

## PENGARUH KONSENTRASI ETANOL DAN LAMA PENDERAAN PADA VIABILITAS BENIH TOMAT (*Lycopersicon esculentum* Mill.) VARIETAS OVAL

Christin Natalia Mulyanti, Eko Pramono, M. Syamsoel Hadi & Ermawati

Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Lampung  
Jl. Prof. Soemantri Brodjonegoro, No. 1, Bandar Lampung 35145  
E-mail:mulyantic@yahoo.com

### ABSTRAK

Benih yang bermutu adalah benih yang memiliki vigor yang tinggi. Metode uji untuk menguji vigor benih adalah dengan pengusangan cepat secara fisik maupun kimiawi. Secara fisik, benih didera dengan suhu sedangkan secara kimiawi benih didera dengan etanol. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui konsentrasi etanol untuk mendera benih yang dapat menurunkan viabilitas benih tomat, mengetahui lama penderaan dengan menggunakan larutan etanol yang dapat menurunkan viabilitas benih tomat, dan untuk mengetahui kombinasi antara konsentrasi larutan etanol dan lama penderaan yang dapat menurunkan viabilitas benih tomat. Perlakuan terdiri atas konsentrasi etanol 0, 3, 6, dan 9%, dan lama penderaan etanol 6, 12, dan 18 jam. Perlakuan disusun secara faktorial pada rancangan kelompok teracak sempurna. Data dianalisis dengan sidik ragam dan dilanjutkan dengan uji BNT pada taraf nyata 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penderaan benih tomat dengan etanol konsentrasi 6% selama 18 jam atau konsentrasi 9% selama 12 jam sudah menurunkan viabilitasnya secara nyata. Oleh sebab itu cara ini dapat digunakan untuk melihat penurunan viabilitas benih tomat.

Kata kunci : benih, deraan, etanol, tomat, viabilitas

### PENDAHULUAN

Tomat merupakan tanaman hortikultura yang berguna untuk tubuh dan memiliki nilai ekonomis yang cukup tinggi. Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik (2012) produksi tomat di Indonesia naik sebesar 7 Ton, namun pada beberapa provinsi mengalami penurunan produksi mulai dari tahun 2010 hingga 2011, hal ini terjadi karena para petani sering kali menanam benih yang kurang bermutu.

Dalam mempertahankan produksi tomat dapat dilakukan dengan cara menghimbau para petani agar menanam benih yang bermutu dan bervigor tinggi. Menurut Sutopo (2010), dalam mengetahui kemunduran dari suatu benih diperlukan uji tertentu yang bertujuan untuk mengetahui mutu dan kualitas dari suatu jenis atau kelompok benih. Sehingga dapat membantu dalam menentukan mutu fisik dan fisiologik suatu jenis atau kelompok benih. Uji pengusangan dipercepat tergolong dalam metode uji vigor benih dengan lingkungan suboptimum, sebelum benih dikecambahkan. Pengusangan benih dengan alkohol dapat digunakan untuk menguji kemunduran benih akibat keracunan yang ditimbulkan oleh alkohol (Mugnisjah, Setiawan, dan Suwanto, 1994). Kemunduran benih yang diterapkan etil alkohol dipengaruhi oleh lama perlakuan dan jumlah etil alkohol yang terdapat didalam benih tersebut.

Penderaan benih oleh uap etil alkohol mengakibatkan perubahan pada viabilitas benih (Pian, 1981).

Penelitian dengan perlakuan tingkat konsentrasi etanol dan lama penderaan yang berbeda ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai kombinasi antara konsentrasi etanol dan lama penderaan yang efektif dalam menurunkan viabilitas benih tomat, sehingga dapat diseleksi suatu cara menentukan viabilitas benih dalam pengujian vigor benih tomat.

Percobaan ini bertujuan untuk mengetahui a) konsentrasi etanol untuk mendera benih yang dapat menurunkan viabilitas benih tomat, b) lama penderaan dengan menggunakan larutan etanol yang dapat menurunkan viabilitas benih tomat, c) kombinasi konsentrasi larutan etanol dan lama penderaan yang dapat menurunkan viabilitas benih tomat.

### METODE PENELITIAN

Percobaan ini dilaksanakan di Laboratorium Benih Fakultas Pertanian Universitas Lampung, Bandar Lampung pada bulan Juni – Agustus 2012. Bahan-bahan yang digunakan dalam percobaan ini adalah benih tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) varietas Oval yang telah dipanen pada 29 Mei 2012 dan telah mengalami masa penyimpanan selama dua minggu, etanol 70%, air mineral, kertas merang dan plastik. Alat-alat yang

digunakan adalah alat pengecambah benih (APB) tipe IPB 73-2A/B, cawan petri, mistar, jam tangan, gelas ukur, oven, timbangan elektrik, dan alat tulis.

Perlakuan disusun secara faktorial 3x4 pada rancangan kelompok teracak sempurna (RKTS). Kombinasi perlakuan diterapkan pada satuan percobaan yang dikelompokkan dalam 3 kelompok. Pengelompokkan dilakukan berdasarkan hari penanaman benih. Faktor pertama adalah konsentrasi etanol yaitu 0% , 3%, 6%, dan 9%. Faktor kedua adalah lama penderaan benih menggunakan larutan etanol pada 6 jam, 12 jam, dan 18 jam. Larutan etanol dibuat dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$V_1M_1 = V_2M_2$$

dengan  $V_1$  adalah volume larutan etanol dengan konsentrasi awal,  $V_2$  adalah volume larutan etanol dengan konsentrasi akhir,  $M_1$  adalah konsentrasi etanol awal, dan  $M_2$  adalah konsentrasi etanol akhir.  $V_2-V_1$  adalah air yang ditambahkan pada pengenceran larutan etanol yang ditambahkan pada  $V_1$ .

Variabel yang diamati adalah kecambah normal total, kecambah normal kuat, kecambah normal lemah, kecambah abnormal, benih mati, panjang hipokotil, panjang akar primer, kecepatan perkecambahan dan bobot kering kecambah normal. Perlakuan disusun secara faktorial 3x4 pada rancangan kelompok teracak sempurna (RKTS). Kehomogenitan ragam antarperlakuan dilihat dengan uji Bartlett. Kementambahan data dilihat dengan uji Tukey. Pengaruh perlakuan dilihat dengan analisis ragam dan perbedaan nilai tengah perlakuan dilihat dengan uji BNT. Semua pengujian dilakukan pada taraf nyata 5%.

Sebelum dikecambahkan benih didera dengan larutan etanol dengan cara penderaan benih pada kertas merang lembab etanol. Konsentrasi etanol yang digunakan untuk mendera sesuai dengan perlakuan yaitu 0%, 3%, 6%, dan 9%. Tata kerja proses pengusangan dalam penelitian ini adalah a) benih tomat disiapkan sesuai dengan perlakuan konsentrasi etanol yaitu 0%, 3%, 6% dan 9%, setiap perlakuan terdiri dari 100 benih tomat, b) larutan etanol diencerkan sesuai dengan perlakuan, c) kertas merang disiapkan dengan ukuran 15 cm x 10 cm sebanyak 36 lembar, kemudian dilembabkan ke dalam larutan etanol sesuai perlakuan sampai seluruh kertas merang basah merata, setelah itu dikering anginkan. Kertas merang yang telah lembab akan digunakan sebagai tempat penderaan benih, d) setiap 100 benih diletakkan diatas kertas merang yang telah didera sesuai dengan perlakuan, sehingga didapatkan 12 kertas merang yang telah menjadi alas

bagi benih tomat, kemudian tutup dengan kertas merang yang sudah didera sesuai dengan konsentrasi etanol pada kertas merang yang menjadi alas. Kertas merang tersebut dilipat bersama dengan benih tomat yang ada didalamnya, hingga didapatkan bentuk menyerupai kotak, e) kertas merang yang sudah dilipat dilapisi dengan plastik, kemudian diberi label sesuai dengan konsentrasinya, f) kertas merang yang sudah dilapisi dengan plastik dibiarkan sesuai dengan lama perlakuan yaitu 6 jam, 12 jam, dan 18 jam, kemudian diberi label sesuai dengan lama deraannya, g) benih yang telah didera sesuai dengan lama deraan dibuka dan dikecambahkan dalam lemari pengecambahan dengan metode uji diatas kertas.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil percobaan menunjukkan bahwa konsentrasi etanol dan lama deraan dapat menurunkan viabilitas benih tomat yang ditunjukkan oleh variabel kecambah normal total, kecambah normal kuat, panjang hipokotil dan panjang akar primer (Tabel 1).

Hasil percobaan (Tabel 2) menunjukkan bahwa konsentrasi etanol 0% dan 3% dengan lama deraan 18 jam belum menurunkan persen kecambah normal total. Penderaan dengan konsentrasi etanol 6% dan lama deraan 18 jam sudah menurunkan persen kecambah normal total, juga dengan etanol 9% pada lama deraan 12 jam sudah menurunkan persen kecambah normal total. Lama deraan 6 jam hingga konsentrasi 9% belum menurunkan persen kecambah normal total, namun lebih meningkatkan persen kecambah normal total tersebut. Sedangkan pada lama deraan 12 jam sudah menurunkan persen kecambah normal total pada konsentrasi 9%, atau pada lama deraan 18 jam sudah menurunkan persen kecambah normal total mulai pada konsentrasi 6%. Berdasarkan hasil percobaan, kombinasi perlakuan yang mampu menurunkan persen kecambah normal total adalah dengan menggunakan konsentrasi 6% pada lama deraan 18 jam atau pada konsentrasi 9% pada lama deraan 12 jam (Tabel 2).

Hasil percobaan (Tabel 3) menunjukkan bahwa penderaan etanol 0% dan 3% hingga lama deraan 18 jam belum menurunkan persen kecambah normal kuat, namun dengan penderaan etanol 6% sudah menurunkan persen kecambah normal kuat pada lama deraan 18 jam, atau konsentrasi etanol 9% sudah menurunkan persen kecambah normal kuat pada lama deraan 12 jam. Lama deraan 6 jam sudah menurunkan persen kecambah normal kuat pada konsentrasi 6%, sedangkan pada lama deraan 12 jam sudah menurunkan persen kecambah normal kuat pada konsentrasi etanol 3%, atau pada lama

Tabel 1. Hasil analisis ragam pengaruh perlakuan pada variabel percobaan

Variabel pengamatan	Konsentrasi etanol (K)	Lama penderaan etanol (L)	Interaksi (K x L)
Kecambah normal total (%)	*	*	*
Kecambah normal kuat (%)	*	*	*
Kecambah normal lemah (%)	*	tn	tn
Kecambah abnormal (%)	*	tn	tn
Benih mati (%)	*	*	tn
Panjang hipokotil (cm)	*	*	*
Panjang akar primer (cm)	*	*	*
Kecepatan perkecambahan (%)	tn	tn	tn
Bobot kering kecambah normal (mg)	tn	*	tn

Keterangan : tn = tidak nyata pada  $\alpha = 0,05$ , \* = nyata pada  $\alpha = 0,05$ .

Tabel 2. Pengaruh konsentrasi etanol dan lama deraan pada kecambah normal total

Konsentrasi larutan etanol (%)	Lama deraan dengan larutan etanol (jam)		
	6	12	18
0	80,00 a (b)	87,33 a (a)	85,33 a (a)
3	87,33 a (ab)	89,33 a (a)	87,33 a (a)
6	87,33 a (ab)	82,00 a (a)	58,67 b (b)
9	91,33 a (a)	68,67 b (b)	40,67 c (c)

BNT = 9,40

Keterangan: Nilai tengah yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNT pada  $\alpha = 0,05$ . Huruf tanpa tanda kurung untuk perbandingan dalam baris dan huruf dengan tanda kurung untuk perbandingan kolom.

Tabel 3. Pengaruh konsentrasi etanol dan lama penderaan pada kecambah normal kuat

Konsentrasi larutan etanol (%)	Lama deraan dengan larutan etanol (jam)		
	6	12	18
0	77,33 a (a)	81,33 a (a)	79,33 a (a)
3	74,66 a (a)	72,00 a (b)	68,67 a (b)
6	65,33 a (b)	62,67 a (c)	53,33 b (c)
9	58,00 a (c)	49,33 b (d)	37,33 c (d)

BNT = 6,39

Keterangan: Nilai tengah yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNT pada  $\alpha = 0,05$ . Huruf tanpa tanda kurung untuk perbandingan dalam baris dan huruf dengan tanda kurung untuk perbandingan kolom.

deraan 18 jam sudah menurunkan persen kecambah normal kuat mulai dari konsentrasi etanol 3%. Berdasarkan hasil percobaan, kombinasi perlakuan yang dapat menurunkan persen kecambah normal kuat adalah dengan menggunakan konsentrasi 6% pada lama deraan 18 jam, atau konsentrasi etanol 9% pada lama deraan 12 jam (Tabel 3).

Hasil percobaan (Tabel 4) menunjukkan bahwa penderaan etanol 0% dan 3% hingga lama deraan 18 jam belum menurunkan panjang hipokotil, namun penderaan dengan etanol 6% sudah menurunkan panjang hipokotil pada lama deraan 12 jam, dengan penderaan etanol 9% sudah menurunkan panjang hipokotil kecambah tomat pada lama deraan 18 jam. Lama deraan 6 jam belum mampu menurunkan panjang hipokotil hingga konsentrasi etanol 9%, namun dengan lama deraan 12 jam atau 18 jam mampu menurunkan panjang hipokotil pada konsentrasi 6%. Berdasarkan hasil percobaan, kombinasi perlakuan yang dapat menurunkan panjang hipokotil adalah dengan menggunakan konsentrasi 6% pada lama deraan 12 jam, atau konsentrasi etanol 9% dapat menggunakan lama deraan 18 jam (Tabel 4).

Hasil percobaan (Tabel 5) menunjukkan bahwa dengan penderaan etanol 0% sudah menurunkan panjang akar primer pada lama deraan 18 jam, yang seharusnya tidak terjadi karena tanpa etanol. Konsentrasi etanol 3% dan 6% pada lama deraan 12 jam sudah menurunkan panjang akar primer, sedangkan pada penderaan etanol 9% sudah menurunkan panjang akar primer kecambah tomat pada lama deraan 18 jam. Lama deraan 6 jam sudah menurunkan panjang akar primer pada konsentrasi 6%, sedangkan pada lama penderaan 12 jam dan 18

jam dapat menurunkan panjang akar primer mulai dari konsentrasi 3%. Berdasarkan hasil percobaan, kombinasi perlakuan yang dapat menurunkan panjang akar primer adalah dengan menggunakan konsentrasi 3% atau 6% pada lama deraan 12 jam, atau 9% pada lama deraan 18 jam (Tabel 5).

Konsentrasi etanol dan lama penderaan menyebabkan menurunnya kecambah normal total dan kecambah normal kuat. Kecambah normal total dan kecambah normal kuat mulai menurun pada konsentrasi 6% dan didera selama 18 jam. Kecambah normal total adalah variabel dari viabilitas potensial benih, sedangkan kecambah normal kuat adalah variabel untuk vigor benih. Viabilitas benih dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, sehingga apabila pertumbuhan benih terhambat dapat terjadi akibat kehadiran bahan pencemar (Jumini, 2009). Menurunnya kecambah normal total dan kecambah normal kuat dapat terjadi akibat dari masuknya etanol ke dalam benih, semakin tinggi konsentrasi etanol dan semakin lama deraan dapat menurunkan viabilitas benih. Belo dan Suwarno (2012) menyatakan bahwa perendaman benih yang terlalu lama dapat menyebabkan kematian pada benih padi. Hal ini didukung pula dengan variabel panjang hipokotil dan panjang akar primer yang sejalan dengan percobaan dari Kristopel (1995), yang menyatakan bahwa perlakuan dengan menggunakan etanol dapat menurunkan panjang hipokotil dan panjang akar primer. Panjang hipokotil mulai menurun pada saat penderaan menggunakan etanol dengan konsentrasi 6% pada lama deraan 12 jam. Panjang akar primer menurun seiring dengan lama penderaan menggunakan etanol. Pada awalnya panjang akar 5,70 cm yang kemudian menurun hingga 4,77 cm, penurunan panjang akar terjadi

Tabel 4. Pengaruh konsentrasi etanol dan lama penderaan pada panjang hipokotil

Konsentrasi larutan etanol (%)	Lama deraan dengan larutan etanol (jam)		
	6	12	18
0	5,02 a (a)	5,07 a (a)	4,99 a (a)
3	4,81 a (ab)	5,07 a (a)	4,93 a (a)
6	4,60 a (b)	4,24 b (c)	4,21 b (b)
9	4,76 a (ab)	4,58 a (b)	3,96 b (b)

BNT = 0,293

Keterangan: Nilai tengah yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNT pada  $\alpha = 0,05$ . Huruf tanpa tanda kurung untuk perbandingan dalam baris dan huruf dengan tanda kurung untuk perbandingan kolom.

Tabel 5. Pengaruh konsentrasi etanol dan lama penderaan pada panjang akar primer

Konsentrasi larutan etanol (%)	Lama deraan dengan larutan etanol (jam)		
	6	12	18
0	5,70 a (a)	5,57 ab (a)	5,48 b (a)
3	5,60 a (ab)	5,23 b (b)	5,23 b (b)
6	5,46 a (b)	5,12 b (b)	4,84 c (c)
9	5,13 a (c)	5,15 a (b)	4,77 b (c)

BNT = 0,19

Keterangan: Nilai tengah yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNT pada  $\alpha = 0,05$ . Huruf tanpa tanda kurung untuk perbandingan dalam baris dan huruf dengan tanda kurung untuk perbandingan kolom.

pada saat penderaan menggunakan konsentrasi 3% pada lama deraan 6 jam.

Berdasarkan percobaan dapat diketahui bahwa panjang akar lebih peka dengan deraan dibandingkan panjang hipokotil. Panjang akar yang menurun pada konsentrasi 3% merupakan ciri bahwa panjang akar dapat menurun apabila didera dengan etanol pada lama deraan 12 jam. Menurut Zahrok (2007) panjang akar merupakan indikator vigor karena dipengaruhi oleh kandungan kadar air. Sehingga apabila didera dengan etanol yang masuk bersama dengan air dapat menyebabkan terjadinya akumulasi etanol dalam benih yang menyebabkan terhambatnya pertumbuhan kecambah dan menurunkan panjang akar. Berdasarkan hasil percobaan terlihat bahwa panjang hipokotil, panjang akar primer, dan kecambah normal total mempengaruhi bobot kering kecambah normal benih. Semakin meningkat panjang hipokotil, panjang akar primer, dan kecambah normal akan menyebabkan bobot kering kecambah normal semakin berat dan sebaliknya. Hasil percobaan Pian (1981) juga menyatakan bahwa bobot kering kecambah normal berkorelasi positif dengan panjang hipokotil, dan panjang akar. Sutopo (2010) menyatakan bahwa, salah satu akibat dari benih bervigor rendah adalah rendahnya produksi tanaman.

Berdasarkan hasil percobaan, benih mati dan benih abnormal akan semakin meningkat sejalan dengan tingginya konsentrasi etanol dan lamanya penderaan. Jumlah benih mati dan benih abnormal berbanding terbalik dengan jumlah kecambah normal. Kerusakan membran sel akibat kemunduran benih akan mempengaruhi keadaan embrio yang akan

mengakibatkan penurunan pertumbuhan bibit (Purwanti, 2004). Banyaknya benih mati dan benih abnormal merupakan indikasi benih yang bervigor rendah yang terjadi akibat penderaan benih menggunakan larutan etanol yang berkonsentrasi lebih tinggi pada penderaan yang semakin lama.

Hasil percobaan menunjukkan bahwa konsentrasi etanol berpengaruh nyata pada kecambah normal dan kecambah abnormal, namun lama penderaan etanol dan interaksinya tidak berpengaruh nyata. Pengaruh konsentrasi etanol pada viabilitas benih tomat juga ditentukan oleh lamanya penderaan, hal ini sejalan dengan hasil penelitian Amin dkk. (2012) yang menyatakan bahwa waktu penderaan dapat meningkatkan kadar etanol pada biji sorgum.

Hasil percobaan menunjukkan bahwa lama deraan berpengaruh nyata pada bobot kering kecambah normal namun konsentrasi etanol dan interaksinya tidak berpengaruh nyata pada bobot kering kecambah normal tomat. Hasil percobaan menunjukkan bahwa konsentrasi etanol dan lama penderaan berpengaruh nyata pada benih mati namun interaksinya tidak berpengaruh nyata pada benih mati tomat.

## KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka diperoleh kesimpulan bahwa, penderaan dengan etanol 6% selama 18 jam atau 9% selama 12 jam sudah menurunkan viabilitas benih tomat secara nyata yang ditunjukkan oleh variabel kecambah normal total dan didukung oleh variabel kecambah normal kuat.

## PUSTAKA ACUAN

- Amin, M.N.G., D. Hidayati, & C. Indarto. 2012. Optimasi Variabel Proses terhadap Produksi Etanol dari Biji Sorghum (*Sorghum bicolor* L.). *J. Teknologi Pertanian* 13(3):213–220.
- Badan Pusat Statistik. 2012. Produksi *Tomat Menurut Provinsi 2007-2011*. <http://www.google.co.id/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&cad=rja&ved=0CCQQFjAB&url=http%3A%2F%2Fwww.deptan.go.id%2Finfoeksekutif%2Fhorti%2Fpdf-ATAP2011%2FProd-Tomat.pdf&ei=9XyPUPLxBsjMrQeTjIEg&usg=AFQjCNGSCZTjd8K6jCZoUTafnoNEpyW2Pw>. Diakses 30 Oktober 2012.
- Belo, S. Margono & F. C. Suwarno. 2012. Penurunan Viabilitas Benih Padi (*Oryza sativa* L.) melalui Beberapa Metode Pengusangan Cepat. *J. Agron. Indonesia* 40(1):29–35.
- Kristopel. 1995. Pengaruh Dua Cara dan Lima Waktu Perlakuan Benih dengan Etanol terhadap Daya dan Kekuatan Tubuh Benih Kedelai (*Glycine max* [L.] Merr.). *Skripsi*. Universitas Lampung.
- Jumini. 2006. Viabilitas Benih sebagai Indikator Tingkat Pencemaran Lingkungan. *J. Floratek* 2(1):12-18.
- Mugnisjah, W. Qamara, A. Setiawan, Suwanto, & C. Santiwa. 1994. *Panduan Praktikum dan Penelitian Bidang Ilmu Dan Teknologi Benih*. PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Pian, Z. A. 1981. Pengaruh Uap Etil Alkohol terhadap Viabilitas Benih Jagung (*Zea mays* L.) dan Pemanfaatan untuk Menduga Daya Simpan. Disertasi. Institut Pertanian Bogor.
- Purwanti, S. 2004. Kajian Suhu Ruang Simpan terhadap Kualitas Benih Kedelai Hitam dan Kuning. *J. Ilmu Pertanian* 11(1):22-31.
- Sutopo, L. 2010. *Teknologi Benih*. Rajawali Pers. Jakarta.
- Zahrok, S. 2007. Pengaruh Kadar Air Awal dan Suhu Penyimpanan terhadap Mutu Fisiologis Benih Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill). *Skripsi*. Universitas Islam Negeri Malang.