

Pengaruh Metode Ekstraksi Terhadap Viabilitas dan Vigor Benih Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.)

Effect of Extraction Methods on Viability and Vigor of Chili Pepper Seeds (*Capsicum frutescens* L.)

Gioniva Afandiyah^{*)} dan Sri Lestari Purnamaningsih

Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya
Jl. Veteran, Malang 65145 Jawa Timur, Indonesia

^{*)}Email: gioniva09@gmail.com

ABSTRAK

Cabai rawit termasuk dalam tanaman hortikultura yang banyak dibudidayakan di Indonesia. Nilai produktivitas cabai rawit mencapai 6,69 ton ha⁻¹ sedangkan nilai potensi produksi cabai rawit mencapai 10-20 ton ha⁻¹. Rendahnya nilai produksi cabai rawit dipengaruhi oleh rendahnya mutu benih yang meliputi mutu fisik, fisiologis dan genetik. Peningkatan mutu benih dapat dilakukan dengan penanganan pascapanen yang tepat yang mencakup proses ekstraksi benih dan penggunaan genotipe berkualitas. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui pengaruh perlakuan metode ekstraksi, genotipe dan interaksinya terhadap viabilitas dan vigor benih cabai rawit. Penelitian dilakukan pada Februari hingga Mei 2019 di *Greenhouse* dan Laboratorium Pemuliaan Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya. Pada penelitian ini, diuji 3 genotipe (CRUB2, CRUB3, CRUB4) dan 1 varietas (Varietas Manteb) dengan menggunakan 2 metode ekstraksi (Ekstraksi Kering dan Ekstraksi Basah) pada 2 waktu pengamatan (benih umur 2 bulan dan 4 bulan). Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan ekstraksi basah dapat meningkatkan viabilitas pada variabel potensial tumbuh maksimum dan vigor pada variabel kecepatan dan keserempakan tumbuh saat benih umur 4 bulan. CRUB4 menunjukkan respon terbaik pada viabilitas benih variabel potensial tumbuh maksimum dan CRUB2 menunjukkan nilai tertinggi pada viabilitas benih variabel laju perkecambahan saat benih umur 4 bulan

sedangkan Manteb menunjukkan keserempakan tumbuh terendah pada vigor benih saat umur 2 bulan serta terdapat interaksi antar perlakuan pada variabel daya berkecambah.

Kata Kunci : Cabai Rawit, Ekstraksi, Genotipe, Mutu Benih.

ABSTRACT

Chili pepper is a horticultural crop are widely cultivated in Indonesia. Chili pepper productivity value reaches 6.69 tons ha⁻¹ while the potential production value reaches 10-20 tons ha⁻¹. The low value of chili pepper production is affected by the low quality of seed quality include physical, physiological and genetic. Seed quality improvement can be done by proper postharvest handling which includes the process of seed extraction and the use of quality genotypes. The purpose of this study was to determine the effect of the treatment of extraction methods, genotypes and their interactions on the viability and vigor of chili pepper seeds. The study was conducted in February to May 2019 at the Greenhouse and Plant Breeding Laboratory, Faculty of Agriculture, Brawijaya University. In this study, 3 genotypes (CRUB2, CRUB3, CRUB4) and 1 variety (Manteb variety) were tested using 2 extraction methods (Dry Extraction and Wet Extraction) at 2 observations (seed age 2 months and 4 months). The results showed that wet extraction treatment could increase viability on maximum growth potential variables and

vigor on speed and simultaneity growth variable at 4 months old seed. CRUB4 showed the best response on seed viability of the maximum growth potential variable and CRUB2 showed the highest value on seed viability of germination rate variable at 4 months old seed while Manteb showed the lowest growth simultaneity on the seed vigor at 2 months old seed and there is an interaction between treatments on the germination variable.

Keywords: Chili Pepper, Extraction, Genotype, Seed Quality.

PENDAHULUAN

Cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) ialah tanaman hortikultura yang dimanfaatkan buahnya dan termasuk dalam famili Solanaceae. Cabai rawit umumnya dimanfaatkan dalam kehidupan sehari-hari oleh masyarakat sehingga banyak dibudidayakan baik di dataran rendah hingga dataran tinggi. Nilai produktivitas cabai rawit pada tahun 2012 mencapai 5,75 ton ha⁻¹ dan terus meningkat hingga pada tahun 2016 mencapai 6,69 ton ha⁻¹ (Kementerian Pertanian, 2017). Namun nilai tersebut masih jauh lebih rendah dibandingkan dengan potensi hasil produksi cabai rawit yang mencapai 10-20 ton ha⁻¹. Nilai produksi cabai rawit yang rendah disebabkan oleh rendahnya mutu benih yang digunakan saat proses budidaya.

Mutu cabai rawit dapat dilihat dari segi mutu fisik, fisiologis, dan genetik. Mutu fisik dan fisiologis merupakan cerminan dari rangkaian proses penanganan benih dari mulai proses produksi sampai pengecambahan benih sedangkan mutu genetik menunjukkan tingkat kemurnian genotipe yang dihasilkan dari kinerja pemuliaan (Barner and Ditlevsen, 1988). Dalam mempertahankan mutu fisik dan fisiologis benih hasil pemuliaan agar terjamin baik, diperlukan penanganan benih secara tepat khususnya pada kegiatan ekstraksi benih (Barner and Ditlevsen, 1988). Pada buah cabai, kegiatan ekstraksi benih dapat dilakukan melalui dua cara yaitu ekstraksi kering dan ekstraksi basah (Husaini dan Widiarti, 2017). Ekstraksi

kering dilakukan dengan cara mengekstraksi biji pada buah cabai yang sudah dikeringkan sedangkan ekstraksi basah dilakukan dengan cara mengekstraksi biji pada saat buah dalam kondisi segar kemudian biji dikeringkan. Selain penanganan benih yang tepat, mutu dari suatu benih juga ditentukan oleh genotipe benih. Setiap genotipe benih memiliki komponen penyusun genetik berbeda sehingga mempengaruhi kemampuan tanaman untuk merespon keadaan lingkungan serta kemampuan untuk berproduksi dan menghasilkan benih kembali untuk dijadikan bahan perbanyakan tanaman untuk musim tanam selanjutnya.

Oleh karena itu, perlunya dilakukan analisis mengenai pengaruh penggunaan metode ekstraksi dan genotipe dalam menghasilkan benih dengan mutu baik dilihat dari viabilitas dan vigor benih sehingga dapat ditanam di masa tanam selanjutnya.

BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan pada bulan Februari hingga Mei 2019 di *Greenhouse* dan Laboratorium Pemuliaan Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya. Pada penelitian ini, diuji 3 genotipe cabai rawit (CRUB2, CRUB3, CRUB4) dan 1 varietas (Varietas Manteb) dengan menggunakan 2 metode ekstraksi (Ekstraksi Kering dan Ekstraksi Basah) pada 2 waktu pengamatan (benih umur 2 bulan dan 4 bulan).

Alat yang digunakan dalam penelitian ini ialah wadah plastik, aluminium foil, cutter, sarung tangan karet, alas pengeringan, oven, tray, cawan petri, pinset, kertas merang, germinator listrik, gunting, kertas label, ayakan tanah, timbangan digital, alat tulis dan kamera. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini ialah 4 genotipe uji cabai rawit yaitu CRUB2 (G1), CRUB3 (G2), CRUB4 (G3) dan varietas Manteb (G4), KNO₃ 0,2%, aquades, pupuk kandang, tanah dan batu bata. Penelitian ini dilaksanakan menggunakan Rancangan Acak Lengkap Faktorial (RALF) dengan dua faktor. Faktor pertama ialah metode ekstraksi yang digunakan yaitu ekstraksi

kering (E1) dan ekstraksi basah (E2) sedangkan faktor kedua ialah penggunaan 3 genotipe (CRUB2 (G1), CRUB3 (G2), CRUB4 (G3)) dan 1 varietas (Manteb (G4)).

Pengamatan dilakukan terhadap kadar air benih, viabilitas benih (daya berkecambah, laju perkecambahan dan potensial tumbuh maksimum) kemudian pengamatan vigor benih (indeks vigor, kecepatan tumbuh dan keserempakan tumbuh). Data hasil pengamatan dianalisis menggunakan analisis ragam (ANOVA) Rancangan Acak Lengkap Faktorial (RALF) pada taraf 5% dan 1%. Apabila hasil pengujian terdapat pengaruh nyata, maka dilanjutkan dengan uji DMRT (*Duncant Multiple Range Test*) dengan taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar Air Benih

Kadar air sangat mempengaruhi mutu fisiologis benih setelah proses pascapanen selama masa penyimpanan. Kadar air yang terlalu tinggi menyebabkan

aktivitas respirasi benih meningkat sehingga terjadi laju perombakan cadangan makanan (*endosperm*) dalam jumlah besar yang menyebabkan daya tumbuh benih cepat menurun (Purba dkk, 2013). Pada pengamatan pertama, kadar air benih yang diberi perlakuan E1 maupun E2 berkisar antara 11-12% sedangkan pada pengamatan kedua berkisar antara 10-14% (Tabel 1). Perbedaan kandungan kadar air setelah masa simpan dapat disebabkan oleh suhu dan kelembaban relatif udara yang berada di sekitar ruang penyimpanan benih. Pada saat kelembaban relatif udara sekitar benih meningkat (tinggi), maka kadar air benih juga akan meningkat hingga terjadi nilai keseimbangan antara kadar air benih dengan kelembaban relatif udara sekitarnya (Dinarto, 2010). Kadar air terbaik untuk penyimpanan benih cabai pada suhu ruang adalah kadar air di daerah terikat sekunder (ATS) antara 4-12% karena umur simpannya cukup tinggi dan kejadian biji keras sangat rendah (Julianti *et al*, 2005).

Tabel 1. Persentase kadar air (%) pada dua waktu pengamatan.

Genotipe	Ekstraksi	
	Ekstraksi Kering (E1)	Ekstraksi Basah (E2)
1 st = Benih Umur 2 Bulan		
CRUB2 (G1)	11,39	11,50
CRUB3 (G2)	11,33	11,62
CRUB4 (G3)	12,24	12,06
Manteb (G4)	12,94	11,82
2 nd = Benih Umur 4 Bulan		
CRUB2 (G1)	14,14	12,69
CRUB3 (G2)	10,61	10,71
CRUB4 (G3)	12,32	11,39
Manteb (G4)	12,00	10,61

Viabilitas Benih

Pada pengamatan kedua, perlakuan ekstraksi dan genotipe memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap potensial tumbuh maksimum benih. Disisi lain, perlakuan genotipe juga memberikan pengaruh yang nyata terhadap laju perkecambahan benih. Selain itu juga terdapat interaksi antar perlakuan pada variabel daya berkecambah. Potensial tumbuh maksimum tertinggi terdapat pada perlakuan E2 dan G3 (Tabel 2). Diduga benih dengan perlakuan E2 lebih dapat mempertahankan mutu fisiologis selama masa simpan karena tidak adanya kulit dan daging buah yang menyelimuti benih sehingga laju deteriorasi dapat terhambat. Kolo dan Tefa (2016) menyatakan benih yang disimpan pada lingkungan yang kurang menguntungkan maka viabilitas dan vigor benihnya menurun karena laju respirasi berjalan cepat. Disisi lain G3 yang menunjukkan potensial tumbuh maksimum tertinggi diduga memiliki kandungan endosperma yang lebih tinggi dibandingkan genotipe lain. Darmawan (2014) kandungan endosperma berhubungan dengan kemampuan biji melakukan imbibisi dan ketersediaan energi kimiawi potensial bagi biji.

Laju perkecambahan menunjukkan kemampuan benih untuk berkecambah

secara cepat pada kisaran hari pengujian. Laju perkecambahan tertinggi terdapat pada G1 (Tabel 3). Semakin tinggi nilai laju perkecambahan menunjukkan benih tersebut lambat untuk berkecambah atau muncul radikel atau plumula. Nilai laju perkecambahan dapat menunjukkan tingkat kemunduran atau deteriorasi benih. Semakin tinggi nilai laju perkecambahan maka tingkat deteriorasi benih semakin tinggi (Kusumawardana *et al.*, 2019).

Daya berkecambah berhubungan dengan tingkat kadar air benih. Apabila kadar air tinggi, struktur membran mitokondria tidak teratur sehingga permeabilitas membran meningkat dan menyebabkan metabolit bocor. Dengan demikian substrat untuk respirasi dan energi yang dihasilkan untuk berkecambah menjadi berkurang (Husaini dan Widiarti, 2017). Rataan nilai interaksi antar perlakuan terhadap daya berkecambah dapat dilihat pada Tabel 4. Perlakuan E1 yang diaplikasikan pada beberapa genotipe menunjukkan daya berkecambah tertinggi pada G3 sedangkan pada perlakuan E2 menunjukkan daya berkecambah yang sama pada setiap genotipenya. Disisi lain setiap genotipe yang diberi perlakuan E2 memiliki daya berkecambah lebih tinggi dibandingkan yang diberi perlakuan E1 kecuali G3.

Tabel 2. Rata-rata potensial tumbuh maksimum (%) pada benih cabai akibat metode ekstraksi (E) dan genotipe (G) pada pengamatan kedua.

Perlakuan	Potensial Tumbuh Maksimum Benih (%)
2 nd = Benih Umur 4 Bulan	
Ekstraksi Kering (E1)	32,83 b
Ekstraksi Basah (E2)	79,67 a
DMRT 5%	1,53
Perlakuan	Potensial Tumbuh Maksimum Benih (%)
CRUB 2 (G1)	51,00 b
CRUB 3 (G2)	50,00 b
CRUB 4 (G3)	80,00 a
Manteb (G4)	44,00 b
DMRT 5%	2,17
	2,27
	2,33

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf kecil yang berada pada kolom yang sama menunjukkan hasil yang berbeda nyata dengan uji DMRT pada taraf 5%. Hasil notasi di atas merupakan hasil transformasi menggunakan transformasi Akar Kuadrat.

Tabel 3. Rata-rata laju perkecambahan (hari) pada benih cabai akibat perlakuan genotipe (G) pada waktu pengamatan kedua.

Perlakuan	Laju Perkecambahan (hari)		
2 nd = Benih Umur 4 Bulan			
CRUB 2 (G1)	1,27 b		
CRUB 3 (G2)	1,00 a		
CRUB 4 (G3)	1,00 a		
Manteb (G4)	1,23 ab		
DMRT 5%	0,24	0,25	0,26

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf kecil yang berada pada kolom yang sama menunjukkan hasil yang berbeda nyata dengan uji DMRT pada taraf 5%.

Tabel 4. Rata-rata daya berkecambah (%) pada benih cabai akibat interaksi antara metode ekstraksi (E) dan genotipe (G) pada waktu pengamatan kedua.

Genotipe	Ekstraksi		
	Ekstraksi Kering (E1)	Ekstraksi Basah (E2)	
2 nd = Benih Umur 4 Bulan			
CRUB2 (G1)	29,33 b B	62,67 a A	
CRUB3 (G2)	13,33 b B	84,00 a A	
CRUB4 (G3)	70,67 a A	82,67 a A	
Manteb (G4)	2,00 b B	73,33 a A	
DMRT 5%	2,53	2,66	2,73
		2,79	2,82

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf kapital pada kolom dan huruf kecil pada baris yang sama menunjukkan hasil yang berbeda nyata dengan uji DMRT pada taraf 5%. Hasil notasi di atas merupakan hasil transformasi menggunakan transformasi Akar Kuadrat.

Kondisi tersebut diduga disebabkan oleh perbedaan karakteristik buah yang meliputi ketebalan kulit buah dari keempat genotipe sehingga ketika benih diberi perlakuan E1 akan berpengaruh pada proses metabolisme yang terjadi di dalam benih selama masa simpan. Benih yang memiliki daging buah memiliki kadar air lebih tinggi yang rentan terhadap serangan jamur dan mikro fauna sehingga dapat mengurangi viabilitas benih (Hidayat, 2007).

Vigor Benih

Perlakuan ekstraksi dan genotipe memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap keserempakan tumbuh pada dua waktu pengamatan. Disisi lain, perlakuan ekstraksi juga memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap kecepatan tumbuh pada pengamatan kedua, sedangkan indeks vigor menunjukkan hasil tidak

berbeda nyata. Uji keserempakan tumbuh memberikan gambaran berapa persen benih-benih yang mampu berkecambah normal di lapang pada kondisi optimum maupun sub optimum. Keserempakan tumbuh terendah terdapat pada perlakuan E1 dan G4 (Tabel 5). Pertumbuhan kecambah secara serempak menandakan kekuatan tumbuh suatu benih tinggi (Sadjad, 1994). Disisi lain G4 yang menunjukkan keserempakan tumbuh terendah diduga telah mengalami deteriorasi sehingga saat proses imbibisi menimbulkan kerusakan sel berupa kebocoran membran sel akibat proses penyerapan air yang terlalu cepat serta beda potensial air dengan benih yang cukup tinggi sehingga memperlambat metabolisme benih karena energi yang dibutuhkan untuk perkecambahan akan berkurang. Energi yang berkurang akan mengurangi laju metabolisme serta

menimbulkan banyaknya kecambah abnormal bahkan benih mati (Ruliyansyah, 2011).

Kecepatan tumbuh didapatkan dari jumlah kecambah normal yang tumbuh hingga waktu akhir pengamatan. Kecepatan tumbuh benih tertinggi terdapat pada perlakuan E2 (Tabel 6). Kondisi tersebut diduga disebabkan oleh cadangan makanan benih yang diberi perlakuan E2 lebih besar dibandingkan dengan benih pada perlakuan E1. Jumlah cadangan makanan yang terkandung dalam benih dipengaruhi oleh kandungan kadar air benih. Kadar air benih yang mencapai 14% dapat menyebabkan

laju kemunduran benih karena terjadinya laju perombakan cadangan makanan yang terdapat di dalam endosperma dalam jumlah besar untuk proses respirasi benih sehingga pada saat proses perkembangan embrio ketersediaan energi yang tersisa untuk proses perkecambahan tidak mencukupi. Kusumawardana *et al.* (2019) benih yang memiliki jumlah cadangan makanan yang lebih besar akan lebih cepat tumbuh dibandingkan dengan benih yang memiliki jumlah cadangan makanan lebih sedikit. Kecepatan tumbuh benih yang tinggi menunjukkan bahwa benih tersebut memiliki vigor yang lebih tinggi.

Tabel 5. Rata-rata keserempakan tumbuh (%) pada benih cabai akibat metode ekstraksi (E) dan genotipe (G).

Perlakuan	Keserempakan Tumbuh (%)		
1 st = Benih Umur 2 Bulan			
CRUB 2 (G1)		72,67	b
CRUB 3 (G2)		86,67	b
CRUB 4 (G3)		80,00	b
Manteb (G4)		51,33	a
DMRT 5%	17,97	18,87	19,35
2 nd = Benih Umur 4 Bulan			
Ekstraksi Kering (E1)		17,33	a
Ekstraksi Basah (E2)		47,33	b
DMRT 5%		20,83	

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf kecil yang berada pada kolom yang sama menunjukkan hasil yang berbeda nyata dengan uji DMRT pada taraf 5%.

Tabel 6. Rata-rata kecepatan tumbuh (%/etmal) benih cabai akibat metode ekstraksi (E) pada waktu pengamatan kedua.

Perlakuan	Kecepatan Tumbuh (%/etmal)
2 nd = Benih Umur 4 Bulan	
Ekstraksi Kering (E1)	1,68 a
Ekstraksi Basah (E2)	7,07 b
DMRT 5%	2,39

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf kecil yang berada pada kolom yang sama menunjukkan hasil yang berbeda nyata dengan uji DMRT pada taraf 5%.

KESIMPULAN

Ekstraksi E2 menunjukkan respon yang lebih baik dalam hal peningkatan viabilitas pada variabel potensial tumbuh maksimum dan vigor pada variabel kecepatan dan keserempakan tumbuh saat benih umur 4 bulan. Perlakuan genotipe terbaik dalam meningkatkan viabilitas benih variabel potensial tumbuh maksimum ditunjukkan oleh G3 dan laju perkecambahan oleh G1 saat benih umur 4 bulan. Sedangkan G4 menunjukkan nilai keserempakan tumbuh terendah pada vigor benih saat umur 2 bulan. Hubungan antara perlakuan metode ekstraksi dan genotipe berpengaruh terhadap viabilitas benih pada variabel daya berkecambah saat benih umur 4 bulan. Perlakuan E1 menunjukkan daya berkecambah tertinggi pada G3, sedangkan E2 menunjukkan hasil yang sama pada setiap genotipe. Setiap genotipe yang diberi perlakuan E1 dan E2 menunjukkan daya berkecambah yang lebih tinggi saat diberi perlakuan E2 kecuali G3.

DAFTAR PUSTAKA

- Barner, H. and Ditlevsen. 1988.** Strategies and Procedures for an Integrated National Tree-seed Programme for Seed Procurement, Tree Improvement and Genetic Resources. Lecture Note A1. Danida Forest Seed Centre. Denmark.
- Darmawan, A.C., Respatijarti dan L. Soetopo. 2014.** Pengaruh Tingkat Kemasakan Benih Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.) Varietas Comexio. *Jurnal Produksi Tanaman*. 2(4):339-346.
- Dinarto, W. 2010.** Pengaruh Kadar Air dan Wadah Simpan Terhadap Viabilitas Benih Kacang Hijau dan Populasi Hama Kumbang Bubuk Kacang Hijau (*Callosobruchus chinensis* L.). *Jurnal Agrisains*. 1(1):68-78.
- Hidayat, Y. 2007.** Pengaruh Waktu Penyimpanan Buah Terhadap Viabilitas Benih Gmelina (*Gmelina arborea*, Roxb). *Jurnal Wana Mukti*. 5(1):27-36.
- Husaini, A. dan W. Widiarti. 2017.** Respon Umur Panen dan Jenis Ekstraksi Terhadap Mutu Benih Pada Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.). *Agritrop*. 15(1):55-70.
- Julianti, E., S.T. Soekarto, P. Hariyadi dan A.M. Syarif. 2005.** Analisis Kinetika Pendugaan Umur Simpan Benih Cabai Merah. *Jurnal Teknologi Industri Pertanian*. 15(1):34-39.
- Kementrian Pertanian. 2017.** Statistik Pertanian : Agricultural Statistics 2017. Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian.
- Kolo, E. dan A. Tefa. 2016.** Pengaruh Kondisi Simpan Terhadap Viabilitas dan Vigor Benih Tomat (*Lycopersicon esculentum*, Mil). *Jurnal Pertanian Konservasi Lahan Kering*. 1(3):112-115.
- Kusumawardana, A., B. Pujiasmanto dan Pardono. 2019.** Pengujian Mutu Benih Cabai (*Capsicum annum*) Dengan Metode Uji Pemunculan Radikula. *Jurnal Hortikultura*. 29(1):9-16.
- Purba, H.W.S., F.E. Sitepu dan Haryati. 2013.** Viabilitas Benih Rosela (*Hibiscus sabdariffa* L.) pada Berbagai Kadar Air Awal dan Kemasan Benih. *Jurnal Agroekoteknologi*. 1(2): 318-326.
- Ruliyansyah, A. 2011.** Peningkatan Performansi Benih Kacangan dengan Perlakuan Invigorasi. *Jurnal Perkebunan dan Lahan Tropika*. 1(1):13-18.
- Sadjad, S. 1994.** Kuantifikasi Metabolisme Benih. PT. Grasindo. Jakarta.