

Viabilitas benih dan pertumbuhan bibit Salak (*Salacca edulis* Reinw) akibat konsentrasi dan lama perendaman giberelin (GA₃) yang berbeda

*Seed viability and growth of Salak seedling (*Salacca edulis* Reinw) due to the different concentration and soaking time of gibberellin (GA₃)*

Sindi Kartikasari*, Syaiful Anwar, Florentina Kusmiyati

Program Studi S1 Agroekoteknologi, Departemen Pertanian, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro, Tembalang, Semarang 50275 – Indonesia

*Corresponding Author: sindikartikasari217@gmail.com

ABSTRACT

Hard bark seeds are one of the causes of long seed dormancy. The solution of salacca seed dormancy is done by soaking the seeds using gibberellin. The aim of this research to examine the effect of different concentration and soaking time of gibberellin on seed viability and growth of salak seedling. The research was conducted on May – July 2019 in Green House of Food Plant and Horticultural Protection Center, Central Java. The study used a Completely Randomized Design (CRD) 4 x 4 with 3 replications, each replications using 5 seeds. The first factor was concentration of gibberellin (G0: 0 ppm, G1: 20 ppm, G2: 40 ppm, G3: 60 ppm). The second factor was soaking time of gibberellin (S0: 10 minutes, S1: 25 minutes, S2: 40 minutes, S3: 55 minutes). Data were analyzed by variance and proceeded with Duncan Multiple Range Test (DMRT) at level 5% and orthogonal polynomial test. The observed variables were percentage of germination, maximum growth potential, seedling height, number of leaves, and root length. The results showed that the highest of percentage germination, maximum growth potential, and seedling height were observed in the 60 ppm of gibberellin concentration. The highest of percentage germination, maximum growth potential, and seedling height were researched in the soaking time 55 minutes. The highest root length was observed in the treatment of 60 ppm of GA₃ and soaking time 55 minutes.

Keywords : Gibberellin, Soaking Time, Salak

ABSTRAK

Kulit benih salak yang keras merupakan salah satu penyebab masa dormansi benih yang lama. Pemecahan masa dormansi benih salak dilakukan dengan perendaman benih menggunakan giberelin. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh antara konsentrasi giberelin dan lama perendaman yang berbeda terhadap viabilitas benih dan pertumbuhan bibit salak (*Salacca edulis* Reinw). Penelitian dilaksanakan pada Mei - Juli 2019 di *Green House* Balai Perlindungan Tanaman Pangan dan Hortikultura (BPTPH), Jawa Tengah. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial 4 x 4 dengan 3 ulangan, setiap ulangan menggunakan 5 benih. Faktor pertama adalah konsentrasi giberelin (G0 : 0 ppm, G1 : 20 ppm, G2 : 40 ppm, G3 : 60 ppm). Faktor kedua adalah lama perendaman (S0 : 10 menit, S1 : 25 menit, S2 : 40 menit, S3 : 55 menit). Data dianalisis ragam dan dilanjutkan dengan uji *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf 5% dan uji polinomial ortogonal. Variabel yang diamati adalah daya kecambah, potensi tumbuh maksimum, tinggi bibit, jumlah daun, dan panjang akar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa daya kecambah, potensi tumbuh maksimum, dan tinggi bibit tertinggi terdapat pada perlakuan konsentrasi giberelin 60 ppm. Daya kecambah, potensi tumbuh maksimum, dan tinggi bibit tertinggi terdapat pada perlakuan lama perendaman 55 menit. Panjang akar tertinggi terdapat pada perlakuan konsentrasi giberelin 60 ppm dan lama perendaman 55 menit.

Kata kunci : Giberelin, Lama Perendaman, Salak

PENDAHULUAN

Salak (*Salacca edulis* Reinw) merupakan salah satu tanaman hortikultura asli Asia Tenggara yang dapat tumbuh baik di Indonesia dan mempunyai prospek yang baik untuk pasar dalam negeri maupun luar negeri. Produksi buah salak pada tahun 2017 mencapai 730.053 kuintal, naik sekitar 4,33 persen dibanding tahun sebelumnya sebanyak 699.779 kuintal (Badan Pusat Statistik Kabupaten Sleman, 2018). Buah salak menjadi salah satu komoditas unggulan ekspor dari produk hortikultura. Ekspor buah salak pada tahun 2018 sebesar 1.233 ton, naik 28% dibandingkan tahun 2017 sebesar 965 ton (Kementrian Pertanian, 2018).

Tanaman salak dapat diperbanyak dengan cara vegetatif dan generatif. Perbanyak dengan cara vegetatif memiliki banyak kelemahan diantaranya tanaman induk akan rusak bentuknya jika dilakukan perbanyak secara vegetatif terus – menerus dan bibit yang diperoleh jumlahnya terbatas. Perbanyak secara generatif memiliki keunggulan yaitu pelaksanaannya lebih mudah, memiliki akar yang kuat, dan dapat memperoleh bibit yang lebih banyak. Kelemahan perbanyak secara generatif yaitu salak memiliki kulit benih yang keras, maka dibutuhkan perlakuan awal agar benih tersebut dapat cepat berkecambah.

Kulit benih salak yang keras merupakan salah satu penyebab masa dormansi benih yang cukup lama. Pemecahan masa dormansi pada benih salak dapat dilakukan dengan cara perlakuan awal sebelum tanam, antara lain (1) perlakuan mekanis yang meliputi skarifikasi dan tekanan, (2) perendaman dengan air, (3) perlakuan dengan suhu, (4) perlakuan kimia, misalnya perendaman dalam HNO_3 , H_2SO_4 , dan giberelin. Penggunaan perlakuan kimiawi untuk mengatasi kendala kulit benih yang keras telah banyak dilakukan untuk memecahkan masa dormansi benih. Pemberian giberelin eksogen pada konsentrasi 40 ppm dengan cara merendam selama 24 jam dapat meningkatkan kecepatan perkecambahan benih salak (Falastin, 2006).

Giberelin merupakan salah satu zat

pengatur tumbuh tanaman yang mempunyai peranan dalam mempercepat perkecambahan benih. Giberelin sebagai senyawa organik sangat penting dalam proses perkecambahan benih karena bersifat mengontrol perkecambahan tersebut. Tanaman dapat menghasilkan GA_3 sendiri, akan tetapi jumlah yang dihasilkan belum cukup untuk merangsang perkecambahan terutama untuk benih berkulit keras. Perendaman dengan GA_3 terhadap benih yang berkulit keras perlu dilakukan untuk mempercepat proses perkecambahan. Pemberian giberelin eksogen dengan cara perendaman benih diharapkan akan meningkatkan zat pengatur tumbuh yang diserap benih sehingga dapat mempercepat perkecambahan, meningkatkan persentase perkecambahan serta meningkatkan pertumbuhan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh antara konsentrasi giberelin dan lama perendaman yang berbeda terhadap viabilitas benih dan pertumbuhan bibit salak (*Salacca edulis* Reinw).

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan pada Mei - Juli 2019 di *Green House* Balai Penelitian Tanaman Pangan dan Hortikultura (BPTPH) Jawa Tengah.

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah benih salak, giberelin 95%, aquades, alkohol 96%, polibag, tanah, pupuk kompos, pupuk urea, air, label dan amplop. Alat yang digunakan adalah cangkul, kamera, alat tulis, neraca, penggaris, dan oven. Metode penelitian yaitu penyiapan media tanam, penyiapan bahan tanam, pembuatan konsentrasi larutan giberelin, perlakuan, penanaman, pemeliharaan, pengamatan dan pengolahan data.

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial 4 x 4 dengan 3 ulangan setiap ulangan menggunakan 5 benih. Faktor pertama adalah konsentrasi giberelin terdiri dari empat taraf yaitu G_0 : 0 ppm, G_1 : 20 ppm, G_2 : 40 ppm, G_3 : 60 ppm dan faktor kedua adalah lama perendaman yang terdiri dari empat taraf yaitu S_0 : 10 menit,

S1 : 25 menit, S2 : 40 menit, S3 : 55 menit. Kombinasi perlakuan sebanyak 16 dengan 3 kali ulangan, setiap ulangan menggunakan 5 benih sehingga terdapat 240 unit percobaan.

Tahapan penelitian yang dilakukan antara lain tahap penyiapan media tanam, penyiapan bahan tanam, pembuatan konsentrasi larutan giberelin, perlakuan, penanaman, pemeliharaan, pengamatan dan pengolahan data. Media tanam yang digunakan terdiri dari tanah dan pupuk kompos dengan perbandingan 1 : 1, kemudian dicampur secara merata dan dimasukkan pada polibag berukuran 20 cm x 15 cm. Benih salak yang digunakan adalah varietas pondoh. Benih salak yang digunakan terlebih dahulu dibersihkan atau dipisahkan dari daging buahnya. Benih salak diseleksi dengan cara memilih benih yang tidak cacat dan berukuran seragam. Giberelin yang digunakan memiliki kandungan 95% giberelin. Pembuatan larutan GA₃ konsentrasi 20 ppm dengan cara dilarutkan sebanyak 0,02 gram dengan menambahkan 1 ml alkohol 70% ke dalam erlenmeyer 1000 ml, kemudian ditambahkan aquades sampai volume akhir 1000 ml. Pembuatan larutan GA₃ konsentrasi 40 ppm dengan cara dilarutkan sebanyak 0,04 gram dengan menambahkan 1 ml alkohol 70% ke dalam erlenmeyer 1000 ml, kemudian ditambahkan aquades sampai volume akhir 1000 ml. Pembuatan larutan GA₃ konsentrasi 60 ppm dengan cara dilarutkan sebanyak 0,06 gram dengan menambahkan 1 ml alkohol 70% ke dalam erlenmeyer 1000 ml, kemudian ditambahkan aquades sampai volume akhir 1000 ml.

Benih salak masing-masing sebanyak 15 benih direndam dengan lama perendaman yang telah ditentukan yaitu 10 menit, 25 menit, 45 menit, dan 55 menit pada masing-masing konsentrasi giberelin. Benih salak dimasukkan sebanyak satu benih pada setiap polibag. Penanaman dilakukan dengan cara benih diletakkan telungkup dan dibenamkan sekitar 2/3 benih sehingga sebagian masih terlihat. Pemeliharaan tanaman dilakukan dengan penyiraman yang dilakukan setiap dua kali sehari, penyiangan gulma, dan pemberian pupuk urea. Pemupukan dilakukan pada bibit berumur 3 minggu setelah tanam. Pengolahan data dilakukan dengan cara dianalisis ragam (uji F) untuk melihat pengaruh perlakuan dan kemudian dilanjutkan dengan uji DMRT (*Duncan's Multiple Range Test*) pada taraf 5% untuk melihat perbedaan antar perlakuan dan uji polinomial ortogonal.

Variabel yang diamati pada penelitian ini diantaranya daya berkecambah, potensi tumbuh maksimum, tinggi bibit, jumlah daun, dan panjang akar.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Daya Kecambah

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa konsentrasi giberelin dan lama perendaman berpengaruh nyata terhadap daya kecambah, dan tidak terdapat pengaruh interaksi yang nyata antara konsentrasi giberelin dan lama perendaman terhadap daya kecambah. Daya kecambah benih salak (*Salacca edulis* Reinw) pada berbagai konsentrasi giberelin dan lama perendaman pada umur 14 HST dapat dilihat pada Tabel 1

Tabel 1. Daya Kecambah Benih Salak (*Salacca edulis* Reinw) pada Berbagai Konsentrasi Giberelin dan Lama Perendaman pada Umur 14 HST

Lama Perendaman	Konsentrasi Giberelin				Rata-rata
	0 ppm	20 ppm	40 ppm	60 ppm	
	------(%)-----				
10 menit	53,33	53,33	60,00	53,33	55,00 ^b
25 menit	53,33	53,33	60,00	66,67	58,33 ^b
40 menit	66,67	60,00	66,67	80,00	68,33 ^b
55 menit	80,00	93,33	86,67	100,00	90,00 ^a
Rata-rata	63,33 ^b	64,99 ^{ab}	68,33 ^{ab}	75,00 ^a	

*superskrip yang berbeda pada kolom atau baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($p < 0,05$).

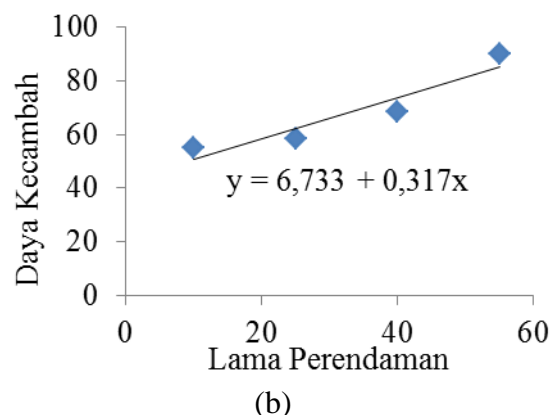
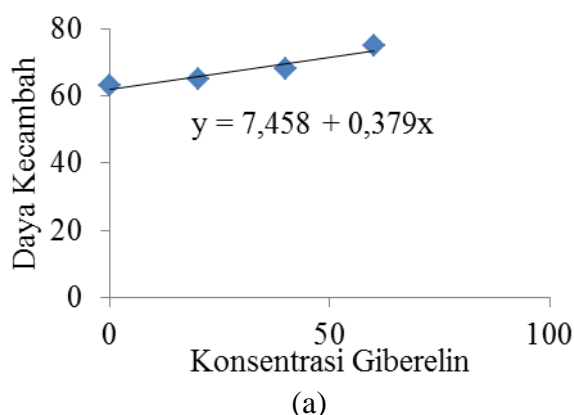
Hasil uji DMRT menunjukkan bahwa daya kecambah benih salak pada perlakuan konsentrasi giberelin 60 ppm berbeda nyata dengan konsentrasi 0 ppm, tetapi tidak berbeda nyata dengan konsentrasi 20 ppm dan 40 ppm. Hal ini dapat menunjukkan bahwa giberelin dapat membantu dan meningkatkan persentase benih berkecambah. Hasil uji polinomial menunjukkan bahwa respon daya kecambah benih salak terhadap konsentrasi giberelin yang diberikan adalah linear (Gambar 1a). Semakin tinggi konsentrasi yang diberikan semakin tinggi pula persentase daya kecambah, namun konsentrasi tersebut masih bisa ditingkatkan lagi. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Suhendra *et al.* (2016) menyatakan bahwa giberelin merupakan zat pengatur tumbuh yang dapat mempercepat proses perkecambahan jika giberelin diberikan pada konsentrasi dan waktu yang tepat. Fungsi giberelin selama perkecambahan benih ada dua, yaitu diperlukan untuk meningkatkan potensi tumbuh dari embrio dan sebagai promotor perkecambahan, serta diperlukan untuk mengatasi hambatan mekanik oleh lapisan penutup benih karena terdapatnya jaringan di sekeliling radikula (Haq *et al.*, 2015).

Persentase daya kecambah benih salak tertinggi pada umur 14 HST dengan lama perendaman 55 menit yaitu sebesar 90% (Gambar 1b). Persentase daya kecambah tersebut lebih tinggi dibandingkan standar daya kecambah pada kategori benih rekalsitran. Menurut pendapat Farida *et al.*

(2017) menyatakan bahwa standar daya berkecambah yang tergolong tinggi untuk kategori benih rekalsitran adalah $\geq 80\%$. Daya kecambah tinggi disebabkan karena proses imbibisi optimal terjadi pada perendaman benih salak selama 55 menit. Semakin lama benih direndam maka proses imbibisi benih akan semakin lama, sehingga semakin banyak air yang masuk ke dalam benih. Hal ini sesuai dengan pendapat Diah dan Alfandi (2013) menyatakan bahwa proses imbibisi pada benih berguna untuk meningkatkan kandungan air benih dan mengaktifkan enzim. Imbibisi terjadi karena adanya penyerapan air oleh benih dalam proses awal perkecambahan yang ditandai oleh keluarnya radikula dari dalam benih. Sesuai pendapat Lubis *et al.* (2014) yang menyatakan bahwa syarat imbibisi yaitu adanya perbedaan tekanan antara benih dengan larutan, tekanan benih lebih kecil dari pada tekanan larutan.

Potensi Tumbuh Maksimum (PTM)

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa konsentrasi giberelin dan lama perendaman berpengaruh nyata terhadap potensi tumbuh maksimum, dan tidak terdapat pengaruh interaksi yang nyata antara konsentrasi giberelin dan lama perendaman terhadap potensi tumbuh maksimum. Potensi tumbuh maksimum benih salak (*Salacca edulis* Reinw) pada berbagai konsentrasi giberelin dan lama perendaman pada umur 14 HST dapat dilihat pada Tabel 2.



Gambar 1. Daya Kecambah Benih Salak (*Salacca edulis* Reinw) Akibat Konsentrasi Giberelin (a) dan Lama Perendaman (b)

Tabel 2. Potensi Tumbuh Maksimum (PTM) Benih Salak (*Salacca edulis* Reinw) pada Berbagai Konsentrasi Giberelin dan Lama Perendaman pada Umur 14 HST

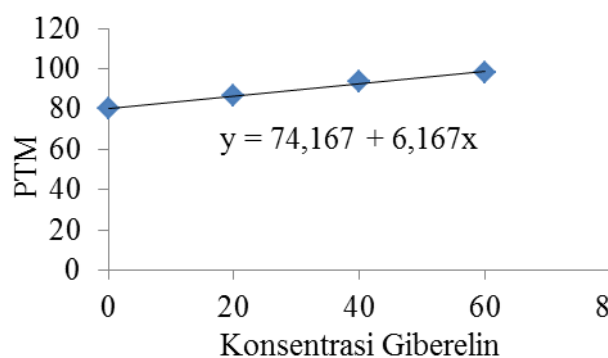
Lama Perendaman	Konsentrasi Giberelin				Rata-rata
	0 ppm	20 ppm	40 ppm	60 ppm	
10 menit	66,67	80,00	86,67	100,00	83,33 ^c
25 menit	73,33	80,00	86,67	93,33	83,33 ^c
40 menit	80,00	86,67	100,00	100,00	91,67 ^b
55 menit	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00 ^a
Rata-rata	80,00 ^c	86,67 ^{bc}	93,33 ^{ab}	98,33 ^a	

*superskrip yang berbeda pada kolom atau baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($p < 0,05$).

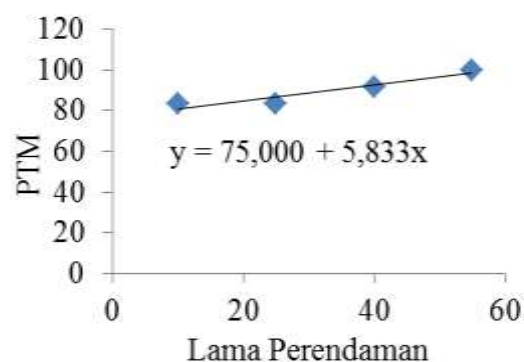
Potensi tumbuh maksimum merupakan persentase keseluruhan benih yang dapat berkecambah atau pecah masa dormannya dan menunjukkan gejala hidup, baik menghasilkan kecambah normal maupun abnormal. Hasil uji DMRT menunjukkan bahwa konsentrasi giberelin 60 ppm berbeda nyata dengan konsentrasi 0 dan 20 ppm, tetapi tidak berbeda nyata dengan konsentrasi 40 ppm. Hasil uji polinomial menunjukkan bahwa respon potensi tumbuh maksimum benih salak akibat konsentrasi giberelin adalah linear (Gambar 2a). Peningkatan konsentrasi GA₃ sampai konsentrasi 60 ppm dapat meningkatkan potensi tumbuh maksimum hingga 98,33%. Hal ini disebabkan karena GA₃ merupakan salah satu zat pengatur tumbuh sintetis yang berperan dalam meningkatkan potensi tumbuh maksimum. Sesuai dengan pendapat Tikafebiati *et al.* (2019) menyatakan bahwa giberelin dapat

meningkatkan potensi tumbuh dari embrio dan dapat mengatasi hambatan mekanik dalam perkecambahan yang diakibatkan oleh lapisan penutup benih. Perlakuan GA₃ dengan konsentrasi 60 ppm lebih optimal direspon oleh benih salak. Sesuai pendapat Adnan *et al.* (2017) menyatakan bahwa pemberian ZPT pada tanaman dengan konsentrasi optimal maka benih akan mampu merespon dengan baik, jika konsentrasi yang terlalu rendah tidak akan menunjukkan perubahan signifikan pada tanaman, sedangkan pemberian pada konsentrasi yang terlalu tinggi justru akan berdampak pada penurunan.

Hasil uji DMRT menunjukkan bahwa potensi tumbuh maksimum benih salak dengan perlakuan lama perendaman selama 55 menit berbeda nyata dengan lama perendaman 40 menit, 25 menit, dan 10 menit.



(a)



(b)

Gambar 2. Potensi Tumbuh Maksimum Benih Salak (*Salacca edulis* Reinw) Akibat Konsentrasi Giberelin (a) dan Lama Perendaman (b)

Persentase potensi tumbuh maksimum benih salak tertinggi pada umur 14 HST dengan lama perendaman 55 menit yaitu sebesar 100% (Gambar 2b). Hal ini diduga perendaman benih salak dengan waktu 55 menit menyebabkan proses imbibisi berjalan optimal, air dan zat yang terdapat didalam giberelin dapat merangsang perkembangan sel pada benih, sehingga lebih cepat berkecambah. Peningkatan perkecambahan akan berjalan seimbang dengan peningkatan potensi tumbuh maksimum benih salak. Kemampuan muncul dan berkembangnya struktur terpenting dari embrio benih menunjukkan kemampuan untuk berkembang menjadi tanaman normal pada kondisi lingkungan yang optimal (Ayuningtyas *et al.*, (2017).

Tinggi Tanaman

Berdasarkan hasil analisis ragam data tinggi bibit salak menunjukkan bahwa konsentrasi giberelin dan lama perendaman berpengaruh nyata terhadap tinggi bibit salak, dan tidak terdapat pengaruh interaksi yang nyata antara konsentrasi giberelin dan lama perendaman terhadap tinggi bibit salak.

Tinggi tanaman merupakan salah satu indikator untuk mengukur pertumbuhan tanaman. Hasil uji DMRT menunjukkan bahwa tinggi bibit salak dengan perlakuan konsentrasi giberelin 20, 40 dan 60 ppm tidak berbeda nyata, namun ketiga perlakuan tersebut berbeda nyata dengan perlakuan giberelin dengan konsentrasi 0 ppm. Hasil uji polinomial menunjukkan bahwa grafik linear merupakan respon dari tinggi bibit salak

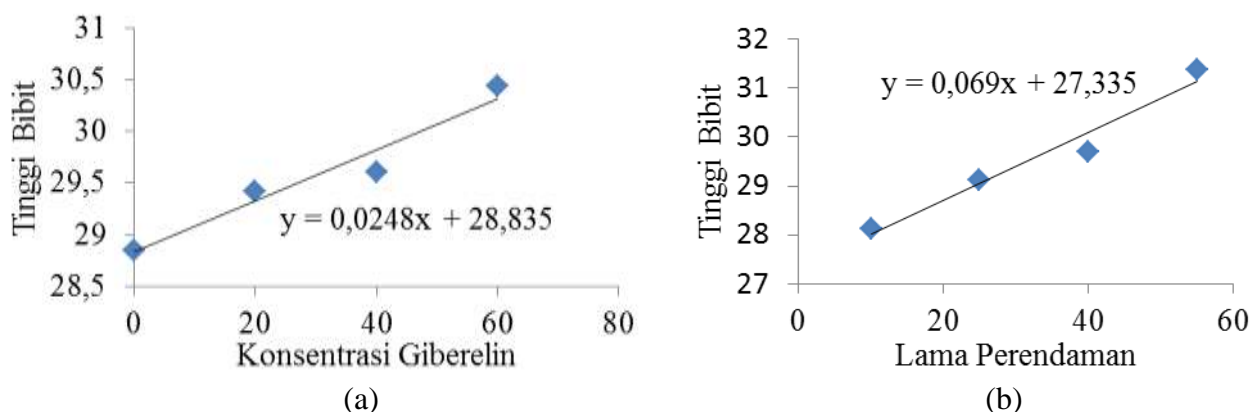
akibat perlakuan giberelin (Gambar 3a). Semakin tinggi perlakuan giberelin maka semakin tinggi pula bibit salak. Hal ini sesuai dengan pendapat Putrasamedja dan Anggoro (2014) menyatakan bahwa GA₃ termasuk dalam kelompok giberelin yang berfungsi dalam memacu pertumbuhan batang, meningkatkan pembesaran dan perbanyak sel pada tanaman. Rata-rata tinggi bibit salak pada umur 12 MST dengan perlakuan giberelin dengan konsentrasi 60 ppm adalah 30,44 cm. Penelitian Maruapey (2012) menjelaskan bahwa rata-rata tinggi bibit salak pada umur 12 MST dengan perlakuan giberelin adalah 32,54 cm.

Berdasarkan hasil uji DMRT menunjukkan tinggi bibit salak perlakuan lama perendaman 55 menit berbeda nyata dengan lama perendaman 10 menit, 25 menit, dan 40 menit. Perlakuan tinggi bibit salak tertinggi yaitu pada lama perendaman 55 menit (Gambar 3b). Hal ini disebabkan karena lama perendaman 55 menit dapat mempercepat penyerapan air (imbibisi) yang kemudian terjadi perombakan karbohidrat, lemak dan protein yang mendukung aktifitas embrio dan digunakan untuk pembentukan organ-organ utama pada kecambah sehingga pertumbuhan berjalan lebih cepat. Sesuai dengan pendapat Alghofar *et al.* (2017) yang menyatakan bahwa substrat (karbohidrat, lemak dan protein) akan mengalami perombakan secara enzimatis untuk mendukung aktifitas embrio atau tunas membentuk bakal tanaman yang kemudian membentuk organ-organ utama tanaman seperti batang, daun dan akar.

Tabel 3. Tinggi Bibit Salak (*Salacca edulis* Reinw) pada Berbagai Konsentrasi Giberelin dan Lama Perendaman pada Umur 12 MST

Lama Perendaman	Konsentrasi Giberelin				Rata-rata
	0 ppm	20 ppm	40 ppm	60 ppm	
	------(cm)-----				
10 menit	25,83	29,39	27,66	29,56	28,11 ^b
25 menit	28,50	28,06	29,61	30,34	29,13 ^b
40 menit	29,45	29,22	29,67	30,45	29,70 ^b
55 menit	31,61	31,00	31,47	31,39	31,37 ^a
Rata-rata	28,85 ^b	29,42 ^{ab}	29,60 ^{ab}	30,44 ^a	

*superskrip yang berbeda pada kolom atau baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($p < 0,05$).



Gambar 3. Tinggi Bibit Salak (*Salacca edulis* Reinw) Akibat Konsentrasi Giberelin (a) dan Lama Perendaman (b)

Jumlah Daun

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa konsentrasi giberelin dan lama perendaman tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah daun bibit salak (*Salacca edulis* Reinw), dan tidak terdapat pengaruh interaksi yang nyata antara konsentrasi giberelin dan lama perendaman terhadap jumlah daun bibit salak (*Salacca edulis* Reinw). Rerata jumlah daun bibit salak (*Salacca edulis* Reinw) pada berbagai konsentrasi giberelin dan lama perendaman dapat dilihat pada Tabel 4.

Perlakuan giberelin dengan konsentrasi yang berbeda menunjukkan hasil yang tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah daun bibit salak. Rerata jumlah daun bibit salak pada perlakuan konsentrasi giberelin yaitu 2,06-2,20 helai. Hal tersebut disebabkan karena giberelin eksogen yang diberikan tidak mempengaruhi jumlah daun yang berpengaruh hanya giberelin endogen yang sudah ada dalam benih tersebut, sehingga

giberelin hanya mampu mematahkan dormansi namun tidak pada pertumbuhan vegetatif. Sesuai dengan pendapat Sitanggang *et al.* (2015) yang menyatakan bahwa faktor dari tanaman akan mempengaruhi laju serapan zat pengatur tumbuh oleh tanaman. Pengaruh tidak nyata pada perlakuan konsentrasi giberelin disebabkan bahwa ZPT hanya sebagai biostimulan, yaitu penggerak dalam proses-proses fisiologi tanaman.

Hasil DMRT menunjukkan bahwa perlakuan lama perendaman tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah daun. Jumlah daun bibit salak meningkat seiring dengan bertambahnya umur tanaman. Perlakuan lama perendaman 55 menit (S3) memberikan hasil terbaik dengan jumlah rata-rata jumlah daun pada umur 12 mst sebesar 2,58 helai. Hasil penelitian Maruapey (2012) menyatakan bahwa rata-rata jumlah daun bibit salak pada umur 12 MST dengan perlakuan giberelin adalah sebanyak 2,31 helai.

Tabel 4. Jumlah Daun Bibit Salak (*Salacca edulis* Reinw) pada Berbagai Konsentrasi Giberelin dan Lama Perendaman

Lama Perendaman	Konsentrasi Giberelin				Rata-rata
	0 ppm	20 ppm	40 ppm	60 ppm	
	------(helai)-----				
10 menit	2,00	1,78	2,00	1,78	1,89 ^a
25 menit	2,00	2,00	2,00	2,33	2,00 ^a
40 menit	1,89	2,00	2,00	2,00	2,06 ^a
55 menit	2,33	2,67	2,56	2,78	2,58 ^a
Rata-rata	2,06 ^a	2,11 ^a	2,14 ^a	2,22 ^a	

*superskrip yang berbeda pada kolom atau baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($p < 0,05$).

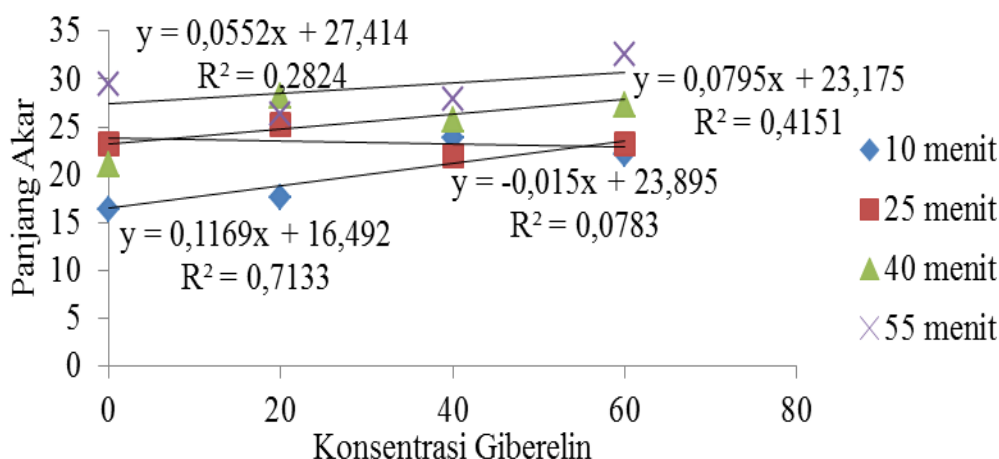
Panjang Akar

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa konsentrasi giberelin dan lama perendaman berpengaruh nyata terhadap panjang akar bibit salak, dan terdapat pengaruh interaksi yang nyata antara konsentrasi giberelin dan lama perendaman terhadap panjang akar bibit salak (*Salacca edulis* Reinw). Rerata panjang akar bibit salak pada berbagai konsentrasi giberelin dan lama perendaman dapat dilihat pada Tabel 5.

Hasil uji DMRT menunjukkan bahwa pertumbuhan akar tertinggi ditunjukkan pada perlakuan kombinasi lama perendaman 55 menit dengan konsentrasi giberelin 60 ppm. Hal ini menunjukkan bahwa lama perendaman 55 menit dan konsentrasi 60 ppm dapat mendorong dan mempercepat pembelahan serta pertumbuhan sel hingga tanaman cepat menjadi tinggi, seperti halnya pada proses perkecambahan, sedangkan pada

lama perendaman (10, 25, 40 menit) dan konsentrasi terlalu rendah (0, 20 ppm dan 40 ppm) dapat menghambat pembentukan akar. Hal ini sesuai dengan pendapat Rusmin *et al.* (2011) menyatakan bahwa salah satu efek fisiologis dari giberelin adalah mendorong aktivitas enzim-enzim hidrolitik pada proses perkecambahan benih dan pemanjangan akar.

Berdasarkan Gambar 4. dapat dilihat bahwa respon panjang akar bibit salak terhadap konsentrasi giberelin yang diberikan adalah linear. Hal ini berarti panjang akar bibit salak meningkat seiring penambahan konsentrasi giberelin. Adanya interaksi antara lama perendaman dan konsentrasi giberelin disebabkan oleh kedua faktor tersebut secara bersama-sama telah merangsang aktifitas metabolisme didalam benih sehingga mendukung pemanjangan akar.



Gambar 4. Panjang Akar Bibit Salak (*Salacca edulis* Reinw) Akibat Konsentrasi Giberelin yang Berbeda

Tabel 5. Panjang Akar Bibit Salak (*Salacca edulis* Reinw) pada Berbagai Konsentrasi Giberelin dan Lama Perendaman

Lama Perendaman	Konsentrasi Giberelin				Rata-rata
	0 ppm	20 ppm	40 ppm	60 ppm	
10 menit	16,43 ^f	17,56 ^{ef}	23,89 ^{bcd}	22,11 ^{def}	20,00 ^c
25 menit	23,17 ^{cde}	25,33 ^{bcd}	22,00 ^{def}	23,28 ^{cde}	23,44 ^b
40 menit	21,06 ^{def}	28,28 ^{abc}	25,67 ^{bcd}	27,23 ^{bc}	25,56 ^b
55 menit	29,45 ^{ab}	26,33 ^{bcd}	27,89 ^{abc}	32,61 ^a	29,07 ^a
Rata-rata	22,52 ^b	24,38 ^{ab}	24,86 ^a	26,31 ^a	

*superskrip yang berbeda pada kolom atau baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($p < 0,05$).

Pertumbuhan dan perkembangan akar dipengaruhi oleh tingkat imbibisi dan osmosis pada benih selama proses perkecambahan. Proses penyerapan air pada benih salak berbeda dengan benih-benih pada spesies yang lain. Hal ini disebabkan karena struktur kulit benih salak berbeda dari struktur kulit benih spesies yang lain. Kulit benih salak memiliki struktur kulit benih yang keras sehingga untuk melunakan kulit benih selama berimbibisi diperlukan pemberian zat tumbuh giberelin yang sesuai, sehingga benih salak dapat berimbibisi dengan baik dan memiliki daya tumbuh kecambah yang kuat. Polhaupessy (2014) menyatakan bahwa perlakuan benih yang mempunyai kulit keras dengan cara perendaman bahan kimia diantaranya giberelin dapat melunakan kulit benih sehingga mempermudah masuknya air dan O₂ yang dibutuhkan untuk proses perkecambahan dan perkembangan akar.

SIMPULAN

Perlakuan konsentrasi giberelin 60 ppm dan lama perendaman 55 menit dapat meningkatkan daya kecambah dan potensi tumbuh maksimum, serta meningkatkan tinggi bibit dan panjang akar.

DAFTAR PUSTAKA

- Adnan., B. R. Juanda, dan M. Zaini. 2017. Pengaruh konsentrasi dan lama perendaman dalam zpt auksin terhadap viabilitas benih semangka (*Citrus lunatus*) kadaluarsa. Agrosamudra. **4** (1) : 45 – 57.
- Alghofar, W. A., S. L. Purnamaningsih, dan Damanhuri. 2017. Pengaruh suhu air dan lama perendaman terhadap perkecambahan dan pertumbuhan bibit sengon. Jurnal Produksi Tanaman. **5** (10) : 1639 – 1644.
- Ayuningtyas, V. K., M. Tahir, dan M. Same. 2017. Pengaruh waktu perendaman dan konsentrasi giberelin (GA₃) pada pertumbuhan benih cemara laut (*Casuarina equisetifolia* L.). Jurnal AIP. **5** (1) : 29 – 38.
- Badan Pusat Statistik Sleman. 2018. Kabupaten Sleman Dalam Angka 2018. Sleman. BPS Kabupaten Sleman.
- Diah, E. H. dan Alfandi. 2013. Pengaruh konsentrasi GA₃ dan lama perendaman benih terhadap mutu benih kedelai (*Glycine max* L. Merrill) kultivar burangrang. Jurnal Agrosiwagati. (1) : 31 – 42.
- Farida. 2017. Pengaruh lama perendaman dalam giberelin (GA₃) terhadap perkecambahan benih aren (*Arenga pinnata* Merr.). Magrobis Journal. **17** (1) : 47 – 56.
- Falastin, A. I. A. 2006. Pengaruh giberelin (GA₃) terhadap viabilitas, lama waktu perkecambahan dan kecepatan perkecambahan biji salak (*Salacca edulis* Reinw). Biodiversitas. **9** (1) : 1 – 10.
- Haq, M. M. N, dan I. Umarie. 2015. Respon beberapa varietas bawang merah dan lama perendaman GA₃ terhadap pertumbuhan dan hasil. Agritop Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian. **1** (1) : 41 – 50.
- Kementrian Pertanian. 2018. Rencana Strategis Kementerian Pertanian Tahun 2015-2019. Jakarta. Kementerian Pertanian.
- Lubis, Y. A., M. Riniarti, dan A. Bintoro. 2014. Pengaruh lama waktu perendaman dengan air terhadap daya berkecambah trembesi (*Samanea saman*). Jurnal Sylva Lestari. **2** (2) : 25
- Maruapey, A. 2012. Pengaruh jenis media tanam terhadap pertumbuhan bibit salak (*Salacca edulis* Reinw). Jurnal Ilmiah Agribisnis dan Perikanan. **5** (1) : 71 – 77.
- Polhaupessy, S. 2014. Pengaruh konsentrasi giberelin dan lama perendaman terhadap perkecambahan biji sirsak (*Annona muricata* L.). Biopendix. **1** (1) : 71 – 76.
- Putrasamedja, S, dan A. H. Permadi. 2014. Pengaruh zat pengatur tumbuh GA₃ dan cara perendaman umbi bawang merah pada kultivar sumenep terhadap pembungaan. Jurnal pembangunan Pedesaan. **4** (2) : 138 – 143.

- Rusmin, D., F. C. Suwarno, dan I. Darwati. 2011. Pengaruh pemberian GA3 pada berbagai konsentrasi dan lama imbibisi terhadap peningkatan viabilitas benih purwoceng (*Pimpinella pruatjan* Molck.). Jurnal Littri. **17** (3) : 89 – 94.
- Sitanggang, A., Islan, dan S. I. Saputra. 2015. Pengaruh pemberian pupuk kandang ayam dan zat pengatur tumbuh giberelin terhadap pertumbuhan bibit kopi arabika (*Coffea Arabica* L.). JOM Faperta. **2** (1) : 1 – 12.
- Suhendra, D., Nisa, T. C, dan Hanafiah, D. S. (2016). Efek konsentrasi hormon giberelin (GA3) dan lama perendaman pada berbagai pembelahan terhadap perkecambahan benih manggis (*Garcinia mangostana* L). Pertanian Tropik. **3** (3) : 238 – 248.
- Tikafebiati, L., G. Anggraeni, dan R. D. H. Windriati. 2019. Pengaruh hormon giberelin terhadap viabilitas benih stroberi (*Fragaria x Ananassa*). Agroscrip. **1** (1) : 29 – 35.