

## PENGARUH JENIS DAN WAKTU PERENDAMAN EKSTRAK NABATI TERHADAP INVIGORASI BENIH CABAI KADALUARSA

Redy Gaswanto<sup>1\*</sup>, Nurmalita Waluyo<sup>1</sup>, Astiti Rahayu<sup>1</sup>, Isum<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Balai Penelitian Tanaman Sayuran,  
Jln. Tangkuban Parahu No. 517,  
Lembang, Bandung Barat, Indonesia  
40391

\*e-mail korespondensi:  
[redwanto\\_1@yahoo.co.id](mailto:redwanto_1@yahoo.co.id)

**Abstrak.** Benih yang telah melewati penetapan batas waktu penggunaan disebut benih kadaluarsa, sedangkan proses meningkatkan kembali viabilitas dan vigor dari suatu benih yang telah mengalami deteriorasi disebut invigorasi. Tujuan penelitian adalah mendapatkan komposisi jenis dan waktu perendaman suatu ekstrak bahan nabati yang dapat meningkatkan mutu fisiologis benih cabai kadaluarsa. Pelaksanaan kegiatan di Laboratorium Benih Balai Penelitian Tanaman Sayuran (Balitsa), Lembang dari Bulan Mei 2018 hingga Desember 2018 menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dari 11 perlakuan yang diulang tiga kali, diantaranya: (1) Kontrol (benih kadaluarsa tanpa perlakuan); (2) Air kelapa hijau 15% + Inkubasi 24 jam; (3) Ekstrak pisang ambon 15% + Inkubasi 24 jam; (4) Ekstrak pisang ambon 15% + air kelapa hijau 15% + Inkubasi 24 jam; (5) Ekstrak mentimun 15% + Inkubasi 24 jam; (6) Air kelapa hijau 15% + Inkubasi 48 jam; (7) Ekstrak pisang ambon 15% + Inkubasi 48 jam; (8) Ekstrak pisang ambon 15% + air kelapa hijau 15% + Inkubasi 48 jam; (9) Ekstrak mentimun 15% + Inkubasi 48 jam; (10) Air kelapa hijau 15% + Inkubasi 72 jam; (11) Ekstrak pisang ambon 15% + Inkubasi 72 jam. Metode uji di atas kertas (UDK) pada alat Copenhagen Tank digunakan untuk pengujian viabilitas benih. Hasil Penelitian menunjukkan bahwa penggunaan ekstrak nabati air kelapa 15% + inkubasi 24 jam (Perlakuan 2) atau ekstrak mentimun 15% + inkubasi 48 jam (Perlakuan 9) memberikan peningkatan daya berkecambah sekitar 12.67-13.33% dan peningkatan kecepatan berkecambah sekitar 3.85-5.10 %/etmal dari benih cabai kadaluarsa dengan status DB < 75.00%.  
**Kata kunci:** daya dan kecepatan berkecambah, deteriorasi, ekstrak nabati, invigorasi

**Abstract.** The expired status is addressed to the seeds that have exceeded the recommended planting period by the producer, while invigoration is the improving process of a vigor or performance of the deterioration seeds. The research purposes were to find out the best composition of kind and immersion time of a flora material extract that could improve physiological quality of the expired chili seeds. The research was conducted at the Seed Laboratory of Indonesian Vegetable Research Institute (IVEGRI), Lembang from Mei 2018 to December 2018 using a Completely Randomized Design (CRD) of 11 treatments which was repeated three times. The treatments consisted of: (1) Control (expired seeds without treatment); (2) Green coconut water 15% + Incubation 24 hours; (3) Ambon banana extract 15% + Incubation 24 hours; (4) Ambon banana extract 15% +

---

*Green coconut water 15% + Incubation 24 hours; (5) Cucumber extract 15% + Incubation 24 hours; (6) Green coconut water 15% + Incubation 48 hours; (7) Ambon banana extract 15% + Incubation 48 hours; (8) Ambon banana extract 15% + Green coconut water 15% + Incubation 48 hours; (9) Cucumber extract 15% + Incubation 48 hours; (10) Green coconut water 15% + Incubation 72 hours; (11) Ambon banana extract 15% + Incubation 72 hours. Then, the incubated seeds were germinated using top of paper (TP) method by the Copenhagen Tank apparatus. The results showed that the use of green coconut water 15% + incubation 24 hours (treatment No. 2) or cucumber extract 15% + incubation 48 hours (treatment No. 9) could improve viability and germination speed performance in range 12.67-13.33% and 3.85-5.10%/etmal respectively of the expired chili seeds with viability condition less than 75.00%.*

**Keywords:** *deterioration, flora material extract, germination and germination speed, invigoration*

---

## PENDAHULUAN

Salah satu jenis sayuran bernilai ekonomi tinggi dan berpengaruh terhadap terjadinya inflasi mikro di Indonesia adalah cabai merah. Peningkatan jumlah penduduk menyebabkan permintaan cabai merah terus meningkat setiap tahun. Berdasarkan Data Statistik Hortikultura (2021) diinformasikan bahwa pertanaman cabai merah merupakan areal usaha terluas di Indonesia, yaitu sekitar 19,12% dari total areal pertanaman sayuran. Dari tahun 2019 hingga 2020 terjadi kenaikan produksi cabai nasional sekitar 7,11% dengan produksi tertinggi di bulan Agustus 2020 yaitu sekitar 280.780 ton.

Benih bermutu diperlukan sebagai upaya untuk peningkatan produktivitas tanaman. Mutu benih melingkupi segi kemurnian genetik, fisiologis, fisik, dan kesehatannya. Penurunan mutu benih merupakan suatu hal yang tidak dapat dihindarkan seiring waktu apalagi jika penyimpanan kurang tepat atau benih tersebut telah kadaluarsa. Menurut Kartasapoetra (2003) benih kadaluarsa adalah benih yang telah melewati penetapan batas waktu penggunaan yang tercantum dalam sertifikat benih. Kemungkinan benih tersebut telah mengalami penurunan viabilitas dan vigor.

Namun apabila persentase viabilitas dan vigornya masih di atas 50%, maka benih kadaluarsa masih berpeluang dapat digunakan dengan memberikan perlakuan invigorasi yang tepat (Rusmin, 2007).

Invigorasi merupakan perlakuan yang diberikan pada benih yang telah mengalami deteriorasi atau benih kadaluarsa dalam berbagai bentuk (fisik, fisiologi, biokimia), sehingga viabilitas dan vigornya menjadi lebih baik. Dengan demikian diharapkan penampilan benih tersebut juga menjadi meningkat (Arief dan Koes, 2010). Salah satu indikator peningkatan viabilitas dan vigor dari benih yang telah mengalami deteriorasi ataupun kadaluarsa adalah mampu tumbuh cepat dan seragam pada berbagai kondisi. Perlakuan invigorasi dapat dilakukan mulai dari cara sederhana seperti perendaman air, penggunaan priming berbagai macam larutan, hingga penggunaan *matric conditioning* (Halimursyadah *et al.*, 2015).

Prinsip imbibisi dapat dimanfaatkan untuk perlakuan invigorasi benih cabai menggunakan bahan nabati sebagai organik priming. Kondisi potensial air yang rendah menyebabkan hidrasi menjadi terkontrol, sehingga dapat terjadi perbaikan secara fisiologi dan biokimia di dalam benih. Dengan demikian diharapkan kualitas

viabilitas dan vigor benih dapat dipertahankan selama periode tertentu dengan mencegah keluarnya radikula, sehingga perkecambahan tertunda (Bradford, 1988; Khan *et al.*, 1992).

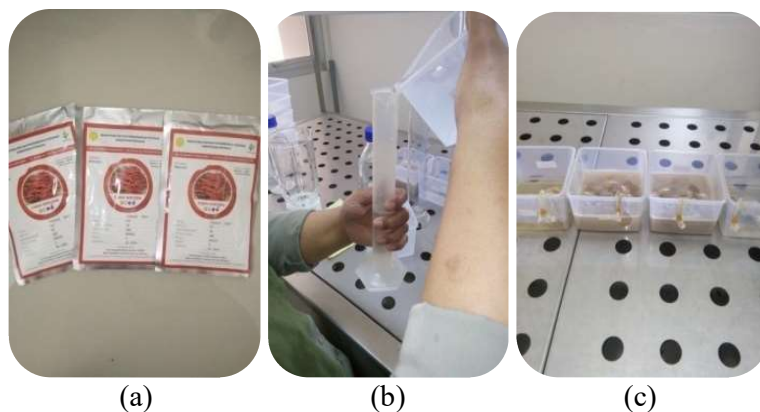
Bahan nabati merupakan salah satu media yang dapat digunakan dalam invigorasi karena termasuk sebagai organik priming. Keuntungan bahan nabati sebagai media invigorasi benih cabai adalah mudah, murah, dan cepat didapat. Selain itu umumnya aman digunakan karena tidak mengandung bahan yang beracun ataupun berbahaya lainnya. Beberapa bahan nabati seperti penggunaan ekstrak pisang, mentimun, dan air kelapa dapat coba digunakan sebagai organik priming karena selain berfungsi sebagai koenzim, juga mengandung vitamin B<sub>6</sub> yang berperan dalam sintesis dan metabolisme protein. Selain itu ekstrak bahan nabati mengandung bahan-bahan penting seperti hormon ataupun zat pengatur tumbuh yang berfungsi meningkatkan pembelahan sel serta pertumbuhan tunas dan akar (Fatimah, 2008).

Tujuan penelitian adalah mendapatkan komposisi jenis dan lamanya waktu perendaman suatu ekstrak bahan nabati yang dapat meningkatkan mutu fisiologis benih berupa daya dan kecepatan berkecambah dari suatu lot benih cabai yang telah kadaluarsa.

## BAHAN DAN METODE

Kegiatan penelitian dilaksanakan di Laboratorium Benih Balai Penelitian Tanaman Sayuran, Lembang, dari Bulan Mei 2018 hingga Desember 2018. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih cabai OP varietas Kencana No Lot 042016 dengan masa kadaluarsa hingga 01-2018 sesuai informasi pada label kemasan (Gambar 1a). Adapun bahan nabati tanaman yang digunakan sebagai organik priming dalam invigorasi benih cabai kadaluarsa adalah ekstrak pisang ambon, mentimun, dan air kelapa hijau.

Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang diulang tiga kali digunakan dalam penelitian ini. Perlakuan yang digunakan terdiri dari: (1) Kontrol (benih kadaluarsa tanpa perlakuan); (2) Air kelapa hijau 15% + Inkubasi 24 jam; (3) Ekstrak pisang ambon 15% + Inkubasi 24 jam; (4) Ekstrak pisang ambon 15% + air kelapa hijau 15% + Inkubasi 24 jam; (5) Ekstrak mentimun 15% + Inkubasi 24 jam; (6) Air kelapa hijau 15% + Inkubasi 48 jam; (7) Ekstrak pisang ambon 15% + Inkubasi 48 jam; (8) Ekstrak pisang ambon 15% + air kelapa hijau 15% + Inkubasi 48 jam; (9) Ekstrak mentimun 15% + Inkubasi 48 jam; (10) Air kelapa hijau 15% + Inkubasi 72 jam; (11) Ekstrak pisang ambon 15% + Inkubasi 72 jam. Selanjutnya benih dikecambahkan menggunakan metode uji di atas kertas (UDK) pada alat *Copenhagen Tank*.



Gambar 1. (a) Benih cabai kadaluarsa varietas Kencana yang akan digunakan dalam uji invigorasi; (b) Penyiapan ekstrak nabati tanaman; (c) Perendaman benih cabai kadaluarsa dalam larutan berbagai ekstrak nabati.

## Persiapan Ekstrak Nabati Pisang, Mentimun, dan Air Kelapa sebagai Organik Priming

Pisang ambon yang telah matang dibersihkan, kemudian dikupas dan dipotong kecil untuk memudahkan proses penghancuran menggunakan blender. Penyaringan dilakukan untuk mendapatkan ekstrak nabati pisang yang halus, kemudian dicampur akuades dalam tabung ukur hingga konsentrasi mencapai 15% (Gambar 1b). Selanjutnya ekstrak pisang ambon tersebut dituangkan ke dalam botol dan disimpan.

Ekstrak nabati mentimun diperoleh dengan cara yang hampir sama seperti proses memperoleh ekstrak pisang ambon, namun dipilih dari buah mentimun yang masih segar berwarna hijau dan dikupas kulitnya. Adapun proses persiapan ekstrak nabati air kelapa dilakukan dengan cara mengambil air kelapa hijau yang telah cukup matang. Penambahan akuades dilakukan hingga mencapai konsentrasi 15%.

Pembuatan ekstrak nabati 15% dari pisang ambon, mentimun, atau air kelapa hijau berdasarkan perhitungan sebagai berikut:  $(15/100) \times 400 \text{ ml} = 60 \text{ ml}$ . Dengan demikian untuk membuat ekstrak nabati pisang ambon, mentimun, dan air kelapa hijau yang konsentrasinya 15% dipersiapkan dengan cara 60 ml ekstrak nabati dari pisang ambon, mentimun, ataupun air kelapa hijau + 340 ml aquades. Adapun untuk mempersiapkan perlakuan 15% ekstrak nabati pisang ambon + 15% air kelapa hijau dibuat dengan cara mencampurkan 60 ml air kelapa + 60 ml ekstrak nabati pisang ambon + 280 ml aquades.

Benih cabai kadaluarsa varietas Kencana selanjutnya direndam ke dalam masing-masing ekstrak nabati yang telah disiapkan dalam kontainer plastik untuk diinkubasikan. Lamanya waktu perendaman sesuai dengan perlakuan, yaitu 24, 48 dan 72 jam (Gambar 1c).

## Peubah Pengamatan

Peubah yang diamati meliputi:

1. Daya berkecambah (%): pengamatan dilakukan terhadap benih yang telah berkecambah normal pada pengamatan hari pertama (*first day count*) yaitu hari ke-7 setelah semai dan pengamatan hari terakhir (*last day count*) yaitu hari ke-14 setelah semai sesuai ISTA (Halimursyadah *et al.*, 2015). Kriteria kecambah normal dengan melihat penampakan dan perkembangan struktur-struktur penting dari embrio, diantaranya keberadaan calon akar (radikula), calon daun (plumula) dan calon batang (hipokotil) serta kotiledon secara sempurna. Perhitungan daya berkecambah (DB) menggunakan rumus:

$$DB (\%) = \frac{\Sigma KN \text{ Hitungan I} + \Sigma KN \text{ Hitung II}}{\Sigma \text{benih yang ditanam}} \times 100$$

2. Kecepatan tumbuh dihitung berdasarkan jumlah pertambahan kecambah normal setiap hari atau etmal. Pengamatan dihitung setiap hari mulai hari ke-7 hingga hari ke-14 setelah tanam dan dihitung dengan rumus:

$$KCT = \left( \% \frac{KN}{etmal} \right) = \sum_0^{tn} \frac{N}{t}$$

Keterangan: t = waktu pengamatan ke-i; N = persentase kecambah normal setiap waktu pengamatan; tn = waktu akhir pengamatan; 1 etmal = 1 hari

Data pengamatan akan dianalisis menggunakan uji F. Apabila hasil uji F menunjukkan adanya pengaruh yang nyata, maka dilanjutkan dengan Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf 5% (DMRT<sub>0,05</sub>).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil uji F menunjukkan terjadi pengaruh nyata dari perlakuan yang dilakukan terhadap persentase daya dan kecepatan berkecambah. Hasil uji daya berkecambah dari benih cabai kadaluarsa yang mendapatkan perlakuan invigorasi serta kontrolnya dapat dilihat pada Tabel 1. Diketahui bahwa benih cabai kadaluarsa yang tidak diberi perlakuan (kontrol) memiliki persentase daya berkecambah sekitar 74.00%. Benih cabai kadaluarsa ini telah mengalami penurunan sekitar 16% dari persentase awal daya berkecambah 90.00% sesuai informasi yang tertera dalam label kemasan. Padahal diinformasikan bahwa daya berkecambah minimum untuk kelas benih sebar cabai adalah 80%. Indikator peubah daya berkecambah menunjukan kemampuan benih tumbuh dan berkembang secara normal pada kondisi optimum (Suharsi *et al.*, 2015). Dengan demikian benih cabai yang digunakan dalam penelitian ini sudah mulai mengalami deteriorasi.

Dapat diketahui juga bahwa pada beberapa perlakuan ekstrak nabati yang diinkubasikan dalam waktu 24 dan 48 jam menyebabkan daya berkecambah benih cabai kadaluarsa menjadi lebih tinggi dibandingkan

kontrol. Secara umum daya berkecambah benih cabai kadaluarsa dapat ditingkatkan lewat perlakuan invigorasi ekstrak nabati mentimun 15% atau air kelapa hijau 15% pada waktu 24 dan 48 Jam. Beberapa bahan nabati untuk organik priming diketahui mengandung bahan-bahan penting seperti: mineral, sitokinin, auksin, fosfor, dan kinetin. Hasil penelitian menginformasikan bahwa dalam air kelapa mengandung hormon sitokinin (5,8 mg/l), auksin (0,07 mg/l), ataupun giberelin serta senyawa lain yang dapat menstimulus perkecambahan dan pertumbuhan (Dwijoseputro, 1994; Zulkarnain, 2008; Karimah *et al.*, 2013).

Namun demikian perlakuan air kelapa 15% yang dicampur dengan ekstrak pisang ambon 15%, kemudian diinkubasikan selama 48 dan 72 Jam malah menyebabkan benih banyak yang abnormal. Kemungkinan hal ini disebabkan pencampuran dua bahan nabati sebagai organik priming menyebabkan peningkatan konsentrasi bahan hormon atau zat pengatur tumbuh yang berdampak pada penghambatan perkecambahan benih. Diinformasikan bahwa zat pengatur tumbuh dapat bersinergi dengan hormon lain dalam meningkatkan suatu respon, namun jika jumlahnya terlalu tinggi dapat bertindak sebagai toksin (Gardner *et al.*, 1991).

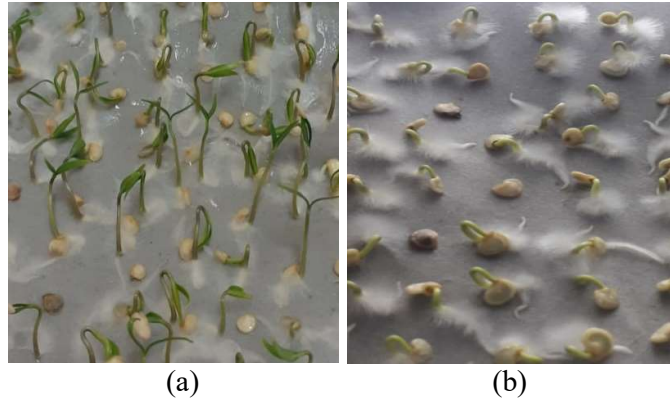
Tabel 1. Uji invigorasi terhadap daya berkecambah pada berbagai ekstrak nabati tanaman dan waktu inkubasi

No	Perlakuan	Daya Berkecambah (%)		
		Normal	Abnormal	Mati
1.	Kontrol (tanpa perlakuan)	74.00 b	19.33 c	6.67 b
2.	Air kelapa hijau 15% + Inkubasi 24 jam	<b>86.67 a</b>	7.33 d	6.00 b
3.	Ekstrak pisang ambon 15% + Inkubasi 24 jam	80.67 a	14.67 c	4.67 bc
4.	Ekstrak pisang ambon 15% + air kelapa hijau 15% + Inkubasi 24 jam	81.33 a	15.33 c	3.33 c
5.	Ekstrak mentimun 15% + Inkubasi 24 jam	84.00 a	14.00 c	2.00 c
6.	Air kelapa hijau 15% + Inkubasi 48 jam	86.00 a	8.67 d	5.33 b
7.	Ekstrak pisang ambon 15% + Inkubasi 48 jam	58.67 c	36.00 b	5.33 b
8.	Ekstrak pisang ambon 15% + air kelapa hijau 15% + Inkubasi 48 jam	50.00 cd	36.00 b	<b>14.00 a</b>
9.	Ekstrak mentimun 15% + Inkubasi 48 jam	<b>87.33 a</b>	8.67 d	4.00 bc
10.	Air kelapa hijau 15% + Inkubasi 72 jam	53.33 cd	36.00 b	10.67 a

11. Ekstrak pisang ambon 15% + Inkubasi 72 jam	48.67 d	44.67 a	13.33 a
12. Ekstrak pisang ambon 15% + air kelapa hijau 15% + Inkubasi 72 jam	46.00 d	<b>48.00 a</b>	6.00 b
13. Ekstrak mentimun 15% + Inkubasi 72 jam	53.33 cd	37.34 ab	9.33 b
<b>KK (%)</b>	7.20	15.70	4.30

Keterangan : - No Lot 042016. Kadaluarsa: 01-2018

- Nilai rerata yang diikuti huruf yang sama pada satu kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut uji DMRT 5%



Gambar 2. Uji daya berkecambah pada invigorasi benih cabai kadaluarsa (7 HSS):  
(a) Perlakuan ekstrak nabati mentimun; (b) Tanpa ekstrak nabati (kontrol)

Tabel 2. Uji invigorasi terhadap kecepatan berkecambah pada berbagai ekstrak nabati tanaman dan waktu inkubasi

No	Perlakuan	Kecepatan Berkecambah (%/etmal)
1.	Kontrol (tanpa perlakuan)	11.35 c
2.	Air kelapa hijau 15% + Inkubasi 24 jam	<b>15.20 a</b>
3.	Ekstrak pisang ambon 15% + Inkubasi 24 jam	12.10 bc
4.	Ekstrak pisang ambon 15% + air kelapa hijau 15% + Inkubasi 24 jam	12.20 bc
5.	Ekstrak mentimun 15% + Inkubasi 24 jam	14.25 b
6.	Air kelapa hijau 15% + Inkubasi 48 jam	14.30 b
7.	Ekstrak pisang ambon 15% + Inkubasi 48 jam	10.45 c
8.	Ekstrak pisang ambon 15% + air kelapa hijau 15% + Inkubasi 48 jam	8.30 d
9.	Ekstrak mentimun 15% + Inkubasi 48 jam	<b>16.45 a</b>
10.	Air kelapa hijau 15% + Inkubasi 72 jam	6.00 d
11.	Ekstrak pisang ambon 15% + Inkubasi 72 jam	7.20 d
12.	Ekstrak pisang ambon 15% + air kelapa hijau 15% + Inkubasi 72 jam	6.45 d
13.	Ekstrak mentimun 15% + Inkubasi 72 jam	12.60 bc
<b>KK (%)</b>		6.50

Keterangan : - No Lot 042016. Kadaluarsa: 01-2018

- Nilai rerata yang diikuti huruf yang sama pada satu kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut uji DMRT 5%

Ada korelasi yang erat antara persentase daya berkecambah dengan kecepatan berkecambah benih. Pada Tabel 2 dapat dilihat bahwa benih dengan persentase berkecambah tinggi memiliki kecepatan berkecambah yang tinggi pula. Perlakuan invigorasi dengan pemberian ekstrak nabati mentimun 15% selama 48 jam (Perlakuan 9) atau air kelapa 15% selama 24 jam (Perlakuan 2) selain dapat meningkatkan persentase daya berkecambah juga meningkatkan vigor kecepatan berkecambahnya dibandingkan benih kadaluarsa yang tidak diberi perlakuan (kontrol). Hal ini kemungkinan berkaitan dengan adanya pengaruh jenis bahan nabati yang mudah diimbibisi oleh benih dengan lamanya waktu perendaman. Masuknya air ke dalam benih merupakan proses terjadinya imbibisi yang kemudian memicu dimulainya proses perkecambahan. Imbibisi priming bahan organik dapat terjadi apabila potensial osmotik larutan di dalam benih lebih rendah daripada di luar benih (Risdianto, 1996). Berdasarkan data hasil pengamatan sepertinya ekstrak air kelapa lebih mudah diimbibisi oleh benih cabai dibandingkan dengan ekstrak nabati lainnya, sehingga dalam waktu perendaman 24 jam telah cukup untuk dapat meningkatkan laju perkecambahan, sedangkan ekstrak mentimun perlu waktu 48 jam.

Kondisi potensial osmotik larutan di dalam benih yang lebih rendah dalam proses invigorasi menyebabkan benih akan mengabsorpsi ekstrak nabati melalui lubang kecil (*micropyle*) dan kulit benih (*testa*). Di dalam proses ini air akan ditarik oleh lapisan koloid hingga volumenya naik mengembang mencapai 200 persen. Sebagai akibatnya kulit benih menjadi pecah hingga ekstrak nabati dapat masuk. Ekstrak nabati yang masuk akan memicu aktifnya hormon giberelin pada embrio, kemudian memicu sel-sel di lapisan aleuron untuk memproduksi enzim amilase. Selanjutnya enzim amilase akan bekerja di endosperma yang berfungsi sebagai cadangan

makanan untuk mengubah pati menjadi gula. Sel radikula akan mengalami pemanjangan yang diikuti keluarnya radikula serta tumbuhnya kulit benih. Kemudian kecambah yang dihasilkan ini akan mengalami pertumbuhan primer. Proses perkecambahan akan dimulai dengan memanjangnya batang, akar, dan daun yang keluar dari biji. Menurut Sutopo (2002) semakin terjadi peningkatan viabilitas dan vigor benih, maka semakin mempercepat penggunaan cadangan makanan serta mengaktifkan proses metabolisme di dalam benih.

Namun perlu diketahui bahwa waktu perendaman yang terlalu lama dalam suatu larutan ekstrak nabati yang mudah diimbibisi oleh benih sebaliknya akan mengurangi kemampuan benih untuk berkecambah (Khan, 1992). Bahkan benih cenderung akan menjadi busuk apabila ada patogen yang menempel pada kulit benih. Hal ini dibuktikan dengan terjadinya penurunan vigor kecepatan berkecambah dari perlakuan beberapa ekstrak nabati yang mendapat periode inkubasi 72 jam dan persentase benih mati akibat busuk meningkat (Tabel 1). Dengan demikian berdasarkan hasil penelitian dapat diinformasikan bahwa penggunaan ekstrak air kelapa 15% + inkubasi 24 jam ataupun ekstrak nabati mentimun 15% + inkubasi 48 jam memiliki potensi sebagai organik priming yang baik dalam usaha invigorasi benih cabai yang telah kadaluarsa yang akan digunakan segera untuk penanaman di lapangan.

## SIMPULAN

Hasil Penelitian menunjukkan bahwa penggunaan ekstrak nabati air kelapa 15% + inkubasi 24 jam (Perlakuan 2) atau ekstrak mentimun 15% + inkubasi 48 jam (Perlakuan 9) memberikan peningkatan daya berkecambah sekitar 12.67-13.33% dan peningkatan kecepatan berkecambah sekitar 3.85-5.10 %/etmal dari benih cabai

kadaluarsa dengan status DB < 75.00%.  
Disarankan dapat dilakukan penelitian lanjutan untuk benih cabai kadaluarsa dengan status DB ≤ 50.00%

#### DAFTAR PUSTAKA

- Arief, R., & Koes, F. (2010). Invigorasi Benih. *Prosiding Pekan Serealia Nasional*. Maros-Sulawesi Selatan. Indonesia, 473-477.
- Bradford, K.J. (1988). Seed priming techniques to speed seed germination. *Proceedings of The Oregon Horticulture Society*, 25(1), 227-233.
- Direktorat Jendral Hortikultura. (2021). Statistik Hortikultura Tahun 2020 (Angka Tetap). *Direktorat Jenderal Hortikultura*, Kementerian Pertanian.
- Dwidjoseputro, D. (1994). Pengantar Fisiologi Tumbuhan. *PT Gramedia Pustaka Utama*. Jakarta, 232 hal.
- Fatimah, S.N. 2008. Efektivitas Air Kelapa Dan Leri Terhadap Pertumbuhan Tanaman Hias Bromelia (*Neoregelia carolinae*) Pada Media Yang Berbeda. *Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah*. Surakarta. <http://etd.eprints.ums.ac.id/2035/1/A420030153.pdf>.
- Gardner, F.P., Pearce, R.B., & Mitchell, R.L. (1991). Fisiologi Tanaman Budidaya. Terjemahan Herawati Susilo. *Universitas Indonesia Press*. Jakarta, 428 hal.
- Halimursyadah., Jumini., & Muthiah. (2015). Penggunaan Organic Priming dan Periode Inkubasi untuk Invigorasi Benih Cabai Merah (*Capsicum annum* L.) Kadaluarsa pada Stadia Perkecambahan. *J. Floratek*, 10 (2), 78-86.
- Karimah, A., Purwanti, S., & Rogomulyo, R. (2013). Kajian Perendaman Rimpang Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.) dalam Urin Sapi dan Air Kelapa untuk Mempercepat Pertunasan. *Vegetalika*, 2 (2), 1-6.
- Kartasapoetra, A.G. (2003). Teknologi Benih. Pengolahan Benih dan Tuntunan Praktikum. *PT Radja Grafindo Persada*. Jakarta, 154 hal.
- Khan, A.A. (1992). The Phisiology and Biochemistry of Seed Dormansi and Germination. *North Holland Publishing Company*. Amsterdam, 447 hal.
- Khan, A. A., Miura, H., Prusinski, J., & Ilyas, S. (1992). Matriconditioning of Seed to Improve Emergence. *Proceeding of the Symposium on Stand Establishment of Horticultural Crops*. Minnesota, 19-40.
- Risdianto, D. (1996). Pengaruh Priming terhadap Viabilitas Benih Gmelina (*Gmelina arborea* L.). Skripsi. *Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor*, 54 hal.
- Rusmin, D. (2007). Peningkatkan Viabilitas Benih Jambu Mete (*Anacardium occidentale* L.) Melalui Invigorasi. *Jurnal Perkembangan Teknologi Tanaman Rempah dan Obat*, 19(1), 56-63.
- Suharsi, T.K., Syukur, M., & Wijaya, A.R. (2015). Karakterisasi Buah dan Penentuan Saat Masak Fisiologi Benih Beberapa Genotipe Cabai (*Capsicum annum* L.). *J. Agron. Indonesia*, 43 (3), 207 – 212.
- Sutopo, L. (2002). Teknologi Benih. *PT Raja Grafindo Persada*, Jakarta, 238 hal.
- Zulkarnain. (2008). Kultur Jaringan Tanaman. *Bumi Aksara*, Jakarta, 250 hal.