

EVALUASI VIGOR DAYA SIMPAN BENIH PADA BERBAGAI GENOTIPE CABAI (*CAPSICUM ANNUUM* L.) DENGAN METODE PENGUSANGAN CEPAT

Luluk Prihastuti Ekowahyuni, Surjono Hadi Sutjahjo, Sriani Sujiprihati,
Mohamad Rahmad Suhartanto, Muhamad Syukur

Universitas Nasional
Email: lulukprihastuti@yahoo.co.id

Abstrak: Percobaan ini bertujuan mengevaluasi metode pengusangan cepat methanol 20% selama 0, 2, 4, 6 dan 8 jam pada benih cabai hibrida, non hibrida, lokal, introduksi, rawit dan besar yang diproduksi pada tahun 2009 dan 2010. Jumlah genotipe benih non hibrida 4 (2009) dan 4 (2010). Jumlah genotipe benih hibrida 10 (2009) dan 8 (2010). Analisis data dilakukan dengan analisis sudut kemiringan garis regressi yang merupakan sudut perbandingan ordinat dan axis. Rekapitulasi hasil evaluasi vigor daya simpan benih cabai menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan antara benih produksi tahun 2009 dan 2010, dan benih cabai hibrida dan non hibrida, serta benih cabai lokal dan introduksi. Perbedaan terdapat pada benih cabai rawit dan besar dan laju penurunannya cabai besar lebih cepat dibandingkan benih cabai rawit. Hal ini terjadi juga pada tolak ukur daya hantar listrik yang merupakan tolak ukur terbaik untuk vigor daya simpan benih. Hal ini menunjukkan besarnya pengaruh lingkungan terhadap vigor daya simpan benih cabai.

Kata kunci: deteriorasi alami, laju kemiringan vigor daya simpan benih cabai.

Abstract The experiment was designed to evaluate the accelerated aging method with 20% methanol for 0, 2, 4, 6 and 8 hours which is the first stage of the experimental results at several pepper seed genotypes including hybrid seeds, non hybrid, local, introduction, pepper and great pepper produced in 2009 and 2010. The seeds used are non-hybrid seed as much as 4 genotype seed production in 2009 and 4 genotype seed production in 2010. Hybrid seeds used were 10 genotypes of production in 2009 and 8 genotypes of production in 2010. Data analysis done is the analysis of the slope angle of regression line slope which is resulting from the comparison of the ordinate and the axis. Recapitulation of the pepper seeds vigor storage evaluation results showed that the seed production in 2009 and 2010 there was no difference between the hybrid and non-hybrid pepper seeds and the local and introduction pepper seeds, but there are consistent differences between great chili and chili pepper seeds, the rate of decline of the great chili is greater than the chili pepper. This shows the magnitude of environmental influences on seed pepper seeds vigor storage. Exclusively in electrical conductivity benchmark, which is one of the pepper seeds vigor storage best benchmark shows that the rate of decline in seed vigor between the hybrid and non hybrid seeds and the local and introduction pepper seeds..

Key words: natural deterioration, the rate of decline seed pepper vigor test in relation to storability

PENDAHULUAN

Latar belakang penelitian ini adalah masalah benih varietas unggul dan benih yang secara umum ada pada tata niaga benih yang mengalami periode simpan pada kondisi sub optimum. Kerugian penurunan mutu benih selama tata niaga benih mencapai 25% per tahun (Copeland dan Mc Donald 2001; 127-138). Hal ini menyebabkan diperlukan genotipe benih yang mempunyai vigor daya simpan benih yang tinggi. Metode pengujian vigor daya simpan khususnya benih cabai sudah dihasilkan pada percobaan tahap pertama yaitu metode pengusangan cepat terbaik yaitu metode pengusangan cepat methanol 20% pada 0, 2, 4, 6 dan 8 jam. Metode pengujian terbaik tersebut dapat digunakan untuk mengevaluasi vigor daya

simpan benih cabai.

Genotipe benih cabai koleksi bagian genetik dan pemuliaan cukup banyak dan belum diketahui vigor daya simpannya, sehingga metode pengusangan cepat metanol dimanfaatkan untuk menguji vigor daya simpan benih tersebut. Metode pengujian terbaik pada percobaan tahap pertama digunakan untuk mengevaluasi beberapa genotipe cabai yaitu hibrida, non hibrida, lokal, introduksi, cabai rawit dan cabai besar.

Metode pengujian vigor daya simpan tersebut adalah mempunyai 5 periode waktu sehingga dapat menghasilkan data berupa garis laju penurunan vigor. Titik titik tersebut mewakili periodisasi penurunan vigor benih pada masing-masing tolak ukur. Oleh karena itu dalam analisisnya

baik pada (1) tahap penentuan metode, (2) pengujian konsistensi metode maupun (3) pendugaan parameter genetik menggunakan data sudut garis laju penurunan vigor benih cabai. Sudut garis kemiringan dihasilkan dari perhitungan nilai ordinat dibagi axis pada garis regresi yang dihasilkan.

Sudut kemiringan garis regresi yang besar menunjukkan laju penurunan vigor (deteriorasi) benih cabai, yang semakin besar. Benih lama diharapkan mempunyai nilai laju penurunan yang lebih tinggi dibandingkan benih baru, baik pada benih hibrida, non hibrida, lokal, introduksi, rawit dan besar. Hasil pengujian tersebut bahwa dengan metode pengusangan cepat methanol 20% pada 0, 2, 4, 6 dan 8 jam dapat digunakan dalam penapisan awal dalam program pemuliaan cabai untuk menghasilkan genotipe benih yang mempunyai vigor daya simpan yang tinggi

Percobaan dilakukan di Kebun Percobaan Pusat Kajian Buah Tropik (PKBT) Tajur Ciawi, Laboratorium Ilmu dan Teknologi Benih Institut Pertanian Bogor (IPB) Dramaga, di Laboratorium Ilmu dan Teknologi Benih IPB Leuwikopo dan di Laboratorium Balai Penelitian Perbenihan Departemen Pertanian Cimanggis Depok. Percobaan dilakukan selama 12 bulan yaitu dari bulan Juni 2010 sampai bulan Juni 2011.

Bahan Percobaan; Bahan percobaan adalah genotipe benih lama produksi 2009 dan benih baru produksi tahun 2010, seperti terlihat pada Tabel 1 berikut:
Tabel 1. Daftar Genotipe Cabai Produksi Benih Tahun 2009 dan 2010

| Tahun 2009 | | | |
|----------------------------|-----------------------------|------------------|-----------------------------|
| Genotipe non hibrida | Tanggal Panen | Genotipe hibrida | Tanggal Panen |
| IPB C2 (Besar, lokal) | 19/8, 28/8, 6/9, 13/9, 20/9 | IPB C2 x IPB C8 | 28/8, 6/9, 13/9, 20/9, 27/9 |
| IPB C8 (Rawit, introduksi) | 28/8, 6/9, 13/9, 20/9, 27/9 | IPB C2 x IPB C9 | 28/8, 6/9, 13/9, 20/9, 27/9 |
| IPB C9 (Besar, introduksi) | 19/8, 28/8, 6/9, 13/9, 20/9 | IPB C2 x IPB C10 | 28/8, 6/9, 13/9, 20/9, 27/9 |
| | | IPB C2 x IPB C15 | 19/8, 28/8, 6/9, 13/9, 20/9 |
| | | IPB C2 x IPB C19 | 19/8, 28/8, 6/9, 13/9, 20/9 |
| | | IPB C8 x IPB C2 | 28/8, 6/9, 13/9, 20/9, 27/9 |
| | | IPB C8 x IPB C9 | 28/8, 6/9, 13/9, 20/9, 27/9 |
| | | IPB C9 x IPB C8 | 19/8, 28/8, 6/9, 13/9, 20/9 |
| | | IPB C19 x IPB C2 | 19/8, 28/8, 6/9, 13/9, 20/9 |

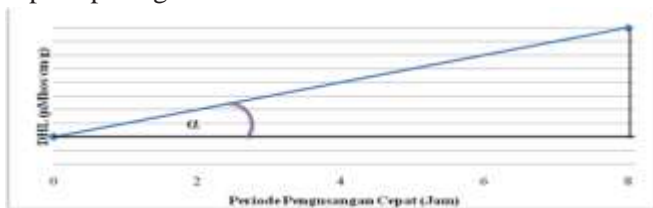
| Tahun 2010 | | | |
|-----------------------------|-----------------------------|------------------|-----------------------------|
| Genotipe non hibrida | Tanggal Panen | Genotipe Hibrida | Tanggal Panen |
| IPB C2 (Besar, lokal) | 19/8, 28/8, 6/9, 13/9, 20/9 | IPB C2 x IPB C8 | 28/8, 6/9, 13/9, 20/9, 27/9 |
| IPB C8 (Rawit, introduksi) | 28/8, 6/9, 13/9, 20/9, 27/9 | IPB C2 x IPB C9 | 19/8, 28/8, 6/9, 13/9, 20/9 |
| IPB C9 (Besar, introduksi) | 19/8, 28/8, 6/9, 13/9, 20/9 | IPB C2 x IPB C10 | 19/8, 28/8, 6/9, 13/9, 20/9 |
| IPB C10 (Rawit, introduksi) | 28/8, 6/9, 13/9, 20/9, 27/9 | IPB C9 x IPB C8 | 28/8, 6/9, 13/9, 20/9, 27/9 |
| IPB C15 (Besar, introduksi) | 19/8, 28/8, 6/9, 13/9, 20/9 | IPB C9 x IPB C10 | 28/8, 6/9, 13/9, 20/9, 27/9 |
| IPB C19 (Besar, lokal) | 19/8, 28/8, 6/9, 13/9, 20/9 | IPB C9 x IPB C15 | 19/8, 28/8, 6/9, 13/9, 20/9 |
| | | IPB C8 x IPB C9 | 28/8, 6/9, 13/9, 20/9, 27/9 |



Gambar 1 . Produksi Benih di Kebun Percobaan IPB leuwikoppo
Produksi benih

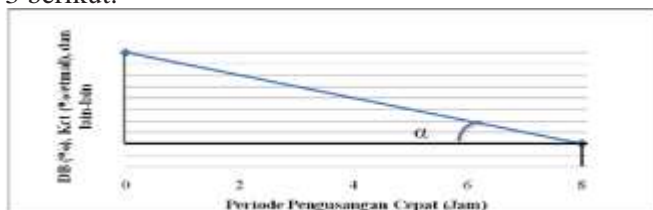
Pertama-tama yang dilakukan adalah memproduksi benih untuk evaluasi vigor daya simpan benih cabai dengan metode pengusangan cepat terbaik yang dihasilkan pada percobaan pertama. Prosedur penanaman untuk produksi benih non hibrida sebagaimana dilakukan pada percobaan tahap pertama. Benih hibrida dihasilkan melalui persilangan sebagaimana metode standar pada Bagian Genetik dan Pemuliaan Tanaman Institut Pertanian Bogor. Contoh tahap persilangan dan hasil persilangan. Daftar waktu panen hampir sama tanggal dan bulannya antara produksi benih tahun 2009 dan 2010 (Tabel 1). Ciri buah yang dipanen adalah yang telah masak panen, buah sudah >90% berwarna merah, setelah dipanen benih segera diekstraksi. Ekstraksi dilakukan menggunakan alat pinset dan pisau cutter, dan diekstraksi benihnya satu persatu. Setelah diekstraksi benih diletakkan pada tempat yang kering dan dikering anginkan selama 3–5 hari sampai benih kering. Kadar air benih kira-kira mencapai KA $8 \pm 10\%$. Setelah itu benih dimasukkan dalam kotak penyimpanan yang kedap udara dan dimasukkan dalam ruang penyimpanan suhu 5-10°C. Metode Penelitian; Metode pengujian vigor benih cabai yaitu metode pengusangan cepat dengan methanol 20% periode 0, 2, 4, 6 dan 8 jam. Pengujian benih dilakukan pada semua benih yaitu benih non hibrida, hibrida, lokal, introduksi, cabai rawit dan cabai besar yang dihasilkan pada tahun 2009 dan 2010 untuk mendapatkan nilai laju penurunan vigor (deteriorasi) benih cabai. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Kelompok Lengkap Teracak (RKLK) dengan 3 ulangan, masing-masing ulangan menggunakan benih 750 benih per genotipe. Pengamatan Percobaan; Pengamatan laju penurunan vigor benih dilakukan pada

5 tolok ukur yaitu (a) Panjang Radikula (PR), (b) Panjang Hipokotil (PH), (c) Daya Berkecambah (DB), (d) Kecepatan Tumbuh (Kct) dan (e) Daya Hantar Listrik (DHL). **PEMBAHASAN Analisis Data** Data dianalisis regresi dan dibuat garis regresinya (hubungan antara periode pengujian sebagai sumbu x dan tolok ukur viabilitas sebagai sumbu y) (Gambar 2 dan 3). Setelah garis regresi dihasilkan maka dilakukan perhitungan sudut kemiringan garis regresinya untuk menghasilkan nilai laju penurunan vigor (deteriorasi) benih cabai. Sudut garis kemiringan penurunan vigor (deteriorasi) benih cabai maka semakin besar sudut (a) dengan semakin besarnya laju penurunan vigor (deteriorasi) benih cabai. Pengujian dilakukan pada sudut kemiringan garis regresi masing masing tolok ukur. Laju penurunan vigor benih cabai tolok ukur daya hantar listrik yang ditunjukkan oleh besarnya sudut a selama periode pengusangan cepat seperti pada gambar berikut:



Gambar 2. Laju Penurunan Vigor Benih tolok ukur Daya Hantar listrik (mhos/cm/g) yang ditunjukkan oleh Besarnya Sudut Selama Periode Pengusangan Cepat
Sumber : Ekowahyuni LP (2012)

Laju penurunan vigor benih cabai tolok ukur daya berkecambah (DB), kecepatan tumbuh (Kct) dan lain-lain yang ditunjukkan oleh besarnya sudut a selama periode pengusangan cepat seperti terlihat pada gambar 3 berikut:



Gambar 3. Laju Penurunan Vigor Benih tolok ukur Daya Berkecambah (DB), Kecepatan tumbuh (Kct), dan lain lain yang ditunjukkan oleh Besarnya Sudut (alpha) Selama Periode Pengusangan Cepat
Sumber : Ekowahyuni LP (2012)

Analisis data evaluasi pengujian vigor daya simpan benih berbagai genotipe cabai dilakukan dengan uji orthogonal kontras (Tabel 2). Hasil analisis ragam uji

kontras tiap tolok ukur dan nilai tengah rata-rata hasil analisis Duncan.

Analisis data evaluasi pengujian vigor daya simpan benih berbagai genotipe cabai dilakukan dengan uji orthogonal kontras sebagaimana Tabel 3. Hasil analisis ragam uji kontras tiap tolok ukur dan nilai tengah rata-rata hasil analisis Duncan.

Tabel 3. Uji Orthogonal kontras laju penurunan vigor benih cabai tahun 2009 dan 2010

| Genotipe tahun 2009 | Genotipe tahun 2010 | Kode |
|----------------------------|----------------------------|---------|
| Hibrida vs non hibrida | Hibrida vs non hibrida | H vs NH |
| Lokal vs introduksi | Lokal vs introduksi | L vs I |
| Cabai rawit vs cabai besar | Cabai rawit vs cabai besar | R vs B |

Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan uji regresi maka dihasilkan sudut kemiringan garis regresi yang menunjukkan nilai laju penurunan vigor benih cabai non hibrida produksi tahun 2009 dan 2010 seperti pada table 4 berikut dan laju penurunan vigor benih cabai hibrida produksi tahun 2009 dan 2010

Pada Tabel 4, terlihat bahwa keragaman yang tinggi untuk laju penurunan vigor daya simpan benih cabai produksi tahun 2009 yaitu pada laju penurunan vigor tolok ukur panjang radikula dan kecepatan tumbuh, untuk panjang radikula berkisar 6.56° hingga 32.72°, sedangkan tolok ukur kecepatan tumbuh sudut berkisar antara 16.74° hingga 37.44°.

Tabel 4. Besar sudut (alpha) laju penurunan vigor benih non hibrida produksi tahun 2009 dan 2010

| Genotipe | Panjang hipokotil | Panjang Radikula | Daya Berkecambah | Kecepatan tumbuh | Daya hantar Listrik |
|----------------------------|-------------------|------------------|------------------|------------------|---------------------|
| Produksi tahun 2009 | | | | | |
| IPB C2 | 28.8 | 29.57 | 34.33 | 33.88 | 34.39 |
| IPB C8 | 30.81 | 32.72 | 32.71 | 32.41 | 29.27 |
| IPB C9 | 21.25 | 6.56 | 30.66 | 25.04 | 34.36 |
| IPB C19 | 21.59 | 24.96 | 31.77 | 16.74 | 28.07 |
| Rata-rata | 25.61±4.91 | 23.45±11.70 | 32.36±1.55 | 32.18±7.87 | 31.52±3.33 |
| Produksi tahun 2010 | | | | | |
| IPB C2 | 27.67 | 31.27 | 37.44 | 37.01 | 34.45 |
| IPB C9 | 33.64 | 26.29 | 30.76 | 32.17 | 32.49 |
| IPB C10 | 28.12 | 32.11 | 32.29 | 26.26 | 31.87 |
| IPB C15 | 25.99 | 29.44 | 30.78 | 33.94 | 31.31 |
| Rata-rata | 28.85±3.31 | 29.77±2.58 | 32.81±3.16 | 32.34±4.52 | 32.53±1.37 |

Laju penurunan tolok ukur panjang hipokotil berkisar 21.25° hingga 30.81°, tolok ukur panjang radikula berkisar antara 30.66° hingga 34.33°, dan daya hantar listrik berkisar antara 28.07° hingga 34.39°. Pada benih cabai produksi tahun 2010 keragamannya relatif lebih rendah yang tertinggi adalah pada tolok ukur kecepatan tumbuh yaitu berkisar antara 26.26° hingga 37.01° sedangkan tolok ukur lainnya lebih rendah lagi yaitu daya

berkecambah berkisar antara 30.78° hingga 37.44°, panjang hipokotil berkisar antara 25.99° hingga 33.64°, panjang radikula berkisar antara 26.29° hingga 32.11°, dan daya hantar listrik berkisar antara 31.31° hingga 34.45°. Hal ini menunjukkan benih produksi tahun 2010 nampak lebih seragam dan besar sudut laju penurunan vigornya lebih kecil dibandingkan benih produksi tahun 2009. Tolok ukur yang keragamannya tertinggi pada kedua tahun produksi yaitu kecepatan tumbuh.

Tabel 5. Besar sudut (°) laju penurunan vigor pada benih hibrida lama produksi 2009 dan 2010.

| Genotipe Tahun 2009 | Panjang hipokotil | Panjang Radikula | Daya Berkecambah | Kecepatan tumbuh | Daya hantar Listrik |
|---------------------|-------------------|------------------|------------------|------------------|---------------------|
| IPB C(2s) | 30.26 | 28.20 | 28.37 | 30.54 | 29.52 |
| IPB C(2s) | 27.85 | 31.50 | 32.23 | 22.55 | 28.9 |
| IPB C(2s10) | 22.58 | 23.02 | 31.19 | 30.64 | 29.62 |
| IPB C(2s13) | 23.15 | 30.95 | 27.79 | 23.77 | 34.00 |
| IPB C(2s15) | 10.60 | 9.77 | 14.19 | 16.67 | 32.86 |
| Rata-rata ± sd | 25.96±3.71 | 23.41±9.01 | 29.89±2.13 | 26.82±4.39 | 30.51±2.33 |
| IPB C(3s2) | 25.94 | 28.21 | 29.89 | 31.28 | 33.58 |
| IPB C(3s) | 33.57 | 32.91 | 26.01 | 31.70 | 31.73 |
| IPB C(3s) | 22.47 | 30.78 | 33.73 | 30.76 | 31.73 |
| IPB C(3s2) | 32.86 | 33.56 | 30.73 | 28.03 | 30.86 |
| Rata-rata ± sd | 28.71±5.39 | 28.96±5.89 | 30.09±3.18 | 30.44±1.65 | 31.97±1.14 |
| Genotipe Tahun 2009 | Panjang hipokotil | Panjang Radikula | Daya Berkecambah | Kecepatan tumbuh | Daya hantar Listrik |
| IPB C(2s) 2010 | 33.39 | 30.80 | 32.55 | 33.37 | 28.39 |
| IPB C(2s) 2010 | 36.54 | 34.16 | 34.90 | 36.10 | 28.43 |
| IPB C(2s10) 2010 | 31.11 | 29.61 | 38.34 | 36.98 | 27.89 |
| Rata-rata ± sd | 34.34±2.86 | 31.32±2.36 | 35.26±2.91 | 35.55±1.77 | 28.23±0.3 |
| IPB C(9 x 13) 2010 | 7.72 | 32.18 | 28.08 | 29.01 | 27.86 |
| IPB C(9s10) 2010 | 27.80 | 21.38 | 27.04 | 24.73 | 29.39 |
| IPB C(9 x 15) 2010 | 25.94 | 27.68 | 31.10 | 25.81 | 32.20 |
| IPB C(10s9) 2010 | 33.49 | 36.23 | 37.38 | 18.77 | 29.41 |
| Rata-rata ± sd | 23.61±11.12 | 29.36±6.37 | 25.9±5.93 | 24.08±4.20 | 29.71±1.80 |

Dari nilai rata-rata dan simpangan baku Nampak bahwa vigor daya simpan benih cabai non hibrida produksi tahun 2009 lebih baik daripada benih produksi tahun 2010. Besarnya keragaman vigor daya simpan benih cabai bias dilihat dari besarnya nilai simpangan baku (sd), semakin besar nilai simpangan baku semakin besar keragamannya.

Pada tabel 6, keragaman laju penurunan panjang hipokotil benih cabai hibrida produksi tahun 2009 tertinggi pada panjang radikula yaitu berkisar antara 8.20° hingga 33.56° disusul oleh tolok ukur panjang hipokotil berkisar antara 10.60° hingga 33.57°. Keragaman laju penurunan vigor daya simpan benih cabai pada tolok ukur daya berkecambah yaitu sebesar 14.19° hingga 33.73°, tolok ukur kecepatan tumbuh berkisar antara 16.67° hingga 31.28°, dan daya hantar listrik berkisar antara 28.9° hingga 34.0°.

Laju penurunan vigor benih cabai produksi tahun 2010 tertinggi pada tolok ukur panjang hipokotil sebesar 7.72° hingga 36.54°, tolok ukur panjang radikula 21.38°

hingga 36.23°, daya berkecambah sebesar 17.38° hingga 38.34°, tolok ukur kecepatan tumbuh 18.77° hingga 36.98°, tolok ukur daya hantar listrik 27.86° hingga 32.20°. Pada benih hibrida keragaman nilai lebih tinggi pada benih cabai produksi tahun 2010.

Berdasarkan Tabel 11 dan 12 dapat dilihat bahwa benih cabai non hibrida dan hibrida produksi tahun 2009 umumnya memiliki vigor daya simpan benih lebih baik daripada produksi tahun 2010, meskipun benih produksi tahun 2009 telah mengalami penyimpanan selama satu tahun. Hal ini menunjukkan bahwa vigor daya simpan benih sangat ditentukan oleh kondisi lingkungan saat proses produksi hingga penyimpanan benih. Diduga kondisi lingkungan selama proses produksi tahun 2010 kurang optimum bagi benih cabai dibandingkan dengan tahun 2009, sehingga vigor daya simpannya lebih rendah. Hal ini sesuai dengan pendapat (Clerkx *et al.* 2004) bahwa daya simpan benih dipengaruhi oleh faktor genetik dan kemungkinan dikendalikan oleh beberapa gen dan (Contreras *et al.*, 2009) bahwa daya simpan benih merupakan sifat kuantitatif yang dipengaruhi oleh faktor lingkungan selama pembentukan benih, panen dan penyimpanan.

Panjang radikula

Hasil evaluasi laju penurunan pada tolok ukur panjang radikula produksi tahun 2009 dan 2010 antara benih hibrida vs non hibrida dihasilkan bahwa hasil uji kontras antara vigor daya simpan (VDS) benih cabai hibrida vs non hibrida tidak nyata artinya vigor daya simpan benih hibrida (VDS H) sama dengan vigor daya simpan benih non hibrida (VDS NH), vigor daya simpan benih cabai lokal (VDS L) vs introduksi (VDS I) dihasilkan nyata pada benih produksi tahun 2009 maka vigor daya simpan benih lokal (VDS L) lebih rendah dari vigor daya simpan benih introduksi (VDS I), dan tidak nyata pada benih tahun 2010 VDS L= VDS I. Pada benih cabai rawit vs besar benih produksi tahun 2009 nyata artinya vigor daya simpan benih cabai rawit (VDS R) lebih rendah dari vigor daya simpan benih cabai besar (VDS B) dan produksi tahun 2010 tidak nyata maka VDS R= VDS B (Tabel 6).

Tabel 6. Hasil uji orthogonal kontras laju penurunan

vigor daya simpan benih (•) cabai pada Panjang radikula

| Genotipe | Tahun 2009 | | | Tahun 2010 | | |
|------------------------|-------------------------|-----------|----------------|------------------------|-----------|----------------|
| | Panjang Radikula | Hasil uji | Hasil Evaluasi | Panjang Radikula | Hasil uji | Hasil Evaluasi |
| Hibrida vs Non Hibrida | 25 ± 9,34 vs 23 ± 11,70 | tn | VDS H = VDS NH | 28 ± 8,47 vs 31 ± 4,71 | tn | VDS H = VDS NH |
| Lokal vs Introduksi | 27 ± 3,25 vs 24 ± 11,70 | ** | VDS L < VDS I | 31 vs 29 ± 4,12 | tn | VDS L = VDS I |
| Rawit vs Besar | 32,72 vs 20,56 ± 12,17 | ** | VDS R < VDS B | 32 vs 29,84 ± 3,05 | tn | VDS R = VDS B |

Keterangan:

** = sangat nyata pada taraf uji 1% : tn = tidak nyata : VDS H = Vigor daya simpan benih hibrida ; VDS NH = Vigor daya simpan benih cabai non hibrida ; VDS L = Vigor daya simpan benih cabai lokal; VDS I = Vigor daya simpan benih introduksi; VDS R = Vigor daya simpan benih cabai rawit ; VDS B = Vigor daya simpan benih cabai besar.

Hasil evaluasi pada tolok ukur panjang radikula produksi tahun 2009 dan 2010, menunjukkan bahwa vigor daya simpan antara benih cabai hibrida dan non hibrida, benih cabai lokal dan introduksi dan benih cabai rawit dan besar tidak berbeda nyata.

Panjang Hipokotil

Hasil evaluasi laju penurunan pada tolok ukur panjang hipokotil produksi tahun 2009 dan 2010 (Tabel 7) menunjukkan bahwa vigor daya simpan (VDS) benih cabai hibrida vs non hibrida nyata pada kedua tahun tersebut hal itu menunjukkan bahwa VDS H < VDS NH tahun 2009 dan VDS H > VDS NH tahun 2010. Vigor daya simpan benih cabai lokal vs introduksi dihasilkan tidak nyata pada benih produksi tahun 2009 dan 2010 maka VDS L = VDS I, benih cabai rawit vs besar benih produksi tahun 2009 nyata artinya VDS R < VDS B dan produksi tahun 2010 nyata maka VDS R < VDS B. Hasil evaluasi pada tolok ukur panjang hipokotil produksi tahun 2009 dan 2010, menunjukkan bahwa antara vigor daya simpan benih cabai hibrida dan non hibrida tidak berbeda nyata, antara benih cabai lokal dan introduksi juga tidak berbeda nyata dan benih cabai rawit dan besar berbeda nyata dan VDS R < VDS B.

Tabel 7. Hasil uji orthogonal kontras penurunan laju penurunan vigor daya simpan benih (•) cabai pada panjang hipokotil

| Genotipe | Tahun 2009 | | | Tahun 2010 | | |
|------------------------|------------------------|-----------|----------------|------------------------|-----------|----------------|
| | Panjang Hipokotil | Hasil uji | Hasil Evaluasi | Panjang Hipokotil | Hasil uji | Hasil Evaluasi |
| Hibrida vs Non Hibrida | 26 ± 7,62 vs 25 ± 3,63 | * | VDS H < VDS NH | 28 ± 8,47 vs 31 ± 4,71 | * | VDS H > VDS NH |
| Lokal vs Introduksi | 25 ± 4,17 vs 25 ± 4,70 | tn | VDS L = VDS I | 26 vs 25 ± 2,83 | tn | VDS L = VDS I |
| Rawit vs Besar | 28 vs 23,68 ± 10,10 | ** | VDS R < VDS B | 32 vs 30,20 ± 12,12 | ** | VDS R < VDS B |

Keterangan:

** = sangat nyata pada taraf uji 1% :: tn = tidak nyata : VDS H = Vigor daya simpan benih hibrida ; VDS NH = Vigor daya simpan benih cabai non hibrida ; VDS L = Vigor daya simpan benih cabai lokal; VDS I = Vigor daya simpan benih introduksi; VDS R = Vigor daya simpan benih cabai rawit ; VDS B = Vigor daya simpan benih cabai besar

Daya Berkecambah

Hasil evaluasi laju penurunan pada tolok ukur daya berkecambah produksi tahun 2009 dan 2010 (Tabel 8) menunjukkan bahwa vigor daya simpan (VDS) benih cabai hibrida vs non hibrida nyata pada tahun 2009 artinya VDS H > VDS NH tahun 2009 dan pada tahun 2010 tidak nyata artinya VDS H = VDS NH.

Laju penurunan vigor pada tolok ukur daya berkecambah antara benih cabai lokal vs introduksi benih produksi tahun 2009 dan 2010 tidak nyata artinya VDS L = VDS I dan pada benih cabai rawit vs besar produksi tahun 2009 nyata artinya VDS R < VDS B dan produksi tahun 2010 tidak nyata maka VDS R = VDS B.

Hasil evaluasi pada tolok ukur daya berkecambah menunjukkan bahwa benih produksi tahun 2009 dan 2010, menunjukkan bahwa vigor daya simpan antara benih cabai hibrida dan non hibrida, benih cabai lokal dan introduksi dan benih cabai rawit dan besar tidak berbeda nyata. **Tabel 8. Hasil uji orthogonal kontras penurunan laju vigor daya simpan benih cabai pada daya berkecambah**

| Genotipe | Tahun 2009 | | | Tahun 2010 | | |
|------------------------|------------------------|-----------|----------------|------------------------|-----------|----------------|
| | Daya Berkecambah | Hasil uji | Hasil Evaluasi | Daya Berkecambah | Hasil uji | Hasil Evaluasi |
| Hibrida vs Non Hibrida | 28 ± 5,91 vs 34 ± 3,18 | * | VDS H > VDS NH | 30 ± 5,80 vs 32 ± 1,52 | tn | VDS H = VDS NH |
| Lokal vs Introduksi | 36 ± 5,51 vs 32 ± 2,59 | * | VDS L < VDS I | 32 vs 33 ± 2,55 | tn | VDS L = VDS I |
| Rawit vs Besar | 34,31 vs 34,12 ± 14,66 | tn | VDS R = VDS B | 34,32 vs 31,67 ± 13,57 | tn | VDS R = VDS B |

Keterangan :

** = sangat nyata pada taraf uji 1% :: tn = tidak nyata : VDS H = Vigor daya simpan benih hibrida ; VDS NH = Vigor daya simpan benih cabai non hibrida ; VDS L = Vigor daya simpan benih cabai lokal; VDS I = Vigor daya simpan benih introduksi ; VDS R = Vigor daya simpan benih cabai rawit ; VDS B = Vigor daya simpan benih cabai besar

Kecepatan tumbuh

Hasil evaluasi laju penurunan pada tolok ukur kecepatan tumbuh produksi tahun 2009 dan 2010 (Tabel 8) menunjukkan bahwa vigor daya simpan (VDS) benih cabai hibrida vs non hibrida nyata pada tahun 2009 berbeda nyata artinya VDS H < VDS NH tahun 2009 dan VDS H > VDS NH tahun 2010. Vigor daya simpan benih cabai lokal vs introduksi dihasilkan tidak nyata pada benih

produksi tahun 2009 dan 2010 maka VDS L= VDS I, benih cabai rawit vs besar benih produksi tahun 2009 nyata artinya VDS R < VDS B dan produksi tahun 2010 nyata maka VDS R < VDS B.

Tabel 9. Hasil uji orthogonal kontras penurunan laju penurunan vigor daya simpan benih () cabai pada kecepatan tumbuh

| Genotipe | Kecepatan tumbuh | Hasil uji | Hasil Evaluasi | Kecepatan tumbuh | Hasil uji | Konsistensi |
|------------------------|-----------------------|-----------|----------------|----------------------|-----------|----------------|
| Hibrida vs Non Hibrida | 27= 5.28 vs 27= 7.86 | * | VDS H = VDS NH | 30= 6.99 vs 32= 4.52 | tn | VDS H = VDS NH |
| Lokal vs Introduksi | 25= 12.11 vs 29= 5.21 | * | VDS L > VDS I | 37 vs 29= 4.17 | tn | VDS L = VDS I |
| Rawit vs Besar | 32.41 vs 25.25= 8.57 | tn | VDS R = VDS B | 26.26 vs 34.37= 2.44 | tn | VDS R = VDS B |

Keterangan:

** = sangat nyata pada taraf uji 1% :: tn = tidak nyata : VDS H= Vigor daya simpan benih hibrida ; VDS NH = Vigor daya simpan benih cabai non hibrida ; VDS L= Vigor daya simpan benih cabai lokal; VDS I= Vigor daya simpan benih introduksi ; VDS R= Vigor daya simpan benih cabai rawit ; VDS B= Vigor daya simpan benih cabai besar

Hasil evaluasi pada tolok ukur kecepatan tumbuh produksi tahun 2009 dan 2010, menunjukkan bahwa antara vigor daya simpan benih cabai hibrida dan non hibrida tidak berbeda nyata , antara benih cabai lokal dan introduksi benih tahun 2009 VDS L > VDS I dan benih tahun 2010 tidak berbeda nyata VDS R= VDS B. Pada benih cabai rawit vs besar tidak nyata artinya VDS R = VDS B.

Daya Hantar Listrik

Hasil evaluasi laju penurunan pada tolok ukur daya hantar listrik produksi tahun 2009 dan 2010 (Tabel 10) menunjukkan bahwa vigor daya simpan (VDS) benih cabai hibrida vs non hibrida tidak berbeda nyata pada tahun 2009 artinya VDS H=VDS NH tahun 2009 dan pada tahun 2010 berbeda nyata VDS H > VDS NH tahun 2010.

Vigor daya simpan benih cabai lokal vs introduksi dihasilkan tidak nyata pada benih produksi tahun 2009 dan 2010 maka VDS L= VDS I, benih cabai rawit vs besar benih produksi tahun 2009 dan 2010 tidak nyata artinya VDS R=VDS B.

Hasil evaluasi pada tolok ukur daya hantar listrik menunjukkan bahwa vigor daya simpan benih produksi tahun 2009 dan 2010, menunjukkan bahwa vigor daya simpan antara benih cabai hibrida dan non hibrida, benih cabai lokal dan introduksi dan benih cabai rawit dan besar

tidak berbeda nyata.

Tabel 10. Hasil uji orthogonal kontras penurunan laju penurunan vigor daya simpan benih (•) cabai pada daya hantar listrik

| Genotipe | Daya Hantar Listrik | Hasil uji | Hasil Evaluasi | Daya Hantar Listrik | Hasil uji | Hasil evaluasi |
|------------------------|----------------------|-----------|----------------|----------------------|-----------|----------------|
| Hibrida vs Non Hibrida | 31= 1.86 vs 32= 3.43 | tn | VDS H = VDS NH | 26= 1.57 vs 33= 1.54 | ** | VDS H > VDS NH |
| Lokal vs Introduksi | 31= 4.46 vs 32= 4.59 | tn | VDS L = VDS I | 34 vs 32= 4.43 | tn | VDS L = VDS I |
| Rawit vs Besar | 29.27 vs 32.27= 3.64 | tn | VDS R = VDS B | 31.87 vs 32.75= 1.58 | tn | VDS R = VDS B |

Keterangan: ** = sangat nyata pada taraf uji 1% :: tn = tidak nyata : VDS H= Vigor daya simpan benih hibrida ; VDS NH = Vigor daya simpan benih cabai non hibrida ; VDS L= Vigor daya simpan benih cabai lokal; VDS I= Vigor daya simpan benih introduksi ; VDS R= Vigor daya simpan benih cabai rawit ; VDS B= Vigor daya simpan benih cabai besar

Rekapitulasi hasil evaluasi vigor daya simpan antara benih cabai Lokal dan introduksi menunjukkan bahwa pada produksi tahun 2009 VDS L < VDS I pada panjang radikula dan daya berkecambah, VDS L > VDS I pada kecepatan tumbuh, VDS L = VDS I pada panjang hipokotil dan daya hantar listrik. Pada produksi benih tahun 2010 semua menunjukkan vigor daya simpan benih cabai lama sama dengan vigor daya simpan benih introduksi.

Rekapitulasi hasil evaluasi antara vigor daya simpan benih cabai rawit dan besar menunjukkan bahwa pada produksi tahun 2009 vigor daya simpan benih cabai rawit sama dengan vigor daya simpan benih cabai besar kecuali tolok ukur panjang radikula dan panjang hipokotil dan pada benih produksi tahun 2010 menunjukkan bahwa benih cabai rawit sama dengan benih cabai besar kecuali pada tolok ukur panjang radikula.

Tabel 11. Rekapitulasi Hasil Evaluasi Vigor Daya Simpan benih Cabai

| Hibrida vs Non Hibrida | | |
|------------------------|----------------|----------------|
| Panjang radikula | VDS H = VDS NH | VDS H = VDS NH |
| Panjang hipokotil | VDS H < VDS NH | VDS H > VDS NH |
| Daya Berkecambah | VDS H = VDS NH | VDS H = VDS NH |
| Kecepatan tumbuh | VDS H = VDS NH | VDS H = VDS NH |
| Daya hantar listrik | VDS H = VDS NH | VDS H = VDS NH |
| Lokal vs Introduksi | | |
| Panjang radikula | VDS L < VDS I | VDS L = VDS I |
| Panjang hipokotil | VDS L = VDS I | VDS L = VDS I |
| Daya Berkecambah | VDS L < VDS I | VDS L = VDS I |
| Kecepatan tumbuh | VDS L > VDS I | VDS L = VDS I |
| Daya hantar listrik | VDS L = VDS I | VDS L = VDS I |
| Rawit vs Besar | | |
| Panjang hipokotil | VDS R < VDS B | VDS R < VDS B |
| Daya Berkecambah | VDS R = VDS B | VDS R = VDS B |
| Kecepatan tumbuh | VDS R = VDS B | VDS R = VDS B |
| Daya hantar listrik | VDS R = VDS B | VDS R = VDS B |

Keterangan:

VDS H= Vigor daya simpan benih hibrida; VDS NH = Vigor daya simpan benih cabai non hibrida ; VDS L= Vigor daya simpan benih cabai lokal; VDS I= Vigor daya simpan benih introduksi ; VDS R= Vigor daya simpan benih cabai rawit ; VDS B= Vigor daya simpan benih cabai besar

Rekapitulasi hasil evaluasi vigor daya simpan benih cabai menunjukkan bahwa pada produksi benih tahun 2009 dan 2010 antara benih cabai hibrida = benih cabai non hibrida, kecuali pada laju penurunan tolok ukur panjang hipokotil untuk tahun 2009 vigor daya simpan benih hibrida lebih kecil dari vigor daya simpan benih non hibrida dan pada tahun 2010 hibrida lebih besar vigor daya simpan benih non hibrida pada tahun 2010.

Daya hantar listrik merupakan uji kebocoran membrane sel dalam melepaskan ion-ion sel yang menunjukkan kerusakan integritas membrane sel. Kerusakan membrane sel tersebut dapat menyebabkan menurunnya vigor benih, menurunnya daya kecambah benih dan akhirnya dapat menyebabkan kematian benih. Berdasarkan uji daya hantar listrik disimpulkan bahwa vigor daya simpan benih antara benih hibrida dan non hibrida, benih cabai lokal dan introduksi dan benih cabai rawit dan besar tidak berbeda nyata (ISTA 2007).

PENUTUP

Kesimpulan

1. Berdasarkan hasil uji pengusangan cepat dengan menggunakan methanol 20% selama 0, 2, 4, 6 dan 8 jam diperoleh informasi bahwa vigor daya simpan benih produksi tahun 2009 lebih baik daripada vigor daya simpan benih produksi tahun 2010. Hal ini terlihat dari semua tolok ukur, contohnya pada benih non hibrida nilai laju penurunan tolok ukur panjang hipokotil rata-rata $25.61 \pm 4.91^\circ$ benih produksi tahun 2009 dan $28.85 \pm 3.31^\circ$ benih produksi tahun 2010, panjang radikula rata-rata 23.45 ± 11.70 beih produksi tahun 2009 dan 29.77 ± 2.58 benih produksi tahun 2010.
2. Keragaman vigor daya simpan benih produksi tahun 2009 lebih besar yaitu nilai sd 1.55 hingga 11.70 dan 2.58 hingga 4.52 untuk benih produksi tahun 2010.
3. Berdasarkan hasil evaluasi maka benih cabai hibrida mempunyai vigor daya simpan benih yang sama dengan

vigor daya simpan benih cabai non hibrida, benih cabai lokal dan introduksi dan benih cabai rawit serta cabai besar, akan tetapi laju penurunannya vigor benih cabai besar lebih cepat dari benih cabai rawit. Hal ini menunjukkan besarnya pengaruh lingkungan pada vigor daya simpan benih cabai.

4. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa vigor daya simpan benih cabai hibrida dan non hibrida dan lokal dan introduksi, rawit dan besar tidak berbeda nyata. Tolok ukur daya hantar listrik yang merupakan salah satu tolok ukur vigor daya simpan benih yang terbaik.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. *Pedoman Penulisan dan Penyajian Karya Ilmiah*. IPB Press. Bogor, 2001
- Anonim. *Pengujian Mutu Benih Tanaman Pangan dan Hortikultura*. Balai Pengembangan Mutu Benih Tanaman Pangan dan Hortikultura. Direktorat Perbenihan Direktorat Jenderal Bina Produksi Tanaman Pangan. Jakarta. 2004
- AOSA. *Seed Vigor Testing Handbook*. Prepared by The Seed Vigor Test Committee of The Association of Official Seed Analyst Contribution. No 32: 88. 1983.
- Copeland LO, McDonald MB. *Principles of Seed Science and Technology*. 4 th edition. Kluwer Acad. Publish. London. 2001.
- Delouche JC. and Caldwell WP.. *Seed Ligor and Vigor*. Proc. Assoc. Off. *Seed Anal*. 50:124-129, 1960
- Delouche JC, Baskin CC. *Accelerated aging test for predicting the relative storability of seed lost*. *Seed Sci. Tech*. 1:427-52. 1973.
- Demir I, Mavi K.. *Seed vigor evaluation of cucumber (Cucumis sativus L.), seeds in relation to seedling emergence*. *Seed Sci. and Tech*. (3). 3:178 - 184. 2010
- Direktorat Jenderal Hortikultura.. *Petunjuk Pedoman Pengujian Mutu Benih Hortikultura dan Tanaman Pangan di Indonesia*. www. Hort.go.id. 2007
- Direktorat Jenderal Hortikultura.. *Ketersediaan benih bermutu sayuran Indonesia 2003-2007*. www. hortikultura. deptan. go.id. 2008
- Direktorat Jenderal Hortikultura.. *Produktivitas t\Tanaman Sayuran Indonesia 2003-2007*. www. hortikultura. deptan. go. id. 2008
- [ISTA] International Seed Testing Association.. *International Rules of Seed Testing*. Zurich. Switzerland. 2008
- Mac Daniel. *Germination*. *Crop Science*. 9: 823-827. London. 1968.
- Mac Daniel dan Sarkissian, *Genetics*. 59: 465-475. Butterworths. London. 1968
- Maguire, Kropf JP and Steen KM.. *Seed Quality*. Proc. Assoc. Off. *Seed Anal*. 63: 51-58. London, 1973
- Sadjad S.. *Dari benih kepada benih*. Gramedia Widiasarana, Indonesia. Jakarta, 1993
- Sadjad S, Murniati E, Ilyas S.. *Parameter pengujian vigor benih*, Grassindo bekerjasama dengan Perum Sang Hyang Seri. Jakarta, 1999.