

**PENGARUH PEMBERIAN GA<sub>3</sub> PADA BERBAGAI KONSENTRASI DAN LAMA IMBIBISI TERHADAP PENINGKATAN VIABILITAS BENIH PURWOCENG (*Pimpinella pruatjan* Molk.)**DEVI RUSMIN<sup>(1)</sup>, FAIZA C. SUWARNO<sup>(2)</sup>, dan IRENG DARWATI<sup>(1)</sup><sup>1</sup>Balai Penelitian Tanaman Obat dan Aromatik  
Jl. Tentara Pelajar No. 3, Bogor  
email : rdevirusmin@yahoo.com  
email : darwati\_kadarso@yahoo.co.id<sup>2</sup>Departemen Agronomi dan Hortikultura, IPB  
Jl. Darmaga Bogor

(Diterima Tgl. 2 - 3 - 2010 - Disetujui Tgl. 3 - 8 - 2011)

## ABSTRAK

Purwoceng (*Pimpinella pruatjan* Molk.) merupakan tanaman herba tahunan dari famili Apiaceae, yang hidup secara endemik pada habitat dengan ketinggian 1.800 - 3.000 m dari muka laut, dan pada saat ini tergolong tanaman langka. Salah satu permasalahan dalam pengembangan tanaman ini adalah viabilitas benih saat masak fisiologis rendah (<25%). Berdasarkan hal tersebut telah dilakukan percobaan yang bertujuan untuk mengetahui tingkat konsentrasi GA<sub>3</sub> dan lama imbibisi yang tepat untuk meningkatkan viabilitas potensial dan vigor benih purwoceng. Percobaan dilaksanakan di Laboratorium Ekofisiologi, Balai Penelitian Tanaman Obat dan Aromatik, Bogor mulai bulan November sampai dengan Desember 2009. Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL), dengan 2 faktor dan tiga ulangan. Faktor pertama adalah enam taraf pemberian GA<sub>3</sub>, yaitu: 0, 100, 200, 300, 400, dan 500 ppm. Faktor kedua yang diuji dua taraf lama imbibisi benih yaitu: 24 dan 48 jam. Hasil penelitian menunjukkan bahwa, pemberian GA<sub>3</sub> 400 ppm dengan lama imbibisi 48 jam dapat meningkatkan daya berkecambah, potensi tumbuh maksimum, indeks vigor, dan kecepatan perkecambahan benih purwoceng menjadi 1,5 - 2 kali dibandingkan tanpa pemberian GA<sub>3</sub>.

Kata kunci: *Pimpinella pruatjan*, benih, GA<sub>3</sub>, imbibisi, konsentrasi

## ABSTRACT

***Effect of GA<sub>3</sub> Concentration and Imbibition Period on Seed Viability of Pruatjan***

*Pimpinella pruatjan* Molk. is an annual herbaceous plant and belongs to the family of the Apiaceae. It lives in endemic with an altitude of 1,800-3,000 m above sea level and has been currently classified as rare plant. One of the problems in the development of this crop is low in seed viability (<25%) when it is physiologically mature. Based on the problem, an experiment was conducted aiming to find out the level of GA<sub>3</sub> concentration and imbibition period to increase seed viability and vigour of *P. pruatjan*. The experiment was conducted at Gunung Putri Experimental Station and Plant Physiology Laboratory of the Indonesian Medicinal and Aromatic Crops Research Institute (IMACRI), from November to December 2009. The experiment was arranged using completely randomized design (CRD), with 2 factors and three replicates. The first factor was level of GA<sub>3</sub> concentration : 0, 100, 200, 300, 400, and 500 ppm. The second factor was seed imbibition period : 24 and 48 hours. Results of the experiment showed that: GA<sub>3</sub> 400 ppm with imbibition period of 48 hours improved seed germination, maximum growth potential, vigor index, and rate of germination of purwoceng seed to 1.5 - 2 times compared to without GA<sub>3</sub> treatment.

Key words: *Pimpinella pruatjan*, seed, GA<sub>3</sub>, imbibition, concentration

## PENDAHULUAN

Tanaman purwoceng merupakan komoditas yang mempunyai nilai ekonomi tinggi dan banyak dicari oleh industri-industri jamu. Tanaman ini berkhasiat sebagai obat afrodisiak (meningkatkan gairah seksual pria), diuretik (melancarkan saluran air seni), dan tonik (meningkatkan stamina tubuh).

YUHONO (2004) melaporkan bahwa permintaan rutin dari suatu industri jamu belum bisa dipenuhi oleh petani karena langkanya sumber bibit dan keterbatasan lahan yang sesuai. Langkanya budidaya di tingkat petani disebabkan antara lain oleh sulitnya membudidayakan purwoceng di luar habitatnya karena tanaman ini membutuhkan persyaratan agroklimat tertentu.

Salah satu usaha untuk mengembangkan tanaman purwoceng tanaman adalah dengan cara membudidayakan tanaman purwoceng pada daerah-daerah yang mempunyai faktor lingkungan yang hampir sama dengan habitat aslinya. Namun demikian pengembangan tanaman tersebut sampai saat ini belum terlaksana dengan baik karena belum tersedianya teknologi budidaya yang optimal, termasuk penyediaan bahan tanaman (benih) unggul bermutu tinggi.

Tanaman purwoceng umumnya diperbanyak dengan cara generatif (benih). Pada kondisi optimal tanaman mulai berbuah pada umur 5-6 bulan setelah tanam, dan dalam satu rumpun dapat menghasilkan benih dalam jumlah ribuan dengan daya berkecambah yang sangat rendah (<20%) dan waktu rata-rata berkecambah antara 1-2 bulan (SUKARMAN *et al.*, 2007). Sedangkan untuk pengembangan tanaman secara komersial, dengan skala yang luas tentu membutuhkan benih yang bermutu tinggi dan mempunyai pertumbuhan yang seragam di lapang.

SUKARMAN *et al.* (2007) melaporkan bahwa rendahnya daya berkecambah benih purwoceng ini diduga karena adanya fenomena dormansi pada benih purwoceng. Namun demikian belum diketahui faktor-faktor penyebab dormansi

dari benih purwoceng karena sampai saat ini belum ada informasi tentang sifat benih dan cara penanganan benih dari tanaman purwoceng ini.

GA<sub>3</sub> merupakan salah satu zat pengatur tumbuh tanaman dari golongan giberelin yang mempunyai peranan dalam mempercepat perkecambahan benih. Banyak hasil penelitian yang melaporkan bahwa pemberian GA<sub>3</sub> eksogen dapat meningkatkan daya berkecambah benih, diantaranya benih ketumbar (famili Apiaceae) (ZULKARNAIN, 1994), benih kopi (MURNIATI dan ZUHRY 2002), benih anggrek bulan (BEY dan SUTRISNA, 2006), dan benih prunus (CETINBAS dan KOYUNCU, 2006). Peningkatan konsentrasi GA<sub>3</sub> dapat meningkatkan daya berkecambah fisiologis pada benih *Chaerophyllum temulum* (famili Apiaceae), akan tetapi pemberian GA<sub>3</sub> tidak dapat menggantikan perlakuan stratifikasi dingin pada benih yang dikecambahkan pada suhu tinggi misalnya 23°C (VANDELOOK *et al.*, 2007).

Giberelin dikenal sebagai zat pengatur tumbuh yang digunakan untuk memecahkan beberapa tipe dormansi benih yaitu: (1) benih yang membutuhkan cahaya, seperti benih *Latuca sativa*; (2) benih yang dihambat oleh cahaya, seperti benih *Phacelia tanacetifolia*; (3) benih yang membutuhkan stratifikasi, seperti *Corylus avellana* L.; (d) benih yang membutuhkan *after-ripening* (penyimpanan pada temperatur ruang dalam kondisi kering), seperti benih *Avena fatua* L. (CHEN dan CHANG, 1972).

KUCERA *et al.* (2005) melaporkan bahwa ada dua fungsi giberelin selama perkecambahan benih, pertama giberelin diperlukan untuk meningkatkan potensi tumbuh dari embrio dan sebagai promotor perkecambahan, dan kedua diperlukan untuk mengatasi hambatan mekanik oleh lapisan penutup benih karena terdapatnya jaringan di sekeliling radikula.

Percobaan ini dilakukan bertujuan untuk mengetahui tingkat konsentrasi GA<sub>3</sub> dan lama imbibisi yang tepat untuk meningkatkan viabilitas potensial dan vigor benih purwoceng.

## BAHAN DAN METODE

Percobaan telah dilaksanakan Laboratorium Ekofisiologi, Balai Penelitian Tanaman Obat dan Aromatik, Bogor mulai bulan November sampai dengan Desember 2009. Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL), dengan 2 faktor dan tiga ulangan. Faktor pertama adalah pemberian GA<sub>3</sub> dengan 6 taraf yaitu: (1) GA<sub>3</sub> 0 ppm, (2) GA<sub>3</sub> 100 ppm, (3) GA<sub>3</sub> 200 ppm, (4) GA<sub>3</sub> 300 ppm, (5) GA<sub>3</sub> 400 ppm, dan (6) GA<sub>3</sub> 500 ppm. Faktor kedua yang diuji adalah lama imbibisi benih dengan dua taraf yaitu: (1) 24 jam dan (2) 48 jam, sehingga didapatkan 36 satuan percobaan. Jumlah benih yang digunakan setiap perlakuan dan ulangan adalah 50 butir. Jenis purwoceng yang digunakan dalam penelitian ini adalah jenis dengan dominan hijau.

Peubah yang diamati di dalam penelitian ini adalah: daya berkecambah, berat kering kecambah normal, indeks vigor, kecepatan tumbuh, laju pertumbuhan kecambah, dan potensi tumbuh maksimum. Daya berkecambah dihitung mulai hari ke-23 (hitung I) dan berakhir pada hari ke-42 (hitung II). Data hasil percobaan dianalisis dengan menggunakan sidik ragam dengan taraf kepercayaan 95%. Uji nilai tengah dilakukan dengan uji DMRT (*Duncan Multiple Range Test*).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Daya Berkecambah

Interaksi pemberian GA<sub>3</sub> pada berbagai konsentrasi dengan lama imbibisi berpengaruh sangat nyata terhadap daya berkecambah benih purwoceng. Peningkatan konsentrasi GA<sub>3</sub> sampai 400 ppm cenderung meningkatkan daya berkecambah benih purwoceng, baik dengan lama imbibisi 24 jam maupun dengan lama imbibisi 48 jam (Tabel 1).

Pada konsentrasi GA<sub>3</sub> 500 ppm dengan lama imbibisi 24 jam, daya berkecambah benih sudah tidak menunjukkan pertambahan, akan tetapi pada pemberian GA<sub>3</sub> konsentrasi 500 ppm dengan lama imbibisi 48 jam, daya berkecambah mulai menunjukkan penurunan yang nyata. Hal ini menunjukkan bahwa imbibisi benih dengan waktu yang relatif lama, dengan konsentrasi GA<sub>3</sub> yang relatif tinggi dapat menghambat perkecambahan benih.

Pemberian GA<sub>3</sub> 400 ppm dengan lama imbibisi 48 jam memberikan nilai daya berkecambah tertinggi (62,67%), dan apabila dibandingkan dengan pemberian GA<sub>3</sub> 0 ppm, baik pada lama imbibisi 24 maupun 48 jam, maka nilai tersebut sudah mencapai peningkatan 2 kali lipatnya, dengan nilai masing-masing 31,33 dan 33,33.

Pemberian GA<sub>3</sub> 0 ppm dengan lama imbibisi 24 jam memberikan daya berkecambah yang paling rendah, akan tetapi tidak berbeda nyata dengan pemberian GA<sub>3</sub> 0 ppm

Tabel 1. Interaksi antara konsentrasi GA<sub>3</sub> dengan lama imbibisi terhadap daya berkecambah benih purwoceng (%)

Table 1. Interaction between GA<sub>3</sub> concentration and imbibition period on germination of pruatjan seed (%)

Konsentrasi GA <sub>3</sub> GA <sub>3</sub> concentration	Lama imbibisi Imbibition period	
	24 jam 24 hours	48 jam 48 hours
0 ppm	31,333 e	33,333 e
100 ppm	38,000 d	40,000 cd
200 ppm	41,333 cd	34,000 e
300 ppm	34,000 e	42,000 c
400 ppm	48,667 b	62,667 a
500 ppm	48,667 b	46,667 b
KK CV (%)	4,8597	

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada baris dan kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji DMRT taraf 5%

Note: The numbers followed by the same letter in same row and column are not significantly different at 5% DMRT

dengan lama imbibisi 48 jam, pemberian GA<sub>3</sub> 300 ppm dengan lama imbibisi 24 jam, dan pemberian GA<sub>3</sub> 200 ppm dengan lama imbibisi 48 jam.

### Bobot Kering Kecambah Normal

Interaksi pemberian GA<sub>3</sub> pada berbagai konsentrasi dengan lama imbibisi berpengaruh sangat nyata terhadap berat kering kecambah normal benih purwoceng. Peningkatan konsentrasi GA<sub>3</sub> sampai 400 ppm cenderung meningkatkan berat kering kecambah normal benih purwoceng, baik dengan lama imbibisi 24 maupun 48 jam (Tabel 2.)

Pada konsentrasi GA<sub>3</sub> 500 ppm dengan lama imbibisi 24 jam, berat kering kecambah normal sudah tidak menunjukkan pertambahan, akan tetapi pada pemberian GA<sub>3</sub> konsentrasi 500 ppm dengan lama imbibisi 48 jam, daya berkecambah mulai menunjukkan penurunan yang nyata. Hal ini menunjukkan bahwa imbibisi benih dengan waktu yang relatif lama, dengan konsentrasi GA<sub>3</sub> yang relatif tinggi dapat menghambat perkecambahan benih dan selanjutnya dapat menurunkan berat kering kecambah normal.

Pemberian GA<sub>3</sub> 400 ppm dengan lama imbibisi 48 jam memberikan berat kering tertinggi dengan nilai 24,21 mg, dan apabila dibandingkan dengan perlakuan pemberian GA<sub>3</sub> 0 ppm, baik pada lama imbibisi 24 maupun 48 jam, maka nilai tersebut sudah mencapai peningkatan 2 kali lipatnya dengan nilai masing-masing 12,41 dan 10,55 mg. Pemberian GA<sub>3</sub> 0 ppm dengan lama imbibisi 48 jam memberikan daya berkecambah yang paling rendah dengan nilai 10,55 mg.

### Indeks Vigor

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa interaksi antara pemberian GA<sub>3</sub> dengan lama imbibisi memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap nilai indeks vigor benih purwoceng. Peningkatan konsentrasi GA<sub>3</sub> sampai

Tabel 2. Interaksi antara tingkat konsentrasi GA<sub>3</sub> dengan lama imbibisi terhadap berat kering kecambah normal benih purwoceng (mg)

Table 2. Interaction between GA<sub>3</sub> concentration and imbibition period on normal seedling dry weight of pruatjan seed

Konsentrasi GA <sub>3</sub> GA <sub>3</sub> concentration	Lama imbibisi Imbibition periode	
	24 jam 24 hours	48 jam 48 hours
0 ppm	12,405 ef	10,552 f
100 ppm	15,699 cd	13,423 de
200 ppm	18,075 bc	12,100 ef
300 ppm	13,602 de	14,639 de
400 ppm	20,212 b	24,207 a
500 ppm	18,887 b	17,844 bc
KK CV (%)	9,0616	

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada baris dan kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji DMRT taraf 5%

Note : The numbers followed by the same letter in same row and column are not significantly different at 5% level DMRT

400 ppm, baik dengan lama imbibisi 24 jam maupun dengan lama imbibisi 48 jam cenderung meningkatkan nilai indeks vigor benih purwoceng (Tabel 3).

Pada konsentrasi GA<sub>3</sub> 500 ppm dengan lama imbibisi 24 jam, nilai indeks vigor belum menunjukkan penurunan yang nyata, akan tetapi pada pemberian GA<sub>3</sub> 500 ppm dengan lama imbibisi 48 jam, nilai indeks vigor mulai menunjukkan penurunan yang nyata. Hal ini menunjukkan bahwa imbibisi benih yang relatif lama (48 jam) dengan larutan GA<sub>3</sub> konsentrasi tinggi (500 ppm) sudah mulai menekan perkecambahan benih dan selanjutnya menurunkan vigor benih.

Indeks vigor tertinggi diperoleh pada pemberian GA<sub>3</sub> 400 ppm dengan lama imbibisi 48 jam yaitu sebesar 22,00%, sedangkan nilai indeks vigor yang paling rendah ditemui pada pemberian GA<sub>3</sub> 200 ppm dengan lama imbibisi 48 jam yaitu sebesar 9,33 %.

### Kecepatan Tumbuh

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa interaksi antara pemberian GA<sub>3</sub> dengan berbagai konsentrasi dan lama imbibisi memberikan pengaruh yang sangat nyata pada kecepatan tumbuh benih purwoceng. Peningkatan konsentrasi GA<sub>3</sub> sampai 400 ppm cenderung meningkatkan kecepatan tumbuh benih purwoceng, baik dengan lama imbibisi 24 jam maupun 48 jam (Tabel 4). Peningkatan konsentrasi GA<sub>3</sub> sampai 500 ppm, baik dengan lama imbibisi 24 jam maupun 48 jam telah menurunkan kecepatan tumbuh benih purwoceng. Hal ini memberi indikasi bahwa dengan konsentrasi GA<sub>3</sub> yang relatif tinggi (500 ppm) telah menghambat proses perkecambahan benih sehingga dapat menurunkan kecepatan perkecambahan benih.

Pemberian GA<sub>3</sub> 400 ppm dengan lama imbibisi 48 jam memberikan kecepatan tumbuh tertinggi yaitu sebesar 1,70%/etmal. Nilai tersebut apabila dibandingkan dengan nilai kecepatan tumbuh pada pemberian GA<sub>3</sub> 0 ppm (imbibisi 24 dan 48 jam), masing-masing sebesar 0,60 dan 0,62%/etmal sudah mencapai peningkatan dua kali lipatnya.

Tabel 3. Interaksi antara tingkat konsentrasi GA<sub>3</sub> dengan lama imbibisi terhadap indeks vigor benih purwoceng (%)

Table 3. Interaction between GA<sub>3</sub> concentration and imbibition period on vigour index of pruatjan seed

Konsentrasi GA <sub>3</sub> GA <sub>3</sub> concentration	Lama Imbibisi Imbibition periode	
	24 jam 24 hours	48 jam 48 hours
0 ppm	13,333 cd	13,333 cd
100 ppm	14,667 bcd	17,333 b
200 ppm	16,000 bc	9,333 e
300 ppm	12,000 de	17,333 b
400 ppm	18,000 b	22,000 a
500 ppm	17,333 b	16,667 bc
KK CV (%)	12,0787	

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada baris dan kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji DMRT taraf 5%

Note : The numbers followed by the same letter in same row and column are not significantly different at 5% level DMRT

Tabel 4. Interaksi antara tingkat konsentrasi GA<sub>3</sub> dengan lama imbibisi terhadap kecepatan tumbuh benih purwoceng (%/etmal)  
 Table 4. Interaction between GA<sub>3</sub> concentration and imbibition period on germination rate of pruatjan seed

Konsentrasi GA <sub>3</sub> GA <sub>3</sub> concentration	Lama imbibisi Imbibition period	
	24 jam 24 hours	48 jam 48 hours
0 ppm	0,6000 f	0,6233 ef
100 ppm	0,7267 de	0,7633 d
200 ppm	0,8000 d	0,6133 f
300 ppm	0,6233 ef	0,8233 cd
400 ppm	0,9933 b	1,1700 a
500 ppm	0,9067 bc	0,9100 bc
KK CV (%)	7,3928	

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada baris dan kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji DMRT taraf 5%

Note : The numbers followed by the same letter in same row and column are not significantly different at 5% DMRT

Pemberian GA<sub>3</sub> 0 ppm dengan lama imbibisi 24 jam dan pemberian GA<sub>3</sub> 200 ppm dengan lama imbibisi 48 jam memberikan kecepatan tumbuh paling rendah, masing-masing sebesar 0,60 dan 0,61%/etmal.

### Laju Pertumbuhan Kecambah

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi antara pemberian GA<sub>3</sub> dengan lama imbibisi pada peubah laju pertumbuhan kecambah benih purwoceng. Faktor tunggal pemberian GA<sub>3</sub> dengan berbagai konsentrasi dan faktor tunggal lama imbibisi berpengaruh terhadap laju pertumbuhan kecambah benih purwoceng (Tabel 5).

Pada faktor tunggal pengaruh pemberian GA<sub>3</sub>, peningkatan konsentrasi sampai 400 ppm belum menurunkan laju pertumbuhan kecambah, akan tetapi penambahan konsentrasi GA<sub>3</sub> sampai 500 ppm telah menyebabkan terjadinya penurunan laju pertumbuhan kecambah benih purwoceng. Pemberian GA<sub>3</sub> 0 dan 100 ppm menunjukkan nilai laju pertumbuhan kecambah tertinggi, sedangkan laju pertumbuhan kecambah yang terendah ditemukan pada pemberian GA<sub>3</sub> 500 ppm. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian GA<sub>3</sub> dengan konsentrasi yang relatif tinggi (500 ppm) dapat menekan pertumbuhan kecambah benih purwoceng.

Pada faktor tunggal lama imbibisi, imbibisi benih selama 24 jam memberikan laju pertumbuhan kecambah tertinggi. Imbibisi benih selama 48 jam telah menurunkan laju pertumbuhan kecambah benih purwoceng. Hal ini memberikan indikasi bahwa lama imbibisi yang relatif lebih lama juga dapat menekan pertumbuhan kecambah sehingga terjadi penurunan terhadap nilai laju pertumbuhan kecambah.

Tabel 5. Pengaruh faktor tunggal tingkat konsentrasi GA<sub>3</sub> dan faktor tunggal lama imbibisi terhadap laju pertumbuhan kecambah benih purwoceng  
 Table 5. Effect of GA<sub>3</sub> concentration and imbibition period on seedling growth rate of pruatjan seed

Perlakuan Treatment	Laju pertumbuhan kecambah (mg/KN) Seedling growth rate (mg/NS)
Konsentrasi GA <sub>3</sub> :	
0 ppm	0,80115 a
100 ppm	0,79300 a
200 ppm	0,77015 ab
300 ppm	0,74933 ab
400 ppm	0,74895 ab
500 ppm	0,71065 b
Lama imbibisi:	
24 jam	0,81609 a
48 jam	0,70832 b
KK CV (%)	6,5219

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada baris dan kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji DMRT taraf 5%

Note : The numbers followed by the same letter in same row and column are not significantly different at 5% DMRT

### Potensi Tumbuh Maksimum

Seperti halnya dengan daya berkecambah, interaksi pemberian GA<sub>3</sub> pada berbagai konsentrasi dengan lama imbibisi berpengaruh sangat nyata terhadap potensi tumbuh maksimum benih purwoceng. Peningkatan konsentrasi GA<sub>3</sub> sampai 500 ppm dengan lama imbibisi 24 jam cenderung meningkatkan nilai potensi tumbuh maksimum. Akan tetapi penambahan GA<sub>3</sub> sampai 500 ppm dengan lama imbibisi 48 jam, sudah mengakibatkan terjadinya penurunan potensi tumbuh maksimum (Tabel 6).

Nilai potensi tumbuh maksimum tertinggi diperoleh pada pemberian GA<sub>3</sub> 400 ppm dengan lama imbibisi 48 jam yaitu sebesar 66,67%, yang diikuti oleh pemberian GA<sub>3</sub> 500 ppm dengan lama imbibisi 24 jam (54,667%), sedangkan nilai potensi tumbuh maksimum yang terendah ditemui pada pemberian GA<sub>3</sub> 0 ppm dengan lama imbibisi 24 jam yaitu sebesar 35,33%.

Tabel 6. Interaksi antara tingkat konsentrasi GA<sub>3</sub> dengan lama imbibisi terhadap potensi tumbuh maksimum benih purwoceng (%)  
 Table 6. Interaction between GA<sub>3</sub> concentration and imbibition period on maximum growth potential of pruatjan seed

Konsentrasi GA <sub>3</sub> GA <sub>3</sub> concentration	Lama imbibisi Imbibition period	
	24 jam 24 hours	48 jam 48 hours
0 ppm	35,333 e	38,667 de
100 ppm	42,000 d	42,667 d
200 ppm	48,667 c	37,333 de
300 ppm	37,333 de	50,667 bc
400 ppm	52,667 bc	66,667 a
500 ppm	54,667 b	52,667 bc
KK CV (%)	6,632	

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada baris dan kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji DMRT taraf 5%

Note : The numbers followed by the same letter in same row and column are not significantly different at 5% DMRT

Peningkatan konsentrasi GA<sub>3</sub> sampai batas konsentrasi yang aman (400 ppm) dengan lama imbibisi 24 dan 48 jam cenderung meningkatkan daya berkecambah, berat kering kecambah normal, potensi tumbuh maksimum, indeks vigor, kecepatan tumbuh, dan laju pertumbuhan kecambah benih purwoceng. Pemberian GA<sub>3</sub> konsentrasi 400 ppm dengan lama 48 jam merupakan perlakuan yang terbaik dan dapat meningkatkan daya berkecambah, potensi tumbuh maksimum, indeks vigor, dan kecepatan perkecambahan benih purwoceng menjadi 1,5-2 kali dibandingkan tanpa pemberian GA<sub>3</sub>.

Hal ini diduga karena GA<sub>3</sub> merupakan salah satu zat pengatur tumbuh sintetik yang berperan dalam meningkatkan perkecambahan. WEISS dan ORI (2007) menyebutkan bahwa salah satu efek fisiologis dari giberelin adalah mendorong aktivitas enzim-enzim hidrolitik pada proses perkecambahan benih. Selama proses perkecambahan benih, embrio yang sedang berkembang melepaskan giberelin ke lapisan aleuron. Giberelin tersebut menyebabkan terjadinya transkripsi beberapa gen penanda enzim-enzim hidrolitik diantaranya  $\alpha$ -amilase. Kemudian enzim tersebut masuk ke endosperma dan menghidrolisis pati dan protein sebagai sumber makanan bagi perkembangan embrio.

WATTIMENA (1987) menyebutkan bahwa untuk benih-benih yang mempunyai kandungan giberelin endogenya sedikit maka diperlukan penambahan giberelin dari luar, sehingga benih bisa berkecambah. Sebelumnya KHAN (1977) mengemukakan bahwa apabila terdapat ketidakseimbangan pada status hormonal (endogen) yang terdapat dalam benih (giberelin sebagai promotor, sitokinin sebagai pengizin, dan ABA sebagai inhibitor) maka benih tidak akan berkecambah (dorman).

KHAN (1977) menyatakan bahwa giberelin dapat menstimulir perkecambahan dari benih-benih yang mengalami dormansi yang disebabkan oleh perkembangan embrio yang tidak sempurna, hambatan mekanik dari kulit benih, adanya inhibitor atau zat penghambat perkecambahan dan faktor-faktor yang berhubungan dengan kemampuan dari embrio (*embryo axis*).

Benih purwoceng yang baru dipanen mempunyai daya berkecambah yang rendah (25%). Benih purwoceng membutuhkan periode penyimpanan kering pada temperatur ruang 18-20°C (sesuai dengan habitat aslinya di dataran tinggi) selama 8-10 minggu setelah panen untuk dapat berkecambah maksimal ( $\pm 70\%$ ) (NAZIMAH, 2010). Berdasarkan hal tersebut, benih purwoceng diduga mengalami fenomena *after-ripening*. CHEN dan CHANG (1972) menyatakan bahwa giberelin dikenal sebagai zat pengatur tumbuh yang digunakan untuk memecahkan beberapa tipe dormansi benih diantaranya: benih yang membutuhkan *after-ripening* (penyimpanan pada temperatur ruang dalam kondisi kering, seperti benih *Avena fatua* L.

Banyak hasil-hasil penelitian lain yang menyebutkan bahwa pemberian A<sub>3</sub> dapat meningkatkan perkecambahan diantaranya pada benih kopi (MURNIATI dan ZUHRY, 2002), benih angrek bulan (BEY *et al.*, 2006). CETINBAS dan KOYUNCU (2006) melaporkan bahwa pemberian GA<sub>3</sub>

dengan konsentrasi 500 ppm dapat meningkatkan persentase perkecambahan sampai 29% dibandingkan dengan kontrol. Sebelumnya MURNIATI *et al.* (1986) melaporkan juga bahwa GA<sub>3</sub> dapat meningkatkan aktivitas enzim  $\alpha$ -amilase pada benih jagung yang didera maupun yang tidak didera dengan etanol, akan tetapi peningkatan aktivitas enzim ini tidak diiringi dengan peningkatan daya berkecambah.

Pemberian GA<sub>3</sub> dengan konsentrasi 500 ppm, pada lama imbibisi benih 24 jam maupun 48 jam sudah menghambat proses perkecambahan, akibatnya daya berkecambah, potensi tumbuh maksimum, indeks vigor, kecepatan tumbuh, dan laju pertumbuhan kecambah tidak meningkat bahkan sampai menurun. Hal ini diduga karena GA<sub>3</sub> dengan konsentrasi tersebut sudah melewati batas aman untuk proses perkecambahan dan pertumbuhan kecambah.

Dari hasil percobaan yang telah dilakukan terhadap semua konsentrasi yang diuji dengan lama imbibisi, maka lama imbibisi juga mempengaruhi viabilitas potensial dan vigor benih purwoceng. Pada pemberian GA<sub>3</sub> sampai 500 ppm dengan lama imbibisi 24 jam, masih relatif aman untuk daya berkecambah, berat kering kecambah normal, potensi tumbuh maksimum, indeks vigor, dan kecepatan tumbuh. Pada kondisi tersebut belum terjadi penurunan terhadap daya berkecambah, berat kering kecambah normal, potensi tumbuh maksimum, indeks vigor, dan kecepatan tumbuh. Akan tetapi pada pemberian GA<sub>3</sub> 500 ppm dengan lama imbibisi benih 48 jam sudah terjadi penurunan yang sangat nyata terhadap daya berkecambah, potensi tumbuh maksimum, indeks vigor, dan kecepatan perkecambahan.

GA<sub>3</sub> yang merupakan salah satu zat pengatur tumbuh sintetik yang diberikan secara eksogen, efektif dalam meningkatkan perkecambahan apabila diberikan dalam konsentrasi yang rendah (WATTIMENA, 1987). Pemberian GA<sub>3</sub> dengan konsentrasi tinggi akan menekan perkecambahan dan pertumbuhan tanaman.

Daya berkecambah, indeks vigor, dan kecepatan tumbuh benih purwoceng, pada konsentrasi GA<sub>3</sub> 200 ppm dengan lama imbibisi 48 jam, memberikan nilai yang lebih rendah dibandingkan dengan nilai pada konsentrasi GA<sub>3</sub> 100, 300, 400, dan 500 ppm. Rendahnya nilai pada perlakuan tersebut disebabkan karena benih purwoceng banyak yang busuk dan tidak tumbuh. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh faktor di luar perlakuan GA<sub>3</sub>, tetapi disebabkan oleh faktor individu benih itu sendiri.

Pada peubah laju pertumbuhan kecambah, faktor tunggal lama imbibisi benih 24 jam) memberikan nilai laju pertumbuhan kecambah yang lebih tinggi, dibanding dengan lama imbibisi 48 jam, walaupun daya berkecambah dan kecepatan tumbuh pada kondisi tersebut lebih tinggi. Hal ini diduga karena benih purwoceng mempunyai ukuran yang sangat kecil (panjang 2,00 – 2,20 mm dan lebar 1,00 – 1,20 mm) dengan kulit benih yang relatif tipis sehingga menyebabkan benih tidak tahan berada pada kondisi lembap dan tertutup dalam waktu lama (48 jam). Imbibisi dalam kondisi tertutup dalam waktu lama memungkinkan

benih kekurangan oksigen selama imbibisi, dan menyebabkan terhambatnya pertumbuhan kecambah. Hasil ini didukung oleh penelitian SETYANINGSIH (2002), bahwa benih adas (*Foeniculum vulgare* Mill) dari famili Apiaceae dengan ukuran benih relatif kecil yang dikecambahkan pada media kertas merang dan dilapisi plastik kemudian digulung (kondisi tertutup), mempunyai persentase daya berkecambah yang rendah (banyak yang mati) jika dibandingkan dikecambahkan dalam boks plastik dengan media pasir (kondisi terbuka).

Pada percobaan ini pemberian GA<sub>3</sub> belum mampu meningkatkan daya berkecambah maksimal yang diharapkan yaitu sekitar 75-80%. Hal ini kemungkinan disebabkan karena adanya faktor lain disamping fenomena *after-ripening* yang menyebabkan rendahnya daya berkecambah benih purwoceng seperti tingginya proporsi benih hampa dan adanya penyakit terbawa benih. Benih tanaman dari famili Apiaceae pada umumnya mempunyai daya berkecambah yang rendah, dan penyebab rendahnya daya berkecambah dari famili Apiaceae tersebut berbeda-beda setiap tanaman. ZULKARNAIN (1994), mengemukakan bahwa rendahnya daya berkecambah benih ketumbar (*Coriandrum sativum*) disebabkan oleh proporsi benih hampa (*embryoleless*) yang cukup tinggi dan adanya inhibitor pada benih. LEUBNER (2005) mengemukakan bahwa embrio yang sangat kecil di ujung mikropilar benih, yang di kelilingi oleh endosperma yang relatif besar menjadi penyebab rendahnya daya berkecambah benih seledri (*Apium graveolens*).

#### KESIMPULAN

Dari percobaan yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa, interaksi antara perlakuan pemberian GA<sub>3</sub> dalam berbagai konsentrasi dan lama imbibisi memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap daya berkecambah, berat kering kecambah normal, potensi tumbuh maksimum, indeks vigor, dan kecepatan tumbuh.

Pemberian GA<sub>3</sub> 400 ppm dengan lama imbibisi 48 jam dapat meningkatkan daya berkecambah, potensi tumbuh maksimum, indeks vigor, dan kecepatan perkecambahan benih purwoceng menjadi 1,5-2 kali dibandingkan tanpa pemberian GA<sub>3</sub>.

Pada laju pertumbuhan kecambah, perlakuan imbibisi 24 jam nyata lebih tinggi dibandingkan dengan 48 jam. Perlakuan GA<sub>3</sub> tidak dapat meningkatkan laju pertumbuhan kecambah.

#### DAFTAR PUSTAKA

- BEY, Y., W. SYAFII, dan SUTRISNA. 2006. Pengaruh pemberian giberelin (GA<sub>3</sub>) dan air kelapa terhadap perkecambahan bahan biji anggrek bulan (*Phalaenopsis amabilis* BL) secara *in vitro*. Jurnal Biogenesis 2(2): 41 - 46.
- CETINBAS and F. KOYUNCU. 2006. Improving germination of *Prunus avium* L. Seeds by gibberellic acid, potassium nitrate, and thiorea. Hort. Sci. 33(3): 119 - 123.
- CHEN, S.S.C. and J.L.L. CHANG. 1972. Does gibberellic acid stimulate germination via amylase synthesis? Plant Physiol. 49: 441 - 442.
- KHAN, A.A. 1977. The Physiology and Biochemistry of seed Development, Dormancy, and Germination. Elsevier Biomedical Press. Amsterdam. 447p.
- KUCERA, B., M.A. COHN, and G.H. METZGER. 2005. Plant hormone interactions during seed dormancy release and germination. Seed Science Research. 15:281-307.
- LEUBNER, M.G. 2005. Seed structure and anatomy. The Seed Biology Place. Website Gerhard Leubner Lab., University Freiburg, Germany. Update 25 July 2007.
- MURNIATI dan E. ZUHRY. 2002. Peranan giberelin terhadap perkecambahan benih kopi robusta tanpa kulit. Jurnal Sagu, 1(1): 1-5.
- MURNIATI, E, T. KARTIKA, dan S. SAENONG. 1986. Pengaruh gibberellic acid pada benih jagung (*Zea mays* L.) yang didera dan tidak didera etanol terhadap daya berkecambah benih dan aktivitas enzyme  $\alpha$ -amilase. Bul. Agr. XVI (1): 18-27.
- NAZIMAH. 2010. Pengaruh kemasan dan periode simpan serta invigorasi terhadap viabilitas dan vigor benih purwoceng (*Pimpinella pruatjan* Molk.) (tesis). Bogor: Program Pascasarjana, IPB. 68p.
- SETYANINGSIH, M.C. 2002. Pengaruh tingkat masak, penyimpanan, dan invigorasi terhadap perubahan fisiologis benih adas (*Foeniculum vulgare* Mill). Thesis Program Pascasarjana, IPB. 63p (Tidak dipublikasikan)
- SUKARMAN, D. RUSMIN, dan MELATI. 2007. Studi peningkatan viabilitas benih purwoceng. Laporan Teknis. Balai Penelitian Tanaman Obat dan Aromatik. Bogor. 388p.
- VANDELOOK, F., N. BOLLE and J.A.V. ASSCHE. 2007. Seed dormancy and germination of the European *Chaerophyllum temulum* (Apiaceae), a member of a Trans-Atlantic Genus. Annuals of Botany, doi:10.1093/aob/mcm090.
- WATTIMENA, G.W. 1987. Zat Pengatur Tumbuh Tanaman. Lab Kultur Jaringan Tanaman, PAU Bioteknologi IPB Bogor. Ditjen Dikti, Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. 246 p.
- WEISS, D. and N. ORI. 2007. Mechanisms of cross talk between gibberellin and other hormones. Plant Physiology: 144: 1240 - 1246.
- YUHONO, J.T. 2004. Usahatani purwoceng (*Pimpinella pruatjan* Molkenb.), potensi, peluang, dan masalah pengembangannya. Buletin Penelitian Tanaman Rempah dan Obat. 15(1):25-32.
- ZULKARNAIN. 1994. Studi perkecambahan benih ketumbar (*Coriandrum sativum*, Linn.) dalam hubungannya dengan sifat dormansi. Skripsi Jurusan Budidaya Pertanian. Faperta IPB. 51p (Tidak dipublikasikan).