

**TEKNIK PEMATAHAN DORMANSI BENIH DAN PERTUMBUHAN
JARAK PAGAR (*Jatropha curcas* L.) KULTIVAR IP-3P
MELALUI PEMBERIAN GIBERELIN DAN
BERBAGAI POSISI MIKROPIL DI PERSEMAIAN**

*(Technique of Breaking Seed Dormancy and Growth of Jatropha
(Jatropha curcas L.) Cultivar IP-3P by Giving Gibberellins (GA₃)
at Various Micropyl Positions in a Nursery)*

¹Deby Juliana, ¹Kovertina Rakhmi Indriana, dan ¹Lia Amalia

¹Prodi Agroteknologi, Fakultas Pertanian,
Universitas Winaya Mukti

Jl. Raya Bandung-Sumedang Km. 29 Tanjungsari 45362,
Kab. Sumedang, Jawa Barat, Indonesia

e-mail: julianadeby1@gmail.com dan kovertina.rakhmi.indriana@gmail.com

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 with a combination of GA₃ concentrations and seed positions with 18 treatment combinations. Each was repeated two times. The results showed that giving gibberellin concentration at different planting positions did not have an effect on germination parameters, but it did affect growth parameters. All concentrations of 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).

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) terlihat bahwa pemberian GA₃ 300 mg L⁻¹ berpengaruh terbaik pada parameter menunjukkan daya perkecambahan, bobot basah tajuk, bobot kering tajuk dan *shoot root ratio* pada tanaman *Mucuna bracteata*. Pada penelitian Asra (2014) menunjukkan bahwa perlakuan GA₃ dengan lama perendaman 24 jam menghasilkan persentase perkecambahan tertinggi yaitu sebesar 57,33% pada *Calopogonium caeruleum*.

BAHAN DAN METODE

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, alkohol 70%, asam giberelin, fungisida dithane M-45 80 WP, Polybag (15 cm x 20 cm), insektisida sidamethrin 50 EC, akarisisida 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 di atas permukaan laut (dpl dengan curah hujan rata-rata per tahun mencapai 492,64 mm).

Penelitian menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) pola sederhana dengan kombinasi konsentrasi GA₃ dan posisi tanam benih dengan 18 kombinasi

perlakuan. Masing-masing diulang sebanyak dua 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 di bawah

N = 100 mg L⁻¹ + posisi mikropil di bawah

O = 200 mg L⁻¹ + posisi mikropil di bawah

P = 300 mg L⁻¹ + posisi mikropil di bawah

Q = 400 mg L⁻¹ + posisi mikropil di bawah

R = 500 mg L⁻¹ + posisi mikropil di bawah

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

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. Pengaruh pemberian GA₃ dan posisi tanam benih terhadap daya kecambah benih jarak pagar

Perlakuan	Daya Kecambah (%)
A (0 mg L ⁻¹ + dorsal)	50,00 a
B (100 mg L ⁻¹ + dorsal)	58,33 a
C (200 mg L ⁻¹ + dorsal)	58,33 a
D (300 mg L ⁻¹ + dorsal)	66,67 a
E (400 mg L ⁻¹ + dorsal)	75,00 a
F (500 mg L ⁻¹ + dorsal)	75,00 a

G (0 mg L ⁻¹ + ventral)	50,00 a
H (100 mg L ⁻¹ + ventral)	50,00 a
I (200 mg L ⁻¹ + ventral)	58,33 a
J (300 mg L ⁻¹ + ventral)	58,33 a
K (400 mg L ⁻¹ + ventral)	66,67 a
L (500 mg L ⁻¹ + ventral)	66,67 a
M (0 mg L ⁻¹ + mikropil di bawah)	41,67 a
N (100 mg L ⁻¹ + mikropil di bawah)	50,00 a
O (200 mg L ⁻¹ + mikropil di bawah)	50,00 a
P (300 mg L ⁻¹ + mikropil di bawah)	58,33 a
Q (400 mg L ⁻¹ + mikropil di bawah)	58,33 a
R (500 mg L ⁻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 GA₃ dan posisi tanam benih tidak berpengaruh terhadap daya kecambah benih jarak pagar. Hal ini diduga pada benih jarak pagar diketahui masih memiliki ketersediaan GA₃ yang mencukupi untuk perkecambahan sehingga pemberian konsentrasi GA₃ 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.

Pemberian konsentrasi giberelin pada berbagai posisi tanam benih jarak pagar di persemaian tidak berpengaruh terhadap pematihan

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 berbeda pada setiap tanaman. giberelin yang tepat akan berbeda-

Tabel 2. Pengaruh pemberian GA₃ dan posisi tanam benih terhadap kecepatan tumbuh benih jarak pagar

Perlakuan	Kecepatan Tumbuh (% Etmal ⁻¹)
A (0 mg L ⁻¹ + dorsal)	27,3 a
B (100 mg L ⁻¹ + dorsal)	40,1 a
C (200 mg L ⁻¹ + dorsal)	35,2 a
D (300 mg L ⁻¹ + dorsal)	40,6 a
E (400 mg L ⁻¹ + dorsal)	39,8 a
F (500 mg L ⁻¹ + dorsal)	41,6 a
G (0 mg L ⁻¹ + ventral)	33,1 a
H (100 mg L ⁻¹ + ventral)	40,1 a
I (200 mg L ⁻¹ + ventral)	50,0 a
J (300 mg L ⁻¹ + ventral)	33,5 a
K (400 mg L ⁻¹ + ventral)	41,4 a
L (500 mg L ⁻¹ + ventral)	49,5 a
M (0 mg L ⁻¹ + mikropil di bawah)	33,3 a
N (100 mg L ⁻¹ + mikropil di bawah)	40,4 a
O (200 mg L ⁻¹ + mikropil di bawah)	43,0 a
P (300 mg L ⁻¹ + mikropil di bawah)	35,3 a
Q (400 mg L ⁻¹ + mikropil di bawah)	36,0 a
R (500 mg L ⁻¹ + mikropil di bawah)	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, terlihat bahwa pemberian konsentrasi GA₃ dan posisi tanam benih tidak berpengaruh terhadap kecepatan tumbuh benih jarak pagar. Hal ini diduga karena konsentrasi GA₃ 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. 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 mikrofil 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.

Tabel 3. Pengaruh pemberian GA₃ dan posisi tanam benih terhadap vigor benih jarak pagar

Perlakuan	Vigor Benih (%)
A (0 mg L ⁻¹ + dorsal)	22,5 a
B (100 mg L ⁻¹ + dorsal)	17,6 a
C (200 mg L ⁻¹ + dorsal)	29,7 a
D (00 mg L ⁻¹ + dorsal)	35,3 a
E (400 mg L ⁻¹ + dorsal)	24,1 a
F (500 mg L ⁻¹ + dorsal)	29,7 a
G (0 mg L ⁻¹ + ventral)	0,0 a
H (100 mg L ⁻¹ + ventral)	49,9 a
I (200 mg L ⁻¹ + ventral)	29,7 a
J (300 mg L ⁻¹ + ventral)	22,5 a
K (400 mg L ⁻¹ + ventral)	12,0 a
L (500 mg L ⁻¹ + ventral)	35,3 a
M (0 mg L ⁻¹ + mikropil di bawah)	12,0 a
N (100 mg L ⁻¹ + mikropil di bawah)	12,0 a
O (200 mg L ⁻¹ + mikropil di bawah)	24,1 a
P (300 mg L ⁻¹ + mikropil di bawah)	45,0 a
Q (400 mg L ⁻¹ + mikropil di bawah)	29,7 a
R (500 mg L ⁻¹ + mikropil di bawah)	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, terlihat bahwa pemberian konsentrasi GA₃ dan posisi tanam benih tidak berpengaruh terhadap vigor benih jarak pagar. Hal ini diduga konsentrasi GA₃ yang diberikan belum tepat untuk memperbaiki

vigor benih. Seperti yang dijelaskan dalam Mustopa (2015) bahwa jika pemberian konsentrasi terlalu rendah menyebabkan aktivitas GA₃ tidak efektif dalam merangsang perkecambahan benih, sebaliknya jika konsentrasinya terlalu tinggi

akan mengganggu aktivitas metabolisme tanaman.

Tinggi Tanaman

Tabel 4. Pengaruh pemberian 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 mg L ⁻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. 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. 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.

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. 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.

Tabel 5. Pengaruh 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%.

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, Salah satu faktor yang mempengaruhi respon pertumbuhan tanaman terhadap ZPT adalah dosis pemberian. 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 nangka.

Tabel 6. Pengaruh 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%.

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. 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. Pengaruh 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%.

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 penambahan 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.

Tabel 8. Pengaruh 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%.

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.

Tabel 9. Pengaruh 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%.

Nisbah pupus akar

Tabel 10. Pengaruh 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.

SIMPULAN

1. Pemberian konsentrasi giberelin (GA_3) 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 (GA_3) 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.

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., Yusran Y., Asgar Taiyeb. 2019. Pertumbuhan semai jati (*Tectona grandis* L.) pada aplikasi berbagai konsentrasi hormon giberelin di persemaian. *Jurnal Warta Rimba*, pp. 121–127.
- Akbar, D., Amirullah Dachlan, M. Riadi. 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*.
- Asiyah Atdwiyani, Setyastuti Purwanti, Sri Muhartini. 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., Siti Hartina, Indah Permanasari, Jully Handoko. 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 Tanman Rami (*Boehmeria Nivea* L. Gaud). *Ilib. Uin sgd. ac. id*.
- 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.