

Pertumbuhan Awal Bibit Setelah Pemeraman saat Perkecambahan Biji Dua Genotip Kakao (*Theobroma cacao* L.) Kebun Rakyat Kabupaten Lombok Utara

Early Growth of Seedlings After Incubation During Seed Germination of Two Genotypes of Cocoa (*Theobroma cacao* L.) in the People's Garden of North Lombok Regency

Femi Dwi Astuti^{1*}, Dwi Noorma Putri², Jayaputra², Bambang Budi Santoso², I Komang Damar Jaya²

¹(Mahasiswa S1, Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Mataram, Mataram, Indonesia;

²(Dosen Pembimbing, Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Mataram, Mataram, Indonesia.

*corresponding author, email: femidwi07@gmail.com

ABSTRAK

Kakao (*Theobroma cacao* L.) merupakan komoditas perkebunan penting yang bernilai ekonomi tinggi, terutama sebagai bahan baku industri makanan dan minuman. Sebagian besar produksi tersebut berasal dari perkebunan rakyat sehingga peningkatan produksi harus dilakukan melalui penyesuaian dengan kondisi rakyat. Kualitas dan keberhasilan produksi kakao sangat dipengaruhi oleh viabilitas benih dan pertumbuhan awal bibit. Penelitian ini bertujuan mengevaluasi pengaruh dua genotip kakao dan beberapa bahan pemeraman terhadap viabilitas benih dan pertumbuhan awal bibit kakao, sebagai dasar pengelolaan bibit berkelanjutan. Percobaan dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap dua faktor, yaitu genotip (g1 dan g2) dan bahan pemeraman (tanpa pemeraman, karung goni, kain handuk, dan kertas koran), dengan tiga ulangan. Parameter yang diamati meliputi kecepatan dan persentase berkecambah, tinggi tanaman, diameter batang, jumlah daun, luas daun, serta berat segar dan kering tanaman. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan genotip berpengaruh tidak nyata terhadap seluruh parameter yang diamati. Sementara itu, bahan pemeraman hanya berpengaruh nyata terhadap kecepatan berkecambah, dengan hasil terbaik ditunjukkan oleh pemeraman menggunakan kertas koran. Meskipun sebagian besar perlakuan tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan, pertumbuhan tanaman tetap meningkat seiring waktu, yang menunjukkan bahwa proses fisiologis tanaman berlangsung normal di bawah kondisi tumbuh yang seragam.

Kata kunci: bahan_pemeraman; goni; handuk; koran; kecambah

ABSTRACT

Cocoa (*Theobroma cacao* L.) is an important plantation commodity with high economic value, especially as a raw material for the food and beverage industry. Most of the production comes from smallholder plantations, so increasing production must be done through adjustments to the conditions of the people. The quality and success of cocoa production are greatly influenced by seed viability and early seedling growth. This study aims to evaluate the effect of two cocoa genotypes and several incubation materials on seed viability and early seedling growth, as a basis for sustainable seedling management. The experiment was conducted using a Completely Randomized Design with two factors, namely genotype (g1 and g2) and incubation materials (without incubation, burlap sacks, towels, and newspaper), with three replications. The parameters observed included germination rate and percentage, plant height, stem diameter, number of leaves, leaf area, and fresh and dry weight of the plant. The results showed that the genotype treatment had no significant effect on all observed parameters. Meanwhile, the incubation materials only had a significant effect on germination rate, with the best results shown by incubation using newspaper. Although most treatments did not show significant differences, plant growth still increased over time, indicating that plant physiological processes proceed normally under uniform growing conditions.

Keywords: fermentation_material; burlap; towel; newspaper; sprouts

PENDAHULUAN

Kakao (*Theobroma cacao* L.) merupakan salah satu komoditas unggulan perkebunan Indonesia yang berperan sebagai sumber pendapatan petani, penyerapan tenaga kerja, penghasil devisa negara, serta pendorong pengembangan agribisnis, agroindustri, wilayah, dan pelestarian lingkungan (Direktorat Jenderal Perkebunan, 2012). Komoditas ini banyak dimanfaatkan sebagai bahan baku dalam berbagai industri, seperti makanan, minuman, farmasi, dan kosmetik. Seiring dengan berkembangnya industri pengolahan dan meningkatnya konsumsi produk berbasis kakao di pasar global permintaan terhadap kakao terus mengalami peningkatan (FAO, 2021). Meskipun demikian, peningkatan permintaan ini belum diimbangi dengan produktivitas yang optimal di tingkat nasional (Ahmad *et al.*, 2022).

Salah satu daerah penghasil kakao di Indonesia adalah Kabupaten Lombok Utara. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik 2023, luas sebaran kakao di Kabupaten Lombok Utara (KLU) mencapai 2.991,73 Ha dengan produksi sebesar 1.667 Ton/tahun. Sebagian besar produksi tersebut berasal dari perkebunan rakyat sehingga peningkatan produksi harus dilakukan dengan menyesuaikan teknik pengembangan dengan kondisi rakyat. Salah satu aspek penting dalam upaya tersebut adalah perbaikan kualitas bibit, mengingat bibit yang unggul menjadi dasar bagi keberhasilan budidaya tanaman kakao. Oleh karena itu, peningkatan kualitas pembibitan berbasis perkebunan rakyat dengan memanfaatkan genotip lokal menjadi sangat penting dan relevan untuk diterapkan.

Kualitas bibit memegang peranan penting dalam keberhasilan budidaya kakao (Santoso, Ngawit & Jayaputra, 2024). Mutu benih yang baik akan menghasilkan bibit yang sehat dan kuat, sehingga sangat menentukan keberhasilan budidaya kakao. Salah satu indikator mutu bibit adalah kecepatan dan daya kecambahnya, yang berpengaruh langsung terhadap keberhasilan perbanyakan. Kecepatan perkecambahan biji kakao nampaknya menjadi pertimbangan utama untuk perbanyakan, menimbang daya kecambah biji kakao yang dilaporkan Odeomelam *et al.*, (2023) cukup rendah ketika baru dikumpulkan atau disemai. Selain itu hambatan perkecambahan biji kakao diduga karena daging buah yang sulit dilepas dari biji, yang dapat menghambat penyerapan air dan oksigen. Kondisi ini juga meningkatkan kerentanan biji terhadap infeksi mikroorganisme patogen. Oleh karena itu, diperlukan metode yang efektif untuk meningkatkan kepastian daya tumbuh dan mempercepat proses perkecambahan. Salah satu teknik yang berpotensi untuk diterapkan adalah metode pemeraman di saat menyemai atau mengecambahkannya.

Pemeraman dalam konteks ini merupakan suatu metode perlakuan awal atau pendahuluan (*pre treatment*) yang bertujuan untuk menjamin bahwa benih akan berkecambah, dan bahwa perkecambahan berlangsung cepat dan seragam (Marjenah, 2018). Pemeraman adalah aktivitas hidrasi secara perlahan sebelum benih berkecambah, dengan tujuan agar potensial air dalam benih mencapai keseimbangan untuk mengaktifkan aktivitas metabolisme dalam benih (Utami *et al.*, 2013). Pemeraman sebagai perlakuan awal benih dapat dipengaruhi oleh bahan yang digunakan karena setiap bahan memiliki sifat fisik yang berbeda menciptakan kondisi lingkungan mikro di sekitar benih selama proses pemeraman. Perbedaan tersebut mencakup kemampuan bahan dalam menyerap dan mempertahankan kelembaban, tingkat porositas yang memengaruhi sirkulasi udara, serta kestabilan suhu yang dihasilkan selama proses pemeraman.

Marjenah *et al.*, (2021), Sebayang *et al.*, dan Liat (2016) telah menunjukkan keunggulan pemeraman benih dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman. Berbagai metode pemeraman yang telah diterapkan dalam upaya mempercepat dan menyeragamkan proses perkecambahan. Dilaporkan Marjenah *et al.*, (2021) bahwa pemeraman selama 1- 3 hari pada larutan air kelapa maupun air biasa, mampu meningkatkan persentase hidup kecambah hingga 98-100% pada benih kalangkala (*Litsea garciae* Vidal). Lebih lanjut Sebayang *et al.*, (2014) melaporkan bahwa pemeraman terbukti berpengaruh nyata terhadap kecepatan tumbuh benih, persentase perkecambahan total, persentase perkecambahan normal, bobot segar kecambah, dan nilai puncak pada benih papaya. Hal ini diperkuat lagi oleh Liat (2016) bahwa pemeraman mampu meningkatkan daya kecambah, potensi tumbuh maksimum, panjang plumula dan radikula, serta bobot kering kecambah normal benih pinang. Penelitian-penelitian ini mengindikasikan potensi besar metode pemeraman dalam mendukung pertanian berkelanjutan, meskipun penerapannya dalam budidaya kakao perlu diteliti lebih lanjut.

Informasi pemeraman pada genotip yang memiliki potensi unggul khususnya di perkebunan rakyat KLU masih sangat terbatas. Widya Sari dan Faisal (2017) melaporkan bahwa viabilitas dan vigor benih sangat dipengaruhi oleh media penyimpanan, yang menunjukkan bahwa kualitas benih bukan hanya ditentukan oleh faktor genetik, tetapi juga oleh perlakuan lingkungan sebelum disemai. Antara genotip merespon berbeda terhadap perlakuan pemeraman dan terdapat potensi hasil yang berbeda diantara genotip yang berkembang di perkebunan rakyat Kawasan KLU. Maka genotip yang unggul dalam hal potensi hasil adalah genotip 1 dan genotip 2. Penelitian ini merupakan studi awal yang bertujuan untuk mengkaji pertumbuhan bibit kakao genotip lokal kakao dan bahan pemeraman benih. Tujuan khusus penelitian ini adalah mengetahui pengaruh genotip kakao dan bahan pemeraman serta interaksinya terhadap parameter pertumbuhan bibit kakao dan mengevaluasi kelayakan pemeraman sebagai praktik pembibitan berkelanjutan bagi petani berskala kecil, dengan memanfaatkan bahan lokal sebagai solusi adaptif di wilayah dengan keterbatasan sumber daya.

BAHAN DAN METODE

Lokasi dan Bahan Percobaan

Percobaan ini dilaksanakan pada Februari-Juni 2025 di Laboratorium Agronomi dan Hortikultura Fakultas Pertanian Universitas Mataram dan *nursery* perbanyak tanaman berlokasi di Dasan Agung, Mataram dengan ketinggian 16 m dpl, posisi geografis 8°34'47.19"S 116°05'47,91"E. Alat-alat yang akan digunakan pada penelitian ini yaitu alat tulis menulis, ember, gembor, gunting, *hand sprayer*, jangka sorong, kamera, kertas label, nampan, penggaris atau alat pengukur lainnya, pinset, pisau cutter, timbangan analitik. Bahan-bahan yang akan digunakan dalam percobaan ini yaitu 2 genotip benih kakao yang diperoleh dari kebun rakyat di KLU, air, furadan, tanah kebun, kain handuk, kertas koran, polybag 15 cm x 20 cm, bahan media tumbuh.

Metode Percobaan

Percobaan ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial yang terdiri dari dua faktor perlakuan yaitu genotip kakao dan bahan pemeraman benih. Faktor pertama yaitu genotip kakao (G) terdiri dari 2 taraf yaitu g1: buah kakao yang matang dari warna ungu ke kuning dan g2: buah kakao yang matang dari warna hijau ke ungu. Faktor kedua yaitu bahan pemeraman benih (P) terdiri dari 4 taraf yaitu p0: tanpa pemeraman (kontrol), p1: pemeraman menggunakan karung goni, p2: pemeraman menggunakan kain handuk, p3: pemeraman menggunakan kertas koran. Kedua faktor tersebut dikombinasikan sehingga terdapat 8 kombinasi perlakuan. Setiap perlakuan diulang 3 kali dan masing-masing ulangan terdiri atas 5 unit percobaan, sehingga total unit percobaan berjumlah 120 unit.

Tahapan pelaksanaan penelitian dimulai dari persiapan benih dan media tanam, dilanjutkan dengan pemeraman, persemaian, penanaman bibit, hingga pemeliharaan. Benih kakao yang digunakan diperoleh dari petani lokal di Dusun Ganggelang, Kecamatan Gondang, Kabupaten Lombok Utara. Buah yang digunakan adalah buah matang dengan warna ungu untuk Genotip 1 dan warna kuning untuk Genotip 2. Buah dibelah dan dipotong sekitar ± 5 cm pada bagian ujung atas dan bawah, lalu biji yang berukuran seragam dari bagian tengah buah dipilih dan dibersihkan dari pulp menggunakan abu gosok hingga bersih. Benih yang digunakan dipilih berdasarkan ukuran yang seragam, bebas dari kerusakan fisik, dan bemas, dengan bobot antar perlakuan sekitar 0,26–0,29 gram.

Media tanam disiapkan dari tanah kebun rakyat di Lombok Utara yang diambil hingga kedalaman 20 cm, kemudian dibersihkan dan digemburkan. Tanah tersebut dicampur dengan pasir, pupuk kandang, dan sekam padi, lalu ditambahkan insektisida Furadan sebanyak 0,5 sendok teh (2 gr) per satuan polybag. Media campuran selanjutnya dimasukkan ke dalam keranjang berlapis plastik dan juga ke dalam polybag sebagai tempat pertumbuhan bibit.

Pada perlakuan pemeraman benih bahan pemeraman disiapkan berukuran 25 × 35 cm, kemudian dilipat dan diletakan di atas nampan. Di atas setiap hamparan bahan pemeraman, disusun secara teratur berjumlah 15 biji kakao, lalu disemprot dengan air dan ditutup menggunakan sisa lipatan bahan pemeraman. Setiap unit perlakuan diberi label, dan penyemprotan air dilakukan setiap hari untuk menjaga kelembaban. Sementara itu, pada perlakuan tanpa pemeraman, benih langsung ditanam di media tanam yang telah disiapkan sedalam 2 cm dalam keranjang nampan. Benih yang telah berkecambah pada periode pemeraman, ditandai dengan munculnya akar primer minimal sepanjang 0,5 cm, dipindahkan ke polybag pembibitan. Sementara itu, benih dari perlakuan tanpa pemeraman

dipindahkan setelah muncul di atas permukaan tanah. Setiap polybag pembibitan ditanam satu semai pada kedalaman 2 cm dan diberi label sesuai perlakuan. Bibit dipelihara di bawah bangunan beratap plastik dengan naungan.

Observasi dan Analisis Data

Data dikumpulkan pada 4, 6 dan 8 minggu setelah tanam (MST) untuk mengevaluasi pengaruh genotip dan bahan pemeraman terhadap pertumbuhan bibit kakao. Parameter yang dikur meliputi: Viabilitas benih, yang mencakup persentase perkecambahan dan kecepatan berkecambah dengan rumus

$$\text{Persentase} = \frac{\text{Jumlah benih berkecambah}}{\text{Jumlah benih yang diuji}} \times 100$$

$$\text{Kecepatan} = \frac{\text{Jumlah benih berkecambah} \times \text{Hari ke-}}{\text{Total benih yang berkecambah}}$$

Tinggi tanaman, diukur dari pangkal batang hingga ujung tunas apikal menggunakan pita pengukur; Diameter Batang, diukur 1 cm di atas permukaan tanah menggunakan jangka sorong digital; Jumlah daun, menghitung semua jumlah daun yang terbentuk sempurna; Luas Daun, dihitung menggunakan rumus: Luas Daun = Panjang $\times$ Lebar $\times$ 0,75, di mana 0,75 adalah factor koreksi untuk daun kakao (Hartati *et al.*, 2021). Berat segar, menimbang menggunakan neraca digital presisi tinggi; Berat kering, ditentukan dengan mengeringkannya dalam oven merk *Jisico* pada suhu 65°C hingga berat konstan, dan menimbang menggunakan neraca digital presisi tinggi. Data percobaan ini dianalisis menggunakan sidik ragam (ANNOVA) pada taraf 5%. Data penelitian yang berpengaruh nyata dilanjutkan dengan Beda Nyata Jujur (BNJ) dengan taraf 5% dengan menggunakan perangkat lunak Minitab-22.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan menunjukkan bahwa genotip kakao berpengaruh tidak nyata (tidak signifikan) terhadap seluruh parameter pertumbuhan bibit kakao yang diamati. Berbagai bahan pemeraman juga berpengaruh tidak nyata (tidak signifikan) terhadap hampir seluruh parameter pertumbuhan bibit kakao yang diamati kecuali terhadap kecepatan berkecambah benih. Selain itu, terdapat interaksi tidak nyata antara genotip kakao dan bahan pemeraman dalam mempengaruhi semua parameter pertumbuhan bibit kakao

Tabel 1. Viabilitas benih kakao

Perlakuan	Persentase Perkecambahan (%)	Kecepatan Berkecambah (hari)
Genotip		
g1	55,56	2,594
g2	55,28	2,457
<i>BNT 5%</i>	-	-
Bahan Pemeraman		
p0	44,44	1,267a
p1	60,00	3,181ab
p2	65,56	3,369ab
p3	51,67	2,286b
<i>BNT 5 %</i>	-	1,25

Keterangan: Angka-angka pada perlakuan dan parameter yang sama diikuti oleh huruf yang sama berbeda tidak nyata berdasarkan hasil uji BNT pada taraf nyata 5%.

Tabel 1. menunjukkan bahwa genotip kakao berpengaruh tidak nyata terhadap persentase perkecambahan dan kecepatan berkecambah. Sementara itu, bahan pemeraman berpengaruh tidak nyata terhadap persentase perkecambahan, namun berpengaruh nyata terhadap kecepatan berkecambah. Nilai kecepatan berkecambah pada tabel menunjukkan rata-rata waktu yang dibutuhkan masing-masing unit percobaan benih untuk berkecambah. Perlakuan p0 memiliki waktu berkecambah paling cepat yaitu 1,267 hari, diikuti oleh p3(2,286 hari), p1(3,181) dan perlakuan p2 memiliki waktu berkecambah paling lambat yaitu 3,369. Pengamatan pada p0 didasarkan pada munculnya benih di atas permukaan tanah, sehingga terlihat lebih serempak. Sementara itu, pada perlakuan pemeraman (p1, p2, dan p3), pengamatan dilakukan sejak munculnya calon radikula, sehingga jumlah benih yang berkecambah bertambah secara bertahap dan memengaruhi nilai rata-rata waktu berkecambah yang dibutuhkan.

Di antara perlakuan bahan pemeraman, p3 menunjukkan waktu berkecambah paling cepat yaitu 2,286 hari. Hal ini diduga karena penggunaan kertas koran sebagai bahan pemeraman yang mampu menyerap air dan mempertahankan kelembapan, namun tidak tergenang dan mencegah pembusukan. Temuan ini sejalan dengan pernyataan Yuniarti *et al.*, (2017) yang menyatakan bahwa kertas koran memiliki pori-pori lebar dan tidak dilapisi bahan anti air seperti lilin, sehingga bersifat mudah menyerap air sekaligus mudah mengering, sifat yang mendukung proses perkecambahan benih. Proses ini membantu melunakkan kulit benih serta merangsang aktivitas metabolisme tanpa mengganggu respirasi akibat kelebihan air. Sebaliknya, perlakuan p1 (karung goni) dan p2 (kain handuk) menunjukkan waktu berkecambah yang lebih lambat dibandingkan perlakuan lainnya. Hal ini diduga karena kedua bahan tersebut memiliki daya serap air yang tinggi dan cenderung mempertahankan kelembapan berlebih, sehingga menciptakan kondisi yang terlalu basah. Dalam kondisi tersebut, benih kakao yang tergolong benih rekalsitran memiliki kadar air tinggi, mudah kehilangan air, serta rentan terhadap serangan patogen sehingga menyebabkan benih tidak dapat disimpan dalam jangka waktu yang lama. Pada kondisi kadar air benih yang tinggi, perombakan cadangan makanan terjadi pada benih melalui proses respirasi benih juga tinggi yang menyebabkan terjadinya penurunan mutu benih (Aryanti *et al.*, 2021)

Tabel 2. Tinggi bibit tanaman kakao umur 4, 6 dan 8 MST

Perlakuan	Tinggi bibit tanaman (cm) pada umur		
	4 MST	6 MST	8 MST
Genotip			
g1	16,407	17,519	18,676
g2	15,876	16,872	17,778
BNT 5%	-	-	-
Bahan Pemeraman			
p0	15,972	17,053	18,263
p1	16,214	17,274	18,352
p2	16,211	17,184	18,219
P3	16,171	17,270	18,073
BNT 5 %	-	-	-

Keterangan: Angka-angka pada perlakuan dan parameter yang sama diikuti oleh huruf yang sama berbeda tidak nyata berdasarkan hasil uji BNT pada taraf nyata 5%

Tabel 2. menunjukan bahwa genotip dan bahan pemeraman berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi bibit tanaman kakao umur 4 MST, 6 MST dan 8 MST. Meskipun demikian, peningkatan tinggi bibit tetap terjadi seiring bertambahnya umur, menandakan bahwa proses fisiologis tanaman berjalan normal. Pengaruh perlakuan genotip yang tidak signifikan dapat disebabkan oleh kemiripan karakter genetik antara kedua genotip yang diuji, sehingga belum cukup menghasilkan perbedaan yang mencolok dalam pertumbuhan awal. Sementara itu, ketidaksignifikanan pengaruh bahan pemeraman dapat disebabkan oleh kondisi persemaian yang relatif homogen dan terkontrol, baik dari segi media, kelembapan, cahaya, maupun frekuensi penyiraman, sehingga mengurangi dampak perlakuan awal terhadap pertumbuhan tinggi tanaman, terutama jika kondisi lingkungan tumbuh setelah tanam bersifat optimal dan seragam.

Tabel 3. Diameter batang bibit tanaman kakao umur 4, 6 dan 8 MST

Perlakuan	Diameter batang (mm) pada umur		
	4 MST	6 MST	8 MST
Genotip			
g1	0,12792	0,13775	0,15931
g2	0,12935	0,14081	0,16392
BNT 5%	-	-	-
Bahan Pemeraman			
p0	0,12417	0,13475	0,15133
p1	0,12683	0,13883	0,16569
p2	0,13600	0,14144	0,16367
P3	0,12467	0,14208	0,16575
BNT 5 %	-	-	-

Keterangan: Angka-angka pada perlakuan dan parameter yang sama diikuti oleh huruf yang sama berbeda tidak nyata berdasarkan hasil uji BNT pada taraf nyata 5%.

Tabel 3. menunjukkan bahwa genotip dan bahan pemeraman berpengaruh tidak nyata terhadap diameter bibit tanaman kakao umur 4 MST, 6 MST dan 8 MST. Meskipun demikian, terjadi peningkatan diameter batang seiring bertambahnya umur tanaman. Ketidaksignifikanan pengaruh genotip terhadap parameter diameter batang diduga karena perbedaan genetik antara g1 dan g2 tidak cukup besar untuk memengaruhi pembesaran batang pada fase awal pertumbuhan. Sementara itu, bahan pemeraman juga tidak berpengaruh signifikan terhadap diameter batang bibit disebabkan oleh bahan pemeraman lebih berperan dalam memengaruhi fase awal perkecambahan, sedangkan pengaruhnya terhadap pembesaran batang setelah tanaman tumbuh menjadi semakin kecil, terutama ketika kondisi lingkungan pasca tanam bersifat seragam. Media tanam yang homogen, intensitas cahaya yang merata, dan penyiraman yang teratur diduga turut memperkecil perbedaan respons antar perlakuan terhadap pertumbuhan diameter batang. Dengan demikian, meskipun terdapat variasi nilai secara numerik antar perlakuan, namun secara statistik tidak menunjukkan perbedaan yang nyata.

Tabel 4. Jumlah daun bibit tanaman kakao umur 4, 6 dan 8 MST

Perlakuan	Jumlah daun (helai) pada umur		
	4 MST	6 MST	8 MST
Genotip			
g1	5,754	7,267	8,951
g2	5,207	7,276	8,801
<i>BNT 5%</i>	-	-	-
Bahan Pemeraman			
p0	5,331	7,267	8,658
p1	5,733	7,675	9,361
p2	5,500	7,044	8,811
P3	5,358	7,100	8,675
<i>BNT 5 %</i>	-	-	-

Keterangan: Angka-angka pada perlakuan dan parameter yang sama diikuti oleh huruf yang sama berbeda tidak nyata berdasarkan hasil uji BNT pada taraf nyata 5%.

Tabel 4. menunjukkan bahwa genotip dan bahan pemeraman berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah daun bibit tanaman kakao umur 4 MST, 6 MST dan 8 MST. Rata-rata luas daun meningkat dari ukuran kecil pada 4 MST menjadi lebih lebar pada 8 MST, yang merupakan bagian dari perkembangan vegetatif tanaman. Genotip berpengaruh tidak nyata diduga karena tidak adanya perbedaan genetik yang cukup besar antara genotip g1 dan g2 dalam mengatur aktivitas fotosintetik atau morfogenesis daun pada fase awal pertumbuhan. Kedua genotip menunjukkan respons pertumbuhan daun yang relatif seragam dalam kondisi lingkungan yang sama. Demikian pula, bahan pemeraman juga berpengaruh tidak nyata terhadap parameter luas daun. Hal ini dapat dijelaskan karena pemeraman terutama berfungsi untuk mempercepat dan menyeragamkan proses perkecambahan, sementara pembentukan dan ekspansi daun lebih ditentukan oleh faktor lingkungan setelah tanam seperti intensitas cahaya, ketersediaan air, dan nutrisi. Dalam penelitian ini, seluruh bibit ditanam dalam media dan lingkungan tumbuh yang homogen dan terkontrol, sehingga tidak terdapat perbedaan yang mencolok antar perlakuan.

Tabel 5. Luas daun bibit tanaman kakao umur 4, 6 dan 8 MST

Perlakuan	Luas Daun (cm) pada umur		
	4 MST	6 MST	8 MST
Genotip			
g1	149,91	267,0	377,7
g2	150,99	261,6	367,4
<i>BNT 5%</i>	-	-	-
Bahan Pemeraman			
p0	163,4	283,6	380,2
p1	143,5	251,5	361,5
p2	144,3	258,5	382,1
P3	150,6	263,6	366,3
<i>BNT 5 %</i>	-	-	-

Keterangan: Angka-angka pada perlakuan dan parameter yang sama diikuti oleh huruf yang sama berbeda tidak nyata berdasarkan hasil uji BNT pada taraf nyata 5%.

Tabel 5. menunjukkan bahwa genotip dan bahan pemeraman berpengaruh tidak nyata terhadap luas daun bibit tanaman kakao umur 4 MST, 6 MST dan 8 MST. Rata-rata luas daun meningkat dari ukuran kecil pada 4 MST menjadi lebih lebar pada 8 MST, yang merupakan bagian dari perkembangan vegetatif tanaman. Genotip berpengaruh tidak nyata diduga disebabkan oleh tidak adanya perbedaan genetik yang cukup besar antara genotip g1 dan g2 dalam mengatur aktivitas fotosintetik daun pada fase awal pertumbuhan. Kedua genotip menunjukkan respons pertumbuhan daun yang relatif seragam dalam kondisi lingkungan yang sama. Demikian pula, bahan pemeraman juga berpengaruh tidak nyata terhadap parameter luas daun, karena pemeraman terutama berfungsi untuk mempercepat dan menyeragamkan proses perkecambahan, sementara pembentukan dan ekspansi daun lebih ditentukan oleh faktor lingkungan setelah tanam seperti intensitas cahaya, ketersediaan air, dan nutrisi. Dalam penelitian ini, seluruh bibit ditanam dalam media dan lingkungan tumbuh yang homogen dan terkontrol, sehingga tidak terdapat perbedaan yang mencolok antar perlakuan. Oleh karena itu, meskipun secara numerik terdapat variasi nilai luas daun, namun secara statistik tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan.

Tabel 6. Berat segar bibit tanaman kakao umur 8 MST

Perlakuan	Berat segar akar (gr)	Berat segar tajuk (gr)
Genotip		
g1	1,993	4,290
g2	1,794	4,623
<i>BNT 5%</i>	-	-
Bahan Pemeraman		
p0	1,782	5,030
p1	1,908	4,205
p2	1,387	3,960
p3	2,497	4,632
<i>BNT 5 %</i>	-	-

Keterangan: Angka-angka pada perlakuan dan parameter yang sama diikuti oleh huruf yang sama berbeda tidak nyata berdasarkan hasil uji BNT pada taraf nyata 5%

Tabel 5. menunjukkan bahwa genotip dan bahan pemeraman berpengaruh tidak nyata terhadap berat segar akar dan tajuk bibit tanaman kakao umur 8 MST. Tidak adanya perbedaan nyata antara kedua genotip diduga karena keduanya memiliki karakter genetik yang serupa, terutama pada fase pertumbuhan awal, sehingga belum menunjukkan variasi fisiologis yang kuat dalam akumulasi biomassa. Sementara itu, bahan pemeraman juga tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap berat segar akar dan tajuk. Pemeraman benih umumnya berperan penting pada tahap awal perkecambahan, namun pengaruhnya terhadap pembentukan biomassa akar dan tajuk akan sangat bergantung pada faktor lingkungan setelah tanam, seperti media tanam, penyiraman, dan cahaya. Dalam penelitian ini, seluruh bibit tumbuh dalam kondisi lingkungan yang terkontrol dan seragam, sehingga potensi pengaruh bahan pemeraman terhadap pertumbuhan biomassa menjadi terbatas. Dengan demikian, meskipun terdapat perbedaan nilai numerik antar perlakuan, berat segar akar dan tajuk bibit kakao pada umur 8 MST tidak dipengaruhi secara signifikan oleh genotip maupun bahan pemeraman.

Tabel 7. Berat kering bibit tanaman kakao umur 8 MST

Perlakuan	Berat kering akar (gr)	Berat kering tajuk (gr)
Genotip		
g1	0,3000	1,043
g2	0,3300	1,158
<i>BNT 5%</i>	-	-
Bahan Pemeraman		
p0	0,3567	1,270
p1	0,2700	1,052
p2	0,2300	0,928
p3	0,4033	1,153
<i>BNT 5 %</i>	-	-

Keterangan: Angka-angka pada perlakuan dan parameter yang sama diikuti oleh huruf yang sama berbeda tidak nyata berdasarkan hasil uji BNT pada taraf nyata 5%.

Tabel 7. menunjukkan bahwa genotip dan bahan pemeraman berpengaruh tidak nyata terhadap berat kering akar dan tajuk bibit tanaman kakao umur 8 MST. Ketidaksignifikanan ini juga dapat disebabkan oleh kondisi lingkungan tumbuh yang relatif seragam dan tidak memberikan tekanan yang cukup untuk membedakan respons pertumbuhan antar genotip. Begitu pula dengan bahan pemeraman, tidak menunjukkan pengaruh yang signifikan terhadap berat kering akar dan tajuk. Hal ini dapat dijelaskan karena pengaruh pemeraman umumnya terbatas pada fase awal pertumbuhan, khususnya viabilitas benih. Setelah benih berkecambah dan tumbuh dalam kondisi yang homogen dengan media tanam, intensitas cahaya, dan penyiraman yang seragam pengaruh bahan pemeraman cenderung tidak lagi berlanjut terhadap parameter biomassa kering. Oleh karena itu, hasil akhir berat kering lebih ditentukan oleh respons fisiologis tanaman terhadap lingkungan pasca tanam daripada oleh perlakuan awal benih.

KESIMPULAN

Penelitian menunjukkan tidak ada interaksi antara genotip dan bahan pemeraman, kakao tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan bibit. Demikian pula dengan masing-masing faktor tersebut berpengaruh tidak nyata terhadap viabilitas benih dan pertumbuhan awal bibit, kecuali bahan pemeraman berpengaruh nyata pada kecepatan berkecambah. Pemeraman benih menggunakan kertas koran (p3) menghasilkan kecepatan berkecambah tercepat dibandingkan dengan bahan pemeraman lainnya, sehingga direkomendasikan sebagai bahan pemeraman dalam praktik pembibitan kakao. Temuan ini mengindikasikan bahwa pemeraman dengan bahan lokal dapat meningkatkan kecepatan berkecambah, namun tidak pada pertumbuhan bibit selanjutnya. Meskipun demikian, terdapat kekurangan dalam metode perlakuan P0 (kontrol), di mana penggunaan nampan tidak memungkinkan pengamatan langsung terhadap munculnya radikula di bawah permukaan tanah. Oleh karena itu, disarankan untuk menggunakan media lain yang lebih sesuai agar pengamatan awal dapat dilakukan secara optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, S., Ende, S., Salawati & Lukman. 2022. Pertumbuhan Bibit Kakao pada Berbagai Komposisi Media Tumbuh di Pembibitan. *Agrium*, 25(1): 87-94.
- Aryanti, N.A., Anwara., Efendia, S. 2021. Pengaruh Coating Gel Lidah Buaya terhadap Viabilitas dan Vigor Benih Kakao. *Jurnal Pertanian*, 12(2): 55-65.
- Badan Pusat Statistik. 2023. Kabupaten Lombok Utara Dalam Angka. BPS. KLU.
- Food and Agriculture Organization (FAO). 2021. *The State of Agricultural Commodity Markets 2021: Cocoa Market Trends and Global Demand*. Rome: FAO.
- Direktorat Jenderal Perkebunan. 2012. Petunjuk Teknis Perluasan Tanaman Kakao Tahun 2012. Kementerian Perkebunan Pertanian. Jakarta.
- 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.
- Liat, H. E. K. 2016. Pengaruh Model Pemeraman dan Kondisi Cahaya Terhadap Perkecambahan Benih Pinang (*Areca catechu*, L.). *Jurnal Pertanian Konservasi Lahan Kering*, 1(2): 74-76.
- Marjenah. 2018. Manajemen Pembibitan. Edisi Revisi 2. Mulawarman University Press. Samarinda
- Marjenah, Matius, P., Hura, A. 2021. Aplikasi Air Kelapa pada Perkecambahan Benih kalangkala (*Litsea garciae* vidal) dengan Perlakuan Perendaman dan Pemeraman. *Agrifor: Jurnal Ilmu Pertanian dan Kehutanan*, 20(1): 139- 152.
- Odoemelam, V. K., Nwaigbo, L. C., Anyim, A. 2023. Germination and Early Growth Performance. *Tren Agric. Sains*, 2 (3): 274-280.
- Santoso, B.B., Ngawit, I.K., Jayaputra. 2024. Studi Awal Perbanyakan Cacao (*Theobroma cacao* L.) Asal Kebun Rakyat Lombok Utara: Pertumbuhan Bibit pada Media Tanah dengan Pupuk Kandang Sapi. *Jurnal Sains & Teknologi Lingkungan*, 10(4): 631-639.
- Sebayang, I., Nisa, B., Chairun, T., Rahmawati N. 2014. Pengaruh Pemeraman terhadap Perkecambahan dan Pertumbuhan Awal Benih. *Jurnal Agronomi*, 12(2): 45-56.
- Utami, E.P., Maryati, S. dan Eny, W. 2013. Perlakuan Priming Benih untuk Mempertahankan Vigor Benih Kacang Panjang (*Vigna unguiculata*) Selama Penyimpanan. *Jurnal Agrohorti*, 1 (4): 75-82.

-
- Widyastuti, L. S., Parapasan, Y., Same, M. 2021. Pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma cacao* L.) pada Berbagai Jenis Klon dan Jenis Pupuk Kandang. *Jurnal Agro Industri Perkebunan*, 9(2): 109-118.
- Yuniarti, N., Megawati & Leksono, B., 2017. Pengaruh Metode Perkecambahan dan Substrat Kertas terhadap Viabilitas Benih *Eucalyptus pellita* F. Mull. *Jurnal Penelitian Kehutanan Wallacea*, 6(1): 13-19.