

**PERBAIKAN VIGOR BENIH KAYU KUKU (*Pericopsis mooniana* THW.)
MENGUNAKAN HORMONE PRIMING (*GIBBERELIC ACID*) DAN
UJI TETRAZOLIUM**

***VIGOR IMPROVEMENT OF KAYU KUKU SEEDS (*Pericopsis mooniana* THW.)
USING HORMONE PRIMING (*GIBBERELIC ACID*) AND
TETRAZOLIUM TEST***

**Finandita Rizki Shelia^{1*}, Sulastri Isminingsih¹, Nuniek Hermita¹,
Evayusvita Rustam²**

¹Jurusan Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, Serang, Indonesia

²Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN), Bogor, Indonesia

*Email Penulis korespondensi: finanditars@gmail.com

Abstrak

Benih kayu kuku yang mengalami kemunduran mutu benih masih dapat ditingkatkan vigornya melalui pemberian *hormone priming* (*gibberellic acid/GA₃*). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui konsentrasi *hormone priming* dan lama perendaman yang efektif untuk meningkatkan vigor dan konsentrasi uji cepat tetrazolium untuk menentukan viabilitas benih kayu kuku. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) 2 faktor. Faktor pertama konsentrasi hormon GA₃ yaitu 100 ppm, 300 ppm, dan 500 ppm. Faktor kedua lama perendaman yaitu 24 dan 48 jam. Hasil penelitian menunjukkan perendaman benih konsentrasi GA₃ 300 ppm merupakan *hormone priming* yang efektif dalam meningkatkan daya hantar listrik, nilai perkecambah, dan rata-rata waktu berkecambah. Pengujian tetrazolium menunjukkan bahwa benih kayu kuku viabel atau masih hidup yaitu benih berwarna merah karena terdapat endapan trifenil formazan.

Kata kunci: *hormone priming*, kayu kuku, tetrazolium

Abstract

Kayu Kuku seeds that have deteriorated in seed quality can still be increasing in vigor through hormonepriming (*gibberellic acid/GA₃*). This study aims to determine the concentration of hormonepriming and the effective soaking duration to increase vigor and the concentration of tetrazolium rapid test to assess the viability of nail wood seeds. This study uses a 2-factor complete randomized design (RAL). The first factor is the concentration of GA₃ hormone, which is 100 ppm, 300 ppm, and 500 ppm. The second factor is the soaking time, which is 24 and 48 hours. The results showed that soaking seeds in GA₃ at a concentration of 500 ppm effectively hormonepriming in increasing electrical conductivity, germination value, average germination time, and growth synchrony. Tetrazolium testing shows that viable or viable nail wood seeds are red seeds because of the presence of triphenyl formazan deposits.

Keywords: *hormone priming*, kayu kuku, tetrazolium

PENDAHULUAN

Kayu kuku (*Pericopsis mooniana* THW.) adalah ragam kayu yang memiliki kualitas tinggi dan bernilai estetika yang tinggi (Prasetyawati et al., 2020). Menurut status konservasi yang *International Union for Conservation of Nature* (IUCN) pada 2014 kayu kuku masuk dalam kategori Red List sebagai spesies yang terancam punah (Anoop et al., 2016). Benih yang disimpan selama 9-12 bulan viabilitasnya mengalami penurunan dari 50-75% menjadi 30-40%. Benih yang mengalami kemunduran mutu masih dapat ditingkatkan kualitasnya melalui teknik invigorasi. Salah satu teknik invigorasi benih yang dapat diterapkan adalah *hormone priming*. Menurut Agurahe et al., (2019) *hormone priming* adalah proses perendaman benih dalam larutan hormon tanaman. Salah satu hormon yang digunakan adalah GA₃ yang dapat merangsang tunas, meningkatkan

pertumbuhan, dan mengaktifkan enzim. Enzim yang dihasilkan masuk ke dalam endosperm dan memecah pati menjadi gula dan energi yang dibutuhkan untuk perkecambahan (Wijayanti et al., 2015).

Asra et al., (2014) melaporkan benih yang diberi perlakuan GA₃ konsentrasi 500 ppm selama 24 jam meningkatkan presentase perkecambahan dan vigoritas benih *Calopogonium caeruleum* sebesar 57,33%. Pada penelitian yang sama Elfianis et al., (2019) pada benih palem putri perendaman larutan GA₃ konsentrasi 450 ppm mampu menghasilkan kecepatan tumbuh dan tinggi tanaman tertinggi sebesar 1,74%, daya berkecambah sebesar 100% dan bobot segar benih tertinggi sebesar 4,53 gr.

Uji cepat kualitas benih dapat dilakukan dengan uji tetrazolium. Uji ini berfokus pada proses dehidrogenase yang mengkatalisis respirasi mitokondria dan membantu menyatakan benih yang viabel dan non viabel berdasarkan area dan intensitas pewarnaan yang terbentuk, yang disebut pola topografi (Rajagukguk et al., 2022). Uji ini merupakan metode biokimia untuk mendapatkan nilai daya hidup atau kemampuan hidup benih (viabilitas) dengan menggunakan larutan 2,3,5-trifenil tetrazolium klorida/bromida. Larutan tetrazolium akan terimbibisi ke dalam benih dan bereaksi dengan enzim dehidrogenase yang dilepaskan selama proses reduksi dalam sel hidup untuk membentuk warna merah pada endapan formazan yang menandakan jaringan tersebut hidup dan sebaliknya, benih yang tidak terwarnai menandakan jaringan tersebut sudah mati (Sinaga et al., 2022).

Berdasarkan uraian tersebut, perlu dilakukan penelitian terkait teknik invigorasi menggunakan *hormone priming* dan uji tetrazolium untuk meningkatkan vigor benih kayu kuku. Tujuan penelitian ini yaitu untuk mendapatkan konsentrasi dan lama perendaman hormon giberelat yang efektif untuk meningkatkan vigor benih dan konsentrasi uji cepat tetrazolium untuk menentukan viabilitas benih kayu kuku.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan pada bulan Juli-September 2024. Perlakuan invigorasi benih dan uji tetrazolium dilakukan di Laboratorium Gedung Utara Kawasan Konservasi Ilmiah, Kebun Raya Bogor, Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN) dan perkecambahan benih dilakukan di Rumah Kaca Balai Penerapan Standar dan Instrumen Lingkungan Hidup dan Kehutanan (BPSILHK) Bogor. Alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu alat tulis, label, penggaris, tusuk gigi, alat dokumentasi, bak perkecambahan ukuran 38 × 30 cm, gembor, timbangan analitik, pengaduk, gelas ukur, wadah untuk perendaman, aluminium foil, mulsa plastik transparan, *conductivity meter*, oven, desikator kaliper digital, dan cawan porselin. Bahan yang digunakan yaitu benih kayu kuku, GA₃, serbuk 2,3,5-triphenyl tetrazolium chloride, larutan buffer pH 7, aquades, clorox, vermikulit dan air.

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dua faktor. Faktor pertama yaitu *hormone priming* (T) yang terdiri dari 3 taraf dan 1 kontrol yaitu (T₀) kontrol, (T₁) GA₃ 100 ppm, (T₂) GA₃ 300 ppm, (T₃) GA₃ 500 ppm. Faktor kedua yaitu lama perendaman (P) yang terdiri dari 2 taraf yaitu (P₁) 24 jam dan (P₂) 48 jam. Terdapat 6 kombinasi perlakuan dan 1 kontrol yang masing-masing di ulang sebanyak 4 kali, sehingga terdapat 24 satuan percobaan.

Percobaan 1: *Hormone priming* GA₃

Sampel benih berasal dari Cikampek dengan kriteria benih segar, utuh, sehat serta ukuran seragam dengan panjang 1,0-1,3 cm dan lebar 0,7-0,8 cm. Benih disterilkan dengan merendam dalam larutan kloroks 1:10 (v:v) selama 1 menit dan dibilas dengan air. Media perkecambahan yang digunakan yaitu vermikulit dengan wadah

perkecambahan yang berukuran $38 \times 30 \text{ cm} \times 10 \text{ cm}$ larutan GA_3 dibuat dengan perbandingan larutan aquades : GA_3 adalah 1000 ml : 100/300/500 ppm (d disesuaikan perlakuan) kemudian dihomogenkan menggunakan spatula. Benih direndam larutan GA_3 dalam botol kaca dengan perbandingan benih dan larutan GA_3 1:10 (Aini & Asriani, 2019). Penaburan benih dilakukan dengan membenamkan benih sedalam 3 cm pada media dengan embrio berada di bawah dan jarak tanam antar benih 1-2 cm. Media perkecambahan ditutup menggunakan plastik transparan. Pengamatan dilakukan setiap dua hari sekali dengan mencatat kemunculan kecambah. Dokumentasi tahapan perkecambahan benih untuk mengetahui waktu yang dibutuhkan benih berkecambah. Pemeliharaan dilakukan dengan menyiram dua kali seminggu. Parameter yang diamati berupa imbibisi/*water uptake*, daya hantar listrik (DHL), daya berkecambah, nilai perkecambahan, rata-rata waktu berkecambah, dan siklus perkecambahan.

Percobaan 2: Uji Tetrazolium

Pengkondisian benih dalam aquades selama 24 jam dan pada suhu ruang $25\text{-}27^\circ\text{C}$ dengan larutan tetrazolium dibuat dengan menimbang 2,3,5-Triphenyltetrazolium chlorida sesuai konsentrasi, kemudian dimasukkan ke dalam erlenmeyer dan dilarutkan dengan 500 ml larutan *buffer solution* (pH 7,00) selanjutnya dihomogenkan menggunakan *magnetik stirer*. Benih direndam dalam 25 ml larutan tetrazolium sebanyak 15 butir benih. Botol uji tetrazolium dibungkus dengan aluminium foil dan di simpan di oven suhu 30°C selama 48 jam. Evaluasi pola topografi warna menggunakan mikroskop Dino-Lite. Untuk menentukan viabilitas benih perhitungan dimulai dari jumlah benih yang embrionya berwarna merah (*viabel*) dan embrio berwarna putih (*non viabel*), kemudian dihitung persentasenya.

Parameter

1. Imbibisi atau *water uptake* (%)

Imbibisi dihitung menggunakan persamaan berikut (Hartini & Intan, 2018):

$$\% \text{water uptake} = \frac{W_{wet} - W_{dry}}{W_{dry}} \times 100$$

Keterangan:

W_{wet} = Berat benih dalam keadaan basah (g)

W_{dry} = Berat benih dalam keadaan kering (g)

2. Daya Hantar Listrik (DHL) ($\mu\text{S}/\text{cm.g}$)

Menurut (Khairani et al., 2022) nilai DHL dapat dihitung sebagai berikut:

$$\text{DHL} = \frac{\text{Nilai DHL benih} - \text{DHL blanko}}{\text{Berat setiap ulangan}}$$

Keterangan

DHL = Daya Hantar Listrik ($\mu\text{S}/\text{cm.g}$)

Nilai DHL Benih = Air rendaman benih ($\mu\text{S}/\text{cm.}$)

DHL Blangko = Aquades tanpa benih ($\mu\text{S}/\text{cm.g}$)

3. Daya Berkecambah (DB) (%)

Menurut (Gue, 2022) nilai daya berkecambah menggunakan rumus berikut:

$$\text{DB} = \frac{\sum \text{KN}}{\sum \text{Jumlah Benih}} \times 100$$

Keterangan:

DB = Daya berkecambah (%)

KN = Jumlah kecambah normal

4. Nilai Perkecambahan (NP) (%)

Nilai perkecambahan dihitung dengan rumus sebagai berikut (Gue, 2022):

$$\text{NP} = \text{PV} \times \text{MDG}$$

Dimana:

$$PV = \frac{\% \text{ Perkecambahan tertinggi}}{\text{Hari untuk mencapainya}}$$

$$MDG = \frac{\% \text{ Perkecambahan akhir pengamatan}}{\text{Hari perkecambahan terakhir}}$$

Keterangan:

NP = Nilai perkecambahan

PV = Nilai puncak perkecambahan (*peak value*)

MDG = Nilai rata-rata kecambah harian (*mean daily germination*)

5. Rata-rata Waktu Berkecambah (RWB) (hari)

Parameter ini dihitung berdasarkan rumus berikut (Fata et al., 2020):

$$RWB \text{ (hari)} = \frac{(n1d1)+(n2d1)+\dots+(nidi)}{\text{Total benih berkecambah}}$$

Keterangan:

N = Jumlah Benih yang berkecambah pada hari ke-i

d = Hari berkecambah

6. Tahapan Perkecambahan Benih

Dengan cara mendokumentasikan pertumbuhannya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hormone Priming

Benih yang mengalami kemunduran mutu (deteriorasi) dapat diperbaiki dengan melakukan teknik invigorasi. Menurut Hidayah et al., (2022) teknik invigorasi diantaranya *hydropriming, halopriming, osmopriming dan hormone priming*. Penelitian ini menggunakan teknik *hormone priming*. Berdasarkan hasil analisis ragam menunjukkan bahwa interaksi antara *hormone priming* dengan lama perendaman benih tidak berbeda nyata (Tabel 1.) Perbedaan nyata ditunjukkan pada perlakuan *hormone priming* dan lama perendaman berpengaruh nyata terhadap parameter daya hantar listrik, nilai perkecambahan, dan rata-rata waktu berkecambah.

Tabel 1. Rekapitulasi Sidik Ragam Perlakuan *Hormone Priming* dan Lama Perendaman

Parameters	Sources of variation	Degree of freedom	F-test
Imbibisi	<i>Hormone priming</i> (T)	3	0.3177 ^{tn}
	Lama perendaman (P)	1	0.5371 ^{tn}
	Interaksi T*P	2	0.9633 ^{tn}
Daya Hantar Listrik	<i>Hormone priming</i> (T)	3	0.02783 *
	Lama perendaman (P)	1	0.003597 **
	Interaksi T*P	2	0.46773 ^{tn}
Daya Berkecambah	<i>Hormone priming</i> (T)	3	0.54512 ^{tn}
	Lama perendaman (P)	1	0.3893 ^{tn}
	Interaksi T*P	2	0.09127 ^{tn}
Nilai Perkecambahan	<i>Hormone priming</i> (T)	3	0.000161 ***
	Lama perendaman (P)	1	0.393114 ^{tn}
	Interaksi T*P	2	0.653823 ^{tn}
Rata-rata Waktu Berkecambah	<i>Hormone priming</i> (T)		0.00202**
		3	
	Lama perendaman (P)	1	0.77324 ^{tn}
	Interaksi T*P	2	0.846 ^{tn}

Keterangan : tn : berpengaruh tidak nyata.* : berpengaruh nyata.** dan *** : berpengaruh sangat nyata.

Tabel 2. Hasil Uji Lanjut Perlakuan *Hormone Priming* dan Lama Perendaman terhadap *Water Uptake*, Daya Hantar Listrik, Daya Berkecambah, Nilai Perkecambahan, dan Rata-rata Waktu Perkecambahan

Perlakuan	Imbibisi (%)	DHL ($\mu\text{S}/\text{cm.g}$)	Daya berkecambah (%)	Nilai perkecambahan (%)	Rata-rata waktu berkecambah (hari)
T0	0,06 \pm 0,2 1	2,59 \pm 1,97b	43 \pm 6	0,005 \pm 0,003b	53,15 \pm 3,04a
T1	0,14 \pm 0,5 0	4,37 \pm 1,90a b	51,5 \pm 13,6	0,002 \pm 0,009a	45,88 \pm 5,45a b
T2	0,12 \pm 0,0 3	5,85 \pm 2,28a	50,00 \pm 9,56	0,012 \pm 0,005b	40,29 \pm 4,62b
T3	0,07 \pm 0,1 5	5,80 \pm 2,34a	47,00 \pm 10,64	0,006 \pm 0,005b	44,23 \pm 3,43b
P0	0,06 \pm 0,2 0	2,59 \pm 1,97b	43,00 \pm 6,00	0,005 \pm 0,003b	53,15 \pm 3,04a
P1	0,10 \pm 0,0 7	4,12 \pm 1,22b	46,70 \pm 8,61	0,015 \pm 0,010a	43,74 \pm 4,86b
P2	0,12 \pm 0,1 0	6,57 \pm 2,32a	51,33 \pm 13,19	0,012 \pm 0,009ab	43,19 \pm 5,30b

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata pada uji BNT 5%

(T0) kontrol, (T1) GA₃ 100 ppm, (T2) GA₃ 300 ppm, (T3) GA₃ 500 ppm. Faktor kedua yaitu lama perendaman (P) yang terdiri dari 2 taraf yaitu (P1) 24 jam dan (P2) 48 jam. Imbibisi merupakan tahap penyerapan air oleh benih pada proses perkecambahan. Meski tidak menunjukkan perbedaan nyata, Namun selama perendaman benih terjadi peningkatan imbibisi dari benih tanpa perlakuan. Imbibisi benih kayu kuku tertinggi pada perlakuan GA₃ 100 ppm (T1) dengan nilai 0,14% dan lama perendaman 48 jam dengan nilai 0,12%. Hal ini diduga karena kulit benih yang keras, sehingga jika diberi perlakuan GA₃ maka kulit akan lebih lunak. Sesuai dengan pendapat (Kartikasari et al., 2019), bahwa benih yang memiliki kulit keras memiliki viabilitas yang rendah karena dapat menghambat proses imbibisi, oleh karena itu dibutuhkan giberelin untuk melunakan lapisan pelindung benih agar menyerap air dengan cepat. Giberelin merangsang produksi enzim yang dapat memecah komponen struktural sel kulit benih.


Daya hantar listrik (DHL) adalah pengujian benih yang menggambarkan tingkat kebocoran membran sel. Semakin banyak elektrolit yang dilepaskan benih maka semakin tinggi nilai konduktivitasnya dan mengindikasikan benih memiliki vigor yang rendah (Noprizal et al., 2023). Hasil menunjukkan setelah perendaman dengan hormon nilai daya hantar listrik benih mengalami peningkatan signifikan dibanding kontrol. Nilai DHL tertinggi pada perlakuan GA₃ 300 ppm (T2) dengan nilai 5,85 $\mu\text{S}/\text{cm.g}$ dan lama perendaman 48 jam dengan nilai 6,57 $\mu\text{S}/\text{cm.g}$. Sedangkan kontrol 2,59 $\mu\text{S}/\text{cm.g}$. Hasil penelitian menunjukkan benih kayu kuku memiliki DHL rendah dikarenakan kulit benih yang tebal dan permeabilitas kulit benih yang rendah. Sesuai dengan pernyataan (Lestari et al., 2014) bahwa karakter benih yang ortodoks akan menghalangi air dan oksigen yang masuk ke dalam benih dan menghambat perkecambahan.







Daya berkecambah (DB) menunjukkan kemampuan benih tumbuh normal. Hasil menunjukkan pemberian *hormone priming* dan lama perendaman berpengaruh tidak nyata. Perlakuan benih menggunakan GA₃ 100 ppm (T1) meningkatkan nilai daya berkecambah benih menjadi 51,5% dan lama perendaman 48 jam dengan nilai 51,33%. Dibandingkan kontrol *hormone priming* dengan nilai 43% dan lama perendaman 48 jam dengan nilai 46,7%. Perlakuan GA₃ meningkatkan daya berkecambah karena GA₃ dapat menekan aktivitas ABA yang akan meningkatkan aktivitas mendorong benih agar berkecambah. Hal ini sejalan dengan pendapat (Nugrahanti et al., (2016) bahwa GA₃ merupakan zat pengatur tumbuh (ZPT) yang mengatur perkembangan tanaman, jika kebutuhan GA₃ pada tanaman telah terpenuhi, maka pemberian GA₃ tidak akan berpengaruh. Menurut Pamungkas & Kusberyunadi (2020), dari aspek korelasi variabel daya berkecambah memiliki hubungan negatif dengan variabel DHL.

Nilai perkecambahan mengindikasikan jumlah benih yang berkecambah dalam persen per hari. Hasil menunjukkan bahwa *hormone priming* berpengaruh nyata, dengan nilai perkecambahan benih tertinggi pada perlakuan GA₃ 300 ppm (T2) dengan nilai 0,012% dan lama perendaman 24 jam dengan nilai 0,015%. Dibandingkan kontrol dengan nilai perkecambahan 0,005%. Peningkatan nilai perkecambahan dikarenakan invigorasi benih menggunakan GA₃ dapat memperbaiki perkecambahan dan pertumbuhan kecambah pada benih yang mengalami penurunan vigor. Yasmin et al., (2014), menambahkan GA₃ berperan mempengaruhi mobilisasi karbohidrat selama perkecambahan, sehingga mendukung benih yang mengalami penurunan vigor untuk dapat berkecambah.

Rata-rata waktu berkecambah (RWB) menunjukkan laju perkecambahan benih yang dinilai dengan menghitung hari yang diperlukan plumula dan radikula untuk muncul. Hasil menunjukkan *hormone priming* berpengaruh sangat nyata terhadap parameter RWB. Nilai RWB terbaik pada perlakuan GA₃ 300 ppm (T2) dengan nilai 40,29 hari dan lama perendaman 48 jam dengan nilai 43,19 hari. Dibandingkan kontrol dengan nilai 53,15 hari. Hasil menunjukkan perlakuan GA₃ 300 ppm menghasilkan nilai rata-rata waktu berkecambah yang lebih cepat dibandingkan kontrol. Hormon GA₃ diduga dapat meningkatkan potensi tumbuh dari embrio dan sebagai promotor perkecambahan. Sesuai dengan pendapat Tetuka et al., (2015) bahwa invigorasi benih menggunakan GA₃ dapat meningkatkan pembelahan sel embrio setelah perombakan cadangan makanan dalam benih tersebut terjadi sehingga benih akan lebih cepat untuk berkecambah. Perendaman benih menjadi salah satu upaya agar reaksi biokimia pada benih berlangsung lebih cepat, yang akan memacu munculnya radikula dan plumula lebih cepat pula.

Tabel 3. Tahapan Perkecambahan Benih Kayu Kuku

Minggu (7 Hari)	Deskripsi	Dokumentasi
Minggu ke-1	Tahap I Radikula muncul menandakan proses imbibisi berlangsung. Waktu yang diperlukan untuk mencapai tahap ini adalah sekitar 7 hari setelah penaburan (HSP).	

Minggu ke-2	<p>Tahap II</p> <p>Hipokotil berkembang serta kotiledon mulai terangkat ke permukaan dan membesar setelah 10 HSP atau 3 hari setelah radikula muncul.</p>	
Minggu ke-2	<p>Tahap III</p> <p>Kotiledon akan terbuka serta kulit benih akan terlepas saat 12 HSP atau 2 hari setelah Tahap II. Jika kulit benih menempel, dibutuhkan 3-4 hari terbuka dengan tinggi 2-3 cm.</p>	
Minggu ke-2	<p>Tahap IV</p> <p>Kotiledon menghadap keatas dan membuka sepenuhnya serta calon daun mulai terlihat pada 14 HSP atau 2 hari setelah kotiledon mulai terbuka, dengan tinggi mencapai 4-5 cm.</p>	
Minggu ke-2	<p>Tahap V</p> <p>Batang lembaga semakin tinggi sejalan dengan kotiledon yang terbuka secara lengkap, dengan ujung kotiledon berkelok ke bawah setelah 16 HSP atau 2 hari, dengan tinggi mencapai 6-7 cm.</p>	
Minggu ke-2	<p>Tahap VI</p> <p>Calon daun mulai mekar berbentuk membulat di pangkal dan meruncing di ujung berwarna. Waktu yang diperlukan untuk mencapai tahap ini adalah 18 HSP atau struktur daunnya sempurna dalam waktu 2 hari, dengan tinggi mencapai 7-8 cm.</p>	
Minggu ke-2	<p>Tahap VII</p> <p>Dua daun pertama mulai terbuka, kotiledon semakin menipis, dan batang bertambah tinggi, keras, dan kokoh. Waktu yang diperlukan untuk mencapai tahap ini adalah HSP atau 2 hari setelah tahap VI, dengan tinggi mencapai 8-9 cm.</p>	

Menurut Wulandari & Farzana (2020) perkecambahan kayu kuku tergolong ke dalam tipe epigeal, yaitu saat berkecambah kotiledon akan menyembul ke permukaan. Tanda perkecambahan benih kayu kuku adalah munculnya radikula yang diikuti pertumbuhan hipokotil. Hipokotil akan terus tumbuh hingga di atas permukaan media tanam. Saat hipokotil memanjang, kotiledon akan menyembul di atas permukaan media tanam tetapi masih terbungkus kulit benih. Secara bertahap saat hipokotil tumbuh dengan tegak kotiledon akan terbuka dan kulit benih terlepas. Ketika kotiledon terbuka penuh dan mengarah ke atas plumula akan keluar. Akar primer akan tumbuh diiringi dengan daun

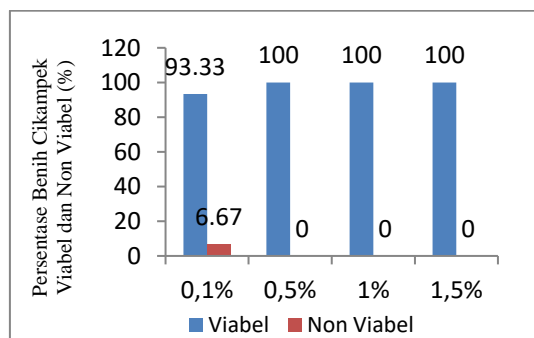
pertama yang muncul. Kotiledon akan gugur saat kecambah kayu kuku telah sempurna dan memiliki 4-5 helai daun, pada umur ± 90 HSP.

Perkecambahan benih kayu kuku terbagi menjadi beberapa tahap berdasarkan perkembangannya. Benih kayu kuku memulai berkecambah pada hari ke-10. Masa perkecambahan benih kayu kuku membutuhkan waktu ± 20 hari (Tabel 3). Kotiledon akan gugur sekitar 35 hari dari tahap akhir (tahap VII). Masa perkecambahan benih kayu kuku secara lengkap adalah ± 50 hari, secara tidak serempak. Masa proses perkecambahan hingga menjadi bibit yang sempurna adalah dari hari ke-10 hingga dua bulan setelah penaburan.

Berdasarkan hasil pengamatan, kayu kuku memiliki susunan daun yang alternate berbentuk elips, pangkal daun membulat dan meruncing pada bagian ujung daun, permukaan daun gundul dengan tujuh pasang urat daun. Terdapat dua warna pucuk daun, yaitu hijau dan merah. Benih kayu kuku yang telah matang dicirikan dengan warna kekuningan atau kecoklatan.

Tetrazolium

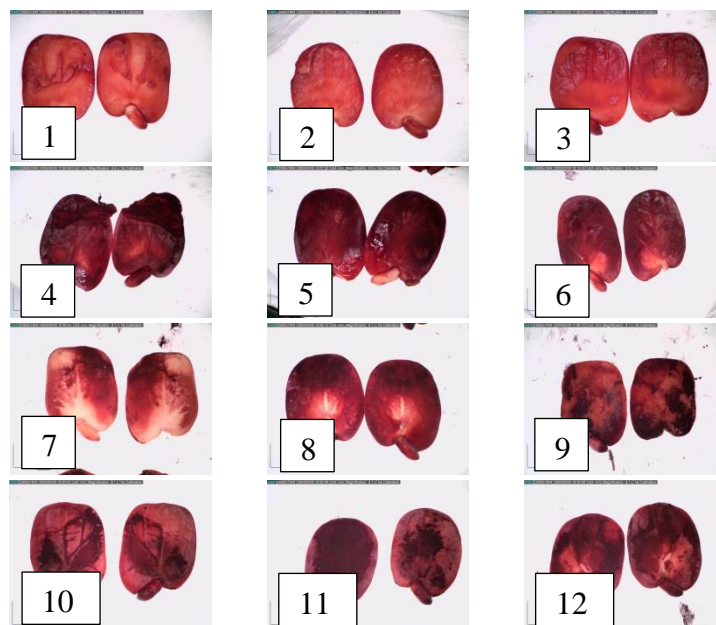
Uji tetrazolium merupakan teknik untuk memastikan benih tergolong kondisi baik atau rusak. França-Neto & Krzyzanowski (2019) menyatakan bahwa ketika benih direndam dalam larutan tetrazolium, larutan tersebut diserap oleh jaringan meristematik embrio yang dapat menghalangi proses reduksi sel dengan cara menerima ion hidrogen yang dilepaskan dari proses respirasi. Tetrazolium tidak larut dan stabil di dalam sel yang memberikan warna merah pada sel dalam keadaan tereduksi. Adapun perlakuan uji tetrazolium pada penelitian kali ini yaitu menggunakan 4 konsentrasi larutan TTZ 0,1%, 0,5%, 1%, dan 1,5%.



Gambar 1. Presentase Benih Cikampek Viabel dan Non Viabel

Pendugaan viabilitas benih dapat dilakukan dengan cara penggunaan pola pewarnaan tetrazolium. Berdasarkan data yang disajikan pada Gambar 2 menunjukkan bahwa benih kayu kuku asal Cikampek menggunakan larutan tetrazolium dengan konsentrasi 0,1% yang viabel sebesar 93,3% dan benih yang non viabel yaitu sebesar 6,67%. Benih yang menggunakan larutan tetrazolium dengan konsentrasi 0,5% yang masih viabel sebesar 100% dan benih yang non viabel yaitu sebesar 0%.

Benih yang menggunakan larutan tetrazolium dengan konsentrasi 1% yang masih viabel sebesar 100% dan benih yang non viabel yaitu sebesar 0%. Benih yang menggunakan larutan tetrazolium dengan konsentrasi 1,5% yang masih viabel sebesar 100% dan benih yang non viabel yaitu sebesar 0%.



Gambar 2. Warna Benih Kayu Kuku Yang Diuji Tetrazolium. Catatan: (1, 2, 3) Konsentrasi 0,1% ; (4, 5, 6) Konsentrasi 0,5% ; (7, 8, 9) Konsentrasi 1% ; (10, 11, 12) Konsentrasi 1,5%

Uji tetrazolium dapat mengatur aktivitas respirasi secara tidak langsung, yang bertumpu pada aktivitas enzim dehidrogenase. Jika respirasi dalam sel semakin tinggi, maka warna merah yang dihasilkan akan semakin ccerah. Menunjukkan bahwa jaringan benih masih hidup.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Pemberian *hormone priming* dan lama perendaman berpengaruh tidak nyata terhadap parameter imbibisi dan daya berkecambah, serta tidak terjadi interaksi pada semua parameter. Pada parameter DHL perlakuan GA₃ 300 ppm dan lama perendaman 48 jam meningkatkan nilai yang signifikan dibanding kontrol. Perlakuan GA₃ 300 ppm dan lama perendaman 48 jam dapat meningkatkan nilai perkecambahan dibandingkan perlakuan lainnya. Perlakuan GA₃ 300 ppm dan lama perendaman 24 jam menghasilkan rata-rata waktu berkecambah tercepat. Dari hasil uji tetrazolium didapatkan pada konsentrasi 0,5%, 1%, dan 1,5% memberikan hasil yang cukup akurat dan cepat untuk menguji viabilitas benih kayu kuku, terdapat 15 pola pewarnaan yang dikategorikan sebagai benih viabel dan 0 pola pewarnaan benih non viabel.

Saran

Untuk meningkatkan perkecambahan, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan perlakuan waktu perendaman yang lebih lama dan menggunakan bahan *seed priming* yang berbeda. Benih kayu kuku memiliki sifat ortodoks, yaitu kulit benih yang keras sehingga sulit berkecambah. Oleh karena itu, benih kayu kuku cenderung membutuhkan waktu yang lama untuk berkecambah dan memerlukan perlakuan awal seperti skarifikasi sebelum benih dapat dikecambahkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Aini, S. N., & Asriani, E. (2019). Aplikasi Berbagai Konsentrasi Giberelin (GA_3) Terhadap Pertumbuhan Tanaman Kailan (*Brassica oleracea* L.) pada Sistem Budidaya Hidroponik. *Jurnal Hortikultura*, 29(2), 181-188. <https://10.21082/jhort.v29n2.2019.p181-188>
- Agurahe, L., Rampe, H. L., & Mantiri, F. R. (2019). Pematihan Dormansi Benih pala (*Myristica Fragrans* Houtt.) Menggunakan Hormon Giberelin. *Pharmakon*, 8(1), 30-40. <https://doi.org/10.35799/pha.8.2019.29232>
- Anoop, E. V., Sindhumathi, C. R., Jijeesh, C. M., & Jayasree, C. E. (2016). Radial Variation in Wood Properties of Nedun (*Pericopsis mooniana*), An Introduced Species to South India. *Journal of Tropical Agriculture*, 54(1), 27-34. <https://jtropag.kau.in/index.php/ojs2/article/view/366>
- Asra, R. (2014). Pengaruh Hormon Giberelin (GA_3) Terhadap Daya Kecambah dan Vigoritas *Calopogonium caeruleum*. *Biospecies*, 7(1), 29-33. <https://doi.org/10.22437/biospecies.v7i1.1507>
- Fata, N. A. N., Supriyanto, N., Rustam, E., & Sudrajat, D. J. (2020). Invigoration Treatment of White Jabon (*Neolamarckia cadamba* (Roxb.) Bosser) Seeds Using Polyethylene Glycol and Ultrafine Bubbles. *Jurnal Perbenihan Tanaman Hutan*, 8(1), 11-24. <https://doi.org/10.20886/bptpth.2020.8.1.11-24>
- França-Neto, J. D. B., & Krzyzanowski, F. C. (2019). Tetrazolium: An Important Test for Physiological Seed Quality Evaluation. In *Journal of Seed Science* 41(3), 359-366. <https://doi.org/10.1590/2317-1545v41n3223104>
- Gue, Y. (2022). Pengaruh Komposisi Media Tanam Terhadap Perkecambahan Benih Cendana (*Santalum Album* Linn.). *Wana Lestari*, 4(2), 420-427. <https://doi.org/10.35508/wanalestari.v7i02.9474>
- Hartini, A. S., & Intan Syahbanu, N. (2018). Uji Water Uptake dan Porositas terhadap Membran Berbasis Polisulfon dan Selulosa Asetat dari Nata De Coco. *Jurnal Kimia Khatulistiwa*, 7(4), 25-30. <http://jurnal.untan.ac.id/index.php/jkkmipa/article/view/26669>.
- Hidayah, A., Nisak, R. R., Susanto, F. A., Nuringtyas, T. R., Yamaguchi, N., & Purwestri, Y. A. (2022). Seed Halopriming Improves Salinity Tolerance of Some Rice Cultivars During Seedling Stage. *Botanical Studies*, 63(1), 1-12. <https://doi.org/10.1186/s40529-022-00354-9>
- Kartikasari, S., Anwar, S., & Kusmiyati, F. (2019). Viabilitas Benih dan Pertumbuhan Bibit Salak (*Salacca Edulis* Reinw) Akibat Konsentrasi dan Lama Perendaman Giberelin (GA_3) yang Berbeda. *Jurnal Pertanian Tropik*, 6(3), 448-457. <http://dx.doi.org/10.32734/jpt.v6i3.3194>
- Khairani, M., Rozen, N., Swasti, E. (2022). Uji Daya Hantar Listrik untuk Benih (*Oryza sativa* L.). *Jurnal Pertanian Agros*, 24(1), 496-504. <http://dx.doi.org/10.37159/jpa.v24i2.1931>
- Noprizal, N., Anwar, A., & Rozen, N. (2023). Pematihan Dormansi Benih Aren (*Arenga pinnata* Merr) dengan Berbagai Perlakuan Skarifikasi dan Konsentrasi Giberelin (GA_3). *Jurnal Pertanian Agros*, 25(2), 1416-1424. <https://e-journal.janabadra.ac.id/index.php/JA/article/view/2765>
- Nugrahanti, S. E., Pertanian, F., & Muhammadiyah Jember, U. (2016). Respons Pertumbuhan Kurma Terhadap Berbagai Konsentrasi BA dan GA_3 Dalam Kultur *In Vitro*.
- Pamungkas, P. B., & Kusberyunadi, M. (2020). Studi Daya Hantar Listrik Terhadap Mutu Fisiologis Benih Kedelai (*Glycine max* (L.) Merr) dengan Perlakuan Invigorasi

- Matriconditioning* dan *Osmoconditioning*. *Agroteknika*, 3(1), 16–25. <https://doi.org/10.32530/agroteknika.v3i1.56>
- Prasetyawati A, C., Nursyamsi, & Alfaizin, D. (2020). *Effect of Seed Storage Methods on Germination Growth of Pericopsis mooniana thw. Through In-vitro Technique*. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* 473(1), 1-5. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/473/1/012003>
- Rajagukguk, A. R., Lubis, K., & Damanik, R. I. (2022). Uji Cepat Tetrazolium dan Radicle Emergene (RE) terhadap Daya Berkecambah Pada Varietas Benih Jagung (*Zea mays* L.). *Jurnal Galung Tropika*, 11(3), 283–293. <https://doi.org/10.31850/jgt.v11i3.1070>
- Sinaga, A. O. Y., Lindayanti, M., Aunila, S. L., & Marpaung, D. S. S. (2021). Identifikasi Kualitas Benih Kacang Tanah (*Arachis Hypogaea* L.) Varietas Lokal Tuban Menggunakan Uji Tetrazolium dan Uji Daya Berkecambah. *Jurnal Keteknik Pertanian Tropis Dan Biosistem*, 9(3), 208-215. <https://doi.org/10.21776/ub.jkptb.2021.009.03.02>
- Tetuka, K. A., Parman, S., & Izzati, M. (2015). Pengaruh Kombinasi Hormon Tumbuh Giberelin dan Auksin terhadap Perkecambahan Biji dan Pertumbuhan Tanaman Karet (*Hevea brasiliensis* Mull. Arg.). *Jurnal Akademika Biologi*, 4(1), 61-72. <http://dx.doi.org/10.33772/jc.v5i1.41>
- Wijayanti, S. D., Widyaningsih, T. D., & Utami, D. (2015). Evaluasi Nilai Cerna *In Vitro* Sereal Flake Berbasis Ubi Jalar Oranye Tersuplementasi Kecambah Kacang Tunggak. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 16(1), 31-40. <https://doi.org/10.21776/UB.JTP.2015.016.01.04>
- Wulandari, A. S., & Farzana, A. R. (2020). Mutu fisik dan Teknik Pematihan Dormansi Benih Kayu Kuku (*Pericopsis mooniana* (Thw.)). *Journal of Tropical Silviculture*, 11(3), 199-205. <http://dx.doi.org/10.29244/j-siltrop.11.3.199-205>
- Yasmin, S., Wardiyati, T. (2014). *The Effect of Different Time Application and Concentration of Giberlein (GA3) On Growth and Yield Of Cayenne Pepper (Capsicum annum L.)*. *Jurnal Produksi Tanaman*, 2(5), 395-403. <https://doi.org/10.21176/protan.v2i5.123>