

Pengaruh kombinasi konsentrasi giberelin (GA_3) dan lama perendaman terhadap perkecambahan benih salak bongkok (*Salacca edulis* R.)

*Effects of gibberellic acid (GA_3) concentration and soaking duration on the germination of bongkok snake fruit (*Salacca edulis* R.) seeds*

Endeh Masnenah, Sari Hayati, Roni Assafaat Hadi, Lia Amalia

Fakultas Pertanian, Universitas Winaya Mukti Jl Raya Bandung-Sumedang Km 29
Tanjungsari Sumedang 45362

Korespondensi:
endehmasnenah@gmail.com

Submit:
29 Mei 2026

Direvisi:
23 Juli 2026

Diterima:
28 Juli 2026

Abstract. *Salak Bongkok is a local snake fruit variety cultivated in Sumedang Regency, serving as a raw material for producing signature local souvenirs from the area. Germination of snake fruit seeds takes a long time because have thick and hard skin. One effort to overcome was to soak the seeds used GA_3 . The aim of research was to determine the effect of the combination of GA_3 concentration and soaking time to germination of snake fruit seeds. This experiment was conducted at the Screenhouse of the Horticultural Seed Center UPTD, Jatinangor, Sumedang at an altitude of 800 meters above sea level, from April to June 2024. The experimental method used a Randomized Block Design (RBD) with 7 combination treatments of GA_3 concentration and soaking time, consisted of A (0 mg.L⁻¹ GA_3 , 24 hours); B (30 mg.L⁻¹ GA_3 , 12 hours); C (30 mg.L⁻¹ GA_3 , 24 hours); D (60 mg.L⁻¹ GA_3 , 12 hours); E (60 mg.L⁻¹ GA_3 , 24 hours); F (90 mg.L⁻¹ GA_3 , 12 hours); and G (90 mg.L⁻¹ GA_3 , 24 hours), each treatments repeated four times. The results showed that the combination of GA_3 concentration and soaking time affected on seed germination percentage, seed germination rate, seed height, leaf number and root volume. Treatment C (30 mg.L⁻¹ GA_3 , 24 hours) had a better effect on seed germination percentage, seed germination rate, seed height, leaf number, and root volume of snake fruit.*

Keywords: *concentration of GA_3 , germination, soaking time, snake fruit*

Abstrak. Salak bongkok merupakan salak lokal yang dikembangkan di kabupaten Sumedang, dan merupakan salah satu bahan baku pembuatan oleh-oleh khas daerah Sumedang. Perkecambahan benih salak memerlukan waktu lama karena memiliki kulit yang tebal dan keras. Salah satu upaya untuk mengatasinya yaitu melakukan perendaman biji dengan GA_3 . Penelitian bertujuan mengetahui pengaruh kombinasi konsentrasi GA_3 dan lama perendaman terhadap proses perkecambahan benih salak. Percobaan dilaksanakan di Screenhouse UPTD Balai Benih Hortikultura, Jatinangor, Sumedang dengan ketinggian 800 m dpl, dilaksanakan pada April hingga Juni 2024. Metode yang digunakan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan tujuh perlakuan kombinasi konsentrasi GA_3 dan lama perendaman, yang terdiri atas A (0 mg.L⁻¹ GA_3 , 24 jam); B (30 mg.L⁻¹ GA_3 , 12 jam); C (30 mg.L⁻¹ GA_3 , 24 jam); D (60 mg.L⁻¹ GA_3 , 12 jam); E (60 mg.L⁻¹ GA_3 , 24 jam); F (90 mg.L⁻¹ GA_3 , 12 jam); dan G (90 mg.L⁻¹ GA_3 , 24 jam), setiap perlakuan diulang sebanyak empat kali. Hasil percobaan menunjukkan bahwa kombinasi konsentrasi GA_3 dan lama perendaman berpengaruh terhadap daya berkecambah benih, kecepatan berkecambah benih, tinggi benih, jumlah daun serta volume akar. Perlakuan C (30 mg.L⁻¹ GA_3 , 24 Jam) memberikan pengaruh lebih baik terhadap daya kecambah benih, kecepatan berkecambah benih, tinggi benih, jumlah daun serta volume akar salak bongkok.

Kata-kata kunci: konsentrasi GA_3 , lama perendaman, perkecambahan, salak

PENDAHULUAN

Salak dengan nama latin *Salacca edulis* R. Termasuk ke dalam salah satu tanaman buah tropis asli Indonesia. Adanya pengembangan budidaya salak di berbagai daerah di Indonesia menyebabkan keanekaragaman salak semakin bervariasi serta meningkatkan jumlah varietas dan kultivarnya (Rukmana, 1999). Pada 100 gram salah mengandung 0,40 gram protein, 20,90 gram karbohidrat, 18 mg posfor, 28 mg kalsium, 2 mg vitamin C, dan 0,04 mg vitamin B. Selain itu, mengandung fitokimia sebagai antioksidan menangkalkan radikal bebas (Ariviani & Parnanto, 2013).

Salah satu daerah sentra produksi salak bongkok di Jawa Barat adalah kabupaten Sumedang. Salak bongkok termasuk ke dalam salak lokal yang ditemukan pertama kali di Desa Bongkok, Kecamatan Paseh, Kabupaten Sumedang. Salak bongkok merupakan salah satu oleh-oleh khas Desa Bongkok, Kabupaten Sumedang. Daging buah salak bongkok menjadi bahan baku pembuatan brownies, keripik, dodol dan wajik. Cangkang buah salak bongkok menjadi bahan baku dalam pembuatan teh, sedangkan biji salak bongkok menjadi bahan baku pembuatan kopi. Sehingga seluruh bagian dari buah salak bongkok bermanfaat dan dapat meningkatkan nilai jual buah salak bongkok (Khairiah, 2017).

Perbanyakan tanaman salak dapat dilakukan secara generatif vegetatif. Perbanyakan generatif memiliki keunggulan yakni pelaksanaannya lebih mudah, perakaran kuat, tahan rebah dan kekeringan, lebih kuat dan lebih lama, serta jumlah benih yang diperoleh lebih banyak. Sedangkan kelemahannya memiliki kualitas buah yang dihasilkan tidak sama dengan induknya serta memiliki kulit benih yang keras. Perbanyakan vegetatif memiliki kelemahan sistem perakaran lebih dangkal, anakan atau cangkakan membutuhkan waktu lama untuk membentuk akar yang kuat sebelum siap dipisahkan, dan jumlah benih yang diperoleh terbatas.

Kerasnya tekstur kulit benih salak menjadi salahsatu penyebab benih salak mengalami dormansi benih secara fisik. Menurut Sutopo (2002) dormansi fisik adalah dormansi benih yang disebabkan kulit benih keras sehingga menghambat masuknya air dari luar ke dalam biji. Dormansi benih diartikan sebagai belum terjadinya perkecambahan benih yang disebabkan oleh kondisi lingkungan yang belum ideal untuk perkecambahan. Hal ini disebabkan oleh faktor lingkungan (temperatur, kelembaban, cahaya dan keberadaan CO₂) dan faktor internal atau faktor genetik seperti lamanya masa tidur benih, permeabilitas dinding sel dalam menyerap air, hormon tumbuh seperti auxin dan geberelin, serta mineral seperti N dan P yang berperan menentukan proses respirasi (Hosang, 2024).

Keberadaan air sangat penting dalam memulai proses perkecambahan benih. Proses imbibisi air akan berjalan lancar apabila kulit benih *permeable*, mudah dilewati air dan oksigen. Akan tetapi bila kulit benih keras maka kulit benih menjadi *impermeable* serta menghalangi proses imbibisi sehingga menghambat perkecambahan. Hal ini yang menyebabkan dormansi pada benih salak. Dilihat dari sisi ekonomis, dormansi benih salak tidak menguntungkan, sehingga diperlukan usaha agar dormansi benih dapat dipecahkan. Beberapa perlakuan untuk mengatasi kulit benih yang keras yaitu dengan perlakuan secara mekanis seperti tekanan dan skarifikasi, perlakuan menggunakan suhu, perendaman dengan air, perlakuan secara kimia (perendaman dengan KNO₃, H₂SO₄), dan penggunaan hormon tumbuh seperti GA₃ (Dewanti, 2024). Perlakuan tersebut bertujuan untuk melunakkan kulit benih yang keras menjadi lebih *permeable* atau lebih mudah menyerap air pada saat imbibisi (Sutopo, 2002).

Pemecahan dormansi benih salak dapat dilakukan pada tahap awal sebelum tanam dengan penggunaan hormon tumbuh GA₃, yang termasuk ke dalam salah satu ZPT tanaman yang memiliki peran mempercepat proses perkecambahan benih. Penggunaan hormon GA₃ menyebabkan terjadinya pelunakkan kulit biji sehingga biji lebih *permeable* terhadap air maupun oksigen. Menurut Astari *et al.* (2014), tanaman sendiri dapat menghasilkan GA₃, namun jumlahnya belum mampu untuk merangsang proses perkecambahan terutama benih yang memiliki kulit keras. Perendaman benih dengan pemberian GA₃ eksogen diharapkan dapat meningkatkan ZPT yang diserap benih sehingga meningkatkan pertumbuhan, mempercepat proses perkecambahan, serta meningkatkan persentase kecambah.

Menurut Sutopo (2002), mekanisme pemecahan dormansi pada benih salak dengan menggunakan GA₃ diawali dengan pelunakkan kulit biji oleh GA₃ yang mengakibatkan kulit biji salak menjadi permeabel terhadap air dan oksigen. Air sangat penting dalam memulai proses perkecambahan benih

karena dapat mengaktifkan sel-sel pada benih, mengaktifkan kembali enzim yang akan mengurai cadangan makanan berupa karbohidrat, lemak dan protein menjadi molekul-molekul sederhana yang mudah larut untuk ditranslokasikan ke titik tumbuh dan meningkatkan respirasi sel. Menurut Dewanti (2024), GA₃ berperan penting dalam proses aktivitas alfa amilase. Peran GA₃ dalam embrio mendukung sintesis enzim α -amilase pada lapisan aleurone yang mengelilingi masa pati (*starch*) pada endosperm, selanjutnya α -amilase ini yang berperan dalam penguraian secara enzimatik dari pati menjadi gula sederhana dan ditranslokasikan pada embrio sebagai sumber energi untuk pertumbuhannya.

Beberapa penelitian penggunaan GA₃ eksogen melalui perendaman benih menunjukkan pengaruh nyata terhadap perkecambahan benih. Hasil penelitian Agustin & Aprilianti (2011) bahwa GA₃ dapat mempercepat pemecahan dormansi karena GA₃ dapat mengaktifkan enzim-enzim hidrolitik dalam merombak energi bagi perkecambahan benih. Tikafebrianti *et al.* (2019) bahwa GA₃ mampu meningkatkan potensi pertumbuhan embrio serta mampu mengatasi hambatan secara mekanik dalam proses perkecambahan akibat adanya lapisan penutup benih. Idamusdalifa & Adelina (2021) menyatakan perendaman benih salak selama 24 jam dengan GA₃ eksogen pada konsentrasi 40 ppm mampu meningkatkan kecepatan proses perkecambahan benih salak. Astutik & Puji (2006) juga melaporkan pemberian GA₃ 10 ppm dengan lama perendaman 24 jam pada biji jati mampu memberikan pengaruh yang signifikan terhadap persentase perkecambahan sampai 60%. Hasil penelitian Supardy *et al.* (2016), perlakuan konsentrasi GA₃ dan lama perendaman serta interaksi kedua perlakuan nyata mempengaruhi daya berkecambah benih. Oleh karena itu, pemberian konsentrasi GA₃ dan lama perendaman diharapkan akan memberikan pengaruh terhadap pemecahan dormansi dan viabilitas benih salak bongkok dan akan diperoleh kombinasi konsentrasi GA₃ dan lama perendaman yang paling efektif terhadap pemecahan dormansi dan viabilitas benih salak bongkok (*Salacca edulis* R.).

BAHAN DAN METODE

Penelitian di *Screenhouse* UPTD Balai Benih Hortikultura, Jalan Raya Jatinangor Km 23, Dusun Margamekar, Desa Hergamanah, Kecamatan Jatinangor, Kabupaten Sumedang, dengan ketinggian 800 meter di atas permukaan laut, suhu udara 23-28 °C dan kelembaban 70-80%, dilaksanakan April hingga Juni 2024.

Bahan yang digunakan diantaranya benih salak bongkok dari petani di Desa Bongkok, dengan kriteria benih berasal dari tanaman induk yang berumur tua dan produktif, sehat tidak terserang penyakit, ukuran biji seragam, benih murni, bersih dan tidak tercampur kotoran, GA₃ 1000 ppm/100 mL, polybag 15x15 cm, tanah, pupuk kandang ayam pedaging, air, label, pestisida nabati Neem oil dengan bahan aktif azadirachtin. Alat yang digunakan diantaranya sekop, gelas ukur, cangkul, suntikan, baskom/wadah plastik, *handphone*, alat tulis, *thermohygrometer*, karung, gelas plastik, dan ember.

Rancangan yang digunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) non faktorial yang terdiri atas tujuh perlakuan kombinasi konsentrasi GA₃ dan lama perendaman yaitu A (0 mg.L⁻¹ GA₃, 24 jam), B (30 mg.L⁻¹ GA₃, 12 jam), C (30 mg.L⁻¹ GA₃, 24 jam), D (60 mg.L⁻¹ GA₃, 12 jam), E (60 mg.L⁻¹ GA₃, 24 jam), F (90 mg.L⁻¹ GA₃, 12 jam), dan G (90 mg.L⁻¹ GA₃, 24 jam), dan setiap perlakuan diulang empat kali, sehingga total unit percobaan adalah 28 unit. Dan setiap perlakuan terdiri atas 12 benih sehingga total benih yang digunakan sebanyak 336 benih.

Rancangan respon meliputi pengamatan penunjang dan pengamatan utama. Data yang diperoleh pada pengamatan penunjang tidak dilakukan analisis statistik, terdiri atas suhu, kelembaban, dan waktu berkecambah. Sedangkan data diperoleh pada pengamatan utama dilakukan analisis statistik. Parameter yang diamati diantaranya:

1. Daya berkecambah benih (%), yaitu jumlah benih berkecambah normal/ jumlah total benih yang dikecambahkan dikali 100%. Pengamatan dilakukan pada 3 MST.
2. Kecepatan berkecambah benih (%/etmal). Pengukuran dilakukan setelah benih berkecambah dengan menghitung jumlah hari yang dibutuhkan untuk munculnya radikula/plumula (Sutopo, 2002). Pengamatan mulai dari 3, 4, 5 dan 6 MST.

3. Tinggi benih (cm), yaitu rata-rata tinggi benih tanaman sampel yang diukur dari pangkal batang sampai ujung daun tertinggi. Pengamatan pada saat benih berumur 6, 7, dan 8 MST.
4. Jumlah daun (helai), yaitu yaitu rata-rata jumlah daun pada tanaman sampel yang dihitung berdasarkan jumlah daun yang telah membuka secara sempurna. Pengamatan dilakukan pada saat tanaman berumur 6, 7, dan 8 MST.
5. Volume akar (mL). Pengukuran dilakukan dengan cara memotong bagian akar dari benih lalu dibersihkan. Gelas ukur diisi air bersih, kemudian masukkan akar ke dalam gelas tersebut. Pertambahan volume merupakan volume akar yang diukur (Pranata, 2018). Pengamatan dilakukan pada saat benih berumur 8 MST.

Data yang diperoleh dianalisis statistik dengan uji F, melalui analisis keragaman atau analisis varian (Gaspersz, 1991). Jika hasil uji $F_{hit} > F_{tab}$, maka signifikan artinya perlakuan berpengaruh nyata terhadap parameter yang diamati dan pengujian dilanjutkan dengan Uji Jarak Berganda Duncan (DMRT) untuk melihat perbedaan diantara perlakuan yang diberikan.

Percobaan menggunakan media tanam tanah top soil dan pupuk kandang ayam pedaging, perbandingan 2:1 (Lubis *et al.*, 2017). Selanjutnya dilakukan pencampuran sampai homogen dan dimasukkan pada polybag 15x15 cm. Benih salak berasal dari petani salak bongkok di Desa Bongkok, setelah melalui seleksi dengan memilih benih yang tidak cacat dan memiliki ukuran seragam. Benih salak yang akan digunakan terlebih dahulu dibersihkan dengan memisahkannya dari sisa daging buah yang masih melekat.

Giberelin (GA_3) yang digunakan memiliki konsentrasi 1000 ppm dalam 100 mL, dimana 100 mL setara dengan 100 mg. Pembuatan 1000 mL larutan sebagai berikut: a) Konsentrasi GA_3 30 mg diperlukan 30 mL GA_3 dan 970 mL air; b) Konsentrasi GA_3 60 mg diperlukan 60 mL GA_3 dan 940 mL air; c) Konsentrasi GA_3 90 mg diperlukan 90 mL GA_3 dan 910 mL air. Benih salak bongkok masing-masing perlakuan direndam di dalam wadah plastik kotak terpisah dengan volume larutan 500 mL dan lama perendaman yaitu 12 jam dan 24 jam pada masing-masing konsentrasi GA_3 .

Cara penanaman benih salak dengan meletakkan telungkup dan membenamkannya sekitar 2/3 benih sehingga sebagian masih terlihat, sebanyak satu benih pada setiap polybag. Penyiraman pada pagi hari atau menyesuaikan dengan kondisi lingkungan. Proses penyiraman dilakukan menggunakan gelas plastik dengan volume yang sama yaitu 250 mL dan merata pada seluruh polybag. Pengendalian hama secara manual bila tingkat serangannya hanya 1% dari total populasi tanaman. Pengendalian penyakit dilakukan dengan pemberian pestisida Nabati Neem oil.

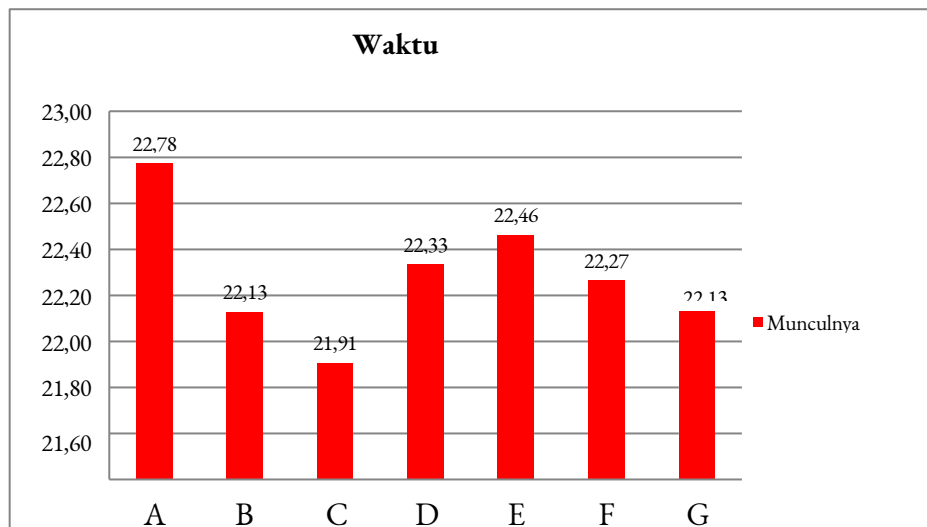
HASIL DAN PEMBAHASAN

PENGAMATAN PENUNJANG

Pengamatan penunjang yang diamati diantaranya waktu berkecambah (hari), suhu, kelembaban, dan organisme pengganggu tanaman (OPT).

Waktu Berkecambah

Pemberian GA_3 mempercepat waktu berkecambah benih salak bongkok. Hal ini dapat terlihat dari waktu munculnya plumula pada benih salak bongkok yang diberi perlakuan GA_3 lebih cepat daripada benih salak yang tidak diberi perlakuan GA_3 . Berikut gambar histogram waktu berkecambah benih salak.



Gambar 1. Histogram waktu berkecambah benih

Histogram pada Gambar 1. menunjukkan bahwa mulai munculnya plumula benih salak ke permukaan media tanam paling cepat pada perlakuan C (30 mg.L⁻¹ GA₃, 24 jam) yaitu pada umur 21,91 HST, diikuti perlakuan B (30 mg.L⁻¹ GA₃, 12 jam) dan G (90 mg.L⁻¹ GA₃, 24 jam), yaitu 22,13 HST, perlakuan F (90 mg.L⁻¹ GA₃, 12 jam) yaitu 22,27 HST, perlakuan D (60 mg.L⁻¹ GA₃, 12 jam) pada 22,33 HST, perlakuan E (60 mg.L⁻¹ GA₃, 24 jam) pada 22,46 HST, dan perlakuan A (0 mg.L⁻¹ GA₃, 24 jam) pada 22,78 HST. GA₃ memicu sintesis enzim α -amilase dan mengubah cadangan makanan pada endosperm menjadi glukosa yang menjadi sumber energi utama untuk pertumbuhan embrio, sehingga mempercepat munculnya plumula benih.

Suhu dan Kelembaban

Suhu dan kelembaban udara selama percobaan pada bulan April sampai bulan Juni 2024 di *Screenhouse* UPTD Balai Benih Hortikultura rata-rata sekitar 27,08 °C dan kelembaban udara 74,84%. Pada percobaan ini, suhu dan kelembaban udara termasuk ke dalam kategori suhu dan kelembaban yang sesuai dengan syarat tumbuh tanaman salak bongkok dengan suhu optimal antara 20-30 °C (Suryana & Antara, 2020), kelembaban udara optimal 40-70% (Rukmana, 1999).

Organisme Pengganggu Tanaman (OPT)

Organisme pengganggu tanaman yang teridentifikasi pada lahan percobaan yaitu hama berupa siput tanpa cangkang (*Mollusca gastropoda*) dan dilakukan pengendalian menggunakan pestisida nabati Neem oil dengan cara disemprot.

PENGAMATAN UTAMA

Pengamatan utama yang diamati meliputi daya berkecambah, kecepatan berkecambah, tinggi benih, jumlah daun, dan volume akar.

Daya Berkecambah

Hasil analisis menunjukkan kombinasi konsentrasi GA₃ dan lama perendaman nyata mempengaruhi daya berkecambah benih salak bongkok. Rataan persentase daya berkecambah benih akibat perendaman GA₃ disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Pengaruh kombinasi konsentrasi GA₃ dan lama perendaman terhadap daya berkecambah benih salak bongkok

Perlakuan	Persentase Daya Berkecambah (%)
A (0 mg.L ⁻¹ GA ₃ , 24 jam)	22,50 ^a
B (30 mg.L ⁻¹ GA ₃ , 12 jam)	50,00 ^b
C (30 mg.L ⁻¹ GA ₃ , 24 jam)	70,00 ^c
D (60 mg.L ⁻¹ GA ₃ , 12 jam)	52,50 ^b
E (60 mg.L ⁻¹ GA ₃ , 24 jam)	45,00 ^b
F (90 mg.L ⁻¹ GA ₃ , 12 jam)	47,50 ^b
G (90 mg.L ⁻¹ GA ₃ , 24 jam)	42,50 ^b

Keterangan : Angka yang ditandai huruf sama pada kolom sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf nyata 5%

Pada Tabel 1. hasil uji Duncan menunjukkan persentase daya berkecambah benih salak bongkok akibat pemberian konsentrasi GA₃ dan lama perendaman diperoleh perlakuan terbaik pada perlakuan C (30 mg.L⁻¹ GA₃, 24 jam), berbeda nyata dengan perlakuan A (tanpa GA₃) dan perlakuan B, D, E, F, dan G. Hal ini menunjukkan adanya perlakuan konsentrasi GA₃ dan lama perendaman menghasilkan persentase daya berkecambah benih salak bongkok yang lebih baik dikarenakan perlakuan B, D, E, F dan G mengandung hormon GA₃ eksogen yang dapat diserap oleh benih, dibanding dengan perlakuan A (tanpa GA₃). Dengan demikian perlakuan C (30 mg.L⁻¹ GA₃, 24 jam), B, D, E, F, dan G mampu meningkatkan permeabilitas kulit benih salak bongkok sehingga kulit benih mudah meresap air. Selanjutnya air berperan dalam aktivasi enzim alfa amilase yang menguraikan bahan cadangan makanan secara enzimatik dan menghasilkan energi untuk proses perkecambahan benih, serta meningkatkan persentase daya kecambah benih salak bongkok. Sesuai dengan penelitian Polhaupessy & Sinay (2011) bahwa pemberian konsentrasi GA₃ (5, 10, 15 ppm) dan waktu perendaman (6, 12, 24 jam) yang berbeda pada benih sirsak berpengaruh nyata terhadap persentase perkecambahan. Sesuai pula dengan hasil penelitian Asra (2014), bahwa perendaman (6, 12, 24 jam) benih dengan GA₃ (0, 100, 200, 300, 400, 500 ppm) pada pakan ternak *Calopogonium caeruleum* yang berkulit keras memberikan pengaruh nyata dalam meningkatkan daya kecambah benih dan vigoritas benih. Supardy *et al.* (2016) juga melaporkan bahwa perendaman (2, 4, 6 jam) benih kakao dengan giberelin (GA₃) (5, 10, 15 ppm) cukup efektif meningkatkan daya berkecambah benih kakao, bahkan perendaman selama 2 jam dan 4 jam menghasilkan daya berkecambah benih kakao 100%. Respon benih tanaman akibat perlakuan GA₃ akan berbeda responnya pada tanaman yang berbeda. Demikian pula respon benih sirsak, pakan ternak, dan benih kakao pada perlakuan GA₃, berbeda responnya dengan benih salak pada level konsentrasi terhadap daya berkecambah benih, walaupun secara umum berpengaruh baik terhadap daya berkecambah benih.

Kecepatan Berkecambah

Hasil analisis menunjukkan kombinasi konsentrasi GA₃ dan lama perendaman nyata mempengaruhi kecepatan berkecambah benih salak bongkok. Rataan kecepatan berkecambah benih akibat perendaman GA₃ disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Pengaruh kombinasi konsentrasi GA₃ dan lama perendaman terhadap kecepatan berkecambah benih salak bongkok

Perlakuan	Kecepatan Berkecambah (%/etmal)
A (0 mg.L ⁻¹ GA ₃ , 24 jam)	5,31 ^a
B (30 mg.L ⁻¹ GA ₃ , 12 jam)	9,08 ^b
C (30 mg.L ⁻¹ GA ₃ , 24 jam)	11,87 ^c
D (60 mg.L ⁻¹ GA ₃ , 12 jam)	9,31 ^b
E (60 mg.L ⁻¹ GA ₃ , 24 jam)	8,67 ^b
F (90 mg.L ⁻¹ GA ₃ , 12 jam)	8,81 ^b
G (90 mg.L ⁻¹ GA ₃ , 24 jam)	8,46 ^b

Keterangan : Angka yang ditandai huruf sama pada kolom sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf nyata 5%

Pada Tabel 2. hasil uji Duncan menunjukkan kecepatan berkecambah benih salak akibat pemberian konsentrasi GA₃ dan lama perendaman diperoleh perlakuan yang terbaik pada perlakuan C (30 mg.L⁻¹ GA₃, 24 jam), berbeda nyata dengan perlakuan A (tanpa GA₃) dan B, D, E, F, dan G. Hal ini berarti bahwa perlakuan konsentrasi GA₃ dan lama perendaman menghasilkan kecepatan berkecambah benih salak bongkok yang lebih baik dikarenakan perlakuan B, D, E, F dan G mengandung hormon GA₃ yang dapat diserap oleh benih, daripada perlakuan A (tanpa GA₃). Pada perlakuan C dengan konsentrasi GA₃ yang lebih rendah telah mampu membantu proses imbibisi benih lebih cepat, sehingga dapat meningkatkan kecepatan berkecambah benih salak bongkok lebih baik. Idamusdalifa & Adelina (2021) melaporkan bahwa pemberian GA₃ eksogen pada benih salak meningkatkan kecepatan perkecambahan benih salak dengan perendaman konsentrasi 40 ppm selama 24 jam. Menurut Agustin & Aprilianti (2011), GA₃ berpotensi mempercepat pemecahan dormansi karena mengaktifkan enzim-enzim hidrolitik dalam merombak energi bagi perkecambahan benih. Dewi (2024) juga menyatakan bahwa perendaman menggunakan GA₃ pada benih berkulit keras dapat mempercepat perkecambahan benih.

Tinggi Benih

Hasil analisis menunjukkan kombinasi konsentrasi GA₃ dan lama perendaman nyata mempengaruhi tinggi benih salak bongkok. Rataan tinggi benih akibat perendaman GA₃ disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Pengaruh kombinasi konsentrasi GA₃ dan lama perendaman terhadap tinggi benih salak bongkok

Perlakuan	Tinggi Benih (cm)		
	6 MST	7 MST	8 MST
A (0 mg.L ⁻¹ GA ₃ , 24 jam)	4,67 ^a	8,35 ^a	12,38 ^a
B (30 mg.L ⁻¹ GA ₃ , 12 jam)	9,26 ^b	13,37 ^b	20,41 ^b
C (30 mg.L ⁻¹ GA ₃ , 24 jam)	11,84 ^c	17,61 ^c	24,68 ^b
D (60 mg.L ⁻¹ GA ₃ , 12 jam)	11,69 ^{bc}	16,47 ^{bc}	21,93 ^b
E (60 mg.L ⁻¹ GA ₃ , 24 jam)	9,54 ^{bc}	15,13 ^{bc}	21,10 ^b
F (90 mg.L ⁻¹ GA ₃ , 12 jam)	9,73 ^{bc}	15,28 ^{bc}	20,64 ^b
G (90 mg.L ⁻¹ GA ₃ , 24 jam)	9,44 ^{bc}	15,07 ^{bc}	20,78 ^b

Keterangan : Angka yang ditandai huruf sama pada kolom sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf nyata 5%

Pada Tabel 3. hasil uji Duncan menunjukkan tinggi benih salak bongkok akibat kombinasi konsentrasi GA₃ dan lama perendaman pada umur 6, 7 dan 8 MST diperoleh yang terbaik pada perlakuan C (30 mg.L⁻¹ GA₃, 24 jam), berbeda nyata dengan perlakuan A (tanpa GA₃). Hal ini berarti bahwa perlakuan konsentrasi GA₃ dan lama perendaman menghasilkan tinggi benih salak bongkok yang lebih

baik dikarenakan perlakuan B, C, D, E, F dan G mengandung hormon GA₃ yang dapat diserap oleh benih, daripada perlakuan A (tanpa GA₃). Semua perlakuan B, C, D, E, F dan G menghasilkan tinggi benih yang tidak berbeda nyata, tetapi berbeda nyata dengan A (tanpa GA₃). Hal ini menunjukkan kombinasi konsentrasi dan lama perendaman GA₃ telah mampu meningkatkan tinggi benih secara signifikan. Wardana *et al.* (2021) menyatakan bahwa GA₃ yang sesuai dapat mempercepat proses pemanjangan tunas pada tanaman. Sesuai dengan Dewanti (2024) juga mengemukakan bahwa Efek gibberelin mendorong perpanjangan batang.

Jumlah Daun

Hasil analisis menunjukkan kombinasi konsentrasi GA₃ dan lama perendaman nyata mempengaruhi jumlah daun salak bongkok. Rata rata jumlah daun akibat perendaman GA₃ disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Pengaruh kombinasi konsentrasi GA₃ dan lama perendaman terhadap jumlah daun salak bongkok

Perlakuan	Jumlah Daun (helai)		
	6 MST	7 MST	8 MST
A (0 mg.L ⁻¹ GA ₃ , 24 jam)	0,00 ^a	0,50 ^a	1,00 ^a
B (30 mg.L ⁻¹ GA ₃ , 12 jam)	0,50 ^{abc}	1,50 ^b	2,00 ^b
C (30 mg.L ⁻¹ GA ₃ , 24 jam)	1,00 ^{bcd}	1,50 ^b	2,00 ^b
D (60 mg.L ⁻¹ GA ₃ , 12 jam)	0,83 ^{bcd}	1,50 ^b	2,00 ^b
E (60 mg.L ⁻¹ GA ₃ , 24 jam)	0,33 ^{ab}	1,67 ^b	2,00 ^b
F (90 mg.L ⁻¹ GA ₃ , 12 jam)	1,17 ^{cd}	1,83 ^b	2,00 ^b
G (90 mg.L ⁻¹ GA ₃ , 24 jam)	1,33 ^d	2,00 ^b	2,00 ^b

Keterangan : Angka yang ditandai huruf sama pada kolom sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf nyata 5%

Pada Tabel 4. hasil uji Duncan menunjukkan jumlah daun salak bongkok pada umur 6, 7 dan 8 MST diperoleh perlakuan yang terbaik pada perlakuan G (90 mg.L⁻¹ GA₃, 24 jam), berbeda nyata dengan perlakuan A (tanpa GA₃). Hal ini berarti perlakuan konsentrasi GA₃ dan lama perendaman telah memberikan hasil jumlah daun salak bongkok yang lebih banyak daripada perlakuan A (tanpa GA₃). Tikafebrianti *et al.* (2019) mengemukakan GA₃ berperan dalam merangsang perkembangan embrio serta membantu mengatasi hambatan mekanis selama proses perkecambahan yang disebabkan oleh lapisan pelindung benih.

Volume Akar

Hasil analisis menunjukkan kombinasi konsentrasi GA₃ dan lama perendaman nyata mempengaruhi volume akar salak bongkok. Rataan volume akar akibat perendaman GA₃ disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Pengaruh kombinasi konsentrasi GA₃ dan lama perendaman terhadap volume akar benih salak bongkok

Perlakuan	Volume Akar (mL)
A (0 mg.L ⁻¹ GA ₃ , 24 jam)	1,67 ^a
B (30 mg.L ⁻¹ GA ₃ , 12 jam)	1,96 ^{ab}
C (30 mg.L ⁻¹ GA ₃ , 24 jam)	2,25 ^{bc}
D (60 mg.L ⁻¹ GA ₃ , 12 jam)	2,25 ^{bc}
E (60 mg.L ⁻¹ GA ₃ , 24 jam)	2,25 ^{bc}
F (90 mg.L ⁻¹ GA ₃ , 12 jam)	2,50 ^c
G (90 mg.L ⁻¹ GA ₃ , 24 jam)	2,50 ^c

Keterangan : Angka yang ditandai huruf sama pada kolom sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf nyata 5%

Pada Tabel 5. hasil uji Duncan menunjukkan volume akar salak bongkok pada umur 8 MST akibat pemberian konsentrasi GA₃ dan lama perendaman diperoleh perlakuan yang lebih baik pada perlakuan F (90 mg.L⁻¹ GA₃, 12 jam) dan G (90 mg.L⁻¹ GA₃, 24 jam), berbeda nyata dengan A (tanpa GA₃) tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan C, D, dan E. Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi GA₃ dan lama perendaman telah membantu memperbaiki proses imbibisi kulit benih, meningkatkan proses penguraian cadangan makanan menjadi energi yang diperlukan untuk perkecambahan benih sehingga mampu meningkatkan volume akar benih salak bongkok. Menurut Maharani *et al.* (2018) bahwa GA₃ juga berperan dalam pemanjangan akar pada tanaman. Fungsi GA₃ selama proses perkecambahan benih adalah meningkatkan tumbuhnya embrio dan sebagai pendorong perkecambahan, serta dapat mengatasi hambatan mekanik oleh lapisan penutup benih karena adanya jaringan disekeliling radikula.

SIMPULAN

Kombinasi konsentrasi GA₃ dan lama perendaman nyata mempengaruhi daya berkecambah benih, kecepatan berkecambah, tinggi benih, jumlah daun dan volume akar salak bongkok. Kombinasi konsentrasi GA₃ dan lama perendaman pada perlakuan C (30 mg.L⁻¹ GA₃, 24 jam) menghasilkan kombinasi terbaik pada daya berkecambah benih, kecepatan berkecambah, tinggi benih umur 6, 7, dan 8 MST, jumlah daun umur 6, 7, dan 8 MST serta volume akar salak bongkok pada 8 MST.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustin, E.K. & P. Aprilianti. (2011). Pengaruh pemakaian hormon tumbuh GA₃ (giberelin acid) terhadap perkecambahan dan pertumbuhan biji *Versaffeltia splendida* H.A. Wendl. *Berk. Penel. Hayati*. 7A, 157-160.
- Ariviani, S. & N.H.R. Parnanto. (2013). Kapasitas antioksidan buah salak (*Salacca edulis* Reinw) kultivar pondoh, nglumut dan bali serta korelasinya dengan kadar fenolik total dan vitamin C. *Agritech*. 33 (3), 324-333.
- Asra, R. (2014). Pengaruh hormon giberelin (GA₃) terhadap daya kecambah dan vigoritas *Calopogonium caeruleum*. *Biospecies*. 7(1), 29-33. <https://doi.org/10.22437/biospecies.v7i1.1507>
- Astari, R.P., Rosmayati & E. Sartini. (2014). Pengaruh pematangan dormansi secara fisik dan kimia terhadap kemampuan berkecambah benih mucuna (*Mucuna bracteata* D.c). *Jurnal Online Agroekoteknologi*. 2(2) 803-812.
- Astutik & Puji, Y. (2006). Pengaruh Zat Pengatur Tumbuh Giberelin terhadap Perkecambahan Biji Jati. Jawa Timur: Universitas Airlangga.
- Dewanti, P. (2024). Hormon dan Enzim. Padang, Sumatera Barat: Hei Publishing Indonesia, 81-104.
- Dewi, R. (2024). Fisiologi Biji. Padang, Sumatera Barat: Hei Publishing Indonesia, 105-115.
- Gaspersz. (1991). Metode Perancangan Percobaan. Bandung: CV. Armico.
- Hosang, E. Y. (2024). Dormansi pada Tumbuhan. Padang, Sumatera Barat: Hei Publishing Indonesia, 143-150.
- Idamusdalifa, O. & E. Adelina. (2021). Pengaruh berbagai konsentrasi giberelin (GA₃) dalam pematangan dormansi benih salak (*Salacca zalacca* Gaertner.). *Agrotekbis: Jurnal Ilmu Pertanian*. 9(1), 168-175.
- Khairiah. (2017). Pemanfaatan salak bongkok (*Salacca edulis* Reinw) sebagai diversifikasi pengolahan pangan untuk meningkatkan nilai ekonomis buah lokal. *Paspalum*. 5(2), 45-50.
- Lubis, A.R., L. Mawarni & R. Sipayung. (2017). Respon pertumbuhan bibit kopi robusta (*Coffea robusta* L.) terhadap pemberian pupuk kandang ayam dan pupuk organik cair. *Jurnal Agroekoteknologi*. 5(3), 629-638.
- Polhaupessy, S. & H. Sinay. (2014) Pengaruh konsentrasi giberelin dan lama perendaman terhadap perkecambahan biji sirsak (*Annona muricata* L.). *Biopendix*. 1(1), 73-79.
- Pranata, A.A., A. Barus & Meiriani. (2018). Pengaruh posisi skarifikasi benih dan perendaman air kelapa terhadap perkecambahan biji dan pertumbuhan bibit sirsak (*Annona muricata* L.). *J. Online Pertanian Trop*. 5(1), 104-112. doi: 10.32734/jpt.v5i1.3145.
- Rukmana, R. (1999). Salak: Prospek Agribisnis dan Teknik Usaha Tani. Yogyakarta: Kanisius.
- Supardy., E. Adelina & U. Made. (2016). Pengaruh lama perendaman dan konsentrasi giberelin (GA₃) terhadap viabilitas benih kakao (*Theobroma cacao* l.). *J. Agrotekbis*. 2(3), 425-431.
- Suryana, I.G.P.E. & I.G.M.Y. Antara. (2020). Relokasi tanaman salak Karangasem ke Daerah Yogyakarta. *Media Komunikasi Geografi*. 21(2), 144-156.
- Sutopo, L. (2002) . Teknologi benih. raja grafindo persada.

Tikafebrianti, L., G. Anggraeni & R.D.H. Windriati. (2019). Pengaruh hormon giberelin terhadap viabilitas benih stroberi (*Fragaria x Ananassa*). *Agroscript*. 1 (1), 29-35.