

STUDI PENGGUNAAN BERBAGAI KONSENTRASI DUA MACAM POLIETIL GLIKOL (PEG) PADA TIGA VARIETAS TERUNG (*Solanum melongena* L.) UNTUK SELEKSI TERHADAP KEKERINGAN

Chotimatul Azmi*, Nurmalita Waluyo dan Kusmana

Balai Penelitian Tanaman Sayuran

Jl. Tangkuban Perahu No. 517 Lembang, Bandung 40391 Jawa Barat

*Email : chotimazmi@gmail.com

ABSTRAK

Studi awal untuk seleksi terhadap kekeringan pada terung dilakukan dengan mencoba penggunaan polietil glikol (PEG) Pro Analisis (PA) dan teknis. Percobaan lanjutannya dilakukan untuk mengetahui respon beberapa konsentrasi PEG dan tiga varietas komersial (Kenari, Reza, dan Hijo) terhadap jumlah kecambah yang muncul, panjang kecambah, panjang tunas, panjang akar primer dan jumlah akar sekunder. Percobaan dilakukan dalam skala laboratorium dengan menggunakan Rancangan Kelompok Lengkap Teracak (RKLT) empat ulangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak berbeda antara penggunaan PEG PA dan teknis. Perbedaan karakter yang diamati disebabkan oleh perbedaan varietas dan konsentrasi PEG. Varietas Kenari menunjukkan tingkat ketahanan yang lebih tinggi dibandingkan dengan kedua varietas lainnya pada konsentrasi PEG 20% (w/v).

Kata kunci: Terung, polietil glikol, konsentrasi, laboratorium.

PENDAHULUAN

Seleksi terhadap suatu ketahanan terhadap cekaman biotik/abiotik secara cepat sangat diperlukan dalam proses pemuliaan. Salah satu metode skrining terhadap kekeringan adalah dengan menggunakan Polietil Glikol (PEG). PEG merupakan senyawa polimer yang dapat mengikat air sehingga dapat menurunkan potensial air. Sifat inilah yang diambil dari PEG untuk menseleksi terhadap kekeringan. Semakin tinggi konsentrasi PEG semakin kuat PEG mengikat air sehingga potensial air dan potensial osmotik tanaman semakin menurun (Ponder and Hamdani, 2011).

PEG sendiri bermacam-macam, tergantung bobot molekulnya. PEG 6000 merupakan salah satu PEG yang sering dipakai untuk pengujian simulasi kekeringan. PEG jenis ini dipakai karena stabil, tidak menyebabkan plasmolisis, tidak dapat melewati dinding sel dan tidak meracuni tanaman. PEG jenis ini ada dua macam, yaitu PEG PA dan PEG teknis. Kandungan bahan aktif dalam PEG teknis tidak setinggi Pro Analisis. Namun yang mencolok adalah perbedaan harga dari keduanya. Harga per kilogram PEG PA jauh lebih tinggi dibandingkan PEG teknis.

PEG sering digunakan untuk menseleksi terhadap cekaman kekeringan seperti sorgum, gandum, barley dll. Seperti sorgum yang terkenal dengan kemampuannya untuk hidup di lahan kering, terung (*Solanum melongena* L.) juga seperti itu jika dibandingkan dengan sekerabat solanum lainnya (kentang, tomat, cabai). Namun belum banyak publikasi yang menginformasikan ketahanan terhadap kekeringan pada terung.

Salah satu proses pemuliaan adalah seleksi. Dihubungkan dengan iklim dan pemanasan global yang menimpa bumi, maka seleksi terhadap cekaman abiotik terutama kekeringan perlu dilakukan secepatnya. Namun jika proses seleksi itu dilakukan secara konvensional di lapang besar kemungkinan kita tidak mendapatkan hasil yang kita inginkan. Hal ini dikarenakan pengontrolan kondisi lingkungan di luar kuasa kita (hujan). Seleksi kekeringan di lapang juga membutuhkan biaya yang

besar mengingat materi yang diseleksi biasanya dalam jumlah banyak. Untuk itu metode seleksi kekeringan pada taraf laboratorium perlu dilakukan.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Benih Balai Penelitian Tanaman Sayuran (Balitsa) Lembang dari bulan Maret-Mei 2012. Penelitian terdiri atas dua percobaan terpisah. Pertama, percobaan tiga varietas komersial terung (Kenari, Reza, Hijo) menggunakan PEG 6000 Pro analis (PA) dengan enam konsentrasi (0, 5, 10, 15, 20, 25% (w/v)) empat ulangan sedangkan percobaan kedua menggunakan PEG 6000 teknis dengan varietas terung, konsentrasi PEG dan jumlah ulangan yang sama dengan percobaan pertama.

Benih terung direndam selama 10 menit dalam larutan NaOCl (Sodium hipoklorit) 10% (v/v) kemudian dibilas dengan air destilata sampai bersih. Benih sebanyak 50 butir ditata sedemikian rupa dengan jarak yang sama di atas dua lembar kertas saring Whitemann No. 91 dalam petridish berdiameter ± 11 cm yang telah dilembabkan dengan 10 ml air destilata (kontrol) atau 10 ml larutan PEG sesuai konsentrasi sesuai dengan Tyagi *et al.*, 2011 dengan sedikit modifikasi pada waktu pemberian air/larutan yang diberikan secara bertahap. Benih yang telah diberi perlakuan diinkubasikan pada germinator (*diurnal growth chamber*) dengan temperatur 20°C selama 16 jam dan 30°C selama 8 jam dengan kelembaban 80%. Pengamatan yang dilakukan antara lain jumlah kecambah yang muncul pada hari ke 6, 8, 10, dan 12 setelah inkubasi. Dilakukan juga pengukuran panjang kecambah (mm), panjang tunas (mm), panjang akar primer (mm), dan jumlah akar sekunder pada 10 kecambah pada hari terakhir pengamatan. Data dari masing-masing percobaan dianalisis kehomogenan ragam (Minitab 14), dilanjutkan dengan analisis ragam gabungan keduanya (PKBTStat 2.1).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data yang terkumpul dari dua percobaan yang menggunakan PEG pro analis (PA) atau PEG teknis dianalisis kehomogenan ragam menggunakan F-Test dan Levene's Test menggunakan Minitab 14. Hasil analisis ditunjukkan pada Tabel 1. Pada tabel terlihat bahwa untuk semua parameter yang diamati menunjukkan nilai ragam yang tidak berbeda nyata. Hal tersebut mengindikasikan bahwa analisis ragam gabungan untuk keduanya dapat dilakukan.

Analisis ragam gabungan antara dua percobaan dilakukan untuk melihat pengaruh kedua jenis PEG (PA dan teknis), konsentrasi PEG dan varietas terhadap jumlah kecambah yang muncul,

Tabel 1. Nilai analisis kehomogenan ragam antara percobaan PEG PA dan PEG teknis.

Karakter	F-Test	Levene's Test
DB6	0,79 tn	0,42 tn
DB8	0,96 tn	0,39 tn
DB10	0,98 tn	0,24 tn
DB12	0,9 tn	1,69 tn
PK	1,32 tn	1,38 tn
PT	1,6 tn	0,97 tn
JA	1,36 tn	0,06 tn

DB = Jumlah kecambah yang muncul pada hari ke-; PK = panjang kecambah; PT = panjang tunas; JA = jumlah akar sekunder; tn = tidak berbeda nyata pada taraf 1%.

panjang kecambah, panjang tunas, dan jumlah akar sekunder. Hasil rekapitulasi analisis ragam ditunjukkan pada Tabel 2.

Polietil Glikol (PEG)

Pada Tabel 2 kolom kelima menunjukkan nilai tidak berbeda nyata untuk semua karakter yang diamati. Hal ini menunjukkan bahwa jenis PEG yang digunakan tidak mempengaruhi hasil interaksi antara varietas, konsentrasi dan jenis PEG. Semua karakter yang diamati hanya dipengaruhi oleh varietas dan konsentrasi PEG serta interaksi keduanya. Pengaruh varietas (genotipe), konsentrasi PEG serta interaksi keduanya terhadap karakter pertumbuhan kecambah gandum juga dikemukakan Ahmadizadeh *et al.*, 2011.

Hasil tersebut dapat dijadikan rekomendasi penggunaan PEG teknis sebagai pengganti PEG PA. Hal ini dapat mengurangi biaya penelitian dalam rangka seleksi terhadap kekeringan dalam skala besar di laboratorium. Mengingat harga PEG teknis jauh lebih murah dibandingkan PEG PA.

Karakter Kecambah

Dari Tabel 3 terlihat bahwa perlakuan (varietas dan konsentrasi PEG) memberikan pengaruh yang berbeda-beda pada karakter yang diamati. Secara umum, jumlah kecambah, panjang kecambah, panjang tunas, panjang akar primer dan jumlah akar sekunder semakin berkurang seiring dengan bertambahnya konsentrasi PEG.

Untuk varietas V1 (Kenari) yang merupakan wakil dari kelompok terung hijau bulat (terung lalap), memberikan hasil jumlah kecambah, panjang kecambah, panjang tunas, panjang akar primer dan jumlah akar sekunder yang tidak berbeda pada semua konsentrasi PEG yang diberikan. Terlihat kecenderungan penurunan nilai seiring bertambahnya konsentrasi PEG kecuali pada konsentrasi PEG 5 atau 10% yang mengalami kenaikan dari nilai kontrol.

Untuk varietas V2 (Reza) yang mewakili kelompok terung ungu panjang, memberikan nilai yang paling rendah diantara ketiga varietas terung untuk jumlah kecambah yang muncul. Secara umum, konsentrasi PEG yang diberikan kepada terung V2 memberikan nilai yang berbeda nyata dengan kontrol pada konsentrasi PEG 15% (K4) untuk DB6 dan DB8 dan pada konsentrasi PEG 20% (K5) untuk DB10 dan DB12. Perlakuan konsentrasi PEG yang diberikan pada terung varietas Reza tidak memberikan pengaruh yang nyata pada panjang kecambah dan panjang tunas meskipun me-

Tabel 2. Rekapitulasi analisis ragam gabungan dua jenis PEG pada konsentrasi dan varietas yang berbeda.

Karakter	V	V*P	V*K	V*P*K	KK(%)
DB6	**	tn	**	tn	9,86
DB8	**	*	**	tn	8,10
DB10	**	*	**	tn	7,50
DB12	**	**	**	tn	6,86
PK	**	*	tn	tn	15,41
PT	tn	tn	tn	tn	15,26
PA	**	tn	**	tn	22,07
JA	**	*	**	tn	27,96

V = Varietas; P = Jenis PEG; K = Konsentrasi PEG; DB = Jumlah kecambah yang muncul pada hari ke-; PK = panjang kecambah; PT = panjang tunas; JA = jumlah akar sekunder; tn = tidak berbeda nyata pada taraf 1%; ** : berbeda nyata pada taraf 1%.

mang terlihat penurunan nilai seiring dengan penambahan konsentrasi PEG kecuali pada konsentrasi PEG 5%. Panjang akar primer dan jumlah akar sekunder pada varietas ini menunjukkan perbedaan yang nyata antara perlakuan konsentrasi PEG 15-25% dengan 0-10%. Panjang akar primer dan jumlah akar sekunder pada varietas Reza juga terlihat kenaikan nilai hanya pada konsentrasi PEG 5%.

Untuk varietas V3 (Hijo) yang mewakili kelompok terung hijau panjang memberikan nilai yang paling tinggi dari V2 (Reza) dan lebih rendah dari V1 (Kenari) untuk jumlah kecambah yang muncul. Secara umum, konsentrasi PEG yang diberikan kepada terung V3 memberikan nilai yang berbeda nyata dengan kontrol pada konsentrasi PEG 15% (K4) untuk DB6 dan DB8 dan pada konsentrasi PEG 20% (K5) untuk DB10 dan DB12. Perlakuan konsentrasi PEG yang diberikan pada terung varietas Hijo juga tidak memberikan pengaruh yang nyata pada panjang kecambah dan panjang tunas meskipun memang terlihat penurunan nilai seiring dengan penambahan konsentrasi PEG kecuali panjang tunas pada konsentrasi PEG 5%. Panjang akar primer dan jumlah akar sekunder pada varietas ini tidak menunjukkan perbedaan yang nyata antara perlakuan konsentrasi PEG tetapi memang terlihat kecenderungan nilai seiring dengan kenaikan konsentrasi PEG yang diberikan kecuali untuk panjang akar primer yang mengalami kenaikan pada konsentrasi PEG 5%.

Dari ketiga varietas tersebut, nilai dari varietas Kenari mengindikasikan Kenari (mewakili kelompok terung hijau bulat) lebih toleran kekeringan dibandingkan dua varietas lainnya pada skala laboratorium. Kemudian diikuti dengan varietas Hijo (mewakili kelompok terung hijau panjang) dan terakhir adalah varietas Reza (mewakili kelompok terung ungu panjang). Hal ini terlihat dari nilai-nilai yang ditunjukkan oleh varietas Kenari untuk semua karakter yang diamati pada kondisi tercekam (K2-K6) terutama karakter panjang akar yang menurut Tyagi *et al.* (2011) merupakan karakter utama untuk mendeteksi ketahanan terhadap kekeringan.

Tabel 3. Rerata nilai karakter yang diamati pada tiga jenis terung di enam konsentrasi PEG.

Perlakuan	DB6	DB8	DB10	DB12	PK	PT	PA	JA
V1K1	1,17 ^a	1,20 ^a	1,20 ^a	1,21 ^a	1,37	1,10	1,85 ^{ab}	1,65 ^{ab}
V1K2	1,11 ^a	1,15 ^a	1,17 ^a	1,21 ^a	1,38	1,12	2,17^a	1,69^{ab}
V1K3	0,98 ^a	1,05 ^a	1,08 ^a	1,12 ^a	1,17	0,99	2,12^a	1,77^a
V1K4	0,76 ^a	0,77 ^a	0,79 ^a	0,80 ^a	0,82	0,82	1,02 ^a	0,82 ^a
V1K5	0,71 ^a	0,71 ^a	0,71 ^a	0,71 ^a	0,71	0,71	0,71 ^a	0,71 ^a
V1K6	0,71 ^a	0,71 ^a	0,71 ^a	0,71 ^a	0,71	0,71	0,71 ^a	0,71 ^a
V2K1	0,73 ^c	0,79 ^c	0,81 ^c	0,86 ^c	1,29	1,18	1,66 ^b	1,29 ^b
V2K2	0,72 ^b	0,73 ^c	0,76 ^c	0,82 ^c	1,30	1,25	1,81^b	1,48^b
V2K3	0,71 ^b	0,71 ^b	0,72 ^c	0,74 ^c	0,90	0,82	1,13 ^b	0,99 ^b
V2K4	0,71 ^a	0,71 ^a	0,71 ^b	0,71 ^b	0,71	0,71	0,71 ^a	0,71 ^a
V2K5	0,71 ^a	0,71 ^a	0,71 ^a	0,71 ^a	0,71	0,71	0,71 ^a	0,71 ^a
V2K6	0,71 ^a	0,71 ^a	0,71 ^a	0,71 ^a	0,71	0,71	0,71 ^a	0,71 ^a
V3K1	0,89 ^b	0,98 ^b	1,05 ^b	1,07 ^b	1,48	1,15	2,09 ^a	1,95 ^a
V3K2	0,80 ^b	0,88 ^b	0,95 ^b	0,99 ^b	1,42	1,17	2,38^a	1,93 ^a
V3K3	0,72 ^b	0,78 ^b	0,84 ^b	0,88 ^b	1,21	0,96	2,02 ^a	1,51 ^a
V3K4	0,71 ^a	0,71 ^a	0,72 ^{ab}	0,73 ^b	0,71	0,71	0,71 ^a	0,71 ^a
V3K5	0,71 ^a	0,71 ^a	0,71 ^a	0,71 ^a	0,71	0,71	0,71 ^a	0,71 ^a
V3K6	0,71 ^a	0,71 ^a	0,71 ^a	0,71 ^a	0,71	0,71	0,71 ^a	0,71 ^a

Angka-angka yang diikuti huruf superskrip yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5% uji BNJ. V = Varietas (1 = Kenari, 2 = Reza, 3 = Hijo); K = Konsentrasi PEG (1 = 0%, 2 = 5%, 3 = 10%, 4 = 15%, 5 = 20, 6 = 25%); DB = Jumlah kecambah yang muncul pada hari ke-; PK = panjang kecambah; PT = panjang tunas; JA = jumlah akar sekunder. Data merupakan hasil transformasi dengan rumus ($\sqrt{x + 0.5}$).

Perbedaan respon akibat perbedaan varietas (genotipe) diungkapkan Farshadfar (2011) yang melakukan percobaan serupa pada gandum, Rajendran *et al.* (2011) pada sorgum, Mostafavi (2011) pada *Linum usitatissimum* L. Selanjutnya dilaporkan juga bahwa percobaan ketahanan kekeringan di laboratorium dapat mencerminkan ketahanan pada stadia awal pertumbuhan (Farshadfar, 2011; Tyagi *et al.*, 2011) dan di lapang (Farshadfar dan Vaisi, 2011) untuk gandum. Sehingga tujuan untuk memangkas biaya dan waktu dalam seleksi genotipe terhadap kekeringan pada terung dapat tercapai.

KESIMPULAN

1. Penggunaan dua jenis PEG (PA dan Analisis) memberikan hasil yang tidak berbeda nyata sehingga PEG teknis dapat dijadikan alternatif pengganti PEG Pro Analisis (PA).
2. Perbedaan varietas (genotipe) mempengaruhi tingkat ketahanan terhadap cekaman kekeringan pada skala laboratorium.
3. Konsentrasi PEG 20% (w/v) dapat dijadikan acuan untuk seleksi terung terhadap kekeringan dalam skala laboratorium.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Acep dan Dani yang telah membantu penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmadizadeh, M., M. Valizadeh, M. Zaefizadeh, and H. Shahbazi. 2011. Evaluation of Interaction between Genotype and Environment in Term of Germination and Seedling Growth in Durum Wheat Landraces. *Advances in Environmental Biology* 5(4):551-558.
- Farshadfar, E. 2011. Screening Agronomic, Physiological and Metabolite Indicators of Drought Tolerance in Bread Wheat (*Triticum aestivum* L). *American Journal of Scientific Research* 38:88-96.
- Farshadfar, E., Z. Vaisi. 2011. Correlation between Field and Laboratory Indicators of Drought Tolerance in Wheat-Barley Disomic Addition Lines. *Annals of Biological Research* 2(6):546-553.
- Ponder, D.M., S.S.H. Al-Hamdani. 2011. Selected Physiological Response of Kudzu to Different Levels of Induced Water Stress. *Journal of Alabama Academy of Science* 82(1):44-53.
- Rajendran, R.A., A. R. Muthiah, A. Manickam, P. Shanmugasundaram, A. J. Joel. 2011. Indices of Drought Tolerance in Sorghum (*Sorghum bicolor* L. Moench) Genotypes at Early Stages of Plant Growth. *Research Journal of Agriculture and Biological Sciences* 7(1):42-46.
- Tyagi, K., M.R. Park, H.J. Lee, C.A. Lee, S. Rehman, B. Ssteffenson, S.J. Yun. 2011. Fertile Crescent Region as Source of Drought Tolerance at Early Stage of Plant Growth of Wild Barley (*Hordeum vulgare* L. ssp. *Spontaneum*). *Pak. J. Bot.* 43(1):475-486.