

VIABILITAS BENIH PURWOCENG (*Pimpinella pruatjan*) PADA BERBAGAI PERLAKUAN STIMULASI PERKECAMBAHAN

Viability of pruatjan (Pimpinella pruatjan) seeds at various germination stimulation treatments

Devi Rusmin¹⁾, Ireng Darwati¹⁾, Faiza C Suwarno²⁾, dan Satriyas Ilyas²⁾

¹⁾ Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat
Jalan Tentara Pelajar No. 3 Bogor 16111
Telp 0251-8321879 Faks 0251-8327010
balittro@litbang.pertanian.go.id
rdevirusmin@yahoo.com

²⁾ Departemen Agronomi dan Hortikultura, IPB
Jalan Meranti, Kampus Darmaga, Bogor

(diterima 10 Mei 2016, direvisi 28 Agustus 2016, disetujui 20 Oktober 2016)

ABSTRAK

Permasalahan dalam perbanyakan tanaman purwoceng adalah viabilitas benih yang sangat rendah ($\leq 20\%$). Untuk mengatasi permasalahan tersebut dilakukan penelitian yang bertujuan mendapatkan metode stimulasi perkecambahan yang dapat meningkatkan viabilitas dan vigor benih purwoceng. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Fisiologi Tanaman, Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat, Bogor, sejak Juli sampai November 2009. Rancangan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL), satu faktor dengan empat ulangan. Perlakuan yang diuji adalah stimulasi perkecambahan yang terdiri atas 13 macam yaitu: T1=kontrol, (2) T2=stratifikasi dengan suhu 10°C (2 minggu), (3) T3=stratifikasi dengan suhu $5-10^{\circ}\text{C}$ (4 minggu), (4) T4=penyimpanan kering pada suhu ruang (2 minggu), (5) T5=penyimpanan kering pada suhu ruang (4 minggu), (6) T6=pencucian dengan air mengalir (24 jam), (7) T7=pencucian dengan air mengalir (48 jam), (8) T8=imbibisi dengan GA_3 100 ppm (24 jam), (9) T9=imbibisi dengan GA_3 200 ppm (24 jam), (10) T10=imbibisi dengan GA_3 400 ppm (24 jam), (11) T11=imbibisi dengan KNO_3 0,2% (24 jam), (12) T12=pemanasan pada suhu 50°C (24 jam), dan (13) T13=pemanasan pada suhu 50°C (48 jam). Hasil penelitian menunjukkan stimulasi perkecambahan dengan pemanasan suhu 50°C selama 48 jam merupakan perlakuan terbaik dalam meningkatkan viabilitas dan vigor benih purwoceng dengan daya berkecambah 51,5% dan kecepatan tumbuh benih $1,74\% \text{ etmal}^{-1}$ dari semua perlakuan yang diuji. Hasil tersebut mengindikasikan masih perlu penelitian peningkatan viabilitas benih purwoceng untuk mendukung pengembangan tanaman purwoceng di Indonesia. Beberapa langkah yang dapat dilakukan untuk meningkatkan viabilitas benih purwoceng selanjutnya adalah: (1) menggabungkan metode pemanasan dengan pemberian GA dan (2) menggabungkan metode pemanasan dengan penyimpanan kering pada $18-20^{\circ}\text{C}$.

Kata kunci: *Pimpinella pruatjan*, Apiaceae, dormansi, viabilitas, vigor

ABSTRACT

Low viability of seeds is the constraint on pruatjan propagation. The study was aimed to find the best stimulation method for increasing seed viability and vigour of *Pimpinella pruatjan*. The study was conducted at Plant Physiology Laboratory of Indonesian Spice and Medicinal Crops Research Institute, from July to November 2009. It was arranged in Completely Randomized Design with 13 stimulations of seed germination treatments, repeated four times. The treatments observed were germination stimulation T1 = control, (2) T2 = stratification at 10°C (2 weeks), (3) T3 = stratification at $5-10^{\circ}\text{C}$ (4 weeks), (4) T4 = dry storage at room temperature (2 weeks), (5) T5 = dry storage at room temperature (4 weeks), (6) T6 = washing with running water (24 hours), (7) T7 = washing with running water (48 hours), (8) T8 = imbibition in GA_3 100 ppm (24 hours), (9) T9 = imbibition in GA_3 200 ppm (24 hours), (10) T10 = imbibition in GA_3 400 ppm (24 hours), (11) T11 = imbibition in KNO_3 0.2% (24 hours), (12) T12 = incubation at 50°C (24 hours), and (13) T13 = incubation at 50°C (48 hours). Seed incubation at 50°C for 48 hours was the best stimulation

treatment to increase viability and vigour of *P. pruatjan* seed, indicated by germination percentage 51.5%, and germination growth rate 1.74% etmal¹. Therefore, there are two ways to improve *pruatjan* seed viability (1) the combination method of incubation plus GA and (2) the combination method of incubation plus dry storage at 18-20°C.

Key words: *Pimpinella pruatjan*, *Apiaceae*, dormancy, seed viability, seed vigour

PENDAHULUAN

Purwoceng (*Pimpinella pruatjan* Molkenb) merupakan tanaman herba tahunan dari famili *Apiaceae*, yang hidup secara endemik pada habitat dengan ketinggian 1.800-3.000 m dpl. Benih tanaman dari famili *Apiaceae* pada umumnya mempunyai daya berkecambah yang rendah. Faktor penyebab rendahnya daya berkecambah dari famili *Apiaceae* berbeda-beda setiap spesies. Pada tanaman *Pimpinella anisum* rendahnya daya berkecambah benih disebabkan oleh proporsi benih hampa yang cukup tinggi (*embryoless*) dan pada benih *Coriandum sativum* disebabkan oleh adanya inhibitor pada kulit benih. Pada *Apium graveolens*, rendahnya daya berkecambah benih disebabkan oleh ukuran embrio yang sangat kecil yang berlokasi di ujung mikropilar, dan dikelilingi oleh endosperma yang relatif besar. Perombakan endosperma sebagai cadangan makanan dilakukan dengan promotor giberelin sehingga benih dapat berkecambah. Schutte dan Knee (2005) menyatakan bahwa benih *Eryngium yuccifolium* (famili *Apiaceae*) mempunyai dormansi yang disebabkan oleh embrio yang rudimenter (tidak berkembang) yang tersimpan dalam endosperma, testa dan *pericarp*, dan perkecambahan benih hanya terjadi pada suhu 25°C. Baskin dan Baskin (2004) serta Srivastava (2002) melaporkan bahwa embrio yang rudimenter merupakan salah satu penyebab rendahnya daya berkecambah.

Benih purwoceng mempunyai daya berkecambah yang rendah yaitu 10-20%, hal ini diduga karena adanya fenomena dormansi pada benih. Nazimah (2010) melaporkan bahwa dormansi benih purwoceng disebabkan oleh adanya fenomena *afterripening*. Benih yang mengalami fenomena *afterripening* membutuhkan kondisi penyimpanan yang hangat dan kering selama

beberapa waktu (beberapa minggu sampai setahun pada suhu 20-40°C) untuk menurunkan kadar air sampai dormansinya pecah (Ilyas dan Diarni 2007; Vujakovic *et al.* 2012). Antisipasi lain untuk mengatasi masalah fenomena *afterripening* antara lain: perlakuan stimulasi perkecambahan dengan suhu (stratifikasi) pada suhu rendah antara 3-5°C selama 4 bulan (Srivastava 2001), perendaman dengan larutan KNO₃ (Tang *et al.* 2010), perendaman dengan giberelin (Rusmin *et al.* 2011; Zharare 2012). Selanjutnya fenomena *afterripening* juga dapat diatasi dengan perlakuan *predrying* benih pada suhu 40-50°C selama 48-120 jam seperti yang berhasil dilaporkan pada benih padi (Soejadi dan Nugraha 2002) dan kacang tanah (Nurussintani *et al.* 2013).

Perlakuan stratifikasi secara tidak langsung berperan dalam memperbaiki keseimbangan hormon dan mempengaruhi metabolisme benih. Menurut Srivastava (2001), perubahan hormonal yang terjadi selama stratifikasi yaitu peningkatan sensitivitas embrio terhadap asam giberelat (GA) dan penurunan sensitivitas terhadap asam butirat (ABA) sehingga perkecambahan meningkat. Perlakuan potasium nitrat (KNO₃) mampu meningkatkan perkecambahan benih *Ramon danathaliae* (Gesneriaceae) (Gashi *et al.* 2014), padi (Ilyas dan Diarni 2007), kacang tanah (Nurussintani *et al.* 2013) dan benih kedaung (Kristiati dan Putri 2008). Efektifitas pemberian KNO₃ tergantung pada konsentrasi dan jenis benih. KNO₃ berperan dalam sistem respirasi benih dan menstimulir pengambilan oksigen. Pemberian zat pengatur tumbuh seperti giberelin berperan sebagai promotor perkecambahan dan melawan efek menghambat dari ABA, sehingga mampu memecahkan beberapa tipe dormansi (Srivastava 2001; Kucera *et al.* 2005). Efek fisiologis dari giberelin adalah mendorong aktivitas enzim-enzim hidrolitik pada

proses perkecambahan benih (Weiss dan Ori 2007). Giberelin dapat menggantikan kebutuhan benih terhadap cahaya untuk berkecambah (Zharare 2012). Pemberian GA₃ 400 ppm selama 48 jam dapat meningkatkan daya berkecambah benih purwoceng dua kali lipat dibandingkan dengan kontrol (Rusmin et al. 2011).

Penelitian bertujuan untuk mengetahui metode stimulasi perkecambahan yang tepat untuk meningkatkan viabilitas dan vigor benih purwoceng, dan diharapkan dapat mengatasi permasalahan perbenihan purwoceng.

BAHAN DAN METODE

Pelaksanaan penelitian

Penelitian lapangan dilaksanakan di Laboratorium Fisiologi Tanaman, Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat, Bogor yang dilaksanakan sejak Juli sampai November 2009. Benih yang digunakan berasal dari pertanaman purwoceng di Kebun Percobaan Gunung Putri (Cipanas, Jawa Barat; 1.545 m dpl).

Rancangan penelitian

Penelitian dirancang secara Acak Lengkap (RAL), satu faktor, dan diulang empat kali. Setiap ulangan terdiri atas 50 butir benih purwoceng. Perlakuan yang diuji terdiri atas 13 macam, yaitu (1) T1=kontrol, (2) T2=stratifikasi dengan suhu 10°C (2 minggu), (3) T3=stratifikasi dengan suhu 5-10°C (4 minggu), (4) T4=penyimpanan kering pada suhu ruang (2 minggu), (5) T5=penyimpanan kering pada suhu ruang (4 minggu), (6) T6=pencucian dengan air mengalir (24 jam), (7) T7=pencucian dengan air mengalir (48 jam), (8) T8=imbibisi dengan GA₃ 100 ppm (24 jam), (9) T9=imbibisi dengan GA₃ 200 ppm (24 jam), (10) T10=imbibisi dengan GA₃ 400 ppm (24 jam), (11) T11=imbibisi dengan KNO₃ 0,2% (24 jam), (12) T12=pemanasan pada suhu 50°C (24 jam), dan (13) T13=pemanasan pada suhu 50°C (48 jam).

Parameter pengamatan

Benih yang sudah mendapat perlakuan stimulasi perkecambahan, kemudian diuji viabilitas dan vigornya menggunakan metode uji UDK (uji di atas kertas), dengan cara mengecambahkan 50 butir benih di atas cawan petri dengan media perkecambahan kertas stensil (CD). Parameter yang diamati meliputi:

(a) Perkecambahan benih

Perhitungan perkecambahan menggunakan metode Hitungan I (*First Count Test*) dan hitungan II (*Second Count Test*). Hitungan I ditentukan dengan mengamati benih yang berkecambah setiap hari sampai akhir perkecambahan dengan menggunakan grafik pertambahan setiap hari. Nilai perkecambahan harian tertinggi selama pengamatan ditentukan sebagai hitungan I. Hitungan II ditentukan dengan mengamati benih yang berkecambah setiap hari sampai akhir perkecambahan melalui grafik kumulatif. Nilai pada saat tidak terjadi lagi pertambahan daya berkecambah ditentukan sebagai hari hitungan II.

(b) Viabilitas benih

Viabilitas benih diukur menggunakan beberapa peubah berikut:

Potensi tumbuh maksimum

Potensi tumbuh maksimum (PTM) merupakan persentase jumlah kecambah normal dan abnormal dari seluruh benih yang ditanam. Penghitungan dilakukan pada hari terakhir berkecambah (42 hari setelah dikecambahkan).

$$PTM = \frac{\sum \text{kecambah normal dan abnormal}}{\sum \text{benih yang dikecambahkan}} \times 100\%$$

Keterangan/Note:

PTM = potensi tumbuh maksimum/*maximum growth potential*.

Daya berkecambah

Daya berkecambah (DB) benih dihitung berdasarkan persentase kecambah normal (KN) pada hitungan I dan hitungan II. Daya berkecambah dihitung dengan rumus

$$DB = \frac{\sum \text{KN hitung I} + \sum \text{KN hitung II}}{\sum \text{benih dikecambahkan}} \times 100\%$$

Keterangan/Note:

DB = daya berkecambah/*germination*.

KN = kecambah normal/*normal seedling*.

Bobot kering kecambah normal

Pengukuran dilakukan pada akhir pengamatan (hari ke 42) terhadap kecambah yang normal dengan cara membuang kotiledon, kemudian dimasukkan ke dalam kantong kertas dan setelah itu dioven pada suhu 60°C selama 3 x 24 jam. Berat kering kecambah kemudian ditimbang setelah didinginkan dalam desikator selama lebih kurang 30 menit.

(c) Vigor benih

Vigor benih diukur menggunakan beberapa peubah sebagai berikut:

Indeks vigor

Pengamatan dilakukan dengan cara menghitung persentase kecambah normal yang muncul pada hitungan pertama (hari ke 23).

Kecepatan tumbuh

Pengamatan terhadap persentase kecambah (%/etmal) dilakukan setiap hari hingga pengamatan terakhir (*final count*) (Sadjad 1993). Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$K_{CT} = \frac{\sum_{t=0}^{tn} N}{t}$$

Keterangan/Note:

K_{CT} = kecepatan tumbuh/*speed of growth*.

T = waktu pengamatan/*time of observation*.

N = persentase kecambah normal setiap waktu pengamatan/*the percentage of normal seedling every time observations*.

tn = waktu akhir pengamatan/*end of the observation time*.

Laju pertumbuhan kecambah

Pengukuran dilakukan dengan cara menimbang berat kering kecambah normal, kemudian dibagi dengan jumlah kecambah normal.

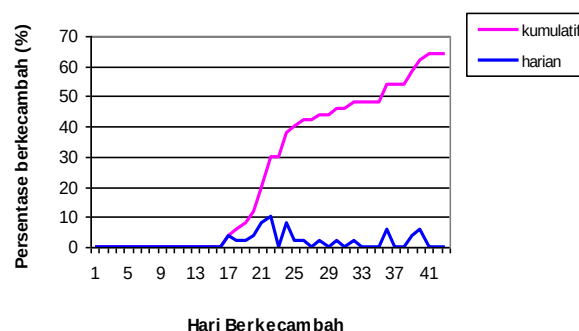
Analisis data

Data hasil percobaan dianalisis dengan menggunakan analisis sidik ragam dengan taraf kepercayaan 95%. Uji nilai tengah dilakukan dengan uji DMRT (*Duncan Multiple Range Test*) jika hasil uji F menunjukkan perbedaan yang nyata.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penentuan hitungan I dan II daya berkecambah benih

Berdasarkan grafik perkecambahan harian, hitungan I daya berkecambah benih purwoceng adalah hari ke-23 (pada saat persentase kecambah harian tertinggi), sedangkan hitungan II berdasarkan grafik pertambahan kumulatif, adalah hari ke-42 setelah dikecambahkan (pada saat perkecambahan sudah maksimal) (Gambar 1). Dari grafik terlihat bahwa benih purwoceng perkecambahannya tidak serempak, dan membutuhkan rentang waktu cukup lama (sampai 42 hari), dengan persentase daya berkecambah relatif rendah (kurang dari 70%).



Gambar 1. Perkecambahan kumulatif dan harian dari benih purwoceng untuk menentukan hitungan I dan hitungan ke-II.

Figure 1. Cumulative and daily germination of puratjan seed to determine the First Count Test and Second Count Test.

Dari hasil penentuan hitungan pertama dan kedua dapat ditentukan bahwa benih purwoceng yang berkecambah sebelum hari ke-23 adalah benih yang mempunyai viabilitas dan vigor yang tinggi. Benih yang mempunyai viabilitas dan

vigor yang lebih rendah atau benih yang dorman diberi kesempatan untuk berkecambah dan tumbuh menjadi kecambah yang normal sampai hari ke-42. Benih-benih yang masih berkecambah melewati hari ke-42 sudah tidak dihitung lagi sebagai kecambah yang normal. Pada umumnya benih purwoceng yang masih berkecambah dalam rentang waktu yang relatif lama (50-60 hari setelah dikecambahkan) akan menghasilkan kecambah dengan ukuran yang lebih kecil dan tidak normal. Menurut Ilyas (2012) benih yang mempunyai viabilitas tinggi dicirikan dengan nilai potensi tumbuh, daya berkecambah, dan berat kering yang tinggi, sedangkan benih bervigor tinggi dicirikan dengan kecepatan tumbuh yang tinggi (tumbuh lebih awal). Benih purwoceng yang berkecambah lebih awal dengan nilai tertinggi, mengindikasikan benih tersebut bervigor tinggi sehingga ditetapkan sebagai hitungan I. Benih yang belum berkecambah atau benih yang mengalami dormansi, diperlukan waktu sampai dormansi tersebut pecah dan perkecambahan sudah maksimal. Kondisi tersebut ditetapkan sebagai hitungan II. Benih yang belum tumbuh setelah hitungan ke I, belum tentu mempunyai daya tumbuh yang rendah atau mati, tetapi mengalami dormansi. Nazimah (2010) melaporkan bahwa benih purwoceng mempunyai dormansi *after-ripening* (penyimpanan kering) sehingga membutuhkan kisaran waktu yang cukup panjang untuk berkecambah (13-60 hari). Menurut Srivastava (2001) dan Kucera et al. (2005) benih yang mempunyai dormansi *afterripening* secara alami membutuhkan waktu untuk perubahan secara fisiologis (hormonal) sehingga dormansi pecah. Selama periode *afterripening* atau selama proses perkecambahan terjadi peningkatan kandungan dan sensitivitas terhadap GA dan penurunan kandungan dan sensitivitas terhadap ABA.

Viabilitas benih

Perlakuan pemanasan dengan suhu 50°C (T13), mampu menstimulasi perkecambahan benih purwoceng lebih baik yang diindikasikan

dengan meningkatnya nilai PTM (51,5%), DB (51,5%) dan BKKN (23,97%) (Tabel 1). Perlakuan pemanasan dengan suhu 50°C selama 48 jam, efektif dalam meningkatkan viabilitas benih purwoceng enam kali lebih baik dibandingkan dengan kontrol. Hal ini diduga karena perlakuan pemanasan dapat mengurangi kadar air benih

Tabel 1. Potensi tumbuh maksimum, daya berkecambah, dan berat kering kecambah normal benih purwoceng pada berbagai perlakuan stimulasi perkecambahan.

Table 1. Maximum growth potential, germination percentage, and normal seedling dry weight of pruatjan seeds at various stimulation treatments.

Perlakuan	PTM (%)	DB (%)	BKKN (mg)
T1	17,50 f	8,50 g	3,359 f
T2	34,50 b	23,00 c	12,584 c
T3	17,00 f	17,00 d	9,467 d
T4	22,00 e	12,50 e	6,130 e
T5	15,50 f	11,00 ef	4,994 e
T6	9,00 h	9,00 fg	2,897 f
T7	8,50 h	8,00 g	2,467 f
T8	25,00 d	24,00 c	10,470 d
T9	25,50 d	24,00 c	13,871 c
T10	13,00 g	13,00 d	6,081 e
T11	29,00 c	28,50 b	15,719 b
T12	31,00 c	30,50 b	16,297 b
T13	51,50 a	51,50 a	23,977 a
KK (%)	6,60	7,28	10,64

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada DMRT 5%.

Note: The numbers followed by the same letter in the sama columns were not significantly different at 5% DMRT.

- T1 = Kontrol
- T2 = stratifikasi suhu 5-10°C (2 minggu).
- T3 = stratifikasi suhu 5-10°C (4 minggu).
- T4 = simpan kering suhu ruang (2 minggu).
- T5 = simpan kering suhu ruang (4 minggu).
- T6 = pencucian dengan air mengalir (24 jam).
- T7 = pencucian dengan air mengalir (48 jam).
- T8 = imbibisi dengan GA₃ 100 ppm (24 jam).
- T9 = imbibisi dengan GA₃ 200 ppm (24 jam).
- T10 = imbibisi dengan GA₃ 400 ppm (24 jam).
- T11 = imbibisi dengan KNO₃ 0,2% (24 jam).
- T12 = pemanasan suhu 50°C (24 jam).
- T13 = pemanasan suhu 50°C (48 jam).
- PTM = Potensi tumbuh maksimum.
- DB = Daya berkecambah.
- BKKN = Berat kering kecambah normal.

sehingga dapat meningkatkan perkecambahan. Kadar air benih yang tinggi pada saat panen dapat menghambat reaksi pematangan dormansi dengan jalan menghalangi difusi udara ke dalam benih. Oleh karena itu, perlakuan pengeringan benih dapat dijadikan sebagai salah satu cara untuk mematahkan dormansinya. Hal ini didukung oleh hasil penelitian Soejadi dan Nugraha (2002) serta Waheed *et al.* (2012) bahwa pemanasan benih padi dengan suhu 50°C selama 3-7 hari, secara nyata dapat meningkatkan daya berkecambah. Perlakuan tersebut juga efektif dalam mematahkan dormansi sebagian besar varietas padi yang diuji dengan daya berkecambah berkisar antara 86-95%.

Selain perlakuan suhu 50°C selama 48 jam, pemanasan pada suhu 50°C selama 24 jam dan pemberian larutan KNO₃ 0,2% selama 24 jam, juga cukup efektif dalam meningkatkan daya berkecambah dan berat kering kecambah benih purwoceng apabila dibandingkan dengan kontrol. Hal ini diduga karena larutan KNO₃ dapat merangsang perkecambahan benih yang mengalami dormansi. Menurut Wusono (2001) perlakuan perendaman dengan KNO₃ juga efektif untuk mematahkan dormansi pada benih terung. Selanjutnya Soejadi dan Nugraha (2002) menyatakan bahwa perlakuan perendaman benih dengan larutan KNO₃ 3% pada suhu kamar selama 48 jam dapat meningkatkan daya berkecambah 10 varietas padi. Meningkatnya daya berkecambah padi tersebut diduga disebabkan oleh perendaman dengan larutan KNO₃ dapat mengatasi dormansi padi akibat impermeabilitas kulit benih terhadap air dan gas. Selanjutnya Batista *et al.* (2016) melaporkan bahwa aplikasi perendaman benih *Brachiaria brizantha* dengan KNO₃ efisien untuk memecahkan dormansi dan meningkatkan toleransi benih terhadap kondisi cekaman.

Perlakuan penyimpanan kering selama 2 dan 4 minggu pada suhu kamar sesuai habitat (suhu 18-20°C) belum efektif untuk meningkatkan daya berkecambah benih purwoceng, diduga karena lama penyimpanan yang diberikan masih

kurang mencukupi untuk mengatasi masalah *afterripening* pada benih purwoceng. Nazimah (2010) menyebutkan bahwa benih purwoceng membutuhkan periode penyimpanan kering pada suhu ruang 18-20°C (sesuai dengan habitat aslinya di dataran tinggi) selama 8-10 minggu setelah panen untuk dapat berkecambah maksimal (lebih kurang 70%).

Perlakuan pencucian benih dengan air mengalir selama 24 dan 48 jam dengan tujuan untuk mengatasi masalah inhibitor pada kulit benih, ternyata tidak baik untuk benih purwoceng. Perlakuan pencucian benih memberikan efek negatif terhadap viabilitas benih purwoceng, karena dapat menurunkan nilai daya berkecambah, berat kering kecambah normal, potensi tumbuh maksimum, indeks vigor, kecepatan tumbuh dan laju pertumbuhan kecambah apabila dibandingkan dengan kontrol. Hal ini diduga karena benih purwoceng yang berukuran kecil (panjang 2,0-2,2 mm) dan mempunyai kulit benih yang relatif tipis sehingga tidak tahan terhadap pencucian selama 24 dan 48 jam, dan menyebabkan sebagian besar benih yang dikecambahkan mati.

Vigor benih

Vigor benih purwoceng dapat ditingkatkan dengan stimulasi perkecambahan, melalui peningkatan indeks vigor, kecepatan tumbuh, dan laju pertumbuhan kecambah. Indeks vigor dan kecepatan tumbuh terbaik diperoleh dengan stimulasi pemanasan pada suhu 50°C selama 48 jam (T13), sedangkan laju pertumbuhan kecambah terbaik diperoleh dengan cara stratifikasi pada suhu 5-10°C (2 minggu), atau 5-10°C (4 minggu), imbibisi dengan GA₃ 200 ppm (24 jam), dan imbibisi dengan KNO₃ 0,2% (24 jam) (Tabel 2).

Stimulasi pemanasan pada suhu 50°C selama 48 jam (T13), mampu memecahkan dormansi pada benih purwoceng sehingga benih dapat berkecambah lebih awal (vigor tinggi), yang dicirikan dengan indeks vigor (2,6%) dan kecepatan tumbuh (1,74% etmal⁻¹) yang lebih tinggi diban-

Tabel 2. Indeks vigor, kecepatan tumbuh dan laju pertumbuhan kecambah benih purwoceng pada berbagai perlakuan stimulasi perkecambahan.

Table 2. Vigour index, speed of germination and rate of seedling growth at various stimulation treatments.

Perlakuan	IV (%)	K _{CT} (% etmal ⁻¹)	LPK (mg kecambah normal ⁻¹)
T1	1,40 de	0,28 hi	0,789 d
T2	2,20 abc	0,88 c	1,115 a
T3	0,70 f	0,54 f	1,115 a
T4	1,80 cd	0,44 g	0,978 bc
T5	0,70 f	0,36 gh	0,911 c
T6	1,10 ef	0,28 i	0,644 e
T7	0,70 f	0,22 i	0,615 e
T8	0,90 ef	0,66 e	0,872 cd
T9	2,50 ab	0,76 d	1,164 a
T10	2,10 bc	0,44 g	0,938 c
T11	2,00 c	0,91 c	1,103 a
T12	1,90 cd	1,05 b	1,067 ab
T13	2,60 a	1,74 a	0,933 c
KK/CV (%)	20,52	8,54	8,22

Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada DMRT 5%.

Note : The numbers followed by the same letter in the same columns are not significantly different at 5% DMRT.

T1 = kontrol

T2 = stratifikasi suhu 5-10°C (2 minggu)

T3 = stratifikasi suhu 5-10°C (4 minggu)

T4 = simpan kering suhu ruang (2 minggu)

T5 = simpan kering suhu ruang (4 minggu)

T6 = pencucian dengan air mengalir (24 jam)

T7 = pencucian dengan air mengalir (48 jam)

T8 = imbibisi dengan GA₃ 100 ppm (24 jam)

T9 = imbibisi dengan GA₃ 200 ppm (24 jam)

T10 = imbibisi dengan GA₃ 400 ppm (24 jam)

T11 = imbibisi dengan KNO₃ 0,2 % (24 jam)

T12 = pemanasan suhu 50°C (24 jam)

T13 = pemanasan suhu 50°C (48 jam)

IV = Indeks vigor

KCT = Kecepatan tumbuh

LPK = Laju pertumbuhan kecambah

ding dengan perlakuan lainnya. Perlakuan pemanasan pada suhu 50°C selama 48 jam (T13) dapat mengurangi kadar air yang tinggi sewaktu panen dan memperlancar difusi oksigen ke dalam benih untuk melancarkan suplai oksigen ke embrio sehingga benih bisa berkecambah lebih awal. Pecahnya dormansi ditandai dengan daya berkecambah (viabilitas yang tinggi) dengan pertumbuhan yang lebih awal dan serempak (vigor tinggi). Benih yang bervigor tinggi mengindikasikan kemampuan tumbuh yang tinggi di lapang (kondisi sub optimum).

Dari semua perlakuan stimulasi perkecambahan yang diuji, peningkatan persentase perkecambahan hanya mencapai 51,50%, sehingga masih perlu ditingkatkan. Nazimah (2010) melaporkan bahwa benih purwoceng mempunyai dormansi *afterripening* sehingga penyimpanan kering pada suhu 18-20°C selama 8-10 minggu dapat meningkatkan perkecambahan. Menurut

Finch-Savage dan Leubner-Metzger (2006) *afterripening* adalah suatu periode penyimpanan benih yang baru dipanen, dalam kondisi kering pada suhu ruang sehingga masa dormansi benih pecah. Selama masa *afterripening* terjadi keseimbangan hormon (peningkatan kandungan dan sensitivitas terhadap GA), sehingga perkecambahan meningkat. Penelitian peningkatan perkecambahan purwoceng perlu dilakukan agar permasalahan viabilitas benih yang rendah bisa diatasi dengan baik. Beberapa hal yang bisa dilakukan adalah (1) menggabungkan metode pemanasan dengan pemberian GA dan (2) menggabungkan metode pemanasan dengan penyimpanan kering pada 18-20°C.

KESIMPULAN

Metode terbaik stimulasi perkecambahan benih purwoceng adalah dengan pemanasan pada suhu 50°C selama 48 jam dengan daya ber-

kecambah mencapai 51,5% dan kecepatan tumbuh 1,74% etmal⁻¹. Hasil penelitian mengindikasikan masih perlu penelitian untuk meningkatkan viabilitas benih purwoceng dengan menggabungkan metode pemanasan, pemberian GA dan penyimpanan kering.

DAFTAR PUSTAKA

- Baskin, J.M. & Baskin, C.C. (2004) A Classification System for Seed Dormancy. *Seed Science Research*. 14, 1–16. doi:10.1079/SSR2003150.
- Finch-Savage, W.E. & Leubner-Metzger, G. (2006) Seed Dormancy and the Control of Germination. *New phytologist*. 171 (3), 501–23. doi:10.1111/j.1469-8137.2006.01787.x.
- Gashi, B., Abdullai, K., Mata, V. & Kongjika, E. (2014) Effect of Gibberellic Acid and Potassium Nitrate on Seed Germination of the Resurrection Plants *Ramonda serbica* and *Ramonda nathaliae*. *African Journal of Biotechnology*. 11 (20), 4537–4542. doi:10.5897/AJB12.009.
- Ilyas, S. (2012) *Ilmu dan Teknologi Benih*. Bogor, IPB Press.
- Ilyas, S. & Diarni, W.T. (2007) Persistensi dan Pematangan Dormansi Benih pada Beberapa Varietas Padi Gogo. *Jurnal Agrista*. 11 (2), 92–101.
- Kristiati, E. & Putri, W.U. (2008) Dormansi pada Biji Kedawung (*Parkia javanica* (Lam.) Merr.): Pengaruh Stratifikasi dan Aplikasi Stimulan Kimiawi terhadap Perkecambahan Biji. *Buletin Kebun Raya Indonesia*. 11 (1), 16–22.
- Kucera, B., Cohn, M.A. & Leubner-Metzger, G. (2005) Plant Hormone Interactions during Seed Dormancy Release and Germination. *Seed Science Research*. 15 (4), 281–307. doi:10.1079/SSR2005218.
- Nazimah (2010) *Pengaruh Kemasan dan Periode Simpan serta Invigorasi terhadap Viabilitas dan Vigor Benih Purwoceng (Pimpinella pruatjan Molk.)*. Institut Pertanian Bogor.
- Nurussintani, W., Damanhuri, D. & Purnamaningsih, S.L. (2013) Perlakuan Pematangan Dormansi terhadap Daya Tumbuh Benih 3 Varietas Kacang Tanah (*Arachis hypogaea*). *Jurnal Produksi Tanaman*. 1 (1), 86–93.
- Rusmin, D., Suwarno, F.C. & Darwati, I. (2011) Pengaruh Pemberian GA3 pada Berbagai Konsentrasi dan Lama Imbibisi terhadap Peningkatan Viabilitas Benih Purwoceng (*Pimpinella pruatjan Molk.*). *Jurnal Littri*. 17 (3), 89–94.
- Sadjad, S. (1993) *Dari Benih Kepada Benih*. Jakarta, Gramedia Widiasarana Indonesia.
- Schutte, B. & Knee, M. (2005) The Effects of Rudimentary Embryos and Elevated Oxygen on Seed Dormancy of *Eryngium yuccifolium* Michx.(Apiaceae). *Seed Science and Technology*. 33 (1), 53–62.
- Soejadi & Nugraha, S. (2002) *Pengaruh Kemasan dan Periode Simpan serta Invigorasi terhadap Viabilitas dan Vigor Benih Purwoceng (Pimpinella pruatjan Molk.)*. Bogor.
- Srivastava, L.M. (2001) *Plant Growth and Development: Hormones and Environment*. Academic Press.
- Tang, D.S., Hamayun, M., Khan, A.L., Shinwari, Z.K., Kim, Y.H., Kang, S.M., Lee, J.H., Na, C.I., Nawaz, Y., Kang, K.K. & Lee, I.J. (2010) Germination of Some Important Weeds Influenced by Red Light and Nitrogenous Compounds. *Pakistan Journal of Botany*. 42 (6), 3739–3745.
- Vujakovic, M., Radic, V., Miklic, V., Jovicic, D., Balesevic-Tubic, S., Mra, J. & Skoric, D. (2012) Seed Dormancy of Hybrids and Parent Lines of Sunflower (*Helianthus annuus* L.). *Helia*. 35 (56), 111–118. doi:10.2298/HEL1256111V.
- Waheed, A., Ahmad, H. & Abbasi, F.M. (2012) Different Treatment of Rice Seed Dormancy Breaking, Germination of Both Wild Species and Cultivated Varieties (*Oryza sativa* L.). *Journal of Materials and Environmental Science*. 3 (3), 551–560.
- Weiss, D. & Ori, N. (2007) Mechanisms of Cross Talk between Gibberellin and Other Hormones. *Plant Physiology*. 144 (3), 1240–1246. doi:10.1104/pp.107.100370.
- Wusono (2001) *Pengaruh Media Perkecambahan Benih dan Efektivitas Metode Pematangan Dormansi pada Berbagai Umur Penyimpanan Benih Terung (Solanum melongena L.) Varietas TE-20*. Institut Pertanian Bogor.
- Zharare, G.E. (2012) Differential Requirements for Breaking Seed Dormancy in Biotypes of *Cleome gynandra* and Two *Amaranthus* species. *African Journal of Agricultural Research*. 7 (36), 5049–5059. doi:10.5897/AJAR12.555.

