

## **Optimalization of GA<sub>3</sub> Concentration and Soaking Time to Increase Seed Germination of *Phyllanthus niruri* L.**

### **Optimalisasi Konsentrasi GA<sub>3</sub> dan Lama Perendaman untuk Meningkatkan Daya Kecambah *Phyllanthus niruri* L.**

**Shalma Seftiani<sup>1</sup>, dan Sujarwati\*<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Riau  
Kampus Bina Widya Jl HR. Soebrantas Km 12.5, Pekanbaru, 28293

\*Correspondent Author: [jarwati74@gmail.com](mailto:jarwati74@gmail.com) / +6281276457560

#### **ABSTRACT**

*Phyllanthus niruri* L. is a medicinal plant that has been developed as phytopharmaca. The efforts to cultivate *P. niruri* need to be done to fulfil the large-scale and sustainable needs as raw material for traditional medicine. Propagation of *P. niruri* using seeds is still a problem, because the seeds have low seed germination. One of the plant hormones that play an important role in germination is gibberellins (GA<sub>3</sub>). This study aimed to determine the effect of concentration of GA<sub>3</sub>, soaking time, and the interaction of both factors on *P. niruri* seed germination, and determine the optimal concentration of GA<sub>3</sub> and soaking time to increase germination of *P. niruri* seeds. It was arranged in a factorial completely randomized design with two factors. The first factor was the concentration of GA<sub>3</sub> i.e 0, 300, 310, 320, 330, 340, 350, 360 ppm. The second factor was the soaking time i.e 6, 12, 18, and 24 hours. The parameters observed were the percentage of germination, germination time, and vigour index. Data were analyzed using ANOVA and DMRT ( $\alpha = 0,05$ ). The result showed that the interaction between GA<sub>3</sub> concentration and soaking time had significantly affected the percentage of germination and vigour index. Soaking seeds in GA<sub>3</sub> concentration of 360 ppm for 18 hours is the optimal treatment that produces a percentage of germination was 83.33%, germination time was 3.38 days, and vigour index was 2.74 seeds/day.

**Keywords :** GA<sub>3</sub>, germination, soaking time, *Phyllanthus niruri* L.

#### **ABSTRAK**

*Phyllanthus niruri* L. merupakan tanaman obat yang telah dikembangkan sebagai fitofarmaka. Upaya pembudidayaan *P. niruri* perlu dilakukan untuk memenuhi kebutuhan skala besar dan berkelanjutan sebagai bahan baku obat tradisional. Perbanyak *P. niruri* menggunakan biji masih terdapat kendala, karena biji memiliki daya kecambah yang rendah. Salah satu hormon yang berperan penting dalam proses perkecambahan adalah Giberelin (GA<sub>3</sub>). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi giberelin (GA<sub>3</sub>), lama perendaman, dan interaksi keduanya terhadap daya kecambah *P. niruri*, serta menentukan konsentrasi GA<sub>3</sub> dan lama perendaman yang optimal untuk meningkatkan daya kecambah *P. niruri*. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap Faktorial (RALF) dengan dua faktor. Faktor pertama yaitu konsentrasi GA<sub>3</sub> 0, 300, 310, 320, 330, 340, 350, dan 360 ppm. Faktor kedua yaitu lama perendaman 6, 12, 18, dan 24 jam. Parameter yang diamati adalah persentase perkecambahan, waktu berkecambah, dan indeks vigor. Data di analisis menggunakan ANOVA dan DMRT ( $\alpha = 0,05$ ). Hasil penelitian menunjukkan bahwa interaksi antara konsentrasi GA<sub>3</sub> dan lama perendaman berpengaruh nyata terhadap persentase perkecambahan dan indeks vigor. Perendaman biji dalam GA<sub>3</sub> konsentrasi 360 ppm selama 18 jam merupakan perlakuan yang optimal menghasilkan persentase perkecambahan 83,33%, waktu berkecambah 3,38 hari, dan indeks vigor sebesar 2,74 biji/hari.

**Kata Kunci :** GA<sub>3</sub>, lama perendaman, perkecambahan, *Phyllanthus niruri* L.

## PENDAHULUAN

Meniran hijau (*Phyllanthus niruri* L.) termasuk dalam famili Phyllanthaceae yang terkenal sebagai tanaman obat dan telah dikembangkan sebagai fitofarmaka (Rivai *et al.*, 2011). Salah satu efek farmakologis dari *P.niruri* yaitu imunomodulator yang dibuktikan dengan dipatenkannya *P.niruri* sebagai obat Stimuno® (Sulaksa dan Jayusman 2004). Hal ini menjadikan *P.niruri* dibutuhkan dalam skala besar dan berkelanjutan sebagai bahan baku obat tradisional. Kebutuhan akan *P.niruri* ini tidak bisa lagi mengandalkan cabutan dari alam sehingga perlu adanya upaya pembudidayaan. Proses budidaya *P.niruri* diawali dengan ketersediaan bibit yang berkualitas yang diperoleh melalui perbanyakan generatif dengan menggunakan biji (Permadi, 2008). Pada budidaya *P.niruri* diperlukan cara untuk menghasilkan daya kecambah biji yang baik. Beberapa penelitian yang telah dilakukan menunjukkan daya kecambah biji *P.niruri* yang rendah pada kontrol atau tanpa perlakuan (Shakila dan Ponni 2008; Muhammad 2013; Melyani 2019).

Hormon giberelin (GA<sub>3</sub>) merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi daya kecambah. GA<sub>3</sub> berfungsi dalam memacu aktivitas enzim-enzim hidrolitik yang terlibat dalam hidrolisis cadangan makanan serta mendorong pembelahan dan perbesaran sel (Taiz dan Zieger, 2007). Penggunaan GA<sub>3</sub> untuk mempercepat perkecambahan biji *P.niruri* telah dilakukan oleh Shakila dan Ponni (2008), dengan perlakuan perendaman dalam larutan GA<sub>3</sub> (200 ppm dan 250 ppm) selama 6 jam dan 12 jam. Persentase perkecambahan tertinggi diperoleh pada perendaman dalam 200 ppm GA<sub>3</sub> selama 6 jam (74,8%). Muhammad (2013), melakukan penelitian pada larutan 250 ppm IAA, dan 250 ppm GA<sub>3</sub> dengan lama perendaman selama 24 jam. Persentase perkecambahan tertinggi (79,0%) diperoleh pada perendaman 250 ppm GA<sub>3</sub>. Melyani (2019), juga melakukan penelitian dengan meningkatkan konsentrasi GA<sub>3</sub>, yaitu 200 ppm, 250 ppm, 300 ppm, dan 350 ppm dengan lama perendaman selama 24 jam. Persentase perkecambahan tertinggi (80,5%) dihasilkan pada perlakuan 300 ppm GA<sub>3</sub>, sedangkan pada konsentrasi 350 ppm GA<sub>3</sub> terjadi penurunan persentase yaitu hanya 41,8%. Berdasarkan penelitian tersebut masih terdapat kemungkinan peningkatan perkecambahan *P.niruri* pada konsentrasi GA<sub>3</sub> antara 300 ppm hingga 350 ppm.

Lama waktu perendaman biji dalam GA<sub>3</sub> berkaitan dengan jumlah GA<sub>3</sub> yang mampu diserap oleh biji bersama air. Banyaknya GA<sub>3</sub> tersebut mempengaruhi daya kecambah. Hal ini ditunjukkan oleh penelitian Kurniawan (2018) menggunakan biji jati dengan konsentrasi GA<sub>3</sub> (250, 500, 750, dan 1000 ppm) dan lama perendaman (6, 12, 18, dan 24 jam). Lama perendaman berpengaruh nyata terhadap daya kecambah. Kombinasi perlakuan konsentrasi GA<sub>3</sub> 1000 ppm dengan lama perendaman 18 jam menghasilkan daya kecambah tertinggi (88%).

Penelitian oleh Shakila dan Ponni (2008); Muhammad (2013); Melyani (2019) mampu menunjukkan bahwa GA<sub>3</sub> dapat meningkatkan perkecambahan biji *P.niruri*. Shakila dan Ponni (2008), membandingkan lama perendaman 6 jam dan 12 jam. Lama perendaman 6 jam lebih baik daripada 12 jam. Sedangkan Muhammad (2013); Melyani (2019) hanya mencoba lama perendaman selama 24 jam. Ketiga penelitian tersebut belum bisa disimpulkan lama perendaman yang optimal. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian untuk menentukan konsentrasi GA<sub>3</sub> yang optimal antara 300-350 ppm dan lama perendaman yang lebih singkat dari 24 jam, serta interaksi antara konsentrasi GA<sub>3</sub> dan lama perendaman untuk meningkatkan daya kecambah biji *P.niruri*.

## BAHAN DAN METODE

### Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November 2019-Februari 2020 di Laboratorium Botani, Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Riau.

### Metode Penelitian

Rancangan yang digunakan pada penelitian ini adalah rancangan acak lengkap faktorial (RALF) dengan dua faktor. Faktor pertama yaitu konsentrasi giberelin (GA<sub>3</sub>) dengan 8 taraf perlakuan terdiri dari 0, 300, 310, 320, 330, 340, 350, dan 360 ppm. Faktor kedua yaitu lama perendaman dengan 4 taraf perlakuan terdiri dari 6, 12, 18, dan 24 jam. Terdapat 32 kombinasi perlakuan dengan 3 ulangan, sehingga didapatkan 96 unit percobaan. Setiap unit percobaan tersebut menggunakan 10 biji. Total biji yang digunakan adalah 960 biji.

### Prosedur Penelitian

Biji *P.niruri* yang akan dikecambahkan dipilih dari buah yang sudah masak fisiologis dengan ciri buah berwarna hijau kecoklatan berukuran  $\pm 2$  mm. Kemudian buah tersebut di kering-anginkan hingga pecah pada suhu ruang selama 7 hari dan didapatkan bijinya (Adusei-fosu *et al.*, 2012). Seleksi biji dilakukan dengan cara merendam biji dalam air. Biji yang digunakan yaitu biji yang tenggelam didalam air tersebut. Biji yang telah diseleksi diberi perlakuan sesuai masing-masing konsentrasi dan lama perendaman yang telah ditentukan. Kemudian biji dikecambahkan dalam wadah pengecambahan berisi kapas yang telah dilembabkan. Selanjutnya wadah ditutup dengan penutup wadah yang telah diberi lubang. Pemeliharaan dilakukan dengan cara disiram setiap pagi di sekitar biji menggunakan *handsprayer*. Pengamatan dilakukan setiap hari dengan cara menghitung jumlah biji *P.niruri* yang berkecambah selama 30 hari. Kriteria biji yang berkecambah yaitu munculnya radikula sekitar  $\pm 2$  mm.

### Parameter yang diukur

Data jumlah biji yang berkecambah digunakan untuk menghitung persentase perkecambahan, waktu berkecambah, dan indeks vigor dengan rumus sebagai berikut:

#### Persentase Perkecambahan (%)

$$\% \text{ Perkecambahan (Sutopo 2012)} = \frac{\text{jumlah biji yang berkecambah}}{\text{jumlah biji dalam wadah}} \times 100\%$$

#### Waktu Berkecambah (hari)

$$\text{Waktu Berkecambah (Sutopo 2012)} = \frac{N_1T_1+N_2T_2+\dots+N_iT_i}{\Sigma \text{ seluruh biji yang berkecambah}}$$

Keterangan:

N<sub>1</sub> = jumlah biji berkecambah pada satuan waktu tertentu

T<sub>1</sub> = waktu pengamatan

#### Indeks Vigor (Kartasapoetra 2003)

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

Keterangan :

IV = Indeks Vigor

D = Waktu yang bersesuaian dengan jumlah tersebut

G = Jumlah biji yang berkecambah pada hari tertentu

### Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis secara statistik menggunakan analisis sidik ragam. Apabila hasil berpengaruh nyata, dilakukan uji lanjut DMRT (*Duncan's Multiple Range Test*)  $\alpha = 0,05$  untuk mengetahui letak perbedaan antar perlakuan menggunakan aplikasi SPSS 17.0.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Persentase Perkecambahan Biji *P. niruri*

Persentase perkecambahan merupakan persentase dari banyaknya biji yang mampu berkecambah. Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa konsentrasi GA<sub>3</sub>, lama perendaman, dan interaksi antara konsentrasi dan lama perendaman dalam GA<sub>3</sub> berpengaruh nyata terhadap persentase perkecambahan biji *P. niruri*. Hasil uji lanjut DMRT interaksi konsentrasi GA<sub>3</sub> dan lama perendaman dapat dilihat pada Tabel 1 yang memperlihatkan persentase perkecambahan biji *P.niruri* tertinggi yaitu 83,33% diperoleh pada kombinasi perlakuan konsentrasi 360 ppm GA<sub>3</sub> dengan lama perendaman 18 jam dan kombinasi perlakuan konsentrasi 350 ppm GA<sub>3</sub> dengan lama perendaman 24 jam, namun tidak berbeda nyata dengan kombinasi perlakuan konsentrasi 320, 330, dan 350 ppm GA<sub>3</sub> dengan lama perendaman 18 jam dan kombinasi perlakuan konsentrasi 300, 310, 330, 340, dan 360 ppm GA<sub>3</sub> dengan lama perendaman 24 jam. Kombinasi perlakuan konsentrasi 300-360 ppm GA<sub>3</sub> dengan lama perendaman 6 dan 12 jam hanya menghasilkan persentase perkecambahan berkisar antara 16,67-50,00%. Hal ini menunjukkan bahwa

perendaman biji *P.niruri* dalam GA<sub>3</sub> dengan lama perendaman 18 jam dan 24 jam menghasilkan persentase perkecambahan yang lebih tinggi dibandingkan lama perendaman 6 jam dan 12 jam.

Tabel 1. Rerata persentase perkecambahan (%) biji *P.niruri* pada berbagai konsentrasi GA<sub>3</sub> dan lama perendaman

Konsentrasi (ppm)	Lama Perendaman				Rerata
	6 jam	12 jam	18 jam	24 jam	
0	10,00 <sup>a</sup>	13,33 <sup>ab</sup>	10,00 <sup>a</sup>	20,00 <sup>abc</sup>	13,33 <sup>a</sup>
300	20,00 <sup>abc</sup>	30,00 <sup>bcd</sup>	53,33 <sup>efghi</sup>	70,00 <sup>ijk</sup>	43,33 <sup>b</sup>
310	20,00 <sup>abc</sup>	30,00 <sup>bcd</sup>	56,67 <sup>fghi</sup>	70,00 <sup>ijk</sup>	44,17 <sup>b</sup>
320	16,67 <sup>ab</sup>	30,00 <sup>bcd</sup>	70,00 <sup>ijk</sup>	53,33 <sup>efghi</sup>	42,50 <sup>b</sup>
330	20,00 <sup>abc</sup>	40,00 <sup>def</sup>	66,67 <sup>hijk</sup>	66,67 <sup>hijk</sup>	48,33 <sup>b</sup>
340	20,00 <sup>abc</sup>	50,00 <sup>efgh</sup>	60,00 <sup>ghij</sup>	70,00 <sup>ijk</sup>	50,00 <sup>b</sup>
350	43,33 <sup>defg</sup>	40,00 <sup>def</sup>	66,67 <sup>hijk</sup>	83,33 <sup>k</sup>	58,33 <sup>c</sup>
360	46,67 <sup>defg</sup>	36,67 <sup>cde</sup>	83,33 <sup>k</sup>	76,67 <sup>jk</sup>	60,83 <sup>c</sup>
Rerata	24,58 <sup>p</sup>	33,75 <sup>q</sup>	58,33 <sup>r</sup>	63,75 <sup>r</sup>	

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata pada uji DMRT  $\alpha = 0,05$

Perendaman dalam GA<sub>3</sub> mampu meningkatkan perkecambahan biji *P.niruri*. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Muhammad (2013); Melyani (2019) dengan perlakuan perendaman biji *P.niruri* dalam GA<sub>3</sub> pada lama perendaman selama 24 jam. Penelitian Muhammad (2013) mampu meningkatkan perkecambahan *P.niruri* sampai 79% pada konsentrasi GA<sub>3</sub> 250 ppm, penelitian Melyani (2019) mampu meningkatkan perkecambahan *P.niruri* sampai 80,5% pada konsentrasi GA<sub>3</sub> 300 ppm namun menurun pada konsentrasi 350 ppm GA<sub>3</sub>, sedangkan pada penelitian ini mampu meningkatkan perkecambahan *P.niruri* sampai 83,33% pada konsentrasi 350 ppm dengan lama perendaman 24 jam dan pada konsentrasi 360 ppm dengan lama perendaman yang lebih singkat yaitu 18 jam. Berdasarkan hal tersebut, dapat dikatakan bahwa lama perendaman biji *P.niruri* selama 18 jam sudah cukup untuk mendapatkan persentase perkecambahan biji *P.niruri* yang optimal karena dengan lama perendaman yang lebih singkat yaitu 18 jam (6 jam lebih singkat) dapat menghasilkan nilai yang sama baik dengan lama perendaman 24 jam.

Penambahan GA<sub>3</sub> eksogen menyebabkan peningkatan jumlah GA<sub>3</sub> endogen dalam biji, sehingga ketersediaan dan aktivitas enzim-enzim hidrolitik terutama enzim amylase akan meningkat (Kusumo, 1989). GA<sub>3</sub> berdifusi menuju lapisan aleuron untuk merangsang sintesis enzim-enzim hidrolitik. Enzim-enzim tersebut kemudian dilepaskan ke dalam endosperm dan menyebabkan terjadinya hidrolisis atau perombakan cadangan makanan (karbohidrat, protein, lemak). Hasil perombakan cadangan makanan ini ditranslokasikan ke embrio sebagai sumber energi untuk pertumbuhan kecambah (Widajati *et al.*, 2013).

Konsentrasi GA<sub>3</sub> dan lama perendaman biji yang sesuai diketahui dapat membantu meningkatkan persentase perkecambahan. Perbedaan lama waktu perendaman biji ini akan mempengaruhi proses penyerapan air serta GA<sub>3</sub> kedalam biji. Aktivitas GA<sub>3</sub> dan enzim perkecambahan berhubungan dengan berlangsungnya proses metabolisme biji. Lama perendaman 18 jam dan 24 jam diduga merupakan waktu yang sesuai untuk larutan GA<sub>3</sub> masuk kedalam biji dan merangsang perkecambahan biji *P.niruri* tersebut. Lakitan (1996) menyatakan bahwa lama perendaman biji didalam larutan GA<sub>3</sub> berkaitan dengan pemberian kesempatan kepada larutan GA<sub>3</sub> untuk melakukan imbibisi ke dalam biji. Banyaknya GA<sub>3</sub> yang diserap akan mempengaruhi aktivitas enzim hidrolitik dan perombakan cadangan makanan yang pada akhirnya akan meningkatkan perkecambahan biji.

### Waktu Berkecambah Biji *P. niruri*

Waktu berkecambah memperlihatkan banyaknya waktu (hari) yang dibutuhkan oleh biji untuk berkecambah. Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa faktor tunggal konsentrasi GA<sub>3</sub> berpengaruh nyata terhadap waktu berkecambah biji *P. niruri*, namun faktor tunggal lama perendaman dan interaksi antara konsentrasi GA<sub>3</sub> dan lama perendaman tidak berpengaruh nyata terhadap waktu berkecambah biji *P. niruri*. Tabel 2 menunjukkan bahwa pada faktor tunggal konsentrasi GA<sub>3</sub>, konsentrasi 300-360 ppm GA<sub>3</sub> tunggal berbeda nyata dengan konsentrasi 0 ppm GA<sub>3</sub>. Konsentrasi GA<sub>3</sub> 300-360 ppm dapat mempercepat waktu berkecambah biji *P.niruri*, tetapi tidak ada perbedaan diantara konsentrasi yang diberikan maupun lama perendaman. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Melyani (2019) yang menunjukkan bahwa perlakuan GA<sub>3</sub> menyebabkan biji *P.niruri* lebih cepat

berkecambah dibanding kontrol. Pada penelitian Melyani (2019) biji *P.niruri* berkecambah tercepat pada konsentrasi GA<sub>3</sub> 300 ppm yaitu selama 4,64 hari. Pada penelitian ini, kecenderungan waktu berkecambah lebih cepat didapatkan pada konsentrasi GA<sub>3</sub> 360 ppm yaitu selama 3,42 hari.

Tabel 2. Rerata waktu berkecambah (hari) biji *P.niruri* pada berbagai konsentrasi GA<sub>3</sub> dan lama perendaman

Konsentrasi (ppm)	Lama Perendaman				Rerata
	6 jam	12 jam	18 jam	24 jam	
0	24,00	19,33	19,00	17,89	20,06 <sup>b</sup>
300	5,00	3,11	2,86	3,40	3,59 <sup>a</sup>
310	4,83	3,11	3,07	3,36	3,59 <sup>a</sup>
320	5,33	3,22	3,76	3,90	4,05 <sup>a</sup>
330	3,50	3,89	4,40	3,51	3,83 <sup>a</sup>
340	4,33	3,76	3,50	3,32	3,73 <sup>a</sup>
350	3,82	4,58	3,89	2,97	3,82 <sup>a</sup>
360	4,21	2,82	3,38	3,04	3,37 <sup>a</sup>
Rerata	6,88	5,47	5,48	5,18	

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata pada uji DMRT  $\alpha = 0,05$

Perendaman biji dalam GA<sub>3</sub> mampu mempercepat waktu berkecambah biji *P.niruri* dibandingkan dengan perendaman dalam air (GA<sub>3</sub> 0 ppm). Hal ini dikarenakan GA<sub>3</sub> mampu memicu berlangsungnya proses metabolisme di dalam biji sehingga biji dapat mempercepat proses perkecambahannya. Sutopo (2012) menyatakan bahwa cepatnya biji berkecambah berkaitan dengan proses metabolisme dalam biji. Cepatnya biji berkecambah menandakan metabolisme dalam biji juga berlangsung cepat. Biji yang cepat berkecambah merupakan salah satu tolak ukur vigor biji, karena biji yang vigor memiliki proses reaktivasi enzim yang cepat apabila dalam kondisi tumbuh optimum dan proses metabolisme tidak terhambat.

### Indeks Vigor Biji *P.niruri*

Indeks vigor memperlihatkan banyaknya biji yang berkecambah per-hari. Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa konsentrasi GA<sub>3</sub>, lama perendaman, dan interaksi antara konsentrasi dan lama perendaman dalam GA<sub>3</sub> berpengaruh nyata terhadap indeks vigor biji *P. niruri*. Hasil uji lanjut DMRT interaksi konsentrasi GA<sub>3</sub> dan lama perendaman pada Tabel 3 menunjukkan perlakuan kombinasi konsentrasi 0 ppm GA<sub>3</sub> (tanpa GA<sub>3</sub>) dan lama perendaman (6, 12,18, dan 24 jam) berbeda nyata dengan konsentrasi 300-360 ppm GA<sub>3</sub> terhadap indeks vigor, kecuali konsentrasi 300-340 dengan lama perendaman 6 jam. Indeks vigor biji *P.niruri* tertinggi diperoleh pada kombinasi perlakuan konsentrasi 350 ppm dengan lama perendaman 24 jam (3,15), namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan konsentrasi 360 ppm GA<sub>3</sub> dengan lama perendaman 24 jam (2,71) serta kombinasi perlakuan konsentrasi 360 ppm GA<sub>3</sub> dengan lama perendaman 18 jam (2,74).

Tabel 3. Rerata Indeks vigor (biji/hari) biji *P.niruri* pada berbagai konsentrasi GA<sub>3</sub> dan lama perendaman

Konsentrasi (ppm)	Lama Perendaman				Rerata
	6 jam	12 jam	18 jam	24 jam	
0	0,05 <sup>a</sup>	0,07 <sup>a</sup>	0,13 <sup>a</sup>	0,14 <sup>a</sup>	0,10 <sup>a</sup>
300	0,45 <sup>ab</sup>	1,05 <sup>bc</sup>	2,00 <sup>efgh</sup>	2,19 <sup>ghi</sup>	1,42 <sup>b</sup>
310	0,57 <sup>ab</sup>	1,03 <sup>bc</sup>	2,05 <sup>efgh</sup>	2,41 <sup>hi</sup>	1,52 <sup>bc</sup>
320	0,47 <sup>ab</sup>	1,04 <sup>bc</sup>	2,35 <sup>hi</sup>	1,56 <sup>def</sup>	1,35 <sup>b</sup>
330	0,62 <sup>ab</sup>	1,30 <sup>cd</sup>	2,01 <sup>efgh</sup>	2,18 <sup>ghi</sup>	1,53 <sup>bc</sup>
340	0,56 <sup>ab</sup>	1,70 <sup>defg</sup>	2,13 <sup>efgh</sup>	2,46 <sup>hi</sup>	1,71 <sup>c</sup>
350	1,38 <sup>cd</sup>	1,30 <sup>cd</sup>	2,29 <sup>ghi</sup>	3,15 <sup>j</sup>	2,03 <sup>d</sup>
360	1,51 <sup>cde</sup>	1,46 <sup>cde</sup>	2,74 <sup>ij</sup>	2,71 <sup>ij</sup>	2,11 <sup>d</sup>
Rerata	0,70 <sup>p</sup>	1,12 <sup>q</sup>	1,96 <sup>r</sup>	2,10 <sup>r</sup>	

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata pada uji DMRT  $\alpha = 0,05$

Pada faktor tunggal konsentrasi GA<sub>3</sub>, peningkatan konsentrasi hingga 360 ppm GA<sub>3</sub> meningkatkan indeks vigor. Indeks vigor tertinggi diperoleh pada konsentrasi 360 ppm GA<sub>3</sub> (2,11), tidak berbeda nyata dengan konsentrasi 350 ppm GA<sub>3</sub> (2,03), namun berbeda nyata dengan perlakuan konsentrasi GA<sub>3</sub> lainnya. Pada faktor tunggal lama perendaman, lama perendaman selama 24 jam menghasilkan indeks vigor tertinggi (2,10), tidak berbeda nyata dengan lama perendaman selama 18 jam (1,96). Berdasarkan hal tersebut, dapat dikatakan bahwa

lama perendaman biji *P.niruri* selama 18 jam sudah cukup untuk mendapatkan indeks vigor biji *P.niruri* yang optimal karena dengan perendaman yang lebih singkat (18 jam) dapat menghasilkan nilai yang sama baik dengan lama perendaman 24 jam.

Nilai indeks vigor mewakili nilai kecepatan perkecambahan biji yang mengindikasikan biji tersebut vigor (Copeland dan McDonald, 2001). Vigor merupakan kemampuan biji untuk tumbuh normal dan berproduksi normal meskipun pada kondisi lingkungan yang sub optimal (Widajati *et al.*, 2013). Vigor biji yang tinggi dicirikan antara lain mampu tumbuh cepat dan merata, tahan disimpan lama, tahan terhadap serangan hama penyakit, serta mampu menghasilkan tanaman dewasa yang normal dan berproduksi baik meskipun pada lingkungan tumbuh yang suboptimal (Sadjad, 1993). Vigor biji yang tinggi akan dapat mencapai tingkat produksi yang tinggi pula (Sutopo 2012).

Perendaman biji *P.niruri* pada konsentrasi GA<sub>3</sub> 360 ppm dengan lama waktu perendaman selama 18 jam merupakan kombinasi perlakuan yang optimal untuk meningkatkan persentase perkecambahan, mempercepat waktu berkecambah, dan meningkatkan indeks vigor biji *P.niruri*. Persentase perkecambahan yang dihasilkan sebesar 83,33%, waktu berkecambah 3,38 hari, dan indeks vigor sebesar 2,74 biji/hari.

### SIMPULAN

Terdapat interaksi nyata antara konsentrasi GA<sub>3</sub> dan lama perendaman terhadap persentase perkecambah dan indeks vigor biji *P.niruri*. Perendaman biji dalam konsentrasi 360 ppm GA<sub>3</sub> selama 18 jam merupakan perlakuan optimal terhadap daya kecambah biji *P.niruri* dengan nilai persentase perkecambahan 83,33%, waktu berkecambah 3,38 hari, dan indeks vigor sebesar 2,74 biji/hari.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih kepada Proyek AKSI ADB Universitas Riau Tahun 2020 yang telah mendanai penelitian ini melalui Hibah Penelitian Mahasiswa S-1.

### DAFTAR PUSTAKA

- Adusei-Fosu, K., Klu, G.Y.P., Danso, K.E.**, 2012. In vitro and ex vitro germination of *Phyllanthus niruri* L., an anti-plasmodial plant. *Bio Technology* 44, 7066-7070.
- Copeland, L.O., McDonald, M.B.**, 2001. *Seed Science and Technology* 4th edition. Kluwer Academic Publisher, London.
- Kartasapoetra.**, 2003. *Teknologi Benih: Pengolahan Benih dan Tuntunan Praktikum*. Rineka Cipta, Jakarta.
- Kurniawan, A.**, 2018. Pengaruh Lama Perendaman dan Konsentrasi Hormon GA<sub>3</sub> Terhadap Vigor dan Viabilitas Benih Jati di Persemaian. *Jurnal Agrotek Indonesia*, 3(1): 22-28.
- Kusumo, S.**, 1989. *Zat Pengatur Tumbuh Tanaman*. Yasaguna, Jakarta.
- Lakitan, B.**, 1996. *Fisiologi Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman*. PT Raja Grafindo Persada, Jakarta.
- Melyani.**, 2019. Optimalisasi Konsentrasi Giberelin (GA<sub>3</sub>) untuk Meningkatkan Daya Kecambah Meniran Hijau (*Phyllanthus niruri* L.). Universitas Riau.
- Muhammad, N.B.F.**, 2013. Karakterisasi Berbagai Aksesori Meniran (*Phyllanthus niruri* L.) Studi Pematihan Dormansi. Institut Pertanian Bogor.
- Permadi, A.**, 2008. *Membuat Kebun Tanaman Obat*. Pustaka Bunda. Jakarta.
- Rivai, H., Refilia, S., Agusri, B.**, 2013. Karakterisasi Ekstrak Herba Meniran (*Phyllanthus niruri* L.) dengan Analisa Fluoresensi. *Jurnal Farmasi Higea* 5, 15-23.
- Sadjad, S.**, 1993. *Dari Benih Kepada Benih*. PT. Gramedia Widiasarana Indonesia, Jakarta.
- Shakila, A., Ponni, C.**, 2008. Influence of Seed Treatment on Germination an Seedling Vigour of *Phyllanthus niruri*. *Acta Hort* 782, 155-162.
- Sulaksana, J., Jayusman, D.I.**, 2004. *Meniran: Budidaya dan Pemanfaatan untuk Obat*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Sutopo, L.**, 2012. *Teknologi Benih*. Raja Grafindo Persada, Jakarta.

**Taiz., Zeiger.,** 2007. Plant Physiology 4th edition. Sinauer Associated, Berlin.

**Widajati, E., Murniati, E., Palupi, E.R., Kartika, T., Suhartanto, M.R., Qodir, A.,** 2013. Dasar Ilmu dan Teknologi Benih. IPB Press. Bogor.