

TEKNIK PEMATAHAN DORMANSI BENIH DAN PERTUMBUHAN JARAK PAGAR (*Jatropha curcas* L.) MELALUI PEMBERIAN GIBERELIN (GA₃) YANG DITANAM PADA BERBAGAI POSISI TANAM DI PERSEMAIAN

Disusun oleh:

Deby Juliana

Fakultas Pertanian-Universitas Winaya Mukti, Jl. Raya Bandung – Sumedang
Km.29 Tanjungsari 45362, Kab. Sumedang, Jawa Barat, Indonesia.

Email : julianadeby1@gmail.com

Abstrak

Penelitian bertujuan untuk mempelajari dan mengetahui teknik pematahan dormansi benih jarak pagar melalui pemberian giberelin (GA₃) dan berbagai posisi tanam benih terhadap pertumbuhan benih jarak pagar di persemaian. Penelitian dilaksanakan mulai bulan Juni-Agustus 2020. Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan acak kelompok (RAK) pola sederhana dengan kombinasi konsentrasi GA₃ dan posisi tanam benih dengan 18 kombinasi perlakuan. Masing-masing diulang sebanyak 2 kali. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian konsentrasi giberelin (GA₃) dengan posisi tanam yang berbeda tidak memberikan pengaruh terhadap parameter perkecambah, namun berpengaruh terhadap parameter pertumbuhan. Semua konsentrasi giberelin (GA₃) tidak berpengaruh terhadap daya kecambah benih, kecepatan tumbuh benih dan indeks vigor, namun konsentrasi 500 mg L⁻¹ dengan berbagai posisi tanam berpengaruh lebih baik terhadap pertumbuhan tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang, bobot segar dan bobot kering tanaman jarak pagar di persemaian.

Kata kunci: Dormansi, Giberelin, Jarak Pagar, Posisi Tanam Benih.

Abstract

*This research aims to study and determine the technique of breaking the dormancy of *Jatropha* seeds by giving gibberellins (GA₃) and various planting positions on the growth of *Jatropha* seeds in the nursery. The research was carried out from June-August 2020. The experimental design used was a simple randomized block design (RBD) with a combination of GA₃ concentrations and seed positions with 18 treatment combinations. Each was repeated 2 times. The results showed that giving gibberellin concentration (GA₃) at different planting positions did not have an effect on germination parameters, but it did affect growth parameters. All concentrations of gibberellin (GA₃) had no effect on seed germination, seed growth rate and vigor index, but the concentration of 500 mg L⁻¹ at various planting positions had a better effect on plant height, number of leaves, stem diameter, fresh weight and plant dry weight. *Jatropha* in the nursery.*

*Keywords: Dormancy, Gibberellin, *Jatropha*, the position of planting seeds*

PENDAHULUAN

Jarak pagar (*Jatropha curcas* L.) merupakan tanaman semak famili Euphorbiaceae yang memiliki banyak manfaat, salah satunya adalah sebagai penghasil minyak jarak. Minyak jarak dapat digunakan sebagai bahan bakar alternatif, yang perlu dipertimbangkan karena mempunyai prospek yang menjanjikan dan ramah lingkungan (Dwimahyani, 2013).

Masalah yang sering dihadapi dalam budidaya jarak pagar salah satunya adalah menurunnya kualitas biji. Selain dari pada itu masalah yang sering dihadapi dalam usaha penyediaan benih bermutu tinggi adalah mempertahankan viabilitas benih selama penyimpanan pada kondisi iklim tropis Indonesia dengan suhu dan kelembaban nisbi yang tinggi. Beberapa perlakuan dapat diberikan pada benih, sehingga tingkat dormansinya dapat diturunkan dan presentase kecambahnya tetap tinggi (Mustopa, 2015).

Pematahan dormansi untuk kulit benih yang keras dapat dilakukan dengan perendaman dalam air dingin/panas, perlakuan dengan asam kuat, misalnya asam sulfat (H_2SO_4) dan skarifikasi pada bagian fisik, sedangkan dormansi embrio dapat dihilangkan melalui metode stratifikasi (*chilling* dan *prechilling*), inkubasi dan stratifikasi serta secara kimiawi (asam sitrat, asam giberelin, hydrogen peroksida dan *ethylene*) (Alfiani, 2019).

Giberelin merupakan zat pengatur tumbuh yang mengandung senyawa aktif yang diambil dari jamur *fujikuroi* dan apabila disemprotkan ke tanaman akan membantu proses pertumbuhan (Elfianis, 2019). Hasil penelitian Sari dkk. (2014) yang diungkapkan dalam menunjukkan pemberian GA_3 300 mg L^{-1} merupakan perlakuan terbaik terhadap

daya perkecambahan, bobot basah tajuk, bobot kering tajuk dan *shoot root ratio* pada tanaman *Mucuna bracteata*. Pada penelitian Setyowati dan Utami (2008) menunjukkan bahwa perendaman dalam larutan GA_3 1000 mg L^{-1} efektif untuk mempercepat dan meningkatkan perkecambahan biji *Brucea javanica* (L) Merr. Pada penelitian Asra (2014) menunjukkan bahwa perlakuan GA_3 dengan lama perendaman 24 jam menghasilkan persentase perkecambahan tertinggi yaitu sebesar 57,33% pada *Calopogonium caeruleum*.

METODE PENELITIAN

Alat-alat yang akan digunakan selama percobaan yaitu gelas ukur, *beaker glass*, pengaduk, penggaris, jangka sorong digital, timbangan digital, wadah, *handsprayer*, emrat, alat-alat pertanian dan alat tulis serta alat dokumentasi (kamera).

Bahan yang akan digunakan selama percobaan meliputi benih jarak pagar kutivar IP-3P (Lampiran 2), alkohol 70%, asam giberelin (GA_3), fungisida dithane M-45 80 WP, Polybag (15 cm x 20 cm), insektisida sidamethrin 50 EC, akarisida nomite 140 EC, kapas, media tanam (tanah, arang sekam, dan pupuk kandang), paranet, bambu, dan label.

Penelitian dilaksanakan di Desa Cisempur kecamatan Jatinangor Kabupaten Sumedang pada bulan Juli-Agustus 2020 dengan ketinggian tempat 707 m dpl dengan curah hujan rata-rata per tahun mencapai 492,64 mm.

Rancangan menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) pola sederhana dengan kombinasi konsentrasi GA_3 dan posisi tanam benih dengan 18 kombinasi perlakuan. Masing-masing diulang sebanyak 2 kali. Sehingga terdapat 36 satuan

percobaan. Adapun perlakuannya sebagai berikut : A = 0 mg L⁻¹ + posisi dorsal, B = 100 mg L⁻¹ + posisi dorsal, C = 200 mg L⁻¹ + posisi dorsal, D = 300 mg L⁻¹ + posisi dorsal, E = 400 mg L⁻¹ + posisi dorsal, F = 500 mg L⁻¹ + posisi dorsal, G = 0 mg L⁻¹ + posisi ventral, H = 100 mg L⁻¹ + posisi ventral, I = 200 mg L⁻¹ + posisi ventral, J = 300 mg L⁻¹ + posisi ventral, K = 400 mg L⁻¹ + posisi ventral, L = 500 mg L⁻¹ + posisi ventral, M = 0 mg L⁻¹ + posisi mikropil dibawah, N = 100 mg L⁻¹ + posisi mikropil dibawah, O = 200 mg L⁻¹ + posisi mikropil dibawah, P = 300 mg L⁻¹ + posisi mikropil dibawah, Q = 400 mg L⁻¹ + posisi mikropil dibawah,

R = 500 mg L⁻¹ + posisi mikropil dibawah.

Data yang didapatkan dianalisis secara statistik menggunakan analisis varians dengan uji F pada taraf 5% dan uji lanjut *gugus scott-knott* taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Parameter perkecambahan

Hasil analisis menunjukkan bahwa tidak terdapat pengaruh nyata antara perlakuan konsentrasi GA₃ dan posisi tanam terhadap pematangan masa dormansi benih seperti daya kecambah benih, kecepatan tumbuh benih, indeks vigor.

Tabel 1. Hasil Uji Beda Rata-Rata Akibat Pemberian Giberelin dan Posisi Tanam Benih terhadap Daya Kecambah Benih Jarak Pagar

Perlakuan	Daya Kecambah (%)
A (0 mgL ⁻¹ + dorsal)	50.00 a
B (100 mgL ⁻¹ + dorsal)	58.33 a
C (200 mgL ⁻¹ + dorsal)	58.33 a
D (300 mgL ⁻¹ + dorsal)	66.67 a
E (400 mgL ⁻¹ + dorsal)	75.00 a
F (500 mgL ⁻¹ + dorsal)	75.00 a
G (0 mgL ⁻¹ + ventral)	50.00 a
H (100 mgL ⁻¹ + ventral)	50.00 a
I (200 mgL ⁻¹ + ventral)	58.33 a
J (300 mgL ⁻¹ + ventral)	58.33 a
K (400 mgL ⁻¹ + ventral)	66.67 a
L (500 mgL ⁻¹ + ventral)	66.67 a
M (0 mgL ⁻¹ + mikropil di bawah)	41.67 a
N (100 mgL ⁻¹ + mikropil di bawah)	50.00 a
O (200 mgL ⁻¹ + mikropil di bawah)	50.00 a
P (300 mgL ⁻¹ + mikropil di bawah)	58.33 a
Q (400 mgL ⁻¹ + mikropil di bawah)	58.33 a
R (500 mgL ⁻¹ + mikropil di bawah)	75.00 a

Keterangan : Angka rata-rata yang diikuti huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut Uji gugus *scott-knott* pada taraf nyata 5%.

Berdasarkan Tabel 1, pemberian konsentrasi giberelin dan posisi tanam benih tidak berpengaruh terhadap daya kecambah benih jarak pagar. Hal ini diduga pada benih jarak pagar diketahui

masih memiliki ketersediaan giberelin yang mencukupi untuk perkecambahan sehingga pemberian konsentrasi giberelin yang berbeda tidak memberikan hasil perkecambahan yang berbeda pula. Sesuai

dengan pernyataan (Mustopa, 2015) biji jarak yang memiliki kandungan asam giberelat yang cukup tersedia tidak

memberikan pengaruh yang berbeda pada proses perkecambahan biji.

Tabel 2. Hasil Uji Beda Rata-Rata Akibat Pemberian Giberelin dan Posisi Tanam Benih terhadap Kecepatan Tumbuh Benih Jarak Pagar

Perlakuan	Kecepatan Tumbuh (%/Etmal)
A (0 mgL ⁻¹ + dorsal)	27.3 a
B (100 mgL ⁻¹ + dorsal)	40.1 a
C (200 mgL ⁻¹ + dorsal)	35.2 a
D (300 mgL ⁻¹ + dorsal)	40.6 a
E (400 mgL ⁻¹ + dorsal)	39.8 a
F (500 mgL ⁻¹ + dorsal)	41.6 a
G (0 mgL ⁻¹ + ventral)	33.1 a
H (100 mgL ⁻¹ + ventral)	40.1 a
I (200 mgL ⁻¹ + ventral)	50.0 a
J (300 mgL ⁻¹ + ventral)	33.5 a
K (400 mgL ⁻¹ + ventral)	41.4 a
L (500 mgL ⁻¹ + ventral)	49.5 a
M (0 mgL ⁻¹ + mikropil dibawah)	33.3 a
N (100 mgL ⁻¹ + mikropil dibawah)	40.4 a
O (200 mgL ⁻¹ + mikropil dibawah)	43.0 a
P (300 mgL ⁻¹ + mikropil dibawah)	35.3 a
Q (400 mgL ⁻¹ + mikropil dibawah)	36.0 a
R (500 mgL ⁻¹ + mikropil dibawah)	35.2 a

Keterangan : Angka rata-rata yang diikuti huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut Uji gugus scott-knott pada taraf nyata 5%.

Berdasarkan Tabel 2, pemberian konsentrasi giberelin dan posisi tanam benih tidak berpengaruh terhadap kecepatan tumbuh benih jarak pagar. Hal ini diduga karena konsentrasi giberelin yang diberikan belum optimal. Selain itu posisi tanam yang berbeda juga mempengaruhi kecepatan tumbuh benih, dalam hal ini posisi mikropil sangat

mempengaruhi pada proses imbibisi atau penyerapan air dari media pada benih.

Tabel 3. Hasil Uji Beda Rata-Rata Akibat Pemberian Giberelin dan Posisi Tanam Benih terhadap Vigor Benih Jarak Pagar

Perlakuan	Vigor Benih (%)
A (0 mgL ⁻¹ + dorsal)	22.5 a
B (100 mgL ⁻¹ + dorsal)	17.6 a
C (200 mgL ⁻¹ + dorsal)	29.7 a
D (300 mgL ⁻¹ + dorsal)	35.3 a
E (400 mgL ⁻¹ + dorsal)	24.1 a
F (500 mgL ⁻¹ + dorsal)	29.7 a

G (0 mgL ⁻¹ + ventral)	0.0 a
H (100 mgL ⁻¹ + ventral)	49.9 a
I (200 mgL ⁻¹ + ventral)	29.7 a
J (300 mgL ⁻¹ + ventral)	22.5 a
K (400 mgL ⁻¹ + ventral)	12.0 a
L (500 mgL ⁻¹ + ventral)	35.3 a
M (0 mgL ⁻¹ + mikropil dibawah)	12.0 a
N (100 mgL ⁻¹ + mikropil dibawah)	12.0 a
O (200 mgL ⁻¹ + mikropil dibawah)	24.1 a
P (300 mgL ⁻¹ + mikropil dibawah)	45.0 a
Q (400 mgL ⁻¹ + mikropil dibawah)	29.7 a
R (500 mgL ⁻¹ + mikropil dibawah)	35.3 a

Keterangan : Angka rata-rata yang diikuti huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut Uji gugus scott-knott pada taraf nyata 5%.

Berdasarkan Tabel 3, pemberian konsentrasi giberelin dan posisi tanam benih tidak berpengaruh terhadap vigor benih jarak pagar. Hal ini diduga konsentrasi giberelin yang diberikan belum tepat untuk memperbaiki vigor benih. Seperti yang dijelaskan dalam Mustopa (2015) bahwa jika pemberian konsentrasi terlalu rendah menyebabkan

aktivitas giberelin (GA₃) tidak efektif dalam merangsang perkecambahan benih, sebaliknya jika konsentrasinya terlalu tinggi akan mengganggu aktivitas metabolisme tanaman.

2. Parameter pertumbuhan

1. Tinggi tanaman

Tabel 4. Hasil Uji Beda Rata-Rata Akibat Pemberian Giberelin dan Berbagai Posisi Tanam Benih terhadap Tinggi Tanaman pada Umur 10 HST, 20 HST, 30 HST, dan 40 HST

Perlakuan	Tinggi Tanaman			
	10 HST	20 HST	30 HST	40 HST
A(0 mgL ⁻¹ + dorsal)	3.13 a	7.83a	11.13 a	17.78 a
B (100 mgL ⁻¹ + dorsal)	3.30 a	6.68 a	14.20 a	20.08 a
C (200 mgL ⁻¹ + dorsal)	3.88 a	9.50 a	16.25 b	20.60 a
D (300 mgL ⁻¹ + dorsal)	4.95 b	10.00 a	16.95 b	21.55 a
E (400 mgL ⁻¹ + dorsal)	5.75 b	12.38 b	20.75 b	25.10 b
F (500 mgL ⁻¹ + dorsal)	7.05 b	13.63 b	23.50 b	27.20 b
G (0 mgL ⁻¹ + ventral)	2.75 a	5.88 a	11.90 a	18.95 a
H (100 mgL ⁻¹ + ventral)	3.18 a	7.75 a	14.13 a	19.80 a
I (200 mgL ⁻¹ + ventral)	3.70 a	8.75 a	16.95 b	21.55 a
J (300 mgL ⁻¹ + ventral)	4.65 a	9.00 a	17.83 b	23.45 b
K (400 mgL ⁻¹ + ventral)	6.25 b	12.70 b	19.63 b	24.08 b
L (500 mgL ⁻¹ + ventral)	8.20 b	14.63 b	24.63 b	27.90 b
M (0 mgL ⁻¹ + mikropil dibawah)	2.38 a	5.13 a	8.75 a	16.20 a
N (100 mgL ⁻¹ + mikropil dibawah)	3.08 a	5.43 a	10.20 a	16.65 a
O (200 mgL ⁻¹ + mikropil dibawah)	4.45 a	8.80 a	14.50 a	19.58 a
P (300 mgL ⁻¹ + mikropil dibawah)	5.03 b	7.83 a	15.63 b	20.08 a
Q (400 mgL ⁻¹ + mikropil dibawah)	5.45 b	8.00 a	16.50 b	22.75 b

R (500 mgL ⁻¹ + mikropil dibawah)	6.60 b	14.13 b	18.25 b	24.25 b
--	--------	---------	---------	---------

Keterangan : Angka rata-rata yang diikuti huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut Uji gugus scott-knott pada taraf nyata 5%.

Berdasarkan hasil uji lanjut dan beda rata-rata dengan gugus scott-knott, menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi 400 mgL⁻¹ -500 mgL⁻¹ pada berbagai posisi tanam memberikan pertambahan nilai tinggi tanaman jarak pagar lebih baik diantara perlakuan lainnya. Hal ini membuktikan bahwa konsentrasi GA₃ yang semakin tinggi makan akan semakin meningkatkan pertumbuhan jarak pagar. Hal ini Sejalan dengan hasil penelitian Nurlatifah dan Setiati (2016) yang menunjukkan bahwa pengaruh zat pengatur tumbuh Giberelin (GA₃) pada tanaman Rami dengan perlakuan konsentrasi yang lebih tinggi (150 mgL⁻¹) memberikan pengaruh pertambahan tinggi dan pertambahan diameter terbaik dibandingkan dengan perlakuan konsentrasi 50 mgL⁻¹ dan 100 mgL⁻¹ (Adilah, 2019).

Posisi tanam benih yang paling baik seyogyanya adalah pada posisi ventral (telungkup), kemudian posisi dorsal (telentang) dan kemudian posisi mikropil dibawah. Hal ini diduga karena posisi ventral peluang dalam penyerapan air oleh biji akan lebih banyak karena posisi mikropil dan bagian tengah (belahan) kulit di bagian ventral biji jarak pagar tepat pada arah atau posisi air dalam tanah. Selain itu, posisi ventral menyebabkan radikel tumbuh ke bawah mengikuti gaya gravitasi. Setelah radikel muncul selanjutnya adalah memanjangnya hipokotil yang diikuti dengan terangkatnya kapsul benih ke atas permukaan tanah. Pada posisi dorsal atau telentang radikel tumbuh ke atas terlebih dahulu baru kemudian membengkok ke bawah mengikuti gaya gravitasi. Selanjutnya hipokotil tumbuh memanjang yang menyebabkan terangkatnya kapsul benih ke atas permukaan tanah. Oleh karena itu, pada posisi ini menyebabkan adanya pembengkokan pada pangkal akar batang. Kemudian pada posisi mikropil dibawah mengakibatkan radikel tumbuh ke arah bawah yang selanjutnya hipokotil akan

memanjang dan mengangkat kapsul benih ke atas permukaan tanah sama halnya dengan posisi ventral namun pada posisi mikropil dibawah menyebabkan adanya hambatan fisik pada media tumbuh. Selain itu dengan adanya beban berat karena kulit biji ikut terangkat ke permukaan tanah akan menyebabkan semai jarak pagar mudah rebah bila terkena air penyiraman. Posisi tanam juga harus ditunjang dengan konsentrasi giberelin yang sesuai untuk pematihan dormansi benih jarak pagar tersebut, jika tidak maka pengaruhnya akan rendah terhadap pematihan dormansi.

2. Jumlah daun

Berdasarkan Tabel 5 pada umur 10 HST, pemberian giberelin pada semua posisi tanam benih belum memberikan pengaruh yang nyata terhadap jumlah daun. Pada umur 20 HST, 30 HST, dan 40 HST pemberian giberelin pada semua posisi tanam benih memberikan pengaruh yang nyata terhadap jumlah daun. Hal ini didukung oleh penelitian Lestari dkk, (2008), yang menyatakan bahwa pemberian GA₃ berpengaruh nyata terhadap jumlah daun. Didukung oleh hasil penelitian Hardiyanti (2014) yang menyatakan bahwa perlakuan GA₃ dengan konsentrasi 100 mg L⁻¹ memberikan respon paling baik pada pertumbuhan jumlah daun (Fadhiya dan Puji, 2019). Hal ini karena Giberelin (GA₃) dapat meningkatkan plastisitas dinding sel, memacu pertumbuhan seluruh bagian, peningkatan pembelahan sel dan pertumbuhan sel tampak mengarah ke pemanjangan batang dan perkembangan daun muda, serta Giberelin (GA₃) dapat meningkatkan pengaktifan gen dan memacu pembentukan enzim khusus yang menyebabkan berlangsungnya berbagai proses fisiologis (Adilah, 2019).

Benih yang ditanam dengan posisi ventral pertumbuhannya lebih cepat, sehingga jumlah daun yang dihasilkan pun lebih banyak dibandingkan

dengan yang ditanam pada posisi dorsal dan mikropil dibawah. Daun berperan sebagai tempat proses fotosintesis yang menghasilkan energi. Ketersediaan energi yang cukup yang terdapat dalam bagian

tanaman (daun) akan mendorong pembentukan kalus yang cukup banyak, sehingga berdampak pada jumlah daun yang dihasilkan (Suryadi, 2009).

Tabel 5. Hasil Uji Beda Rata-Rata Akibat Pemberian Giberelin dan Berbagai Posisi Tanam Benih terhadap Jumlah Daun Tanaman pada Umur 10 HST, 20 HST, 30 HST, dan 40 HST

Perlakuan	Jumlah Daun			
	10 HST	20 HST	30 HST	40 HST
A(0 mgL ⁻¹ + dorsal)	1.5 a	3.00 a	2.50 a	3.50 a
B (100 mgL ⁻¹ + dorsal)	2.8 a	4.00 b	4.00 b	4.50 b
C (200 mgL ⁻¹ + dorsal)	2.8 a	4.00 b	3.00 a	4.00 a
D (300 mgL ⁻¹ + dorsal)	2.3 a	4.50 c	2.25 a	4.00 a
E (400 mgL ⁻¹ + dorsal)	3.0 a	5.00 c	4.25 b	4.50 b
F (500 mgL ⁻¹ + dorsal)	3.0 a	5.00 c	4.50 b	5.50 c
G (0 mgL ⁻¹ + pentral)	3.5 a	2.50 a	3.75 b	3.50 a
H (100 mgL ⁻¹ + pentral)	3.0 a	2.50 a	3.75 b	4.00 a
I (200 mgL ⁻¹ + pentral)	1.8 a	3.00 a	3.75 b	4.50 b
J (300 mgL ⁻¹ + pentral)	2.5 a	4.00 b	4.50 b	4.75 b
K (400 mgL ⁻¹ + pentral)	1.8 a	4.50 c	3.25 a	4.50 b
L (500 mgL ⁻¹ + pentral)	4.0 a	5.00 c	6.00 b	6.00 c
M (0 mgL ⁻¹ + mikropil dibawah)	2.0 a	2.00 a	3.00 a	4.00 a
N (100 mgL ⁻¹ + mikropil dibawah)	2.0 a	2.00 a	2.00 a	3.25 a
O (200 mgL ⁻¹ + mikropil dibawah)	1.3 a	3.50 b	2.50 a	4.00 a
P (300 mgL ⁻¹ + mikropil dibawah)	1.3 a	3.00 a	2.75 a	3.75 a
Q (400 mgL ⁻¹ + mikropil dibawah)	2.3 a	4.00 b	3.00 a	4.50 b
R (500 mgL ⁻¹ + mikropil dibawah)	1.5 a	4.00 b	4.25 b	4.75 b

Keterangan : Angka rata-rata yang diikuti huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut Uji gugus scott-knott pada taraf nyata 5%.

3. Diameter batang

Berdasarkan Tabel 6 pada umur 10 HST dan 40 HST, pemberian giberelin pada semua posisi tanam benih memberikan pengaruh yang nyata terhadap diameter batang. Pada umur 20 HST, 30 HST pemberian giberelin pada semua posisi tanam benih tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap diameter batang. Hal ini diduga pada pertumbuhan diameter batang konsentrasi GA₃ tidak begitu berpengaruh seperti yang dikemukakan oleh (Wahyurini, 2010) Pertumbuhan diameter batang tergantung pada kelembaban nisbi, permukaan tajuk dan sistem perakaran,

juga di pengaruhi oleh iklim dan kondisi tanah. Salah satu faktor yang mempengaruhi respon pertumbuhan tanaman terhadap ZPT adalah dosis pemberian. Menurut Taiz dan Zeiger (2009) perkembangan sel yang dipengaruhi giberelin melalui aktivitas enzim hirolitik, lebih meningkatkan panjang sel dibanding diameter, sehingga jaringan organ seperti daun, batang dan buah lebih panjang dan tipis. Selain waktu aplikasi, respon tanaman terhadap hormon eksogen akan berbeda di setiap spesies. Hal ini didukung oleh penelitian Zalewska et al, (2013), bahwa konsentrasi

GA₃ atau frekuensi pemberian GA₃ tidak mempengaruhi lebarnya batang tanaman.

Begitu juga dengan posisi tanam benih, tidak berpengaruh nyata pada diameter batang hal ini sesuai dengan hasil penelitian Atdwiyani *dkk*, (2017) dimana

posisi tanam benih tengkurap dan telentang tidak berpengaruh nyata pada pertumbuhan diameter batang tanaman angka.

Tabel 6. Hasil Uji Beda Rata-Rata Akibat Pemberian Giberelin dan Berbagai Posisi Tanam Benih terhadap Diameter Batang Tanaman pada Umur 10 HST, 20 HST, 30 HST, dan 40 HST

Perlakuan	Diameter Batang (mm)			
	10 HST	20 HST	30 HST	40 HST
A (0 mgL ⁻¹ + dorsal)	0 a	1.80 a	3.28 a	7.63 a
B (100 mgL ⁻¹ + dorsal)	0 a	1.98 a	3.13 a	7.83 b
C (200 mgL ⁻¹ + dorsal)	0 a	2.55 a	3.38 a	8.00 b
D (300 mgL ⁻¹ + dorsal)	0 a	2.55 a	3.60 a	8.20 b
E (400 mgL ⁻¹ + dorsal)	0 a	2.60 a	3.93 a	8.38 b
F (500 mgL ⁻¹ + dorsal)	1 b	2.70 a	4.38 a	8.30 b
G (0 mgL ⁻¹ + ventral)	0 a	2.55 a	3.03 a	7.08 a
H (100 mgL ⁻¹ + ventral)	0 a	2.40 a	3.50 a	7.45 a
I (200 mgL ⁻¹ + ventral)	0 a	2.65 a	3.53 a	7.65 a
J (300 mgL ⁻¹ + ventral)	0 a	2.55 a	3.75 a	8.15 b
K (400 mgL ⁻¹ + ventral)	0 a	2.88 a	3.65 a	8.23 b
L (500 mgL ⁻¹ + ventral)	2 b	2.93 a	3.93 a	8.65 b
M (0 mgL ⁻¹ + mikropil dibawah)	0 a	2.08 a	2.80 a	6.68 a
N (100 mgL ⁻¹ + mikropil dibawah)	0 a	2.48 a	3.05 a	7.05 a
O (200 mgL ⁻¹ + mikropil dibawah)	0 a	2.50 a	3.38 a	7.33 b
P (300 mgL ⁻¹ + mikropil dibawah)	0 a	2.55 a	3.75 a	7.93 b
Q (400 mgL ⁻¹ + mikropil dibawah)	1 a	2.78 a	4.00 a	8.45 b
R (500 mgL ⁻¹ + mikropil dibawah)	1 b	3.00 a	4.80 a	8.55 b

Keterangan : Angka rata-rata yang diikuti huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut Uji gugus scott-knott pada taraf nyata 5%.

4. Volume akar

Berdasarkan Tabel 7. menunjukkan bahwa pemberian giberelin pada semua posisi tanam benih memberikan pengaruh yang berbeda tidak nyata terhadap volume akar benih jarak pagar. Hal ini diduga karena kurangnya penyerapan air di dalam benih akibat posisi tanam benih yang mempengaruhi proses imbibisi atau penyerapan sehingga rendahnya kadar air dalam tanaman yang menyebabkan bobot

kering tanaman menjadi rendah sehingga berpengaruh tidak nyata terhadap volume akar dan bobot tanaman. Menurut Widajati (2013) berat kering dan berat basah sangat berpengaruh terhadap tanaman. Tanaman yang memiliki berat kering rendah maka kadar air yang ada pada tanaman tersebut rendah sehingga kebutuhan air terhadap tanaman tidak terpenuhi (Akbar, 2017).

Tabel 7. Hasil Uji Beda Rata-Rata Akibat Pemberian Giberelin dan Berbagai Posisi Tanam Benih terhadap Volume Akar Tanaman pada Umur 40 HST

Perlakuan	Volume Akar (ml)
	40 HST

A (0 mgL ⁻¹ + dorsal)	2.00 a
B (100 mgL ⁻¹ + dorsal)	2.23 a
C (200 mgL ⁻¹ + dorsal)	2.12 a
D (300 mgL ⁻¹ + dorsal)	2.12 a
E (400 mgL ⁻¹ + dorsal)	2.23 a
F (500 mgL ⁻¹ + dorsal)	2.45 a
G (0 mgL ⁻¹ + ventral)	2.00 a
H (100 mgL ⁻¹ + ventral)	2.12 a
I (200 mgL ⁻¹ + ventral)	2.24 a
J (300 mgL ⁻¹ + ventral)	2.29 a
K (400 mgL ⁻¹ + ventral)	2.24 a
L (500 mgL ⁻¹ + ventral)	2.55 a
M (0 mgL ⁻¹ + mikropil dibawah)	2.12 a
N (100 mgL ⁻¹ + mikropil dibawah)	1.94 a
O (200 mgL ⁻¹ + mikropil dibawah)	2.12 a
P (300 mgL ⁻¹ + mikropil dibawah)	2.06 a
Q (400 mgL ⁻¹ + mikropil dibawah)	2.24 a
R (500 mgL ⁻¹ + mikropil dibawah)	2.29 a

Keterangan : Angka rata-rata yang diikuti huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut Uji gugus scott-knott pada taraf nyata 5%.

5. Bobot segar per tanaman

Tabel 8 menunjukkan bahwa pemberian giberelin dan posisi tanam benih berpengaruh nyata pada bobot segar per tanaman. Pada posisi dorsal dan mikropil di bawah, perlakuan konsentrasi giberelin 400 mgL⁻¹ dan 500 mgL⁻¹ memberikan bobot segar tertinggi. Pada posisi benih ventral, perlakuan 300 mgL⁻¹ dan 500 mgL⁻¹ memberikan bobot segar tertinggi. Hal ini diduga bahwa giberelin yang diberikan menyebabkan pertambahan sel pada tanaman. Pengaruh giberelin terutama dalam perpanjangan ruas yang berhubungan dengan pertumbuhan sel-sel tanaman (Siregar, 2017). Bobot segar tanaman pada semua

posisi tanam (ventral, dorsal dan mikropil dibawah) dengan konsentrasi GA₃ 500mgL⁻¹ memberikan nilai yang lebih baik.

Giberelin dapat meningkatkan plastisitas dinding sel, memacu pertumbuhan seluruh bagian, peningkatan pembelahan sel dan pertumbuhan sel tampak mengarah ke pemanjangan batang dan perkembangan daun muda, serta Giberelin (GA₃) dapat meningkatkan pengaktifan gen dan memacu pembentukan enzim khusus yang menyebabkan berlangsungnya berbagai proses fisiologis.

Tabel 8. Hasil Uji Beda Rata-Rata Akibat Pemberian Giberelin dan Berbagai Posisi Tanam Benih terhadap Bobot Segar Per Tanaman pada Umur 40 HST

Perlakuan	Bobot Segar Tanaman (Gram)
	40 HST
A (0 mgL ⁻¹ + dorsal)	2.22 a
B (100 mgL ⁻¹ + dorsal)	2.85 a
C (200 mgL ⁻¹ + dorsal)	3.48 b
D (300 mgL ⁻¹ + dorsal)	2.76 a

E (400 mgL ⁻¹ + dorsal)	6.34 c
F (500 mgL ⁻¹ + dorsal)	9.20 c
G (0 mgL ⁻¹ + ventral)	3.10 a
H (100 mgL ⁻¹ + ventral)	4.29 b
I (200 mgL ⁻¹ + ventral)	4.75 b
J (300 mgL ⁻¹ + ventral)	7.49 c
K (400 mgL ⁻¹ + ventral)	4.70 b
L (500 mgL ⁻¹ + ventral)	9.71 c
M (0 mgL ⁻¹ + mikropil dibawah)	2.13 a
N (100 mgL ⁻¹ + mikropil dibawah)	2.54 a
O (200 mgL ⁻¹ + mikropil dibawah)	3.71 b
P (300 mgL ⁻¹ + mikropil dibawah)	3.80 b
Q (400 mgL ⁻¹ + mikropil dibawah)	5.56 c
R (500 mgL ⁻¹ + mikropil dibawah)	6.62 c

Keterangan : Angka rata-rata yang diikuti huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut Uji gugus scott-knott pada taraf nyata 5%.

6. Bobot kering per tanaman

Berdasarkan Tabel 9, pemberian giberelin dan posisi tanam benih berpengaruh nyata pada bobot kering per tanaman. Pada posisi dorsal, perlakuan konsentrasi giberelin 400 mgL⁻¹ dan 500 mgL⁻¹ memberikan bobot kering tertinggi. Pada posisi benih ventral, perlakuan 300 mgL⁻¹ dan 500 mgL⁻¹ memberikan bobot kering tertinggi., sedangkan pada posisi

mikrofil di bawah, perlakuan konsentrasi 500 mgL⁻¹ memberikan bobot kering tertinggi. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Sari dkk. (2014) bahwa pemberian GA3 300 mg L⁻¹ memberikan pengaruh yang nyata terhadap bobot kering tajuk *Mucuna bracteata*.

Tabel 9. Hasil Uji Beda Rata-Rata Akibat Pemberian Giberelin dan Berbagai Posisi Tanam Benih terhadap Bobot Kering Per Tanaman

Perlakuan	Bobot Kering Tanaman (Gram)
A(0 mgL ⁻¹ + dorsal)	0.76 a
B (100 mgL ⁻¹ + dorsal)	1.21 a
C (200 mgL ⁻¹ + dorsal)	1.17 a
D (300 mgL ⁻¹ + dorsal)	1.22 a
E (400 mgL ⁻¹ + dorsal)	2.87 b
F (500 mgL ⁻¹ + dorsal)	4.49 b
G (0 mgL ⁻¹ + ventral)	1.02 a
H (100 mgL ⁻¹ + ventral)	1.58 a
I (200 mgL ⁻¹ + ventral)	1.93 a
J (300 mgL ⁻¹ + ventral)	2.73 b
K (400 mgL ⁻¹ + ventral)	1.96 a
L (500 mgL ⁻¹ + ventral)	4.78 b
M (0 mgL ⁻¹ + mikropil dibawah)	0.61 a
N (100 mgL ⁻¹ + mikropil dibawah)	0.71 a
O (200 mgL ⁻¹ + mikropil dibawah)	1.48 a

P (300 mgL ⁻¹ + mikropil dibawah)	1.39 a
Q (400 mgL ⁻¹ + mikropil dibawah)	2.31 a
R (500 mgL ⁻¹ + mikropil dibawah)	3.00 b

Keterangan : Angka rata-rata yang diikuti huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut Uji gugus scott-knott pada taraf nyata 5%.

7. Nisbah pupus akar

Tabel 10. Hasil Uji Beda Rata-Rata Akibat Pemberian Giberelin dan Berbagai Posisi Tanam Benih terhadap Nisbah Pupus Akar

Perlakuan	NPA
A(0 mg L ⁻¹ + dorsal)	6.59 a
B (100 mgL ⁻¹ + dorsal)	5.32 a
C (200 mgL ⁻¹ + dorsal)	4.72 a
D (300 mgL ⁻¹ + dorsal)	6.04 a
E (400 mgL ⁻¹ + dorsal)	5.02 a
F (500 mgL ⁻¹ + dorsal)	4.81 a
G (0 mgL ⁻¹ + ventral)	5.76 a
H (100 mgL ⁻¹ + ventral)	6.18 a
I (200 mgL ⁻¹ + ventral)	6.58 a
J (300 mgL ⁻¹ + ventral)	5.35 a
K (400 mgL ⁻¹ + ventral)	5.98 a
L (500 mgL ⁻¹ + ventral)	6.84 a
M (0 mgL ⁻¹ + mikropil dibawah)	4.88 a
N (100 mgL ⁻¹ + mikropil dibawah)	4.28 a
O (200 mgL ⁻¹ + mikropil dibawah)	5.73 a
P (300 mgL ⁻¹ + mikropil dibawah)	5.31 a
Q (400 mgL ⁻¹ + mikropil dibawah)	5.07 a
R (500 mgL ⁻¹ + mikropil dibawah)	6.06 a

Keterangan : Angka rata-rata yang diikuti huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut Uji gugus scott-knott pada taraf nyata 5%.

Berdasarkan Tabel 10. memperlihatkan bahwa pemberian berbagai konsentrasi giberelin dan posisi tanam benih menunjukkan pengaruh yang berbeda tidak nyata terhadap nisbah pupus akar pada tanaman jarak pagar di persemaian. Posisi benih saat penanaman mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan akar sejak mulai terbentuknya akar pada proses perkecambahan. Posisi benih dorsal menyebabkan adanya pembengkokan pada pangkal akar-batang. Pada benih dengan posisi dorsal memposisikan mikropil ke arah atas, sehingga saat radikula tumbuh dan berkembang akan mengarah ke atas terlebih dahulu sebelum

mengikuti gaya gravitasi selayaknya arah tumbuh akar. Pembengkokan ini mengganggu pertumbuhan dan perkembangan baik akar lateral maupun akar tunjang yang selanjutnya mempengaruhi nilai rasio bobot kering tajuk-akar. Pertumbuhan dan perkembangan akar yang baik terjadi pada posisi benih telungkup dan benih dengan mikropil dibawah. Namun pada posisi yang disebutkan terakhir menyebabkan pertumbuhan dan perkembangan tajuk semai yang tidak baik, akibat adanya halangan pertumbuhan daun kotiledon oleh kulit biji. Nilai nisbah pupus akar menggambarkan perimbangan pertumbuhan antara bagian pupus atau

tajuk dan akar. Semakin rendah atau mendekati nilai satu, maka nilai rasio tersebut mencerminkan adanya keseimbangan pertumbuhan antara tajuk dan akar (Santoso, 2008).

PEMBAHASAN

Pemberian konsentrasi giberelin pada berbagai posisi tanam benih jarak pagar di persemaian tidak berpengaruh terhadap pematangan masa dormansi benih seperti daya kecambah benih, kecepatan tumbuh benih, indeks vigor. Hal ini berbeda dengan pendapat Rusmin, dkk (2011) dalam Dewi (2019) bahwa pemberian giberelin 400 mg L⁻¹ selama 48 jam dapat meningkatkan daya berkecambah benih purwoceng dua kali lipat dibandingkan dengan kontrol. Pemberian dengan konsentrasi tersebut membantu memecahkan dormansi benih sehingga dapat membantu proses perkecambahan yang lebih baik. Berbedanya hasil penelitian ini dimungkinkan karena untuk tanaman jarak pagar yang memiliki kulit benih yang lebih keras dari purwaceng masih belum memberikan hasil yang lebih baik sampai konsentrasi giberelin 500 mg L⁻¹. Hal ini diduga pada konsentrasi giberelin yang tepat akan berbeda-beda pada setiap tanaman.

Peluang posisi ventral dalam penyerapan air oleh biji lebih tinggi karena posisi mikropil dan bagian tengah (belahan) kulit di bagian ventral biji jarak pagar tepat pada arah atau posisi air dalam media. Posisi tanam benih mempengaruhi posisi lubang mikropil biji maupun bagian kulit ventral akan sangat menentukan jumlah air (kelembaban) yang dapat diserap oleh biji, karena melalui kedua bagian biji tersebut air mudah meresap ke dalam benih. Sementara posisi tanam dorsal (telentang) memberikan kecepatan tumbuh paling rendah. Hal ini karena letak mikropil berada di atas permukaan media tanam yang memungkinkan benih sulit untuk melakukan penyerapan terhadap air yang tersedia pada media sehingga posisi dorsal dapat menekan kecepatan tumbuh. Untuk posisi tanam

dengan mikropil dibawah menghasilkan kecepatan tumbuh yang hampir sama baiknya dengan posisi ventral. Hasil percobaan ini sejalan dengan penelitian Budianto dan Santoso (1999) bahwa posisi telungkup merupakan posisi yang baik bagi perkecambahan biji Nagasari (*Messua ferrea* L.). Demikian juga posisi telungkup pada jambu mente merupakan posisi yang baik untuk menghasilkan benih berkualitas baik, yaitu tidak ada pembengkokan pada pangkal batang-akar (Lubis, 1996).

Hormon giberelin yang terdapat dalam biji akan membantu mempercepat perkecambahan biji jika jumlahnya banyak dan mencukupi, akan tetapi jika jumlahnya sedikit maka proses perkecambahan akan berlangsung relative lama sehingga diperlukan penambahan giberelin dengan konsentrasi yang tepat. Perkecambahan biji terdiri dari beberapa tahapan yang meliputi imbibisi, sekresi hormone dan enzim, hidrolisis cadangan makanan, pengiriman bahan makanan terlarut dan hormone ke lokasi titik tumbuh dan lokasi lainnya, serta asimilasi (fotosintesis). Proses penyerapan cairan pada biji (imbibisi) terjadi melalui mikropil. Air yang masuk ke dalam kotiledon menyebabkan volumenya bertambah, akibatnya kotiledon membengkak. Pembengkakan tersebut pada akhirnya menyebabkan pecahnya testa (Bagod Sudjadi, 2006).

KESIMPULAN DAN SARAN

1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil percobaan mengenai pengaruh pemberian giberelin (GA₃) pada berbagai posisi tanam benih terhadap pematangan dormansi dan pertumbuhan tanaman jarak pagar di persemaian dapat disimpulkan bahwa :

- 1) Pemberian konsentrasi giberelin (GA₃) dengan posisi tanam yang berbeda tidak memberikan pengaruh terhadap daya kecambah benih, kecepatan tumbuh benih dan indeks vigor, namun berpengaruh terhadap pertumbuhan tinggi tanaman, jumlah

daun, diameter batang, bobot segar dan bobot kering tanaman jarak pagar di persemaian

- 2) Semua konsentrasi giberelin (GA₃) tidak berpengaruh terhadap daya kecambah benih, kecepatan tumbuh benih dan indeks vigor, namun konsentrasi 500 mg L⁻¹ dengan semua posisi tanam berpengaruh lebih baik terhadap pertumbuhan tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang, bobot segar dan bobot kering tanaman jarak pagar di persemaian.

2. Saran

Untuk mendapatkan pertumbuhan yang baik pada tanaman jarak pagar di persemaian disarankan mencoba menggunakan konsentrasi Giberelin di atas 500 mg L⁻¹ dengan semua posisi tanam benih, mengingat masih terdapat kecenderungan pertumbuhan yang masih meningkat. Perlu dilakukan penelitian lanjutan agar diketahui konsentrasi yang tepat untuk pematangan dormansi dan perkecambahan benih jarak pagar kultivar IP-3P.

DAFTAR PUSTAKA

- Adilah, N. dkk (2019) 'Pertumbuhan semai jati (*Tectona grandis* L.f) pada aplikasi berbagai konsentrasi hormon giberelin di persemaian', *jurnal warta rimba*, 7(September), pp. 121–127.
- Akbar, D. dkk (2017) 'Perkecambahan dan pertumbuhan benih palem ekor tupai (*Wodyetia bifurcate*) hasil pematangan dormansi dengan air panas dan giberelin (GA₃)', *Agrotan*, 3(1), pp. 91–101.
- Alfiani, N. (2019) Pengaruh GA₃(Gibberelic Acid) dan skarifikasi mekanik terhadap perkecambahan biji kurma (*Phoenix dactylifera* L.) var. Mazafati secara in vitro, *Journal of Chemical Information and Modeling*.
- Atdwiyani, A. dkk (2017) 'Pengaruh Perendaman Air pada Benih Nangka (*Artocarpus heterophyllus* Lamk.) dengan Berbagai Posisi Tanam Benih terhadap Pertumbuhan Bibit', *vegetalika*, 6(1), pp. 1–11.
- Dewi, E. P. (2019) Pengaruh lama pemanasan dan perendaman dalam giberelin (GA₃) terhadap pematangan dormansi benih kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq), *SSRN Electronic Journal*. doi: 10.4324/9781315853178.
- Elfianis, R. dkk (2019) 'Pengaruh skarifikasi dan hormon giberelin (GA₃) terhadap daya kecambah dan pertumbuhan bibit palem putri (*Veitchia merillii*)', *Jurnal Agroteknologi*, 10(1), p. 41. doi: 10.24014/ja.v10i1.7306.
- Mustopa, A. S. (2015) 'Pengaruh konsentrasi asam giberelat (GA₃) dan lama perendaman terhadap viabilitas, vigor dan pertumbuhan benih jarak (*Jatropha curcas* L.) klon IP-1P di pembenihan', *paspalum*, 3, pp. 9–22.
- Nurlatifah, D. (2016) 'Pengaruh Zat Pengatur Tumbuh Giberelin (GA₃) dan Pemangkasan terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Rami (*Boehmeria Nivea*, L. Gaud). Ilib. Uinsgd. Ac. Id.'
- Santoso, B. B. (2008) 'Pertumbuhan Bibit Tanaman Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.) pada Berbagai Kedalaman dan Posisi Tanam Benih', *bul. Agro*, 77(36), pp. 70–77.
- Sudjadi, B., & Laila, S. (2006). *Biologi Sains dalam Kehidupan*. Yudhistira. Surabaya.
- Suryadi, R. 2009. Pengaruh Jumlah Tunas Dan Jumlah Daun Terhadap Keberhasilan Penyambungan Jambu Mete (*Anacardium Occidentale*) Di Lapangan. *Buletin Littro*. Vol. 20 No. 1, 2009, 41 – 49.
- Taiz, L. Dan E. Zeiger. 2002. *Plant Physiology*. Inggris: Sinauer Associates
- Wahyurini, Endah. 2010. Stimulasi Pertumbuhan Dan Perkembangan Beberapa Kultivar

- Lili (*Lilium Longiflorum*) Dengan Aplikasi GA3 Dan Paclobutrazol. Agrivet. 14(February): 27-35.
- Widajati, E. (2014). Dasar Ilmu Dan Teknologi Benih. PT Penerbit IPB Press.
- Zalewska, M. Dan M. Antkowiak. 2013. Gibberellic Acid Effect In Growth And Flowering Ajania Pacifica. Journal Of Horticultural Research. 21(1): 21-27.

