



## PERKECAMBAHAN DARI BIJI *CIPADESSA BACCIFERA* PADA MEDIA TANAM BERBEDA DALAM UPAYA KONSERVASI TUMBUHAN KOLEKSI KEBUN RAYA BOGOR

Salwa Dhavalrya<sup>1</sup>, Mayta Novaliza Isda<sup>1\*</sup> dan Frisca Damayanti<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Riau, Pekanbaru, Riau

<sup>2</sup>Pusat Riset Konservasi Tumbuhan, Kebun Raya dan Kehutanan, Badan Riset dan Inovasi Nasional, Bogor

Corresponding author: mayta.isda@lecturer.unri.ac.id

### ABSTRAK

Kebun Raya Bogor merupakan salah satu tempat konservasi *ex situ* yang memiliki banyak tanaman langka sebagai koleksi salah satu tanaman yang berada di kebun tersebut adalah *Cipadessa baccifera*. Sampai sekarang belum ada ditemukan anakan baru di Kebun Raya Bogor selain pohon induk diduga perbanyak tanaman ini sulit dilakukan akibat media tanam yang kurang optimal. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian tentang media yang cocok untuk perkecambahan biji *Cipadessa baccifera* sehingga dapat dilakukan perlindungan pada jenis tanaman ini. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui pengaruh perkecambahan dan pertumbuhan dari biji *C. baccifera* pada berbagai media kecambah serta menentukan media terbaik dari perkecambahan dan pertumbuhan dari biji *C. baccifera*. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan yaitu arang sekam, pasir malang, topsoil, dan campuran arang sekam, pasir malang, dan topsoil dengan perbandingan 1:1:1 yang diulang sebanyak 5 kali, sehingga dihasilkan 20 unit percobaan. Berdasarkan penelitian didapatkan hasil bahwa media yang optimal dalam waktu muncul plumula adalah media arang sekam dengan waktu rerata berkecambah 15 hari setelah tanam (HST). Media perkecambahan terbaik adalah menggunakan media pasir malang dengan persentase perkecambahan dan persentase perkecambahan normal sebesar 88%. Penggunaan pasir malang pada penelitian ini penting untuk perbanyak dan konservasi *Cipadessa baccifera*.

**Kata kunci:** *Cipadessa baccifera*, jenis media, Kebun Raya Bogor, perkecambahan, rekalsitran.

### ABSTRACT

**GERMINATION OF *CIPADESSA BACCIFERA* SEEDS IN DIFFERENT GROWING MEDIA TO CONSERVE THE PLANT COLLECTION OF BOGOR BOTANICAL GARDEN.** Bogor Botanical Garden is one of the *ex situ* conservation places that has many rare plants as a collection, one of the plants in the garden is *Cipadessa baccifera*. Until now, no new saplings have been found in the Bogor Botanical Garden other than the mother tree. It is suspected that propagation of this plant is difficult due to less than optimal planting media. Therefore, it is necessary to conduct research on suitable media for seed germination of *Cipadessa baccifera* so that protection can be carried out on this

plant species. The purpose of this study was to determine the effect of germination and growth of *C. baccifera* seeds on various germination media and determine the best media for germination and growth of *C. baccifera* seeds. This study used a Completely Randomized Design (CRD) with 4 treatments, namely husk charcoal, malang sand, topsoil, and a mixture of husk charcoal, malang sand, and topsoil in a ratio of 1:1:1 which was repeated 5 times, resulting in 20 experimental units. Based on the research, it was found that the optimal media in plumula emergence time is husk charcoal media with an average germination time of 15 days after planting. The optimal germination percentage is using malang sand media with a value of 88% and the percentage of normal germination is 88%. The use of malang sand in this study is important for the propagation and conservation of *Cipadessa baccifera*.

**Keyword:** Bogor Botanical Garden, *Cipadessa baccifera*, germination, media types, recalcitrant.

## PENDAHULUAN

*Cipadessa baccifera* merupakan salah satu tumbuhan koleksi Kebun Raya Bogor yang tercatat pada *Redlist* (kategori terancam punah) IUCN (*International Union for Conservation of Nature*) sebagai *Least Concern* (berisiko rendah). Penting untuk pengembangan konservasi spesies tersebut guna mencegah terancam di masa depan (Liu 2019). Berdasarkan survei Kebun Raya Bogor hanya punya 5 (lima) pohon induk *C. baccifera* yang berumur kurang dari 5 tahun. Sampai saat ini belum ada ditemukan anakan baru di Kebun Raya Bogor selain pohon induk diduga perbanyak tanaman ini sulit dilakukan disebabkan tidak cocoknya media tanam di sekitar pohon induk untuk perkecambahan biji. Berdasarkan hal tersebut maka diperlukan studi perbanyak *C. baccifera* untuk konservasi *ex situ* di Kebun Raya Bogor guna mencegah kelangkaan tumbuhan ini.

*C. baccifera* yang termasuk famili dari *Meliaceae* merupakan tanaman dengan biji rekalsitran. Rekalsitran adalah biji yang memiliki daya simpan pendek sehingga perlu dilakukan penanaman biji segera setelah di panen. Menurut Nurhayani & Wulandari (2019) penyimpanan biji dan jenis media yang tidak tepat dapat mempengaruhi kemunduran mutu dan *irreversible* pada biji. Ditambahkan Triani (2021) bahwa media yang tepat akan mempertahankan daya berkecambah biji rekalsitran.

Media perkecambahan merupakan salah satu faktor penentu keberhasilan perkecambahan biji pada tumbuhan termasuk biji-biji rekalsitran. Menurut Taryana & Sugiarti (2019) media perkecambahan mampu menyediakan unsur hara (*nutrient*) dan air yang dibutuhkan oleh tumbuhan, sehingga mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman itu sendiri. Ditambahkan oleh Prameswari *et al.* (2021) bahwa media yang digunakan untuk perkecambahan biji mempunyai beberapa syarat yaitu mempunyai kapasitas menahan air dan infiltrasi yang baik, serta tidak terlalu lembab. Jenis media tumbuh juga tergantung dari jenis tumbuhan itu sendiri.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan terhadap biji-biji rekalsitran oleh Ashraf & Junita (2020) perkecambahan biji *Arachis hypogea* dengan perlakuan media pasir malang memiliki daya kecambah sebesar 79,5%.

Penelitian Prameswari *et al.* (2021) mengenai perkecambahan dari biji kayu gula (*Aphanamixis polystachya*), menghasilkan perkecambahan tercepat menggunakan media pasir yaitu 10 HST dan kecepatan berkecambah terbesar yaitu 14% per Etmal (1 x 24 jam). Penelitian Zulkaidhah *et al.* (2016) bahwa penambahan media arang sekam pada mahoni (*Swietenia macrophylla*), memberikan hasil persentase perkecambahan yang tertinggi yaitu 48,43%. Pada percobaan Harahap (2018) persentase perkecambahan biji *Arenga pinnata*, bahwa penggunaan media top soil memiliki nilai rerata yang cukup tinggi yaitu 40% dibandingkan dengan penggunaan media arang sekam:tanah yaitu 35%. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui pengaruh jenis media terhadap perkecambahan *C. baccifera* dan jenis media yang terbaik untuk perkecambahan biji *C. baccifera*.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei 2023 hingga Agustus 2023. Lokasi penelitian di Gedung Pembibitan Kebun Raya Bogor, Paledang, Kec. Bogor Tengah, Kota Bogor, Jawa Barat. Identifikasi data dilanjutkan di Laboratorium Botani, Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Riau.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah mika plastik 30 × 30, sekop, ember, sprayer, alat tulis, penggaris, timbangan analitik (Mettler Toledo), oven (Binder) tipe ED 56, dan desikator (Nikko Hansen) tipe 2070. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah biji *Cipadessa baccifera*, top soil, arang sekam, pasir malang, dhitan M45 80 WP (Corteva), air.

Metode yang digunakan yaitu Rancangan Acak Lengkap (RAL) terdiri dari 4 perlakuan dengan 5 ulangan sehingga didapatkan 20 unit percobaan. Masing-masing unit percobaan terdiri dari 50 biji *C. baccifera* sehingga dibutuhkan 1.000 biji. Adapun taraf perlakuan menggunakan kode perlakuan yaitu M1 (Pasir Malang), M2 (Arang sekam), M3 (Top Soil), M4 (Pasir Malang:Arang Sekam:Top Soil 1:1:1). Penelitian ini dilakukan dengan beberapa tahapan yaitu persiapan media tanam, seleksi biji, penanaman pada media tanam berbeda, perkecambahan biji, pemeliharaan dan analisis data.

Data biji yang berkecambah akan digunakan untuk parameter yang diamati selama 60 hari setelah tanam (Prameswari *et al.* 2021) parameter yang diukur adalah:

### 1. Waktu muncul plumula (HST)

Waktu muncul plumula dihitung dengan cara mengamati waktu pertama munculnya plumula pada permukaan media setiap ulangan di seluruh perlakuan. (Zahra & Isda 2023) Selama 60 hari pengamatan perhitungan waktu muncul plumula menggunakan rumus (Rahmawati *et al.* 2022) yaitu:

$$\text{Waktu Muncul Plumula} = \frac{N_1T_1 + N_2T_2 + N_3T_3 + \dots + N_iT_i}{\sum \text{seluruh biji yang berkecambah}}$$

Keterangan:

N = Jumlah biji yang muncul plumula pada satuan waktu tertentu

T = Jumlah waktu antara awal pengujian sampai dengan akhir dari interval tertentu suatu pengamatan.

## 2. Persentase perkecambahan (%)

Persentase perkecambahan dihitung pada akhir pengamatan dengan cara mencatat jumlah biji yang berkecambah pada setiap perlakuan. Ditandai dengan kecambah hidup (Handayani, 2021a). Selama 60 hari pengamatan dengan rumus persentase perkecambahan (Manambangtua & Hidayat, 2020) yaitu:

$$\text{Persentase Perkecambahan} = \frac{\sum \text{seluruh biji yang berkecambah}}{\sum \text{total biji yang ditanam}} \times 100\%$$

## 3. Persentase perkecambahan normal (%)

Persentase perkecambahan dihitung pada akhir pengamatan dengan cara mencatat jumlah biji yang berkecambah normal dengan karakteristik semua struktur kecambah berkembang baik, lengkap, proporsional, dengan plumula tidak busuk, akar tumbuh di dalam media dan daun primer tumbuh (Sudrajat *et al.* 2017). Selama 60 hari pengamatan persentase kecambah normal dihitung menggunakan rumus (Manambangtua & Hidayat, 2020) yaitu:

$$\text{Persentase Perkecambahan Normal} = \frac{\sum \text{seluruh biji yang berkecambah Normal}}{\sum \text{total biji yang ditanam}} \times 100\%$$

Data yang diperoleh akan dianalisis dengan *Analysis Of Variance* (ANOVA). Apabila dalam perlakuan menunjukkan pengaruh nyata terhadap variabel yang diamati, maka dilakukan uji lanjut *menggunakan Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf nyata 5% dengan menggunakan aplikasi SPSS versi 17.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada hasil penelitian ini dilakukan pengamatan waktu muncul plumula, persentase perkecambahan dan persentase perkecambahan normal pada tiap jenis media berbeda terhadap proses perkecambahan biji *C. baccifera*. Didapatkan bahwa tipe perkecambahan dari *C baccifera* adalah tipe epigeal. Hal ini sesuai dari pernyataan Junaidi & Ahmad, (2021) bahwa tipe perkecambahan epigeal ditandai dengan hipokotil yang tumbuh memanjang sehingga plumula dan kotiledon terangkat ke atas (permukaan tanah). Kotiledon dapat melakukan fotosintesis selama daun sejati belum terbentuk.

Berdasarkan penelitian ini di dapatkan bahwa rangkaian proses-proses fisiologis yang berlangsung pada perkecambahan dimulai dengan penyerapan air untuk meningkatkan hidrasi protoplasma kemudian plastida akan menyintesis hormon giberelin. Hormon giberelin menstimulasi sel aleuron untuk sintesis enzim hidrolis seperti amilase dan protease. Enzim-enzim tersebut disekresikan ke endosperm sebagai katalisator pati menjadi glukosa dan energi. Senyawa sederhana yang dapat larut dalam air akan ditranslokasikan secara difusi dari satu sel hidup ke sel hidup lainnya. Pada tahap selanjutnya adalah asimilasi dari bahan yang telah terurai di daerah meristematik, energi ATP dan protein akan membentuk komponen dan pertumbuhan sel baru yang selanjutnya pemanjangan radikula dan plumula. Oleh karena itu, kelembaban media dan persediaan air sangat diperlukan dalam proses perkecambahan guna menjaga

daya berkecambah pada biji terutama pada biji rekalsitran. Didukung pendapat Wijayanti (2023) proses perkecambahan biji dimulai dari imbibisi, reaktivasi, inisiasi perkecambahan embrio, retaknya kulit biji, munculnya radikula dan plumula.

Perubahan morfologi biji *C. baccifera* dalam proses perkecambahan hingga kecambah dapat dilihat pada (Gambar 1), biji *C. baccifera* (Gambar 1.1), kemudian ditandai dengan pembengkakan biji disertai pecahnya kulit biji (Gambar 1.2) akibat proses imbibisi sehingga radikula tumbuh dibagian mikrofil biji (Gambar 1.3), epikotil memanjang dan mendorong plumula keluar (Gambar 1.4), plumula dan radikula tumbuh (Gambar 1.5), kecambah *C. baccifera* memiliki tipe kotiledon berupa daun pertama yang akan membantu fotosintesis pada kecambah untuk persediaan makanan sebelum munculnya daun sejati dengan kulit biji yang akan terlepas dari kotiledon pada waktu biji berkecambah (Gambar 1.6). Hal tersebut diakibatkan *C. baccifera* memiliki biji yang kecil dengan cadangan makanan terbatas memerlukan fotosintesis dan mengangkat kotiledon yang berbentuk daun pertama ke atas permukaan serta kulit biji yang terlepas dari kotiledon untuk dapat memproduksi makanan dibandingkan biji besar yang memiliki cadangan makanan lebih banyak. Hasil ini didukung pendapat Handayani (2021b) bahwa biji kecil cenderung memiliki tipe perkecambahan epigeal dengan tipe kotiledon berbentuk daun, dari 22 jenis biji kecil yang diamati, 15 diantaranya memiliki jenis perkecambahan tersebut atau dengan nilai 68,18%.



**Gambar 1.** Tahapan proses perkecambahan biji *C. baccifera*. (1) Biji *C. baccifera*; (2) Pemecahan kulit biji; (3) Munculnya radikula; (4) Pemanjangan epikotil; (5) munculnya plumula dan radikula; (6) Kecambah *C. baccifera*.

Pada penelitian ini digunakan 4 jenis media tanam yaitu pasir malang, arang sekam, top soil dan campuran yang dilakukan selama 60 hari. Media tanam yang berbeda memiliki sifat media yang berbeda pula, hal tersebut akan berpengaruh terhadap respon perkecambahan biji *C. baccifera*. Berdasarkan hasil pengamatan didapatkan rata-rata waktu muncul plumula, persentase

perkecambahan dan persentase perkecambahan normal biji *C. baccifera* dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Perkecambahan biji *C. baccifera* setelah pengamatan 60 HST.

Perlakuan	Rata-rata		
	Waktu Muncul Plumula (HST)	Persentase Perkecambahan (%)	Persentase Perkecambahan Normal (%)
Pasir Malang (M1)	16,8 <sup>b</sup>	88,0 <sup>c</sup>	88,0 <sup>d</sup>
Arang Sekam (M2)	15,0 <sup>a</sup>	53,2 <sup>b</sup>	43,6 <sup>c</sup>
Top Soil (M3)	20,6 <sup>c</sup>	26,4 <sup>a</sup>	11,2 <sup>a</sup>
PM:AS:TS (1:1:1) (M4)	17,4 <sup>b</sup>	22,4 <sup>a</sup>	21,6 <sup>b</sup>

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) pada uji DMRT taraf 5%.

### Waktu muncul plumula pada media berbeda

Berdasarkan Tabel 1. didapatkan bahwa waktu muncul plumula *C. baccifera* berkisar 15 HST hingga 21 HST, dengan menunjukkan salah satu penanda biji mengalami perkecambahan secara morfologi timbulnya plumula di atas permukaan media tanam. Pada hasil analisis ragam perlakuan yang diberikan berbagai jenis media tanam berpengaruh nyata terhadap waktu muncul plumula biji *C. baccifera* dikarenakan sifat masing-masing jenis media berbeda yang mempengaruhi respon waktu muncul plumula berbeda pada tiap perlakuan. Kemudian dilakukan uji lanjut didapatkan hasil bahwa perlakuan pasir malang (M1) berbeda nyata terhadap arang sekam (M2) dan top soil (M3), namun tidak berbeda nyata dengan pasir malang:arang sekam:top soil (M4). Berdasarkan waktu muncul plumula biji *C. baccifera* yang tercepat terdapat pada perlakuan M2 (arang sekam) dengan waktu 15 HST, disebabkan oleh media arang sekam memiliki struktur terurai dan tidak berat, memiliki daya serap dan daya ikat terhadap air sehingga proses imbibisi lebih cepat karena kelembaban media yang terjaga membantu proses osmosis serta membantu proses hidrasi protoplasma pada biji rekalsitran. Didukung oleh Hasan *et al.* (2018) arang sekam mengandung silikon dioksida ( $\text{SiO}_2$ ) sehingga bagian sekitar kulit biji lebih hidrofilik guna menarik air ke sekitar biji yang akan mempercepat proses imbibisi. Selain itu arang sekam membantu dalam mempercepat pemanjangan radikula karena memiliki unsur hara dan porositas yang baik menyalurkan oksigen sehingga dapat membantu proses pemanjangan sel. Hal ini sejalan dengan pendapat Hariodamar *et al.* (2018); Auri *et al.* (2015) bahwa arang sekam memiliki kandungan N sebagai unsur hara makro untuk pembelahan dan perpanjangan sel serta porositas sehingga oksigen dan air dapat diserap.

Semakin rendah waktu muncul plumula, semakin cepat biji berkecambah. Parameter ini terkait dengan pemenuhan target permintaan bibit dengan jumlah besar dalam waktu yang relatif lebih singkat. Media tanam yang berbeda memiliki daya penyerapan oksigen dan daya aliran air stabil yang berbeda serta kepekatan larutan pada media juga dapat mempengaruhi laju imbibisi biji berbanding lurus dengan waktu muncul plumula. Didukung pendapat Triani (2021); Zahra & Isda (2023) bahwa kemunduran waktu muncul plumula dapat terjadi akibat biji telah mengalami kemunduran kemampuan berkecambah salah satunya karena biji bersifat rekalsitran dimana biji peka terhadap kelembaban

yang rendah. Biji rekalsitran akan mengalami kematian apabila dalam keadaan air yang kritis.

Pada hasil penelitian pasir malang (M1) dan campuran (M4) tidak berbeda nyata dengan nilai 17 HST, dikarenakan media tersebut memiliki berat yang lebih tinggi dibandingkan arang sekam sehingga penyerapan air dan oksigen pada media membutuhkan waktu lebih untuk menciptakan kondisi dengan kelembaban yang baik. Sedangkan media top soil adalah media yang paling lama mengalami perkecambahan dikarenakan top soil mudah mengalami kekeringan dan mempunyai struktur yang padat menyulitkan biji melakukan proses imbibisi. Penelitian dari Murtiwulandari & Pudjihartati (2022) bahwa perkecambahan biji *Artemisia annua* L. menggunakan top soil memiliki persentase yang rendah yaitu 1,09% dibandingkan dengan media pasir, karena poros top soil yang tidak tepat bagi fase perkecambahan biji.

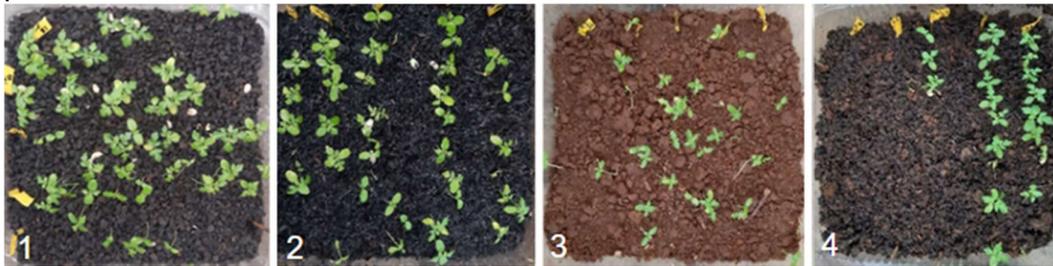
### **Persentase perkecambahan**

Persentase perkecambahan diartikan sebagai persentase dari jumlah biji yang mampu berkecambah. Pada hasil penelitian perkecambahan biji *C. baccifera* dengan berbagai macam media tanam dilakukan selama 60 HST memiliki nilai berkisar 22% hingga 88%. Berdasarkan hasil analisis ragam bahwa jenis media berpengaruh nyata terhadap respon persentase perkecambahan kemudian dilakukan uji lanjut didapatkan hasil bahwa perlakuan pasir malang (M1) berbeda nyata terhadap arang sekam (M2), top soil (M3) dan campuran (M4). Namun, pada perlakuan M3 tidak berbeda nyata dengan M4.

Pada penelitian ini tidak tercapai perkecambahan 100% diduga beberapa biji telah mengalami kemunduran viabilitas akibat kadar air yang menurun akibat sel-sel pada biji memiliki kemampuan yang berbeda dalam menyerap air dan kadar hormon endogen sehingga tidak 100% biji yang ditanam dapat berkecambah dalam satu perlakuan yang sama. Persentase perkecambahan biji *C. baccifera* yang tertinggi pada perlakuan media pasir malang (M1) sebesar 88% didapatkan media dari pasir malang memiliki tekstur berongga dan berat sehingga tidak mudah kering atau dapat mempertahankan kelembaban lebih lama untuk membantu biji dalam penyerapan air. Kondisi tersebut mendukung biji rekalsitran untuk melakukan proses osmosis pada protoplasma. Disamping itu, pasir malang memiliki kadar fosfor yang tinggi dapat merangsang pertumbuhan radikula dan meningkatkan nilai persentase perkecambahan. Didukung pendapat Dewi *et al.* (2020); Gusman *et al.* (2019); Salam (2020) pasir malang yang berasal dari gunung merapi memiliki kadar fosfor yang tinggi. Selain itu pasir malang memiliki rongga udara sehingga memiliki sifat daya penyerapan oksigen dan daya penyaliran air stabil oleh karena itu, media ini baik bagi perkecambahan. Sifat tersebut turut berperan dalam penyerapan air pada biji, biji dapat menyerap air yang tersedia serta asupan oksigen yang baik untuk biji.

Hasil media top soil (M3) dan campuran (M4) tidak berbeda nyata, namun ada kecenderungan M4 lebih rendah (22%) dibandingkan M3 (26%) disebabkan media campuran terdapat konsentrasi garam tinggi dari penambahan top soil akan mengganggu proses osmosis pada tahap imbibisi biji. Selain itu, struktur yang padat tidak memberikan kelembaban cukup pada biji akan mengganggu

daya berkecambah biji jenis rekalsitran yang bersifat mudah kering dan mengalami kemunduran mutu biji. Didukung pendapat Salam (2020); Kamsurya (2020) top soil memiliki kandungan partikel garam cukup tinggi karena lapisan bagian atas tanah atau top soil memiliki aliran air yang buruk. Kondisi tersebut akan menyulitkan biji dalam proses penyerapan air pada tahap imbibisi. Didukung oleh Amartani (2019) bahwa garam pada media perkecambahan dapat menyebabkan plasmolisis (pengerutan akibat penyusutan cairan dalam sel) pada bagian vakuola tengah. Hal ini mengakibatkan potensial larutan vakuola akan lebih besar daripada potensial air larutan luar yang akhirnya menyebabkan air berdifusi keluar sehingga menghambat aktivitas enzim dalam melakukan imbibisi yang akhirnya dapat menghambat dan mengurangi pemunculan radikula dan plumula.



**Gambar 2.** Perkecambahan biji *C. baccifera* dengan berbagai jenis media tanam pada 60 HST. (1) Pasir malang; (2) Arang sekam; (3) Top soil; (4) Campuran.

### Persentase perkecambahan normal

Pada penelitian ini, biji *C. baccifera* dikatakan berkecambah normal memiliki karakteristik seperti: 1) Akar primer tumbuh kuat dengan akar-akar sekunder. 2) Daun primer tumbuh tersembul keluar dari kotiledon. 3) Daun sehat, plumula proporsional. 4) Perkembangan hipokotil sempurna tanpa kerusakan jaringan.

Berdasarkan hasil persentase perkecambahan normal *C. baccifera* memiliki nilai berkisar 88% hingga 21,6% dengan hasil analisis ragam bahwa jenis media berpengaruh nyata terhadap persentase perkecambahan normal dan uji lanjut terhadap jenis media didapatkan hasil bahwa perlakuan M1 berbeda nyata terhadap M2, M3 dan M4. Berdasarkan persentase perkecambahan normal biji *C. baccifera* yang tertinggi terdapat pada perlakuan M1 (pasir malang).

Pada Tabel 1. terlihat bahwa persentase berkecambah biji *C. baccifera* menggunakan media pasir malang merupakan persentase tertinggi dengan nilai 88%. Pasir malang yang memiliki rongga halus menciptakan kelembaban sekitar terjaga sehingga daya pertumbuhan radikula dan plumula tidak terhambat. Menurut Dewi *et al.* (2020); Gusman *et al.* (2019) pasir malang merupakan substrat yang porous memudahkan akar untuk menembus kedalam sehingga pertumbuhan radikula normal dan sehat, maka persentase perkecambahan normal tinggi. Menurut Sudrajat *et al.* (2017), perkecambahan biji normal adalah perkecambahan sempurna dimana semua struktur utamanya berkembang dengan baik, lengkap, proporsional (seimbang dan sehat). Hasil perkecambahan normal *C. baccifera* dapat dilihat pada (Gambar 3) pada kecambah umur 15,

perkecambahan biji *C. baccifera* normal dimana biji yang berkecambah ditandai pada plumula mempunyai struktur yang proposional kuat menopang kotiledon terbuka dan kulit biji yang terlepas.

Pada media arang sekam memiliki nilai 44% persentase perkecambahan normal dari seluruh kecambah yang ditanam. Menurut Puspita *et al.* (2021) bahwa arang sekam mampu memegang air dengan baik, namun air yang ada lebih cepat menguap dan mudah kering sehingga mengganggu proses mengaktifkan enzim stimulan perkecambahan biji yang sedang berada di tahap pemanjangan plumula maupun radikula. Oleh sebab itu, perkecambahan dengan media arang sekam dapat mempengaruhi pertumbuhan plumula yang abnormal (Gambar 4.4).

Persentase perkecambahan normal terendah terdapat pada media top soil sebesar 11,2% disebabkan media top soil memiliki tekstur terlalu padat dan berat untuk perkecambahan biji *C. baccifera* yang berukuran kecil karena menghambat oksigen untuk pertumbuhan radikula dan plumula. Selain itu, jenis perkecambahan epigeal akan mengalami kesulitan dalam proses munculnya kotiledon di atas permukaan media. Menurut Corbineau (2022) kekurangan oksigen merupakan salah satu faktor yang mengganggu perkecambahan. Ditambahkan oleh Niswati *et al.* (2017) bahwa top soil memiliki struktur yang padat sehingga sulit penyerapan air dan menyebabkan penyerapan oksigen berkurang. Saputra & Suprihati (2018) mengatakan bahwa kondisi tersebut dapat mempengaruhi pembentukan ATP (untuk membentuk komponen dan pertumbuhan sel baru guna pemanjangan radikula dan plumula) yang berpengaruh dalam tingkat perkecambahan normal. Hasil penelitian ini sesuai dengan hasil penelitian Rusmin *et al.* (2014) pada perkecambahan biji Purwoceng dengan media pasir malang memiliki nilai normal 21,33% dibandingkan dengan media top soil 20%.



**Gambar 3.** Perkecambahan normal biji *C. baccifera*

Kriteria kecambah *C. baccifera* abnormal yang ditemukan antara lain: kecambah lunak atau rusak pada bagian fisik biji serta bagian kecambah yang tidak sempurna secara struktural (koleoptil dan akar primer yang tidak terbentuk). Perkecambahan yang radikulanya membengkok disebabkan oleh struktur radikula bagian anterior yang lemah dan tidak mampu menopang kotiledon

sehingga membengkok. Penelitian Pratiwi (2016); Wahyuni *et al.* (2021) bahwa kriteria perkecambahan pada biji kacang tanah (*Arachis hypogea*) adalah tipe perkecambahan epigeal. Kecambah abnormal yang terjadi pada tanaman kacang tanah ditandai dengan kerusakan pada plumula, kerusakan pada akar, plumula dan kotiledon dengan infeksi primer, akar dan plumula dengan infeksi primer. Selain itu, kecambah abnormal ditandai dengan akar primer yang pendek, bentuk kecambah cacat, perkembangan bagian-bagian penting seperti radikula dan koleoptil lemah, radikula dan koleoptil membengkok atau terputar, kecambah kerdil, kecambah rusak, perkembangan kecambah yang lemah, dan kecambah lunak. Selain itu, Gusman *et al.* (2019), menyatakan bahwa media tanam yang terlalu sempit juga dapat menyebabkan radikula membengkok hingga berputar, sedangkan biji yang koleoptil (daun pertama) dan akar primernya tidak muncul disebabkan oleh metabolisme biji yang berjalan sangat lambat, hal tersebut disebabkan oleh konsentrasi larutan yang pekat seperti media top soil.



**Gambar 4.** Perkecambahan abnormal biji *C. baccifera*. (1) Radikula tumbuh ke permukaan media; (2) Kotiledon tidak terangkat; (3) Plumula tumbuh melingkar; (4) Plumula lemah.

Terdapat beberapa jenis kriteria bentuk perkecambahan *C. baccifera* abnormal (Gambar 4). Pertumbuhan radikula tidak stabil dan tumbuh pada permukaan media diduga karena media top soil terlalu padat sehingga radikula tidak bisa tumbuh menembus ke dalam media pada kecambah umur 15 hari (Gambar 4.1), pertumbuhan plumula terganggu akibat kotiledon yang tidak bisa terangkat ke atas permukaan yang disebabkan media campuran terlalu padat dan berat kecambah umur 13 (Gambar 4.2), pertumbuhan plumula yang tidak stabil sehingga melingkar dan tidak kuat menopang kotiledon diakibatkan konsentrasi salinitas yang tinggi pada media top soil menimbulkan pengaruh cekaman osmotik pada kecambah sehingga pembelahan sel terhambat pada kecambah umur 16 (Gambar 4.3), pertumbuhan plumula yang lemah sehingga tidak kuat menopang kotiledon dan daun pertama diakibatkan media campuran yang terdapat penambahan media top soil mengganggu proses pembelahan sel dan pembesaran sel pada kecambah umur 25 (Gambar 4.4). Maka, dapat diketahui bahwa *C. baccifera* memiliki semua kriteria kecambah abnormal tersebut.

Menurut Pratiwi (2016), kecambah abnormal ditandai dengan akar primer yang pendek, bentuk kecambah cacat, perkembangan bagian-bagian penting seperti radikula dan koleoptil lemah, radikula dan koleoptil membengkok atau terputar, kecambah kerdil, kecambah rusak, perkembangan kecambah yang lemah, dan kecambah lunak. Selain itu, Gusman *et al.* (2019), menyatakan bahwa media tanam yang terlalu sempit juga dapat menyebabkan radikula

membengkok hingga berputar, sedangkan biji yang koleoptil (daun pertama) dan akar primernya tidak muncul keatas permukaan media.

### **KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat diambil kesimpulan bahwa jenis media tanam berpengaruh terhadap perkecambahan biji *Cipadessa baccifera*. Perkecambahan *Cipadessa baccifera* ditentukan oleh jenis media yang sesuai. Waktu muncul plumula *Cipadessa baccifera* tercepat adalah 15 Hari Setelah Tanam (HST) dengan menggunakan media arang sekam. Media terbaik untuk perbanyak kecambah pada *Cipadessa baccifera* adalah pasir malang dengan menghasilkan persentase perkecambahan dan persentase perkecambahan normal masing-masing sebesar 88%.

### **UCAPAN TERIMA KASIH**

Terima kasih banyak untuk kedua orang tua yang selalu memberikan dorongan semangat dan motivasi. Terima kasih banyak atas bantuan bapak dan ibu gedung pembibitan BRIN Bogor yang membantu penelitian, serta BRIN yang telah memfasilitasi penelitian ini.

### **DAFTAR PUSTAKA**

- Amartani K. 2019. Respon Perkecambahan Benih Jagung (*Zea mays*. L) Pada Kondisi Cekaman Garam. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pertanian* 3(1):9-14.
- Ashraf, Junita D. 2020. Efektifitas Jenis Media Tanam Terhadap Perkecambahan Benih Kacang Tanah (*Arachis hypogea* L). *Jurnal Agrotek Lestari* 6(1):28-33.
- Auri A, Dimara P, Marani R. 2015. Viabilitas Benih Gaharu (*Aquilaria malaccensis*) Dengan Media Perkecambahan Serbuk Gergaji dan Arang Sekam Padi. *Jurnal Kehutanan Papuaasia* 1(2):82-86.
- Corbineau F. 2022. Oxygen, A Key Signalling Factor in The Control of Seed Germination and Dormancy. *Seed Science Research* 32:126-136
- Dewi AF, Sari TM, Carolina HS. 2020. Pengaruh Media Tanam Pasir, Arang Sekam, dan Aplikasi Pupuk LCN Terhadap Jumlah Tunas Tanaman Tin (*Ficus carica* L.) Sebagai Sumber Belajar Biologi. *Jurnal Bioeducation* 7(1).
- Gusman H, Rozen N, Efensi S. 2019. Pengaruh Perendaman Benih *Mucuna* (*Mucuna bracteate*) dalam Beberapa Konsentrasi H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> Terhadap Pematangan Dormansi. *Jurnal Agroaqua* 17(2):166-180.
- Handayani T. 2021a. Perkecambahan Biji *Mitrephora polypyrene* (Blume) Zoll. Di Dalam: Nurcahyanto G, editor. Isu-isu strategis sains, lingkungan, dan inovasi pembelajaran. Prosiding seminar nasional Pendidikan biologi dan saintek ke-VI. 27 Mei 2021. Gedung C FKIP UMS. Surakarta: FKIP UMS. p. 466-472.
- Handayani T. 2021b. Seedling Functional Types and Cotyledons Shape Some Species of Woody Plants. *Jurnal Mangifera Edu* 6(1).

- Harahap AS. 2018. Pengaruh Berbagai Media Perkecambahan Terhadap Benih Tanaman Aren. *Journal of Animal Science and Agronomy Panca Budi* 3(1).
- Hariodamar H, Santoso M, Nawawi M. 2018. Pengaruh Pemberian Pupuk Nitrogen Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Dua Varietas Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.). *Jurnal Produksi Tanaman* 6(9):33-41.
- Hasan A, Abdullah Y, Duka YA. 2018. Pengaruh Berbagai Jenis Media Matriconditioning Terhadap Perkecambahan Benih Terung Ungu. *Jurnal Biotropikal Sains* 15 (1):9-16.
- Junaidi, Ahmad F. 2021. Pengaruh Suhu Perendaman Terhadap Pertumbuhan Vigor Biji Kopi Lampung (*Coffeacanephora*). *Jurnal Inovasi Penelitian* 2(7).
- Kamsurya MY. 2020. Perbaikan Produktivitas Lahan Salin yang Berkelanjutan: Review. *Jurnal Agrohutan* 11(1):43-51.
- Liu D [Internet]. 2019. Botanic Gardens Conservation International (BGCI) & IUCN SSC Global Tree Specialist Group: *Cipadessa baccifera*. The IUCN Red List of Threatened Species 2019; [Akses pada: 20 Sept 2023]. Tersedia: <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.20192.RLTS.T147645456A147645458.en>.
- Manambangtua AP, Hidayat TS. 2020. Pengaruh Umur terhadap Saat Muncul Kecambah dan Daya Kecambah Benih Kelapa Dalam (*Cocos nucifera*). *Jurnal Agro Industri Perkebunan* 8(1):43-48.
- Murtiwulandari, Pudjihartati E. 2022. Optimalisasi Metode Uji Perkecambahan dan Media Tanam Pada Perkecambahan Biji Anuma (*Artemisia annua* L.). *Jurnal Ilmiah Pertanian* 19(3):175-186.
- Niswati A, Salam AK, Utomo M, Suryani M. 2017. Perubahan Sifat Kimia Tanah dan Pertumbuhan Tanaman Caisim akibat Pemberian Biochar pada Topsoil dan Subsoil Ultisol. Di dalam: Prayoga GI, Ropalia, Pratama D, Suprayman O, Syarif AF, editor. Mendorong Kedaulatan Pangan Melalui Pemanfaatan Sumber Daya Unggul Lokal. Prosiding Seminar Nasional BKS PTN Wilayah Barat Bidang Pertanian. 20 Juli 2017. Bangka Belitung: Fakultas Pertanian, Perikanan, dan Biologi UBB. p. 455-463.
- Nurhayani FO, Wulandari AS. 2019. Pengaruh Periode dan Media Simpan terhadap Viabilitas Benih Kenanga (*Cananga odorata* (Lam.) Hook.f. & Thomson forma *genuina*). *Jurnal Sylva Lestari* 7(3):277-288.
- Prameswari D, Dewi R, Siburian, RHS. 2021. Media Perkecambahan Benih Tumbuhan Kayu Gula (*Aphanamixis polystachya* (Wall.) R.N. Parker). *Jurnal Perbenihan Tanaman Hutan* 9(2).
- Puspita V, Syakur, Darusman. 2021. Karakteristik Biochar Sekam Padi Pada Dua Temperatur Pirolisis. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian* 6(4):732-739.

- Rahmawati D, Supriyanto, Nugroho A. 2022. Pengaruh Radiasi Sinar Gamma Terhadap Daya Kecambah Benih Akasia (*Acacia mangium*) Generasi M2. *Jurnal Perbenihan Tanaman Hutan* 10(1):23-36
- Rusmin D, Suwarno FC, Darwati I, Ilyas S. 2014. Pengaruh Suhu dan Media Perkecambahan Terhadap Viabilitas dan Vigor Benih Purwoceng Untuk Menentukan Metode Pengujian Benih. *Buletin Littro* 25(1).
- Salam AK. 2020. *Ilmu Tanah*. Bandar Lampung: Global Madani Press.
- Saputra AS, Suprihati. 2018. Pengaruh Daya Listrik Media Terhadap Keragaan Bibit Tanaman Viola (*Viola cornuta* L.). *Jurnal Ilmu Pertanian* 30(2):89-102.
- Sudrajat DJ, Nurhasybi, Bramasto Y. 2017. *Standar Pengujian dan Mutu Benih Tanaman Hutan*. Bogor: IPB Press Printing.
- Taryana Y, Sugiarti L. 2019. Pengaruh Media Tanam Terhadap Perkecambahan Benih Kopi Arabika (*Coffea arabica* L.). *Jurnal Agrosains dan Teknologi* 4(2).
- Triani N. 2021. Pengaruh Lama Penyimpanan Terhadap Daya Berkecambah Benih Leci (*Litchi chinensis*, Sonn.). *Jurnal Teknologi Terapan* 5(1).
- Wahyuni A, Marulam MT, Isrianto SPL, Junairiah, Koryati T, Zakia A, Andini SN, Sulistyowati D, Purwanti PS, Indarwati, Kurniasari L, Herawati J. 2021. *Teknologi dan Produksi Biji*. Medan: Yayasan Kita Menulis.
- Wijayanti PR. 2023. Review Pematangan Dormansi Biji dengan Metode Skarifikasi Mekanik dan Kimia. *Jurnal Agroekoteknologi Tropika Lembab* 5(2):109-116.
- Zahra S, Isda MN. 2023. Lama Waktu Perendaman Biji Pala (*Myristica fragrans* H.) dengan Penambahan Kalium Nitrat (KN03) Terhadap Perkecambahan Biji. *Jurnal Pendidikan Biologi* 10(1):82-90.
- Zulkaidhah Z, Umar H, Kiptiah S. 2016. Pengaruh Lama Perendaman dan Media Tabur Terhadap Perkecambahan Benih Mahoni (*Swietenia mahogany* (L) Jacq). *Journal Forest Sains* 14(1).