

PENGARUH KONSENTRASI ZAT GIBERELIN (GA3) TERHADAP PERKECAMBAHAN BENIH TANJUNG (*Mimusops elengi* L.)

THE EFFECT OF GIBBERELLIN (GA3) CONCENTRATION ON THE GERMINATION OF BULLET WOOD SEEDS (*Mimusops elengi* L.)

Anggun Dwi Pratiwi Lifere^{1*}, Astin Elise Mau², Frank Samelino Tita³, Roni Haposan Sipayung⁴

^{1,2,3,4}Program Studi Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Nusa Cendana, Kupang.

Jalan Adisucipto, Penfui, Kupang, Nusa Tenggara Timur, 85228, Indonesia

*Email Korespondensi: anggundwy296@gmail.com

ABSTRAK

Tanjung (*Mimusops elengi* L.) tergolong pohon yang bernilai penting secara ekologis maupun ekonomis, tetapi perbanyakannya generatifnya kerap terkendala oleh dormansi fisik akibat kulit benih yang keras sehingga proses perkecambahan berlangsung lambat. Kajian ini disusun untuk mengetahui pengaruh berbagai taraf konsentrasi zat pengatur tumbuh giberelin (GA3) terhadap perkecambahan benih tanjung serta menetapkan taraf konsentrasi yang paling efektif dalam mematahkan dormansi. Penelitian dilakukan di Persemaian Permanen Fatukoa, Kota Kupang, dengan Rancangan Acak Lengkap satu faktor yang terdiri atas lima taraf konsentrasi GA3, yaitu kontrol/aquades (T0), 0,65 g/L (T1), 0,75 g/L (T2), 0,85 g/L (T3), dan 0,95 g/L (T4), masing-masing diulang tiga kali. Peubah yang diamati meliputi persentase tumbuh kecambah, laju perkecambahan, berat basah, dan berat kering kecambah, dianalisis dengan ANOVA satu arah dan diuji lanjut dengan Duncan pada taraf 5%. Hasil kajian menunjukkan bahwa konsentrasi GA3 tidak berpengaruh nyata terhadap persentase tumbuh kecambah, tetapi berpengaruh sangat nyata terhadap laju perkecambahan, berat basah, dan berat kering kecambah tanjung. Perlakuan T4 (0,95 g/L) secara konsisten memberikan hasil terbaik pada hampir seluruh peubah yang diamati, dengan laju perkecambahan tercepat, berat basah tertinggi (5,31 g), dan berat kering tertinggi (0,22 g). Giberelin bekerja dengan mengaktifkan enzim amilase dan protease yang memobilisasi cadangan makanan bagi perkembangan embrio. Disimpulkan bahwa perendaman benih tanjung dalam larutan GA3 konsentrasi 0,95 g/L merupakan perlakuan paling efektif untuk mendukung keberhasilan pembibitan tanjung secara generatif.

Kata kunci: giberelin, perkecambahan, dormansi, benih tanjung

ABSTRACT

Bullet wood (*Mimusops elengi* L.) is an ecologically and economically important tree species, yet its generative propagation is often hindered by physical seed dormancy caused by a hard seed coat, resulting in slow germination. This study was conducted to determine the effect of various gibberellin (GA3) concentrations on the germination of bullet wood seeds and to identify the most effective concentration for breaking dormancy. The research was carried out at the Fatukoa Permanent Nursery, Kupang City, using a one-factor Completely Randomized Design consisting of five GA3 concentration levels: control/distilled water (T0), 0.65 g/L (T1), 0.75 g/L (T2), 0.85 g/L (T3), and 0.95 g/L (T4), each replicated three times. The variables observed were germination percentage, germination rate, fresh weight, and dry weight of seedlings, analyzed using one-way ANOVA followed by Duncan's test at the 5% level. The results showed that GA3 concentration had no significant effect on germination percentage, but had a highly significant effect on germination rate, fresh weight, and dry weight of bullet wood seedlings. Treatment T4 (0.95 g/L) consistently produced the best results across nearly all variables, with the fastest germination rate and the highest fresh weight (5.31 g) and dry weight (0.22 g). Gibberellin acts by activating amylase and protease enzymes that mobilize food reserves for embryo development. It is concluded that soaking bullet wood seeds in a 0.95 g/L GA3 solution is the most effective treatment for supporting the success of generative bullet wood nursery propagation.

Keywords: gibberellin, germination, dormancy, bullet wood seeds

PENDAHULUAN

Persoalan pencemaran udara di Indonesia semakin mengkhawatirkan, terutama seiring meningkatnya konsentrasi partikulat di sejumlah kota besar akibat emisi transportasi, aktivitas industri, dan pembakaran bahan bakar fosil. Laporan World Air Quality Report menempatkan Indonesia sebagai salah satu negara dengan kualitas udara terburuk di kawasan ASEAN pada tahun 2022 (Mazayaniq dkk. 2024). Kondisi tersebut mendorong perlunya penghijauan menggunakan jenis pohon yang terbukti mampu menyerap polutan udara, salah satunya adalah tanjung (*Mimusops elengi* L.).

Tanjung merupakan pohon peneduh yang memiliki nilai ekologis dan ekonomis tinggi. Selain berperan sebagai tanaman anti-polutan yang efektif ditanam di tepi jalan maupun area perkantoran, kayunya juga tergolong awet (kelas keawetan I-II) sehingga hampir seluruh bagian pohonnya dapat dimanfaatkan (Ramadhan dkk. 2022). Pohon ini dapat tumbuh mencapai tinggi 15-20 m dan mampu beradaptasi baik di dataran rendah maupun dataran tinggi hingga ketinggian 1.000 mdpl (Palureng 2021; Khair 2020). Meski demikian, upaya perbanyakan tanjung secara generatif melalui benih masih terkendala oleh rendahnya persentase perkecambahan dan lamanya waktu yang dibutuhkan benih untuk berkecambah.

Kendala tersebut bersumber dari struktur kulit benih tanjung yang keras, sehingga menghambat penyerapan air dan gas ke dalam biji dan menyebabkan proses perkecambahan berjalan sangat lambat (Ramadhan dkk. 2022). Selain faktor ketebalan kulit biji, lambatnya perkecambahan juga dipengaruhi oleh belum optimalnya keseimbangan senyawa perangsang tumbuh di dalam benih, sehingga benih mengalami masa dormansi (Rais 2023). Dormansi sesungguhnya memiliki fungsi biologis penting, yakni menjaga kelangsungan hidup benih pada kondisi lingkungan yang belum mendukung pertumbuhan kecambah (Halimursyadah dkk. 2018). Namun demikian, dalam konteks pembibitan, dormansi yang berkepanjangan justru menjadi hambatan produksi bibit yang perlu diatasi melalui perlakuan pendahuluan, seperti perendaman dalam air, pengurangan ketebalan kulit benih, perlakuan zat kimia, maupun stratifikasi suhu (Rumahorbo dkk. 2020).

Salah satu pendekatan yang banyak digunakan untuk mematahkan dormansi fisik benih berkulit keras adalah pemberian zat pengatur tumbuh (ZPT) golongan giberelin (GA3). Giberelin berperan mengendalikan sintesis enzim hidrolitik yang menguraikan cadangan makanan di dalam benih menjadi senyawa gula dan asam amino yang dibutuhkan bagi perkembangan embrio, sehingga proses perkecambahan dapat berlangsung lebih cepat (Rulhayati 2023). Alfiani (2019) melaporkan bahwa pemberian giberelin bersama IBA dan BAP berpengaruh nyata terhadap kemunculan kecambah, tinggi batang, panjang akar, dan jumlah daun pada benih cendana secara *in vitro*, karena

kekurangan giberelin akan menghambat pembentukan enzim amilase sehingga perombakan pati menjadi terhalang dan benih tetap berada dalam kondisi dorman. Giberelin juga diketahui mampu meningkatkan potensi tumbuh embrio dan mengatasi hambatan mekanis akibat lapisan penutup benih yang keras (Mooy dkk. 2021).

Beberapa kajian terdahulu memperkuat peran giberelin dalam mematahkan dormansi berbagai jenis benih berkulit keras. Carvalo dkk. (2024) melaporkan bahwa interaksi GA3 dengan komposisi media tanam tertentu memberikan pengaruh terbaik terhadap berat basah kecambah cendana, sementara kombinasi tanpa GA3 menghasilkan rerata terendah pada seluruh peubah perkecambahan. Yunus dkk. (2021) menunjukkan bahwa konsentrasi GA3 sebesar 50,28 ppm mampu mematahkan dormansi benih johar dengan persentase perkecambahan mencapai 43,03%, sedangkan perendaman GA3 turut meningkatkan panjang akar, jumlah akar, dan diameter batang kecambah. Sementara itu, Tefa dkk. (2024) mendapati bahwa variasi konsentrasi giberelin 70-90% pada benih cendana berpengaruh nyata terhadap seluruh parameter perkecambahan yang diamati. Temuan-temuan tersebut menunjukkan bahwa respons benih terhadap giberelin bervariasi menurut jenis tanaman dan taraf konsentrasi yang diberikan, sehingga penetapan konsentrasi optimal perlu dikaji secara khusus untuk setiap jenis benih, termasuk benih tanjung.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh pemberian berbagai konsentrasi zat giberelin (GA3) terhadap perkecambahan benih tanjung (*Mimusops elengi* L.) serta menentukan taraf konsentrasi yang memberikan pengaruh terbaik bagi perkecambahannya. Kajian ini diharapkan memberi kontribusi ilmiah bagi pengembangan teknik pembibitan tanjung secara generatif, sekaligus menjadi rujukan praktis bagi penggiat lingkungan dan lembaga konservasi dalam mendukung program penghijauan menggunakan jenis pohon anti-polutan ini.

METODE PENELITIAN

Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Persemaian Permanen Fatukoa, Kelurahan Fatukoa, Kecamatan Maulafa, Kota Kupang, Provinsi Nusa Tenggara Timur, selama tiga bulan yaitu pada bulan September hingga November 2025. Lokasi ini dikelola oleh Balai Pengelolaan Daerah Aliran Sungai dan Hutan Lindung (BPDASHL) Benain-Noelmina dan merupakan satu-satunya persemaian permanen di Pulau Timor yang berfungsi sebagai pusat penyediaan bibit berkualitas secara massal dan berkelanjutan, dilengkapi sistem penyiraman otomatis, rumah bayang, serta bedeng tabur yang memadai untuk mendukung kegiatan penelitian kehutanan (Leutuan dan Seran 2020).



Gambar 1. Lokasi Penelitian di Persemaian Permanen Fatukoa, Kota Kupang

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi bak kecambah, gelas ukur, neraca analitik, timbangan, ayakan, ember, toples, gembor, sekop, oven, serta perangkat lunak SPSS 23.0 untuk analisis data. Bahan yang digunakan meliputi benih tanjung yang telah melalui uji sertifikasi, tanah top soil, pasir, zat giberelin (GA3), aquades, dan kertas label.

Rancangan Penelitian

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor, yaitu konsentrasi zat giberelin (GA3), yang terdiri atas lima taraf perlakuan dan diulang sebanyak tiga kali, sehingga diperoleh 15 unit percobaan. Setiap unit percobaan menggunakan 10 benih tanjung, sehingga total benih yang dibutuhkan sebanyak 150 benih. Taraf perlakuan konsentrasi GA3 yang digunakan adalah sebagai berikut: T0 = perendaman dalam aquades (kontrol); T1 = 1.000 mL aquades + 0,65 g GA3; T2 = 1.000 mL aquades + 0,75 g GA3; T3 = 1.000 mL aquades + 0,85 g GA3; dan T4 = 1.000 mL aquades + 0,95 g GA3.

Prosedur Penelitian

Media tanam berupa campuran tanah top soil dan pasir dengan perbandingan 1:1 disiapkan dan disterilkan melalui penjemuran selama tiga hari sebelum dimasukkan ke dalam bak kecambah sesuai denah penelitian (Kurniawan dkk. 2023). Benih tanjung terlebih dahulu diseleksi melalui perendaman dalam air dingin selama lima menit untuk memisahkan benih sehat (tenggelam) dari benih rusak (mengapung), kemudian dikering-anginkan dan dipilah berdasarkan keseragaman ukuran (Carvalo dkk. 2024). Larutan GA3 disiapkan sesuai taraf konsentrasi yang ditentukan dan disimpan dalam wadah steril selama 48 jam sebelum digunakan untuk merendam benih (Tefa dkk.

2024). Setelah perendaman, benih ditabur ke dalam bak kecambah pada kedalaman 1 cm sesuai denah Rancangan Acak Lengkap. Pemeliharaan berupa penyiraman rutin pagi dan sore hari serta penyiangan gulma secara manual dilakukan selama masa pengamatan, sedangkan pengamatan perkecambahan dilakukan setiap dua minggu selama tiga bulan (Kurniawan dkk. 2023; Tefa dkk. 2024).

Parameter Pengamatan

Parameter yang diamati meliputi empat peubah. Pertama, persentase tumbuh kecambah, dihitung dari perbandingan jumlah benih berkecambah terhadap jumlah benih yang ditanam mulai 2 hingga 12 minggu setelah tanam (MST) (Hartoyo dkk. 2023). Kedua, laju perkecambahan, dihitung berdasarkan jumlah benih berkecambah setiap minggu dibagi waktu pengamatan. Ketiga, berat basah kecambah, ditimbang pada akhir penelitian setelah tanaman dipisahkan dari media tanam. Keempat, berat kering kecambah, diperoleh melalui pengovenan pada suhu 80-100°C selama 1x24 jam hingga bobot konstan, kemudian ditimbang pada 12 MST.

Analisis Data

Data dianalisis menggunakan sidik ragam (ANOVA) satu arah mengikuti model rancangan acak lengkap (Harsojuwono dkk. 2018) pada taraf uji 5%. Apabila hasil sidik ragam menunjukkan pengaruh nyata atau sangat nyata, dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan (Duncan's Multiple Range Test/DMRT) pada taraf 5% untuk mengetahui perbedaan antarperlakuan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Persentase Tumbuh Kecambah

Persentase tumbuh kecambah menggambarkan kemampuan benih untuk berkecambah secara normal dari total benih yang ditanam. Hasil analisis ragam terhadap persentase tumbuh kecambah benih tanjung disajikan pada Tabel 1.

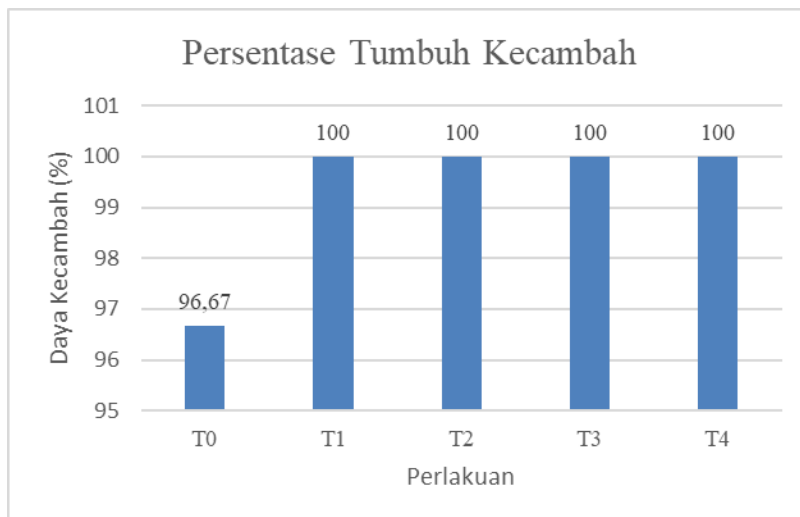
Tabel 1. Hasil Analisis Ragam Persentase Tumbuh Kecambah Benih Tanjung (*Mimusops elengi* L.)

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F hitung	F tabel 5%	F tabel 1%	Ket.
Perlakuan	4	26,667	6,667	1,000	3,478	5,994	TN
Galat	10	66,667	6,667				
Total	14	93,333					

Sumber: data primer, 2025. TN: tidak nyata.

Hasil analisis ragam pada Tabel 1 menunjukkan nilai F hitung sebesar 1,000, lebih kecil dibandingkan F tabel 5% (3,478) maupun F tabel 1% (5,994), yang berarti pemberian berbagai konsentrasi giberelin (GA3) tidak berpengaruh nyata terhadap persentase tumbuh kecambah benih

tanjung. Dengan kata lain, perbedaan taraf konsentrasi GA3 yang diuji belum cukup menghasilkan perbedaan daya kecambah yang signifikan secara statistik, sebagaimana ditunjukkan pula pada Gambar 2.



Gambar 2. Rerata Persentase Tumbuh Kecambah Benih Tanjung pada Berbagai Konsentrasi GA3

Tidak nyatanya pengaruh GA3 terhadap persentase tumbuh kecambah diduga berkaitan dengan mutu fisiologis benih tanjung yang digunakan, yang sudah tergolong cukup baik sehingga benih tetap mampu berkecambah tanpa memerlukan tambahan hormon dari luar. Pada kondisi tersebut, keberhasilan perkecambahan lebih banyak ditentukan oleh tingkat kemasakan benih, cadangan makanan internal, serta kondisi lingkungan tumbuh seperti kelembapan dan suhu media, dibandingkan oleh stimulasi hormon eksogen semata. Dugaan ini sejalan dengan temuan Tefa dkk. (2024) yang menunjukkan bahwa efektivitas giberelin eksogen sangat bergantung pada kondisi mutu awal benih yang diuji; pada benih yang secara fisiologis telah memiliki viabilitas tinggi, penambahan GA3 dari luar tidak lagi memicu peningkatan daya kecambah yang tajam karena kebutuhan hormon endogennya relatif telah tercukupi.

Secara fisiologis, giberelin memang berperan mengaktifkan enzim hidrolitik, terutama amilase, yang membantu menguraikan cadangan makanan menjadi energi bagi pertumbuhan embrio dan munculnya radikula. Namun, apabila benih tidak mengalami dormansi yang kuat, tambahan GA3 dari luar belum tentu memunculkan perbedaan nyata pada persentase kecambah, karena giberelin endogen di dalam benih telah mencukupi kebutuhan tersebut. Murrinie dkk. (2021) melaporkan pola serupa pada benih kawista, di mana perlakuan kontrol dan perlakuan giberelin tidak menunjukkan perbedaan nyata terhadap persentase perkecambahan meskipun giberelin tetap berperan dalam memacu metabolisme benih. Selain itu, Halimursyadah dkk. (2018) menegaskan bahwa benih tanjung memiliki kulit yang keras (dormansi fisik), sehingga faktor pembatas utama kemungkinan

bukan pada ketersediaan hormon, melainkan pada hambatan mekanis kulit benih terhadap proses imbibisi air.

Laju Perkecambahan

Laju perkecambahan menggambarkan kecepatan benih untuk berkecambah dalam jangka waktu tertentu, yang dipengaruhi oleh vigor benih serta kondisi lingkungan tumbuh. Hasil analisis ragam terhadap laju perkecambahan benih tanjung disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Analisis Ragam Laju Perkecambahan Benih Tanjung (Mimusops elengi L.)

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F hitung	F tabel 5%	F tabel 1%	Ket.
Perlakuan	4	34,2936	8,5734	759,23	3,48	5,99	**
Galat	10	0,1129	0,0113				
Total	14	34,4065					

Sumber: data primer, 2025. **: berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$).

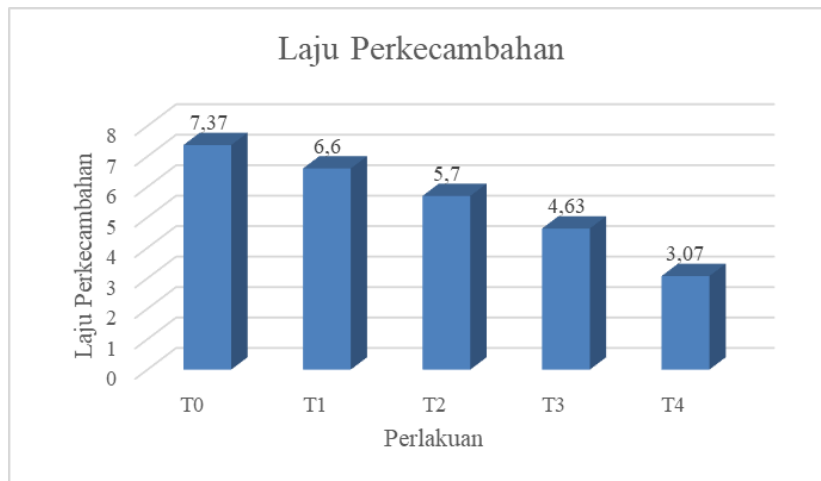
Nilai F hitung sebesar 759,23 pada Tabel 2 jauh melampaui F tabel 5% (3,48) maupun F tabel 1% (5,99), yang menunjukkan bahwa konsentrasi GA3 berpengaruh sangat nyata terhadap laju perkecambahan benih tanjung. Hasil uji lanjut Duncan taraf 5% disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Uji Duncan Pengaruh Konsentrasi GA3 terhadap Laju Perkecambahan Benih Tanjung

Perlakuan	Rata-rata Laju Perkecambahan	Notasi Duncan 5%
T4 (0,95 g/L)	3,07	a
T3 (0,85 g/L)	4,63	b
T2 (0,75 g/L)	5,70	c
T1 (0,65 g/L)	6,60	d
T0 (kontrol)	7,37	e

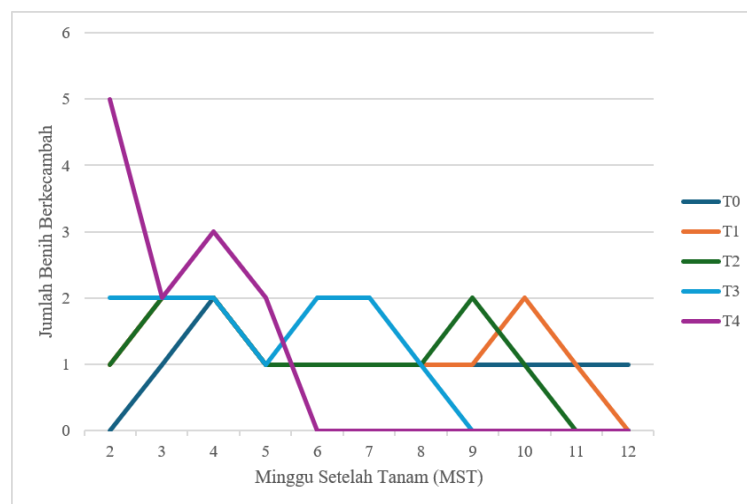
Sumber: data primer, 2025. Nilai laju perkecambahan yang lebih rendah menunjukkan kecepatan berkecambah yang lebih tinggi. Angka yang diikuti notasi berbeda menunjukkan beda nyata pada uji Duncan taraf 5%.

Tabel 3 menunjukkan bahwa seluruh perlakuan memperoleh notasi yang berbeda satu sama lain, yang berarti setiap taraf konsentrasi GA3 memberikan respons laju perkecambahan yang berbeda nyata. Semakin tinggi konsentrasi GA3 yang diberikan, semakin cepat benih tanjung berkecambah, dengan perlakuan T4 (0,95 g/L) mencatatkan rerata waktu perkecambahan tercepat, sedangkan kontrol (T0) menjadi yang paling lambat karena hanya mengandalkan giberelin endogen yang dihasilkan benih secara alami.



Gambar 3. Rerata Laju Perkecambahan Benih Tanjung pada Berbagai Konsentrasi GA3

Lambatnya perkecambahan pada perlakuan kontrol berkaitan dengan keterbatasan giberelin endogen dalam mempercepat aktivitas metabolisme benih, terutama pada benih Tanjung yang memiliki hambatan kulit keras. Kondisi ini menyebabkan proses masuknya air dan oksigen ke dalam benih berlangsung lambat, sehingga perkecambahan pun membutuhkan waktu lebih panjang. Sebaliknya, giberelin eksogen dari perlakuan GA3 berperan merangsang aktivitas enzim amilase yang menguraikan pati menjadi gula sederhana sebagai sumber energi bagi pembelahan dan pemanjangan sel embrio, sehingga radikula lebih cepat menembus kulit benih. Hal ini sejalan dengan temuan Wirakusuma dkk. (2023) yang menunjukkan bahwa GA3 mampu menginduksi perkecambahan, sedangkan perlakuan skarifikasi turut mempercepat waktu munculnya kecambah. Pola serupa juga dilaporkan pada benih berkulit keras lainnya, seperti aren, yang memerlukan kombinasi skarifikasi dan giberelin untuk mempercepat perkecambahannya (Bachtiar dkk. 2017).



Gambar 4. Jumlah Benih Tanjung Berkecambah pada Setiap Minggu Pengamatan

Pola kemunculan kecambah pada Gambar 4 memperlihatkan bahwa perlakuan T4 menghasilkan jumlah benih berkecambah tertinggi pada pengamatan minggu kedua, kemudian menurun tajam pada minggu-minggu berikutnya, yang menandakan perkecambahan berlangsung cepat dan serempak. Perlakuan T3 dan T2 juga menunjukkan percepatan perkecambahan meskipun pola kemunculannya lebih menyebar dibandingkan T4, sedangkan T1 menunjukkan perkecambahan yang lebih lambat, dan T0/kontrol memiliki pola perkecambahan paling panjang karena benih masih terus berkecambah hingga 12 MST. Pola ini menegaskan bahwa peningkatan konsentrasi GA3 secara konsisten mempercepat dan menyeragamkan waktu berkecambah benih tanjung, sebagaimana ditemukan pula oleh Wirakusuma dkk. (2023).

Berat Basah Kecambah

Berat basah mencerminkan akumulasi air dan hasil fotosintat dalam jaringan tanaman pada akhir masa pengamatan. Hasil analisis ragam terhadap berat basah kecambah tanjung disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Analisis Ragam Berat Basah Kecambah Tanjung (*Mimusops elengi* L.)

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F hitung	F tabel 5%	F tabel 1%	Ket.
Perlakuan	4	41,269	10,317	576,60	3,48	5,99	**
Galat	10	0,179	0,018				
Total	14	41,448					

Sumber: data primer, 2025. **: berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$).

Nilai F hitung sebesar 576,60 pada Tabel 4 jauh lebih besar dibandingkan F tabel 5% (3,48) maupun F tabel 1% (5,99), yang menunjukkan bahwa konsentrasi GA3 berpengaruh sangat nyata terhadap berat basah kecambah tanjung. Peningkatan berat basah pada perlakuan GA3 diduga terkait erat dengan peran giberelin dalam merangsang pembelahan dan pemanjangan sel, meningkatkan aktivitas metabolisme, serta mempercepat pembentukan jaringan baru pada kecambah, sehingga kemampuan tanaman menyerap air dan membentuk biomassa segar menjadi lebih tinggi.

Tabel 5. Uji Duncan Pengaruh Konsentrasi GA3 terhadap Berat Basah Kecambah Tanjung

Perlakuan	Rata-rata Berat Basah (g)	Notasi Duncan 5%
T4 (0,95 g/L)	5,31	a
T3 (0,85 g/L)	3,18	b
T2 (0,75 g/L)	1,48	c
T1 (0,65 g/L)	1,01	d
T0 (kontrol)	0,74	d

Sumber: data primer, 2025. Angka yang diikuti notasi sama tidak berbeda nyata pada uji Duncan taraf 5%.

Tabel 5 menunjukkan bahwa berat basah tertinggi diperoleh pada perlakuan T4 sebesar 5,31 g, berbeda nyata dengan seluruh perlakuan lainnya, sedangkan berat basah terendah diperoleh pada kontrol (T0) sebesar 0,74 g. Perlakuan T1 dan T0 memperoleh notasi yang sama (d), yang berarti konsentrasi GA3 terendah (0,65 g/L) belum mampu meningkatkan berat basah secara nyata dibandingkan kontrol, sedangkan T2, T3, dan T4 telah memberikan peningkatan yang nyata. Tingginya berat basah pada T4 menunjukkan bahwa konsentrasi GA3 yang lebih tinggi mampu memacu pertumbuhan vegetatif kecambah secara lebih optimal, sejalan dengan pendapat Agustiansyah dkk. (2020) bahwa giberelin berperan penting merangsang pertumbuhan organ tanaman melalui peningkatan pembelahan sel. Efianis dkk. (2019) turut menjelaskan bahwa aplikasi GA3 dapat mempercepat laju pertumbuhan bibit karena hormon ini memacu pemanjangan sel pada batang dan akar, sehingga meningkatkan biomassa total tanaman. Semakin besar konsentrasi giberelin yang diberikan, semakin besar pula karbohidrat yang ditranslokasikan ke jaringan vegetatif, sehingga kapasitas tanaman mengikat air turut meningkat (Mubarok dkk. 2021).

Berat Kering Kecambah

Berat kering menggambarkan akumulasi bahan organik atau biomassa yang berhasil disintesis tanaman melalui proses fotosintesis dan metabolisme. Hasil analisis ragam terhadap berat kering kecambah tanjung disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Analisis Ragam Berat Kering Kecambah Tanjung (*Mimusops elengi* L.)

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F hitung	F tabel 5%	F tabel 1%	Ket.
Perlakuan	4	0,0375	0,0094	234,33	3,48	5,99	**
Galat	10	0,0004	0,00004				
Total	14	0,0379					

Sumber: data primer, 2025. **: berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$).

Nilai F hitung sebesar 234,33 pada Tabel 6 jauh melampaui F tabel 5% (3,48) dan F tabel 1% (5,99), yang menunjukkan bahwa konsentrasi GA3 berpengaruh sangat nyata terhadap berat kering kecambah tanjung. Peningkatan berat kering pada perlakuan GA3 berkaitan dengan peran giberelin dalam merangsang aktivitas metabolisme, pembelahan, dan pemanjangan sel pada fase awal pertumbuhan, serta meningkatkan aktivitas enzim hidrolitik yang mengubah cadangan makanan menjadi energi bagi pembentukan jaringan baru.

Tabel 7. Uji Duncan Pengaruh Konsentrasi GA3 terhadap Berat Kering Kecambah Tanjung

Perlakuan	Rata-rata Berat Kering (g)	Notasi Duncan 5%
T4 (0,95 g/L)	0,22	a
T3 (0,85 g/L)	0,17	b
T2 (0,75 g/L)	0,13	c
T1 (0,65 g/L)	0,11	d
T0 (kontrol)	0,07	e

Sumber: data primer, 2025. Angka yang diikuti notasi berbeda menunjukkan beda nyata pada uji Duncan taraf 5%.

Tabel 7 menunjukkan bahwa seluruh perlakuan memperoleh notasi berbeda, yang berarti setiap taraf konsentrasi GA3 memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap berat kering kecambah. Perlakuan T4 menghasilkan berat kering tertinggi (0,22 g), diikuti T3 (0,17 g), T2 (0,13 g), T1 (0,11 g), dan kontrol yang terendah (0,07 g). Pola ini menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi GA3 memberikan respons yang bertahap dan konsisten terhadap akumulasi bahan kering kecambah tanjung. Tingginya berat kering pada T4 menandakan bahwa konsentrasi GA3 tertinggi memberikan rangsangan fisiologis paling optimal terhadap pertumbuhan awal kecambah, sejalan dengan pendapat Wirakusuma dkk. (2023) bahwa GA3 dapat menginduksi perkecambahan dan mendukung pertumbuhan awal tanaman, serta Novita dan Suwarno (2014) yang menjelaskan bahwa perlakuan GA3 dapat meningkatkan mutu fisiologis benih melalui perbaikan kemampuan tumbuhnya.

Sebaliknya, rendahnya berat kering pada kontrol menunjukkan bahwa tanpa tambahan GA3, kecambah hanya mengandalkan hormon endogen sehingga proses pertumbuhannya berlangsung lebih lambat (Bachtiar dkk. 2017). Secara keseluruhan, tren peningkatan berat kering seiring bertambahnya konsentrasi GA3 mengindikasikan bahwa konsentrasi yang lebih tinggi mampu mengoptimalkan laju metabolisme dan efisiensi tanaman dalam mengubah nutrisi menjadi biomassa permanen (Syahlindra dkk. 2024).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pemberian berbagai konsentrasi zat giberelin (GA3) tidak berpengaruh nyata terhadap persentase tumbuh kecambah benih tanjung (*Mimusops elengi* L.), tetapi berpengaruh sangat nyata terhadap laju perkecambahan, berat basah, dan berat kering kecambah, dengan perlakuan T4 (konsentrasi 0,95 g GA3 dalam 1.000 mL aquades) secara konsisten menjadi perlakuan terbaik pada hampir seluruh peubah yang diamati, yaitu menghasilkan laju perkecambahan tercepat, berat basah tertinggi sebesar 5,31 g, dan berat kering tertinggi sebesar

0,22 g, sehingga perlakuan tersebut direkomendasikan untuk mendukung keberhasilan pembibitan tanjung secara generatif, dan disarankan agar pengadaan bibit tanjung ke depan menggunakan teknik perendaman benih dalam larutan GA3 konsentrasi 0,95 g/L guna mempersingkat waktu pembibitan dan meningkatkan kualitas fisik bibit, serta perlu dilakukan penelitian lanjutan mengenai pengaruh kombinasi GA3 dengan media tanam yang berbeda maupun pengujian daya tahan bibit hasil perlakuan GA3 pada saat dipindahtanamkan ke lahan terbuka.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Balai Pengelolaan Daerah Aliran Sungai dan Hutan Lindung (BPDASHL) Benain-Noelmina atas izin penggunaan fasilitas Persemaian Permanen Fatukoa selama penelitian berlangsung, serta kepada dosen pembimbing dan penguji atas arahan dan masukan yang diberikan selama proses penelitian dan penulisan naskah ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustiansyah, A., Ardian, A., Setiawan, K. dan Rosmala, D. 2020. Pengaruh lama perendaman dalam berbagai konsentrasi giberelin (GA3) terhadap perkecambahan benih kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.). *Agrovigor: Jurnal Agroekoteknologi* 13(2):94-99.
- Alfiani, N. 2019. Pengaruh GA3 (Gibberelic Acid) dan skarifikasi mekanik terhadap perkecambahan biji kurma (*Phoenix dactylifera* L.) var. Mazafati secara in vitro. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan* 19(3):1689-1699.
- Bachtiar, B., Paembonan, S.A., Ura, R. dan Londapadang, T.B. 2017. Pematangan dormansi benih aren (*Arenga pinnata*) melalui skarifikasi dan perlakuan hormon tumbuh. *Jurnal Ilmu Alam dan Lingkungan* 8(16):37-44.
- Badan Pusat Statistik [BPS] Kota Kupang. 2024. Kota Kupang Dalam Angka 2024. BPS Kota Kupang, Kupang.
- Carvalo, B.G.M., Seran, W. dan Mau, A.E. 2024. Pengaruh interaksi zat pengatur tumbuh dan komposisi media tanam terhadap perkecambahan benih cendana (*Santalum album* Linn). *Jurnal Kehutanan Indonesia Celebica* 5(2):235-247.
- Efianis, R., Hartina, S., Permanasari, I. dan Handoko, J. 2019. Pengaruh skarifikasi dan hormon giberelin (GA3) terhadap daya kecambah dan pertumbuhan bibit palem putri (*Veitchia merillii*). *Jurnal Agroteknologi* 10(1):41-48.
- Halimursyadah, H., Kurniawan, T. dan Ulfa, N. 2018. Pematangan dormansi benih tanjung (*Mimusops elengi* L.) secara fisik dan kimiawi dan hubungannya terhadap viabilitas dan vigor. *Jurnal Agrotek Lestari* 4(1):8-19.

- Harsojuwono, B.A., Arnata, I.W. dan Puspawati, G.A.K.D. 2018. Rancangan Percobaan: Teori, Aplikasi SPSS dan Excel. Lintas Kata Publishing, Malang.
- Hartoyo, A.P.P., Rahmadhani, K., Syahira, T.N., Kusuma, R.A., Astuti, N.J., Maulana, D. dan Muhammad, D.N. 2023. Aplikasi seedballs untuk pertumbuhan benih nangka (*Artocarpus heterophyllus*), bisbul (*Diospyros blancoi*), dan merbau (*Intsia bijuga*). *Journal of Tropical Silviculture* 14(2):106-113.
- Khair, U. 2020. Penggunaan Daun Tanjung (*Mimusops elengi* L.) dan Seng (Zn) di Jalan Kota Banda Aceh. Skripsi. Universitas Islam Negeri Ar-Raniry, Banda Aceh.
- Kurniawan, F.E., Seran, W. dan Rammang, N. 2023. Respon perkecambahan benih kaliandra (*Calliandra calothyrsus* Meissn.) terhadap teknik pematangan dormansi dan komposisi media tabur. Skripsi. Universitas Nusa Cendana, Kupang.
- Leutuan, M.R.B. dan Seran, W. 2020. Manajemen distribusi bibit tanaman di Persemaian Permanen Fatukoa Balai Pengelolaan Daerah Aliran Sungai dan Hutan Lindung Benain Noelmina. Prosiding Seminar Nasional Pertanian VII Pola Pertanian Lahan Kering Berkelanjutan, hlm. 26-27.
- Mazayaniq, F., Yaniska, A.R., Siahaan, P.N., Farasany, C., Zazirah, S.A., Henver, Q.Q., Agesthi, D., Ardifirmansyah, C., Sianipar, J.P.B., Mulyadi, I., Basri, H., Manalu, R., W, Y.Y. dan Amalia, N. 2024. Analisis faktor dan dampak peningkatan polusi udara pada masyarakat di daerah Sudirman. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan* 10(16):967-978.
- Mooy, H., Nuraini, A. dan Sumadi. 2021. Respons perkecambahan benih jagung manis terhadap konsentrasi dan lama perendaman giberelin pada suhu lingkungan yang berbeda. *Kultivasi* 20(1):53-61.
- Mubarok, A., Mutakin, J. dan Fajarfika, R. 2021. Pengaruh konsentrasi giberelin (GA3) dan lama perendaman dalam meningkatkan perkecambahan benih padi (*Oryza sativa* L.) varietas Ciherang (kadaluarsa). *Jurnal Agroteknologi dan Sains (JAGROS)* 5(1):363-376.
- Murrinie, E.D., Sudjianto, U. dan Ma'rufa, K. 2021. Pengaruh giberelin terhadap perkecambahan benih dan pertumbuhan semai kawista (*Feronia limonia* (L.) Swingle). *Agritech: Jurnal Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Purwokerto* 23(2):183-191.
- Novita dan Suwarno, F.C. 2014. Viabilitas benih melon (*Cucumis melo* L.) pada kondisi optimum dan sub-optimum setelah diberi perlakuan invigorasi. *Buletin Agrohorti* 2(1):59-65.
- Nurhasanah, S., Khoiriyah, A. dan Farmia, A. 2025. Pengaruh konsentrasi dan lama perendaman GA3 terhadap dormansi benih melon ME 515. *Jurnal Pengabdian Masyarakat dan Riset Pendidikan* 3(4):2812-2817.

- Nurr, M.S.M., Lalei, H.D.J., Mau, Y.S., Riwu Kaho, L.M., Suek, J., Riwu Kaho, N.P.L.B., Mela, W.I.I. dan Nampa, I.W. 2025. Laporan rencana aksi mitigasi dan adaptasi perubahan iklim Kota Kupang. *Climate Resilient and Inclusive Cities* 2(5):1-148.
- Palureng, R.W.N. 2021. Efektivitas jerapan total suspended particulate oleh pohon tanjung (*Mimusops elengi*) sebagai tanaman barrier di Jalan Khatulistiwa Pontianak. *Jurnal Teknologi Lingkungan Lahan Basah* 10(1):48-56.
- Rais, M. 2023. Pengaruh Skarifikasi terhadap Perkecambahan Benih Tanjung (*Mimusops elengi*) di Green House Fakultas Kehutanan Universitas Hasanuddin. Skripsi. Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Ramadhan, W.S., Fitriani, A. dan Nugroho, Y. 2022. Studi pembungaan pada tanaman tanjung (*Mimusops elengi*) di Persemaian Fakultas Kehutanan Universitas Lambung Mangkurat. *Jurnal Sylva Scientee* 5(5):738-746.
- Riswan, S. 2001. Kajian botani, ekologi dan penyebaran pohon cendana (*Santalum album L.*). *Berita Biologi* 5(5):571-574.
- Rulhayati, W. 2023. Respon pertumbuhan eksplan anggrek *Cattleya sp.* dengan pemberian benzyl amino purin (BAP) pada media Vacin and Went (VW) dan media Murashige and Skoog (MS) secara in-vitro. *Jurnal Biologi Terapan* 18(2):153-164.
- Rumahorbo, A.S.R., D. dan Bintoro, A. 2020. The effect of dormancy breakdown through water immersion with temperature stratification on the germination of sugar palm seeds (*Arenga pinnata*). *Jurnal Sylva Lestari* 8(1):77.
- Sumarno, N.A., Yasmina, A. dan Mutmainah, N. 2020. Perbandingan aktivitas antibakteri antara ekstrak daun dan kulit batang tanjung terhadap *Staphylococcus aureus* in vitro. *Homeostasis* 3(1):83-90.
- Syahlindra, R.P., Nikmah, N. dan Tuti, H.K. 2024. Giberelin terhadap daya kecambah biji kurma. *Jurnal Agrisia* 7(1):10-20.
- Tefa, A.N., Seran, W., Mau, A.E. dan Sipayung, R.H. 2024. Pengaruh konsentrasi zat giberelin (GA3) terhadap perkecambahan biji cendana (*Santalum album Linn.*). *Jurnal Wana Lestari* 7(2):1-10.
- Wirakusuma, K.T., Agus, P., Ali, H. dan Mia, K. 2023. Perkecambahan dan pertumbuhan in vitro jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*). *Jurnal Hortikultura Indonesia* 14(1):1-8.
- Yunus, A., Qifni, A., Harsono, P. dan Pujiasmanto, B. 2021. Pengaruh konsentrasi dan lama perendaman GA3 terhadap perkecambahan benih dan pertumbuhan bibit johar (*Cassia siamea*). *Agrotechnology Research Journal* 5(1):1-6.