



## Optimasi Konsentrasi Giberelin ( $GA_3$ ) untuk Meningkatkan Daya Kecambah Meniran Hijau (*Phyllanthus niruri* L.)

## Optimization of The Concentration of Gibberellins ( $GA_3$ ) to Increase The Germination Capacity of *Phyllanthus niruri* L.

Melyani<sup>1\*</sup>, Sujarwati<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Riau.  
Kampus Binawidya, Kota Pekanbaru 28293, Propinsi Riau, Indonesia  
Email: [melyaanii@gmail.com](mailto:melyaanii@gmail.com) \*Penulis Korespondensi

### Abstract

*Phyllanthus niruri* L. is a plant that functions as a medicine. Propagation by fruit after 28 days of planting the fruit does not germinate and the seeds have low germination. The purpose of this study was to determine the effect of the hormone gibberellins ( $GA_3$ ) and the combination of  $GA_3$  with IAA on the viability of *P. niruri* fruit and seeds and determine the optimal concentration of gibberellins ( $GA_3$ ) and combination of  $GA_3$  with IAA to increase the germination of *P. niruri* and seeds. This study used a Factorial Complete Randomized Design (RALF), consisting of 2 factors: plant organs (fruit, seeds) and growth regulators  $GA_3$  (200, 250, 300, 350 ppm) and a combination of  $GA_3$  (200, 250, 300, 350 ppm) with an IAA of 100 ppm, with 3 replications. Results were analyzed using Analysis of Variance (ANOVA) and Duncan Multiple Range Test (DMRT) at 5% level. The results showed that immersion of fruit using  $GA_3$  could increase the germination of *P. niruri* fruit. A concentration of 250 ppm  $GA_3$  gives the best results with a percentage of 5.55% germination. Soaking seeds using  $GA_3$  can increase the germination of *P. niruri* seeds. The treatment of 300 ppm  $GA_3$  gave the highest results at 80.5% percentage germination, germination rate of 4.64 days, vigor index of 3.53. The combination treatment of  $GA_3$  and IAA reduced the germination of *P. niruri* fruit and seeds.

Keywords:  $GA_3$ , Gibberellins, Hormone, Germination, *Phyllanthus niruri* L.

### Abstrak

*Phyllanthus niruri* L. merupakan tumbuhan yang berfungsi sebagai obat. Perbanyakan dengan buah setelah 28 hari penanaman buah tidak berkecambah dan dengan biji memiliki perkecambahan yang rendah. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh hormon giberelin ( $GA_3$ ) dan kombinasi  $GA_3$  dengan IAA terhadap daya kecambah buah dan biji *P. niruri*, serta menentukan konsentrasi giberelin ( $GA_3$ ) dan kombinasi  $GA_3$  dengan IAA yang optimal untuk meningkatkan daya kecambah buah dan biji *P. niruri*. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap Faktorial (RALF), terdiri dari 2 faktor: organ tanaman (buah, biji) dan zat pengatur tumbuh  $GA_3$  (200, 250, 300, 350 ppm) dan kombinasi  $GA_3$  (200, 250, 300, 350 ppm) dengan IAA 100 ppm, dengan 3 ulangan. Hasil dianalisis menggunakan *Analysis of Variance* (ANOVA) dan *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan perendaman buah menggunakan  $GA_3$  dapat meningkatkan daya kecambah buah *P. niruri*. Konsentrasi 250 ppm  $GA_3$  memberikan hasil terbaik dengan persentase perkecambahan 5,55%. Perendaman biji menggunakan  $GA_3$  dapat meningkatkan daya kecambah biji *P. niruri*. Konsentrasi 300 ppm  $GA_3$  memberikan hasil terbaik dengan persentase perkecambahan 80,5%, laju perkecambahan 4,64 hari, indeks vigor 3,53. Perlakuan kombinasi  $GA_3$  dan IAA menurunkan daya kecambah pada buah dan biji *P. niruri*.

Kata kunci:  $GA_3$ , Giberelin, Hormon, Perkecambahan, *Phyllanthus niruri* L.

Diterima: 4 Mei 2021, disetujui: 20 Agustus 2021

## Pendahuluan

Meniran hijau (*Phyllanthus niruri* L.) merupakan salah satu tumbuhan dari famili *Phyllanthaceae* yang memiliki manfaat sebagai obat (Kuttan & Harikumar 2011). *P. niruri* secara ilmiah telah dievaluasi dalam berbagai uji klinis dan terbukti dapat mengaktifkan sistem kekebalan tubuh pada penyakit menular, seperti hepatitis kronis B, TBC paru-paru, vaginitis, serta infeksi varicella (Tjandrawinata *et al.* 2017). Sarisetyaningtyas *et al.* 2006 telah melakukan sebuah studi acak terkontrol untuk menguji manfaat klinis ekstrak *P. niruri* pada pasien anak-anak dengan infeksi *varicella-zoster*. Hasilnya menunjukkan bahwa ekstrak *P. niruri* bermanfaat untuk mempersingkat waktu pemulihan dari infeksi *varicella*, terutama dengan mempercepat pembentukan kerak.

Senyawa kimia yang terdapat pada meniran hijau adalah flavonoid, antosianin, *coumarin*, alkaloid, asam klorogenik, tannin, asam fenolik, saponin, terpenoid. Senyawa-senyawa tersebut memiliki efek anti inflamasi, anti kanker, anti mikroba, antioksidan (Kaur *et al.* 2017). Meniran hijau sudah diproduksi menjadi salah satu produk komersial yaitu sebagai obat immunodulator.

Budidaya meniran sebagai tanaman obat perlu dilakukan agar ketersediaan meniran terus-menerus ada sehingga memiliki kapasitas yang cukup untuk produksi pada skala industri. Budidaya meniran membutuhkan ketersediaan bibit yang dapat diperoleh dari bibit cabutan dari alam atau dengan mengecambahkan buah dan bijinya (Kardinan & Kusuma, 2004). Upaya perbanyak meniran dengan menggunakan buah dan biji telah dilakukan. Hasil penelitian menunjukkan buah meniran tidak berkecambah hingga hari ke-28. Diduga hal ini disebabkan oleh adanya dormansi karena dinding buah. Hasil penelitian dengan biji menunjukkan persentase perkecambahan berkisar antara 45,5% hingga 68,8%. Hal ini menunjukkan biji meniran memiliki daya kecambah yang rendah. (Adusei-Fosu *et al.* 2012). Hormon giberellin ( $GA_3$ ) dapat menjadi salah satu upaya dalam meningkatkan daya kecambah pada biji (Asra, 2014). Hormon giberellin ( $GA_3$ ) menyebabkan terjadinya pelunakan kulit biji sehingga lebih permeable terhadap air dan oksigen. Hormon giberellin ( $GA_3$ ) juga berfungsi untuk merangsang

pembentukan enzim alfa amylase (Abidin 1987).

Shakila & Ponni (2008) melakukan penelitian dengan biji *P. niruri* yang direndam dengan  $GA_3$  (200 ppm dan 250 ppm). Perlakuan dengan  $GA_3$  200 ppm menghasilkan perkecambahan tertinggi sebesar 74,8% dibandingkan  $GA_3$  250 ppm sebesar 53,9% dan kontrol hanya 18,0%. Muhammad (2013) melakukan penelitian perkecambahan biji *P. niruri* dengan hasil penelitian menunjukkan perendaman dalam  $GA_3$  250 ppm dapat meningkatkan persentase perkecambahan biji meniran dari 6 aksesori sebagai berikut Gresik (76,0%), Jember (80,0%), Kebon Kalapa (100,0%), Leuwikopo (66,0%), Sawah Baru (90,0%), Semplak (62,0%) dibanding kontrol sebesar 49,7%. Puspitaningtyas *et al.* (2018) melakukan penelitian dengan perkecambahan biji jarak pagar. Hasil penelitian menunjukkan kombinasi  $GA_3$  dan NAA dengan konsentrasi 40 ppm meningkatkan perkecambahan biji jarak pagar menjadi 56,11% dibandingkan kontrol 25,56%.

Perbanyak *P. niruri* baik menggunakan biji dan buah memiliki perkecambahan yang rendah, sehingga diharapkan penggunaan  $GA_3$  dan kombinasi  $GA_3$  dengan IAA dapat menjadi salah satu upaya dalam meningkatkan perkecambahan *P. niruri*. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh hormon giberelin ( $GA_3$ ) dan kombinasi  $GA_3$  dengan IAA terhadap daya kecambah buah dan biji *P. niruri*, serta menentukan konsentrasi giberelin ( $GA_3$ ) dan kombinasi  $GA_3$  dengan IAA yang optimal untuk meningkatkan daya kecambah buah dan biji *P. niruri*.

## Metode Penelitian

### Alat dan Bahan Penelitian

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu pinset, gelas kimia, gelas ukur, pipet tetes, timbangan analitik, kapas, labu ukur 500 ml, *plastic wrap*, kamera, *petridish*, kertas label, alat tulis. Bahan yang digunakan adalah buah *P. niruri*, biji *P. niruri*,  $GA_3$ , IAA, aquades.

### Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain Rancangan Acak Lengkap Faktorial (RAL Faktorial) yang terdiri dari 2 faktor. Faktor

pertama yaitu organ tanaman terdiri dari 2 taraf: B1 (Buah *P.niruri*), B2 (Biji *P.niruri*). Faktor kedua yaitu Zat Pengatur Tumbuh yang terdiri dari 9 taraf: G1 (Kontrol), G2 (200 ppm GA<sub>3</sub>), G3 (250 ppm GA<sub>3</sub>), G4 (300 ppm GA<sub>3</sub>), G5 (350 ppm GA<sub>3</sub>), G6 (200 ppm GA<sub>3</sub> + 100 ppm IAA), G7 (250 ppm GA<sub>3</sub> + 100 ppm IAA), G8 (300 ppm GA<sub>3</sub> + 100 ppm IAA), G9 (350 ppm GA<sub>3</sub> + 100 ppm IAA). Secara keseluruhan terdapat 18 kombinasi perlakuan dengan 3 ulangan sehingga diperoleh 54 unit.

### Prosedur Kerja

Meniran hijau (*P.niruri*) dalam penelitian ini didapatkan dari jalan Swakarya, Taman Karya, Teropong, Bina Krida, Manyar, Kecamatan Panam, Kota Pekanbaru. Buah meniran hijau yang berukuran ± 2 mm, tidak ada bercak hitam dan tidak berlubang dikumpulkan. Buah yang sudah dipisahkan, dikeringkan pada suhu ruang selama 7 hari yang akan digunakan untuk perkecambahan. Selama pengeringan, buah yang sudah pecah dikumpulkan bijinya. Biji meniran yang dipilih adalah biji yang tidak berlubang dan tidak berjamur. Biji dan buah hasil seleksi dan buah selanjutnya direndam ke dalam larutan giberelin (GA<sub>3</sub>) dengan konsentrasi (200, 250, 300, dan 350 ppm) dan kombinasi GA<sub>3</sub> (200, 250, 300, dan 350 ppm) dengan IAA 100 ppm selama 24 jam. Setelah perendaman, buah dan biji dikecambahkan dalam cawan petri yang telah dilapisi kapas dan sudah dibasahi terlebih dahulu dengan aquades hingga lembab. Jumlah biji yang ditanam dalam satu cawan petri sebanyak 12 dan buah sebanyak 3. Setelah buah dan biji ditanam, masing-masing cawan petri ditutup menggunakan *plastic wrap*. Buah dan biji *P. niruri* yang telah ditanam disiram setiap hari sejak penanaman hingga akhir pengamatan selama 30 hari. Parameter yang diamat pada penelitian ini meliputi:

1. Persentase Perkecambahan (%)  
Persentase perkecambahan dihitung menggunakan rumus (Sutopo 1998) yaitu:  
Persentase perkecambahan:

$$= \frac{\text{jumlah biji yang berkecambah}}{\text{jumlah biji yang dikecambahkan}} \times 100\%$$

2. Rata-rata Waktu Berkecambah (hari)

Perhitungan laju perkecambahan menggunakan rumus (Sutopo 1998) sebagai berikut.

Laju Perkecambahan:

$$= \frac{N_1T_1 + N_2T_2 + \dots + N_iT_i}{\Sigma \text{ seluruh biji yang berkecambah}}$$

Keterangan:

N<sub>i</sub>= jumlah biji berkecambah pada waktu t

T<sub>1</sub>= waktu pengamatan (hari)

### 3. Indeks Vigor

Indeks vigor merupakan nilai yang dapat dihitung menggunakan rumus (Kartasapoetra 2003) yaitu:

$$IV = \frac{G_1}{D_1} + \frac{G_2}{D_2} + \frac{G_3}{D_3} + \dots + \frac{G_n}{D_n}$$

Keterangan:

IV = Indeks Vigor

G = Jumlah biji yang berkecambah pada hari tertentu

D = Waktu yang bersesuaian dengan jumlah tersebut

N = Jumlah hari pada perhitungan terakhir

### Analisis Data

Analisis data menggunakan menggunakan *Analysis of Variance* (ANOVA) dan apabila hasil berpengaruh nyata maka dilakukan uji lanjut *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) dengan taraf 5% dengan aplikasi SPSS ver 16.0.

## Hasil dan Pembahasan

### Persentase Perkecambahan Buah dan Biji (%)

Meniran hijau merupakan salah satu tanaman obat namun memiliki daya kecambah yang rendah baik menggunakan buah maupun biji. Penelitian ini melakukan upaya meningkatkan perkecambahan *P. niruri* (buah dan biji) menggunakan hormon GA<sub>3</sub> dan kombinasi GA<sub>3</sub> dengan IAA berbagai konsentrasi. Hasil uji lanjut DMRT perkecambahan buah dan biji dapat dilihat

pada Tabel 1. Berdasarkan analisis varian menunjukkan bahwa terdapat interaksi yang nyata antara perlakuan organ tanaman dan hormon terhadap persentase perkecambahan.

Hasil yang didapat menunjukkan terjadi peningkatan perkecambahan dengan penambahan GA<sub>3</sub> namun dengan persentase perkecambahan yang rendah yaitu pada perlakuan 250 ppm GA<sub>3</sub>, 300 ppm GA<sub>3</sub>, 350 ppm GA<sub>3</sub> dengan nilai persentase sekitar 1,85-5,55% dibandingkan kontrol 0%. Perkecambahan buah yang rendah dikarenakan

pengerinan yang dilakukan sebelum buah akan dikecambahkan yang belum sempurna sehingga terjadi kerusakan pada biji. Sutopo (1998) mengatakan pengerinan yang lama dapat mengakibatkan vigor biji menjadi rendah yang disebabkan oleh rusaknya embrio pada biji dan juga rendahnya perkecambahan dapat disebabkan oleh kondisi fisiologis biji terjadi "immaturity" atau kekurangan masakan biji saat pengambilan biji sehingga akan menyebabkan daya kecambah yang rendah.

**Tabel 1.** Rerata persentase perkecambahan (%) buah dan biji *P. niruri* pada berbagai hormon dan organ tanaman

Hormon	Organ Tanaman		Rerata
	Buah	Biji	
Kontrol	0 <sup>a</sup>	27,77 <sup>bcde</sup>	13,88 <sup>ab</sup>
200 ppm GA <sub>3</sub>	1,85 <sup>a</sup>	38,88 <sup>cde</sup>	20,36 <sup>ab</sup>
250 ppm GA <sub>3</sub>	5,55 <sup>ab</sup>	49,99 <sup>e</sup>	27,77 <sup>bc</sup>
300 ppm GA <sub>3</sub>	1,85 <sup>a</sup>	80,5 <sup>f</sup>	41,2 <sup>c</sup>
350 ppm GA <sub>3</sub>	0 <sup>a</sup>	41,6 <sup>de</sup>	20,83 <sup>ab</sup>
200 ppm GA <sub>3</sub> + 100 ppm IAA	0 <sup>a</sup>	16,6 <sup>abc</sup>	8,33 <sup>a</sup>
250 ppm GA <sub>3</sub> + 100 ppm IAA	0 <sup>a</sup>	11,1 <sup>ab</sup>	5,55 <sup>a</sup>
300 ppm GA <sub>3</sub> + 100 ppm IAA	0 <sup>a</sup>	24,99 <sup>abcd</sup>	12,49 <sup>ab</sup>
350 ppm GA <sub>3</sub> + 100 ppm IAA	0 <sup>a</sup>	19,44 <sup>abcd</sup>	9,72 <sup>a</sup>
Rerata	1,02 <sup>a</sup>	34,6 <sup>b</sup>	

**Keterangan :** Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom dan baris yang sama menunjukkan berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) pada uji DMRT taraf 5%.

Hasil uji lanjut DMRT (Tabel 1) menunjukkan perlakuan interaksi perkecambahan *P. niruri* menggunakan biji lebih tinggi dibandingkan dengan buah. Hal ini diduga karena ada dormansi pada dinding buah meniran. Gagliardi *et al.* (2013) menjelaskan struktur anatomi buah meniran memiliki sel yang lebih tebal dibandingkan dengan biji. Kulit buah *P. niruri* saat aktivitas meristematik telah berhenti maka pembesaran sel, penebalan dinding sel dan lignifikasi terjadi.

Semakin tinggi konsentrasi GA<sub>3</sub> maka semakin meningkatkan persentase perkecambahan baik pada buah maupun biji, namun terjadi penurunan pada konsentrasi tertentu. Terdapat perbedaan konsentrasi terbaik pada buah dan biji. Persentase perkecambahan buah tertinggi terdapat pada perlakuan 250 ppm sebesar 5,55% dan terjadi penurunan persentase perkecambahan pada perlakuan 300 ppm menjadi 1,85% bahkan menjadi 0% pada konsentrasi 350 ppm.

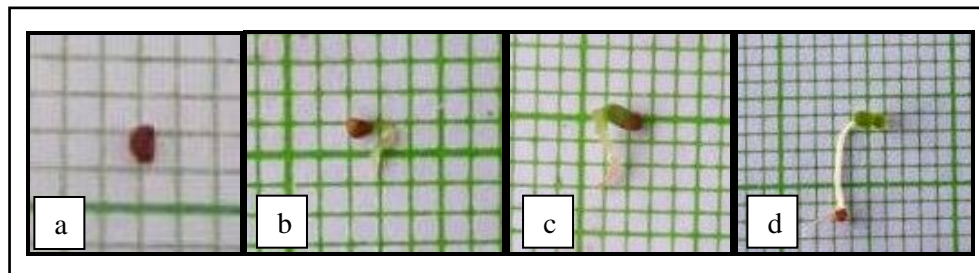
Persentase perkecambahan pada biji tertinggi terdapat pada konsentrasi 300 ppm GA<sub>3</sub> dan terjadi penurunan pada konsentrasi 350 ppm GA<sub>3</sub>. Proses perkecambahan *P. niruri* diawali dengan pecahnya buah lalu biji akan tersebar. Biji yang tersebar akan mengalami proses perkecambahan dimulai imbibisi hingga menjadi kecambah yang dapat dilihat pada Gambar 1.

Penelitian ini merupakan penelitian kelanjutan dari Muhammad (2013) dengan upaya meningkatkan konsentrasi GA<sub>3</sub> hingga 350 ppm. Perkecambahan terbaik diperoleh pada konsentrasi 300 ppm. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Muhammad (2013) bahwa perlakuan GA<sub>3</sub> dapat meningkatkan perkecambahan *P. niruri*. Penelitian Muhammad (2013) hanya menggunakan konsentrasi 250 ppm GA<sub>3</sub> sedangkan pada penelitian ini meningkatkan perkecambahan hingga konsentrasi 300 ppm dengan hasil 80,5%. Berdasarkan hal tersebut dapat

membuktikan bahwa penggunaan  $GA_3$  dapat meningkatkan perkecambahan pada biji *P. niruri*.

Selama proses perkecambahan, embrio yang sedang berkembang juga akan melepaskan giberelin secara endogen. Giberelin berfungsi mendorong pembentukan enzim  $\alpha$ -amilase. Kemudian enzim tersebut

masuk ke endosperm dan menghidrolisis pati sebagai sumber makanan bagi perkembangan embrio (Weiss & Ori 2007). Penambahan giberelin secara eksogen akan meningkatkan kinerja giberelin dalam biji sehingga bisa menghasilkan perkecambahan yang lebih tinggi.



**Gambar 1.** a. Biji *P. niruri*, b. Muncul radikula, c. Muncul plumula, d. Kecambah *P. niruri*

Konsentrasi terbaik untuk parameter persentase perkecambahan pada penelitian ini adalah 300 ppm  $GA_3$ , karena pada konsentrasi 350 ppm  $GA_3$  persentase perkecambahan menjadi menurun yaitu 41,6%. Hal ini diduga karena jumlah giberelin dalam biji yang terlalu tinggi sehingga menekan kinerja giberelin dalam proses perkecambahan. Salisbury & Ross (1995) menyatakan bahwa agar hormon tumbuhan bersifat aktif, hormon harus berada dalam konsentrasi yang cukup.

Perlakuan kombinasi  $GA_3$  dengan IAA menggunakan buah tidak menghasilkan perkecambahan (0%). Perlakuan kombinasi  $GA_3$  dengan IAA 100 ppm menggunakan biji menghasilkan perkecambahan namun dengan persentase perkecambahan yang lebih rendah dibandingkan perlakuan  $GA_3$  dan dibandingkan kontrol dengan nilai persentase (11,1-24,99%). Hasil serupa didapatkan pada penelitian biji karet. Perlakuan kombinasi  $GA_3$  dan IAA tidak pengaruh nyata terhadap persentase perkecambahan (Tetuko *et al.* 2015).

Penjelasan mengapa penambahan IAA secara eksogen menurun perkecambahan dilakukan oleh penelitian lain yang menjelaskan bahwa pemberian IAA eksogen menunda perkecambahan biji kedelai dengan menunda pecahnya kulit biji, dan menekan radikula. Penelitian secara moluker menunjukkan bahwa pemberian IAA eksogen menyebabkan peningkatan dari biosintesis ABA biji kedelai namun terjadi penurunan

biosintesis GA dibandingkan kontrol (Shuai *et al.* 2017).

### Laju Perkecambahan

Laju perkecambahan merupakan jumlah hari yang diperlukan untuk munculnya radikula dan plumula. Jumlah rata-rata hari berkecambah biji digunakan untuk mengetahui respon dari perlakuan terhadap biji untuk dapat berkecambah secara maksimal (Bachtiar *et al.* 2017).

Penggunaan buah dalam penelitian ini menghasilkan persentase perkecambahan yang kecil dan mayoritas buah tidak berkecambah. Beberapa perlakuan hormon pada organ buah tidak dapat ditentukan nilai laju perkecambahan dan indeks vigornya. Oleh sebab itu untuk perhitungan analisis statistik laju perkecambahan dan indeks vigor yang digunakan adalah hasil dari organ biji.

Hasil analisis varian menunjukkan bahwa tidak ada pengaruh nyata hormon terhadap laju perkecambahan pada biji *P. niruri*. Parameter laju perkecambahan memiliki kecenderungan nilai tercepat pada perlakuan 300 ppm  $GA_3$  sebesar 4,64 hari yang dapat dilihat pada Tabel 2. Hasil penelitian yang serupa didapatkan pada penelitian Shakila & Ponni (2008) menggunakan 200 ppm  $GA_3$  menghasilkan 50% perkecambahan selama 7,4 hari pada *P. niruri*. Berdasarkan hal tersebut dapat dilihat penambahan konsentrasi  $GA_3$  cenderung

meningkatkan laju perkecambahan pada biji *P. niruri*. Sutopo (1998) mengatakan cepatnya

biji berkecambah menandakan metabolisme dalam biji juga berlangsung cepat.

**Tabel 2.** Rerata laju perkecambahan (hari) buah dan biji *P. niruri* pada berbagai hormon dan organ tanaman

Hormon	Organ Tanaman		Rerata
	Buah	Biji	
Kontrol	-	13,30	6,65
200 ppm GA <sub>3</sub>	6	11,19	8,59
250 ppm GA <sub>3</sub>	15,1	8,94	12,06
300 ppm GA <sub>3</sub>	10	4,64	7,32
350 ppm GA <sub>3</sub>	-	5,93	2,96
200 ppm GA <sub>3</sub> + 100 ppm IAA	-	11,33	5,66
250 ppm GA <sub>3</sub> + 100 ppm IAA	-	4,77	2,38
300 ppm GA <sub>3</sub> + 100 ppm IAA	-	6,81	3,40
350 ppm GA <sub>3</sub> + 100 ppm IAA	-	9,06	4,53
Rerata	3,46	8,18	

**Keterangan :** Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) pada uji DMRT taraf 5%. Tanda (-) : tidak ada buah yang berkecambah.

Secara morfologi suatu biji berkecambah ditandai dengan terlihatnya calon akar (radikula) atau calon daun (plumula) yang menonjol keluar dari kulit biji (Marthen *et al.* 2013). Proses perkecambahan ini dapat terjadi jika kulit biji permeabel terhadap air, akibat terjadinya proses imbibisi, maka kulit biji akan menjadi lunak dan retak. Bersamaan dengan proses imbibisi akan terjadi peningkatan laju respirasi yang akan mengaktifkan enzim-enzim yang terdapat di dalamnya. Giberelin yang dihasilkan oleh embrio mengaktifkan enzim  $\alpha$ -amilase. Selanjutnya enzim tersebut masuk ke dalam cadangan makanan dan proses perubahan cadangan makanan yang berupa pati menjadi gula sehingga dapat menghasilkan energi. Proses perombakan cadangan makanan akan menghasilkan energi yang akan digunakan untuk pembentukan sel-sel baru pada embrio diikuti proses diferensiasi sel-sel sehingga terbentuk plumula yang merupakan bakal daun dan batang serta radikula yang merupakan bakal akar yang akan bertambah besar sehingga akhirnya biji akan berkecambah (Kuswanto 1996).

### Indeks Vigor

Hasil analisis varian menunjukkan bahwa terdapat pengaruh nyata hormon

terhadap indeks vigor. Hasil uji lanjut DMRT nilai indeks vigor pada biji berkisar 0,14 hingga 3,53 (Tabel 3). Perlakuan dengan 300 ppm GA<sub>3</sub> berbeda nyata dengan semua perlakuan dengan nilai sebesar 3,53. Nilai tersebut merupakan nilai tertinggi dibandingkan perlakuan lainnya. Penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian Agurahe *et al.* (2019) bahwa perlakuan GA<sub>3</sub> meningkatkan indeks vigor yaitu dengan menggunakan GA<sub>3</sub> 50 ppm memberikan nilai indeks vigor tertinggi sebesar 12,37 pada biji pala.

Vigor dapat diartikan sebagai indikator kemampuan biji untuk tumbuh dan menjadi pemberi informasi mengenai kualitas fisiologi biji. Nilai indeks vigor yang tinggi menunjukkan vigor yang baik dari biji tersebut (Febriyanti 2015). Menurut Kartasapoetra (2003), indeks vigor yang tinggi menunjukkan kecepatan berkecambah biji juga tinggi dan lebih tahan terhadap keadaan lingkungan yang kurang menguntungkan. Nilai vigor yang rendah mengakibatkan biji mengalami kemunduran biji. Sutopo (1998) menjelaskan kemunduran suatu biji dapat diartikan sebagai menurunnya kualitas biji akibat perubahan fisiologis yang disebabkan oleh faktor dalam yang mengakibatkan vigor menjadi rendah.

**Tabel 3.** Rerata indeks vigor buah dan biji *P. niruri* pada berbagai hormon dan organ tanaman

Hormon	Organ Tanaman		Rerata
	Buah	Biji	
Kontrol	-	0,32 <sup>a</sup>	0,16
200 ppm $GA_3$	0,03	1,10 <sup>a</sup>	0,56
250 ppm $GA_3$	0,08	1,72 <sup>a</sup>	0,9
300 ppm $GA_3$	0,02	3,53 <sup>b</sup>	1,77
350 ppm $GA_3$	-	1,03 <sup>a</sup>	0,51
200 ppm $GA_3$ + 100 ppm IAA	-	0,14 <sup>a</sup>	0,07
250 ppm $GA_3$ + 100 ppm IAA	-	0,23 <sup>a</sup>	0,12
300 ppm $GA_3$ + 100 ppm IAA	-	0,66 <sup>a</sup>	0,33
350 ppm $GA_3$ + 100 ppm IAA	-	0,49 <sup>a</sup>	0,24
Rerata	0,01	1,02	

**Keterangan :** Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) pada uji DMRT taraf 5%. Tanda (-) : tidak ada buah yang berkecambah.

Penelitian ini dapat membuktikan bahwa penggunaan organ buah tidak cukup efektif untuk perkecambahan *P. niruri* karena memiliki persentase perkecambahan yang rendah dibandingkan dengan organ biji. Perlakuan  $GA_3$  hanya mampu meningkatkan persentase perkecambahan dengan buah *P. niruri* menjadi 5,55% sedangkan penggunaan organ biji dapat meningkatkan perkecambahan *P. niruri*. Konsentrasi 300 ppm merupakan konsentrasi terbaik yaitu meningkatkan persentase perkecambahan sebesar 80,5%, laju perkecambahan 4,64 hari, indeks vigor 3,53. Perlakuan kombinasi  $GA_3$  dan IAA menurunkan persentase perkecambahan, laju perkecambahan, indeks vigor.

Perlakuan perendaman biji dengan  $GA_3$  pada penelitian ini dilakukan selama 24 jam, hasil tertinggi didapatkan pada perlakuan perendaman 300 ppm  $GA_3$  dengan meningkatkan persentase perkecambahan sebesar 80,5%. Konsentrasi 350 ppm menyebabkan terjadinya penurunan persentase perkecambahan. Hal ini berarti masih terdapat kemungkinan konsentrasi  $GA_3$  optimal terletak antara 300 ppm hingga 350 ppm.

## Simpulan

Perendaman buah menggunakan  $GA_3$  dapat meningkatkan daya kecambah buah *P. niruri*. Konsentrasi 250 ppm  $GA_3$  memberikan hasil terbaik dengan persentase perkecambahan 5,55%. Perendaman biji menggunakan  $GA_3$  dapat meningkatkan daya kecambah biji *P.*

*niruri*. Konsentrasi 300 ppm  $GA_3$  memberikan hasil terbaik dengan persentase perkecambahan 80,5%, laju perkecambahan 4,64 hari, indeks vigor 3,53. Perlakuan kombinasi  $GA_3$  dan IAA menurunkan daya kecambah pada buah dan biji *P. niruri*.

Berdasarkan simpulan tersebut perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk menentukan interaksi antara konsentrasi  $GA_3$  dan lama waktu perendaman untuk meningkatkan daya kecambah biji *P. niruri*. Konsentrasi  $GA_3$  yang disarankan yaitu diantara 300 ppm hingga 350 ppm dan lama perendaman lebih singkat di bawah 24 jam.

## Daftar Pustaka

- Abidin, Z. (1987). *Ilmu Tanaman*. Angkasa. Bandung
- Adusei-Fosu, K., Klu, Y.P & Danso, K.E. (2012). In vitro and ex vitro of *Phyllanthus niruri* l. an anti-plasmodial plant. *Bio Technology* 44: 7066-7070.
- Agurahe, L., Henny, L.R., & Feky, R.M. (2019). Pematahan dormansi biji pala (*Myristica fragrans* houtt.) menggunakan hormon giberelin. *Jurnal Ilmiah Farmasi* 8(1): 30-40.
- Asra, R. (2014). Pengaruh hormon giberelin ( $GA_3$ ) terhadap daya kecambah dan vigoritas *Calopogonium caeruleum*. *Biospecies* 7(1): 29-33.
- Bacthiar, B., Samuel, A.P., Restu, U., & Trevierts, B.L. (2017). Pengaruh skarifikasi dan

- pemberian hormon tumbuh terhadap perkecambahan biji aren (*areng pinnata* merr.) di persemaian. *Jurnal Ilmu Alam dan Lingkungan* 8(16): 37-44.
- Febrianti A. (2015). *Perkecambahan Biji Tembesu (Fagraea fragrans Roxb.) Dengan Waktu Perendaman Dalam Berbagai Konsentrasi Giberelin (GA<sub>3</sub>) [SKRIPSI]*. Universitas Sriwijaya. Palembang.
- Gagliardi, K.B., Antonio de Souza, L & Albiero, A.L.M. (2013). Comparative fruit development in some euphorbiaceae and phyllanthaceae. *Plant Systematics and Evolution* 300(5): 775-782.
- Kardinan, A & Kusuma, F.R. (2004). *Meniran Penambah Daya Tahan Tubuh Alami*. Agromedia. Jakarta.
- Kartasapoetra, A. (2003). *Teknologi Biji*. Rineka Cipta. Jakarta.
- Kaur, N., Baljinder, K., & Geetika, S. (2017). Phytochemistry and pharmacology of *Phyllanthus niruri* L.: a review. *Pythotherapy Research*. 31(7): 980-1004
- Kuswanto, H. (1996). *Dasar-dasar Teknologi Produksi dan Sertifikasi Biji*. Andi. Yogyakarta.
- Kuttan, R & Harikumar, K.B. (2011). *Phyllanthus Species: Scientific Evaluation and Medicinal Applications*. CRC Press. USA.
- Marthen., Kaya, E., & Rehatta, H. (2013). Pengaruh pencelupan dan perendaman terhadap perkecambahan biji sengon (*Paraserianthes falcataria* L.). *Agroria* 2(1): 10-16.
- Muhammad, N.B.F. (2013). *Karakterisasi Berbagai Aksesi Meniran (Phyllanthus niruri L.), Studi Perkecambahan dan Pematahan Dormansi [SKRIPSI]*. Institut Pertanian Bogor.
- Salisbury, F.B., & Ross, C.W. (1995). *Fisiologi Tumbuhan*. ITB. Bandung.
- Shakila, A., & Ponni, C. Influence of seed treatment on germination and seedling vigour of *Phyllanthus niruri*. *Proceeding IV<sup>th</sup> on Seed, Transplant and Stand Establishment Acta Hort* 782(17): 155-162.
- Shuai, H., Yongjie, M., Xiaofeng, L., Feng, C., Wenguan, Z., Yujia, D., Ying, Q., Junbo, D., Feng, Y., Jiang, L., Wenyu, Y., & Kai, S. (2017). Exogenous auxin represses soybean seed germination through decreasing the giberellin/abscisic acid (GA/ABA) ratio. *Scientific Reports*. 7: 12620.
- Sutopo. (1998). *Teknologi Benih*. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Tetuko, K.A., Sarjana, P., & Munifatul, I. (2015). Pengaruh kombinasi hormon tumbuh giberelin dan auksin terhadap perkecambahan biji dan pertumbuhan tanaman karet (*Hevea brasiliensis* Mull. Arg.). *Jurnal Biologi*. 4(1): 61-72
- Tjandrawinat, R.R., Liana, W.S., & Dwi, N. (2017). The use of *Phyllanthus niruri* L. as an immunomodulator for the treatment of infectious diseases on clinical settings. *Asian Pacific Journal of Tropical Disease*. 7(3): 132-140.
- Puspitaningtyas, I., Anwar, S., & Kunto. (2018). perkecambahan biji dan pertumbuhan bibit jarak pagar (*Jatropha curcas* Linn.) dengan invigorisasi menggunakan zat pengatur tumbuh pada periode simpan yang berbeda. *Jurnal Agro Complex* 2(2): 148-154.
- Sadjad, S. (1999). *Parameter Pengujian Vigor Benih*. Gramedia. Jakarta.
- Sarisetyaningtyas, P.V., Sri, R.H., & Zakiudin, M. (2006). Randomized controlled trial of *Phyllanthus niruri* linn extract. *Paediatrica Indonesiana* 46(3): 77-81.
- Weiss, D., & Ori, N. (2017). Mechanisms of cross talk between gibberellin and other hormones. *Plant Physiology* 144: 1240-1246.