

RESPON TINGKAT KEMASAKAN BUAH DAN METODE EKSTRAKSI TERHADAP KUALITAS BENIH PADA TANAMAN CABAI BESAR (*Capsicum annum L.*)

Ahmad Muhlis, Ir. Oktarina, MP. Dan Ir. Insan Wijaya, MP.
Universitas Muhammadiyah Jember
Ahmad.muhlis@panahmerah.id

Abstract

The objectives of this study were to examine the effect of fruit ripening rate, the most effective and efficient extraction method from several extraction methods, and the interaction between fruit maturity level and the extraction method on the quality of large chili seeds (*Capsicum annum L.*). The research was conducted at PT. East West Seed Indonesia which is located at Jl. Basuki Rahmat alley SMP 08 no. 19 urban villages of Tegal Besar Kaliwates - Jember, East Java Indonesia, for 3 months starting from August 2015 - October 2015.

The research method was carried out by using Factorial Randomized Block Design (RAK) with two 3 level factors and repeated four times. The first factor of fruit maturity level consists of: fruits discolored \pm 50-70% or morphological ripen, orange color, fruit change color 70-100% or ripe physiological, red and red too ripe fruit and fruit peel is soft. The second factor of the extraction method, consisting of dried fruit until the fruit skin is dry, then extracted and dried again, fresh fruit extracted / split, washed with water and dried and Fresh fruit extracted / blended, washed with detergent, rinsed and dried.

The results showed that the different maturity level of fruit gave a significant effect on the purity parameters of the seeds, with the highest average purity of seeds achieved an over riper maturity level of 95.96%. Different extraction methods have significant effect on purity of seed, vigor of seed sprout rate, seed germination and weight of 1000 seeds. Wet extraction methods and washed with water tend to produce the highest average on all four parameters and the brighter color of the seed. The interaction between fruit maturity level and extracting method significantly affected purity of seed, vigor of seed sprout rate, seed germination rate and weight of 1000 seeds, with best treatment combination was combination of overcooked fruit treatment and extraction method with fresh fruit and washed with water giving the best average vigor speed of seed sprouts, seed germination and seed purity.

Keywords : Big Chili (*Capsicum Annum L.*), Maturity Level of Fruit, Method of Extraction

Abstrak

Penelitian bertujuan untuk mengkaji pengaruh tingkat kemasakan buah, metode ekstraksi yang paling efektif dan efisien dari beberapa metode ekstraksi, serta interaksi antara tingkat kemasakan buah dan metode ekstraksi terhadap kualitas benih cabai besar (*Capsicum annum L.*). Penelitian dilaksanakan di PT. East Weast Seed Indonesia yang beralamat di Jl. Basuki Rahmat gang SMP 08 no. 19 kelurahan Tegal Besar Kaliwates – Jember, Jawa Timur Indonesia, selama 3 bulan mulai bulan Agustus 2015 – Oktober 2015.

Metode penelitian dilaksanakan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial dengan dua faktor 3 level dan diulang empat kali. Faktor pertama tingkat kemasakan buah terdiri dari : buah berubah warna \pm 50-70% atau masak morfologis, berwarna orange, buah berubah warna 70-100% atau masak fisiologis, berwarna merah dan buah terlalu masak berwarna merah dan kulit buahnya sudah lunak. Faktor kedua metode ekstraksi, terdiri dari buah dijemur hingga kulit buahnya kering, kemudian diekstraksi dan dikeringkan lagi, buah segar diekstraksi/dibelah, dicuci dengan air dan dikeringkan dan Buah segar diekstraksi/diblender, dicuci dengan detergen, dibilas dan dikeringkan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat kemasakan buah yang berbeda memberikan pengaruh yang nyata terhadap parameter kemurnian benih, dengan rata-rata kemurnian benih tertinggi dicapai tingkat kemasakan *over riper* yaitu 95,96%. Metode ekstraksi yang berbeda berpengaruh nyata terhadap kemurnian benih, vigor kecepatan kecambah benih, daya kecambah benih dan berat 1000 butir benih. Metode ekstraksi secara basah dan dicuci dengan air cenderung menghasilkan rata-rata tertinggi terhadap ke empat parameter tersebut dan warna benih yang lebih cerah. Interaksi antara tingkat kemasakan buah dan metode ekstraksi berpengaruh nyata terhadap kemurnian benih, vigor kecepatan kecambah benih, daya kecambah benih dan berat 1000 butir benih, dengan kombinasi perlakuan terbaik adalah kombinasi perlakuan buah terlalu masak dan metode ekstraksi dengan buah segar dan dicuci dengan air yang cenderung memberikan rata-rata terbaik vigor kecepatan kecambah benih, daya kecambah benih dan kemurnian benih.

Kata Kunci : Cabai Besar (*Capsicum annum L.*), Tingkat Kemasakan Buah, Metode Ekstarksi

PENDAHULUAN

Latar Belakang Permasalahan

Cabai Besar (*Capsicum annuum* L.) merupakan tanaman sayuran yang berasal dari San Salvador, Amerika Tengah dan Pegunungan Andes di Amerika Selatan. Penyebab rasa pedas pada cabai adalah capsaicin yang kandungannya dalam buah bervariasi menurut varietas dan dipengaruhi iklim. Cuaca panas merangsang cabai menjadi pedas (BPS, 2010). Cabai besar (*Capsicum annuum* L.) adalah tumbuhan dari anggota genus *Capsicum* sp. Selain di Indonesia, tanaman ini juga tumbuh dan populer sebagai bumbu masakan di negara-negara Asia Tenggara lainnya (Suryana, 2013).

Kebutuhan terhadap cabai meningkat, tetapi produksi cabai di Indonesia masih rendah. Rataan produksi nasional baru mencapai (3,3 – 3,5) ton/ha. Angka tersebut masih sangat rendah bila dibandingkan dengan potensi produksinya yang dapat mencapai 20 ton/ha. Untuk mengatasi hal tersebut diperlukan pengetahuan dan teknik budidaya yang tepat sesuai dengan daya dukung agroekosistemnya. Bertanam cabai besar dapat memberikan nilai ekonomi yang cukup tinggi apabila diusahakan dengan sungguh-sungguh. Satu hektar tanaman cabai besar dapat menghasilkan 16 ton buah cabai besar (Setiadi, 1992). Di sisi lain, ketersediaan benih bermutu untuk komoditas hortikultura belum dapat mencukupi kebutuhan di lapangan, karena permintaannya terus meningkat.

Benih bermutu dalam produksi adalah benih tersebut varietasnya benar dan murni, mempunyai mutu genetis, mutu fisiologis dan mutu fisik tertinggi sesuai dengan mutu standart pada kelasnya (Kuswanto, 1997). Untuk mendapatkan benih bermutu tinggi dan seragam bisa ditentukan saat panen. Warna buah, kekerasan buah, rontoknya buah/biji, pecahnya

buah, dan sebagainya merupakan indicator mutu benih. Benih yang berkualitas tinggi akan diperoleh dari buah yang masak fisiologis.

Buah cabai yang diperuntukan sebagai benih berasal dari tanaman sehat hasil seleksi dengan tingkat kemasakan buah fisiologis “*light red*” (70-90% berwarna merah) serta ukuran dan bentuk buah seragam (Sumpena, 2005). Buah cabai yang telah dipanen segera diekstraksi dengan cara memisahkan benih dari kulit buahnya. Buah cabai merupakan jenis buah berdaging (*fleshy fruit*) sehingga ekstraksi benihnya dapat dilakukan dengan metode kering maupun metode basah. Ekstraksi kering dapat dilakukan secara langsung pada buah segar hasil panen, atau dapat juga dilakukan dengan pengeringan buahnya terlebih dahulu, setelah kering kulit buahnya baru dilakukan ekstraksi. Umumnya para penangkar melakukan modifikasi ekstraksi benih cabai secara basah. Pemilihan metode ekstraksi biasanya didasarkan pada kuantitas bahan yang akan diekstraksi dan potensi wilayah sekitar.

Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui Respon tingkat kemasakan buah terhadap kualitas benih cabai besar.
2. Untuk mengetahui cara ekstraksi yang paling efektif dan efisien dari beberapa metode ekstraksi terhadap kualitas benih cabai besar.
3. Untuk mengetahui interaksi antara tingkat kemasakan buah dan cara ekstraksi terhadap kualitas benih cabai besar.

Hipotesis

1. Tingkat kemasakan buah berpengaruh terhadap kualitas benih cabai besar.
2. Metode ekstraksi berpengaruh terhadap kualitas benih cabai besar.

3. Terdapat interaksi antara tingkat kemasakan buah dan metode ekstraksi terhadap kualitas benih cabai besar.

METODOLOGI PENELITIAN

Tempat dan Waktu

Penelitian dilaksanakan di PT. East West Seed Indonesia yang beralamat di Jl. Basuki Rahmat gang SMP 08 no.19 kelurahan Tegal Besar Kaliwates - Jember, Jawa Timur Indonesia, selama 3 bulan mulai bulan Agustus 2015 - Oktober 2015.

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Buah cabai dengan tingkat kemasakan berbeda (M1 = Masak morfologis), (M2 = Masak fisiologis), dan (M3 = Terlalu masak/kulit buah lunak), air bersih, alkohol 70%, detergent dengan bahan aktif 51% surfaktan anionic, pasir steril, kertas label.

Peralatan yang digunakan adalah ember plastik, pisau/cutter, blender, sarung tangan karet, masker, penampi atau alas pengeringan, kotak plastik/baki, kantong kasa, kantong plastic, seed moisture tester, germinator, green house, selang/gembor, meja kemurnian, timbangan digital, loupe/magnifier, lamp dissecting set, alat tulis & kalkulator.

Metode penelitian

Penelitian dilakukan secara faktorial dengan pola dasar Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL), yang terdiri dari dua faktor dengan menggunakan 3 fase kemasakan buah (Buah berubah warna \pm 50-70%, berwarna orange, Buah berubah warna 70-100%, berwarna merah, Buah terlalu masak berwarna merah dan kulit buahnya sudah lunak dengan 3 metode ekstraksi (Buah dijemur hingga kulit buahnya kering, kemudian diekstraksi dan dikeringkan lagi, Buah segar diekstraksi/dibelah, dicuci dengan air dan dikeringkan, Buah segar diekstraksi/diblender,

dicuci dengan detergent, dibilas dan dikeringkan). Penganatan yang dilakukan antara lain : kemurnian fisik benih, vigor kecepatan berkecambah benih (%), daya berkecambah benih (%), berat 1000 butir benih. Selanjutnya di analisis dengan analisis varian, yang berbeda nyata di lanjutkan dengan uji DMRT 5% dan di analisis dengan analisis kovarian dan Analisis Variabel Genetik.

Parameter

1. Kadar air benih : benih yang telah kering kemudian diukur kadar air benihnya menggunakan *seed Moisture tester* tipe ohaus MB 23/25 secara duplo (2 ulangan) dimana masing-masing ulangan sebanyak 2 gram dengan suhu yang diatur 160°C dan waktunya diatur AUTO, yaitu waktu penetapan akan berhenti dengan sendirinya, jika proses penguapan kadar air sudah selesai (antara 5-10 menit)
2. Kemurnian benih : contoh kerja kemurnian dianalisis dan dipisahkan menjadi 3 komponen, yaitu benih murni, benih tanaman lain dan kotoran benih. Kemudian hasil masing-masing komponen ditimbang dan dipersentasekan berdasarkan berat contoh kerja awal.

Hasil analisis kemurnian benih kemudian dihitung persentase dari masing-masing komponennya menggunakan rumus berikut :

$$\% BM = \frac{BM}{BM + BTL + KB} \times 100 \%$$

$$\% BTL = \frac{BTL}{BM + BTL + KB} \times 100 \%$$

$$\% KB = \frac{KB}{BM + BTL + KB} \times 100 \%$$

maksimal 5% yang dihitung dengan rumus:

$$\frac{CK - (BM + BTL + KB)}{CK} \times 100\% \quad 5\%$$

Keterangan:

CK = Contoh Kerja

BTL = Benih Tanaman Lain

BM = Benih Murni

KB = Kotoran Benih

3. Daya kecambah benih, benih diuji daya berkecambahnya menggunakan metode pasir (sand method) dan diletakkan di screen house. Pada 7 hari setelah tabur (hst) dilakukan penghitungan pertama (first count) dari 14 hst dilakukan penghitungan terakhir (final count).

Hasil pengujian daya berkecambah merupakan persentase dari kecambah normal yang dihitung menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\% DB = \frac{KecambahNo \quad rmal}{TotalBenih} \times 100 \%$$

Hasil dan Komponen Hasil

Cabai besar memiliki berbagai varietas atau kultivar yang beragam, dapat dilihat dari bentuk buah maupun kuantitas biji yang dihasilkan. Kondisi buah juga didukung dengan nutrisi dan hara serta pertumbuhan tanaman yang baik. Buah yang memiliki kualitas baik akan memberikan kondisi benih yang vigor dan memiliki daya kecambah yang baik (Setiadi, 2015). Benih yang memiliki vigor dan daya berkecambah yang baik merupakan benih yang memiliki tingkat kemurnian tinggi seperti pada Tabel 2.

Tabel 2. Rangkuman hasil analisis ragam terhadap kualitas benih dengan tingkat kemasakan buah dan metode ekstraksi biji cabai besar

No	Variabel	M	E	MxE
1	Kemurnian	4,84*	217,09**	11,26**
2	Vigor Daya	0,53 ns	884,07**	12,18**
3	Berkecambah	0,85 ns	798,77**	18,17**
4	Berat 1000 Butir	0,83 ns	3,48*	3,79*

Berdasarkan Tabel 2 di atas, bahwa perlakuan tingkat kemasakan buah pada cabai besar tidak berbeda nyata pada vigor, daya berkecambah dan berat 1000 butir benih, tetapi berbeda nyata terhadap kemurnian benih, Perlakuan ekstraksi menunjukkan berbeda sangat nyata pada kemurnian benih, vigor dan daya berkecambah benih, dan berbeda nyata pada berat 1000 butir benih, sedangkan hasil dari interaksi antara tingkat kemasakan buah dan metode ekstraksi buah cabai menunjukkan berbeda sangat nyata pada setiap variabel dan berbeda nyata pada berat 1000 butir benih.

Tabel 3. Rata-rata respon tingkat kemasakan buah terhadap kemurnian benih cabai besar

Tingkat kemasakan buah	Rata-rata (%)
M1 (masak 50 - 70%)	95,64 ab
M2 (masak 70 - 100%)	95,14 b
M3 (terlalu masak)	95,96 a

Keterangan : rata-rata yang diikuti huruf sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada Uji jarak berganda Duncan taraf 5%

Berdasarkan Tabel 3 di atas, hasil uji jarak berganda Duncan menunjukkan bahwa perlakuan dengan buah yang terlalu masak dan kulit buah yang sudah lunak (M3) berbeda tidak nyata dengan perlakuan buah yang masak morfologis (M1), tetapi perlakuan tersebut berbeda nyata

dengan perlakuan buah yang masak fisiologis (M2). Antara perlakuan buah yang masak morfologis (M1) dengan buah yang masak fisiologis (M2) berbeda tidak nyata. Perlakuan dengan buah yang terlalu masak (M3) dan masak morfologis (M1) cenderung memberikan hasil kemurnian biji yang terbaik yaitu 95,96% dan 95,64%.

Hasil uji jarak berganda Duncan respon perlakuan metode ekstraksi terhadap kemurnian benih disajikan pada Tabel 4 :

Tabel 4. Rata-rata respon metode ekstraksi terhadap kemurnian benih cabai besar

Metode ekstraksi	Rata-rata(%)
E1 (ekstraksi kulit buah kering)	95,60 ^b
E2 (ekstraksi buah segar, cuci dengan air)	98,35 ^a
E3 (ekstraksi buah segar, cuci dengan deterjen)	92,79 ^c

Keterangan : rata-rata yang diikuti huruf sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada Uji jarak berganda Duncan taraf 5%

Berdasarkan Tabel 4, hasil uji jarak berganda Duncan menunjukkan bahwa masing-masing perlakuan mempunyai perbedaan antara satu dengan yang lainnya. Perlakuan dengan ekstraksi buah segar, cuci dengan air (E2) cenderung memberikan hasil kemurnian biji yang terbaik yaitu sebesar 98,35%.

Pada umumnya biji tidak dianjurkan disimpan dengan kadar air tinggi, karena akan cepat kehilangan viabilitasnya. Dengan adanya banyak air di dalam biji pernafasan akan dipercepat, karena pernafasan itu suatu proses pembakaran, karbohidrat dan lemak dalam biji mengalami perombakan. Dengan terjadinya perombakan dilepaskan energi, sumber energi yang ada dihabiskan sehingga biji mati.

Pernafasan yang hebat disebabkan oleh air yang ada dalam biji dan temperatur lingkungan. Pernafasan dapat dikurangi kecepatannya dengan menurunkan kadar air biji dengan jalan mengeringkannya di bawah sinar matahari atau secara artifisial, bahkan dengan jalan ini pernafasan hampir berhenti. Hasil uji jarak berganda Duncan respon kombinasi perlakuan tingkat kemasakan buah dan metode ekstraksi terhadap kemurnian benih disajikan pada :

Tabel 5. Rata-rata respon tingkat kemasakan buah dan metode ekstraksi terhadap kemurnian benih cabai besar

Kombinasi Perlakuan	Rata-rata(%)
M1E1 (masak morfologis, ekstrak buah kering)	96,33 ^d
M1E2 (masak morfologis, ekstrak buah segar, air)	97,68 ^{bc}
M1E3 (masak morfologis, ekstrak buah segar, deterjen)	92,91 ^{ef}
M2E1 (masak fisiologis, ekstrak buah kering)	93,83 ^e
M2E2 (masak fisiologis, ekstrak buah segar, air)	99,08 ^a
M2E3 (masak fisiologis, ekstrak buah segar, deterjen)	92,50 ^f
M3E1 (terlalu masak, ekstrak buah kering)	96,63 ^{cd}
M3E2 (terlalu masak, ekstrak buah segar, air)	98,29 ^{ab}
M3E3 (terlalu masak, ekstrak buah segar, deterjen)	92,96 ^{ef}

Keterangan : rata-rata yang diikuti huruf sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada Uji jarak berganda Duncan taraf 5%

Tabel 5 menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan M2E2 (buah masak fisiologis, ekstrak buah segar dan dicuci dengan air) berbeda tidak nyata dengan kombinasi perlakuan M3E2 (buah terlalu masak, ekstrak buah segar dan dicuci

dengan air), tetapi berbeda nyata dengan kombinasi perlakuan lainnya. Kombinasi perlakuan M3E2 berbeda tidak nyata dengan kombinasi perlakuan M1E2 (masak morfologis, ekstrak buah segar dan dicuci dengan air), tetapi berbeda nyata dengan kombinasi perlakuan lainnya. Kombinasi perlakuan buah masak fisiologis dan metode ekstraksi dengan buah segar dan dicuci dengan air (M2E2) cenderung memberikan kemurnian benih yang terbaik dengan rata-rata sebesar 99,08% dan 98,29%.

Menurut Sumpena (2005), mutu benih mencakup tiga hal, yaitu mutu fisik, mutu fisiologis dan mutu genetik. Mutu fisik dicerminkan dari ukuran, kebersihan, keseragaman, warna, dan kecerahan benih. Mutu fisiologis benih dapat dicirikan oleh daya tumbuh suatu lot benih, kadar air benih dan vigor benih. Mutu genetik dapat dinilai dari kemurnian dan keunggulan varietas dalam suatu kelompok benih yang mempunyai genotip baik, seperti produksi tinggi, tahan terhadap hama dan penyakit serta memiliki pertumbuhan yang lebih baik.

Vigor Kecepatan Berkecambah Benih

Rata-rata vigor kecepatan kecambah benih dengan respon tingkat kemasakan dan metode ekstraksi biji cabai berkisar antara 19,00% sampai dengan 91,75%. Hasil analisis ragam respon tingkat kemasakan dan metode ekstraksi biji cabai terhadap vigor kecepatan kecambah benih menunjukkan ekstraksi dan interaksi antara kemasakan dan ekstraksi berbeda sangat nyata (Lampiran 3).

Hasil uji jarak berganda Duncan respon perlakuan metode ekstraksi terhadap vigor kecepatan kecambah benih disajikan pada Tabel 6 sebagai berikut :

Tabel 6. Rata-rata respon metode ekstraksi terhadap vigor kecepatan kecambah benih cabai besar

Metode ekstraksi	Rata-rata(%)
E1 (ekstraksi kulit buah kering)	76,17 b
E2 (ekstraksi buah segar, cuci dgn air)	84,25 a
E3 (ekstraksi buah segar, cuci dgn deterjen)	23,25 c

Keterangan : rata-rata yang diikuti huruf sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada Uji jarak berganda Duncan taraf 5%

Berdasarkan Tabel 6 masing-masing perlakuan mempunyai perbedaan antara satu dengan yang lainnya. Perlakuan dengan ekstraksi buah segar, cuci dengan air (E2) cenderung memberikan hasil vigor kecepatan kecambah benih yang terbaik yaitu sebesar 84,25%.

Daya berkecambah benih berhubungan dengan tingginya kadar air menyebabkan struktur membran mitokondria tidak teratur sehingga permeabilitas membran meningkat. Peningkatan permeabilitas menyebabkan banyak metabolit antara lain gula, asam amino dan lemak yang bocor keluar sel. Dengan demikian substrat untuk respirasi berkurang sehingga energi yang dihasilkan untuk berkecambah berkurang. Harrington (1983) menyatakan bahwa suhu dan kadar air tinggi merupakan faktor penyebab menurunnya daya berkecambah dan vigor.

Hasil uji jarak berganda Duncan respon kombinasi perlakuan tingkat kemasakan buah dan metode ekstraksi terhadap vigor kecepatan kecambah benih disajikan pada Tabel 7 :

Tabel 7. Rata-rata respon tingkat kemasakan buah dan metode ekstraksi terhadap vigor kecepatan kecambah benih cabai besar

Kombinasi Perlakuan	Rata-rata(%)	
M1E1 (masak morfologis, ekstrak buah kering)	74,00	c
M1E2 (masak morfologis, ekstrak buah segar, air)	78,00	bc
M1E3 (masak morfologis, ekstrak buah segar, deterjen)	29,00	d
M2E1 (masak fisiologis, ekstrak buah kering)	81,00	b
M2E2 (masak fisiologis, ekstrak buah segar, air)	83,00	b
M2E3 (masak fisiologis, ekstrak buah segar, deterjen)	21,75	e
M3E1 (terlalu masak, ekstrak buah kering)	73,50	c
M3E2 (terlalu masak, ekstrak buah segar, air)	91,75	a
M3E3 (terlalu masak, ekstrak buah segar, deterjen)	19,00	e

Keterangan : rata-rata yang diikuti huruf sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada Uji jarak berganda Duncan taraf 5%

Tabel 7 menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan M3E2 (buah terlalu masak, ekstrak buah segar dan dicuci dengan air) berbeda nyata dengan kombinasi perlakuan lainnya. Kombinasi perlakuan M2E2 (buah masak fisiologis, ekstrak buah segar dan dicuci dengan air) dan M2E1 (buah masak fisiologis, ekstrak buah kering) berbeda tidak nyata dengan kombinasi perlakuan M1E2 (masak morfologis, ekstrak buah segar dan dicuci dengan air), tetapi berbeda nyata

dengan kombinasi perlakuan lainnya. Kombinasi perlakuan buah terlalu masak dan metode ekstraksi dengan buah segar dan dicuci dengan air (M3E2) cenderung memberikan vigor kecepatan kecambah benih yang terbaik dengan rata-rata sebesar 91,75%.

Pada umumnya tanaman sayur-sayuran memiliki periode pembungaan dan pemasakan buah yang panjang. Oleh karena itu, di lapangan sering terjadi bahwa buah yang terbentuk lebih dahulu akan rontok sebelum benih/buah yang berikutnya masak. Jika benih dipanen sebelum fase pemasakan, maka benih belum memiliki cukup ukuran dan menjadi keriput pada saat pengeringan, sulit dipisahkan dalam perontokan sehingga rentan terhadap kerusakan saat perontokan, sulit dikeringkan, tidak tahan simpan dan dalam perkecambahan memiliki vigor rendah (Mugnisjah dan Asep, 1995). Jika pemanenan ditangguhkan dan benih dibiarkan pada tanaman setelah matang, sebagian benih akan rontok, rebah atau dimakan serangga dan burung. Benih yang tetap pada tanaman akan terlalu kering dan mudah pecah selama perontokan, disamping akan terhambat dalam kapasitas perkecambahan dan vigornya akibat cuaca.

Daya Berkecambah Benih

Rata-rata daya berkecambah benih dengan respon tingkat kemasakan dan metode ekstraksi biji cabai berkisar antara 34,50% sampai dengan 94,25%. Hasil analisis ragam respon tingkat kemasakan dan metode ekstraksi biji cabai terhadap daya berkecambah benih disajikan pada Lampiran 4.

Hasil uji jarak berganda Duncan respon perlakuan metode ekstraksi terhadap daya berkecambah benih disajikan pada Tabel 8 sebagai berikut :

Tabel 8. Rata-rata respon metode ekstraksi terhadap daya berkecambah benih cabai besar

Metode ekstraksi	Rata-rata(%)
E1 (ekstraksi kulit buah kering)	87,33 a
E2 (ekstraksi buah segar, cuci dgn air)	88,42 a
E3 (ekstraksi buah segar, cuci dgn deterjen)	41,75 b

Keterangan : rata-rata yang diikuti huruf sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada Uji jarak berganda Duncan taraf 5%

Berdasarkan Tabel 8 perlakuan E2 (ekstraksi buah segar dan cuci dengan air) berbeda tidak nyata dengan perlakuan E1 (ekstraksi buah kering), tetapi berbeda nyata dengan perlakuan E3 (ekstraksi buah segar dan dicuci dengan deterjen). Perlakuan dengan ekstraksi buah segar, cuci dengan air (E2) cenderung memberikan hasil daya berkecambah benih yang terbaik yaitu sebesar 88,42% dan 87,33%.

Proses perkecambahan dimulai dengan penyerapan air oleh benih dan hidrasi dari protoplasma. Selanjutnya terjadi pengaktifan enzim dan pencernaan, transpor molekul yang terhidrolis ke poros embrio, peningkatan respirasi dan asimilasi, inisiasi pembelahan pembesaran sel, dan munculnya embrio (Gardner, 1991). Sementara daun belum dapat berfungsi sebagai organ untuk fotosintesis maka pertumbuhan kecambah sangat tergantung pada persediaan makanan yang ada dalam biji.

Hasil uji jarak berganda Duncan respon kombinasi perlakuan tingkat kemasakan buah dan metode ekstraksi terhadap daya berkecambah benih disajikan pada :

Tabel 9. Rata-rata respon tingkat kemasakan buah dan metode ekstraksi terhadap daya berkecambah benih cabai besar

Kombinasi Perlakuan	Rata-rata(%)
M1E1 (masak morfologis, ekstrak buah kering)	81,00 d
M1E2 (masak morfologis, ekstrak buah segar, air)	86,25 bcd
M1E3 (masak morfologis, ekstrak buah segar, deterjen)	47,25 e
M2E1 (masak fisiologis, ekstrak buah kering)	91,00 ab
M2E2 (masak fisiologis, ekstrak buah segar, air)	84,75 cd
M2E3 (masak fisiologis, ekstrak buah segar, deterjen)	43,50 e
M3E1 (terlalu masak, ekstrak buah kering)	90,00 abc
M3E2 (terlalu masak, ekstrak buah segar, air)	94,25 a
M3E3 (terlalu masak, ekstrak buah segar, deterjen)	34,50 f

Keterangan : rata-rata yang diikuti huruf sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada Uji jarak berganda Duncan taraf 5%

Berdasarkan Tabel 9 di atas, hasil uji jarak berganda Duncan menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan M3E2 (buah terlalu masak, ekstrak buah segar dan dicuci dengan air) berbeda tidak nyata dengan kombinasi perlakuan M2E1 (buah masak fisiologis, ekstrak buah kering) dan M3E1 (buah terlalu masak, ekstrak buah kering), tetapi berbeda nyata dengan kombinasi perlakuan lainnya. Kombinasi perlakuan M2E1 (buah masak fisiologis, ekstrak buah kering) berbeda tidak nyata dengan kombinasi perlakuan M3E1 (buah terlalu masak, ekstrak buah kering) dan M1E2 (masak morfologis, ekstrak buah segar dan dicuci dengan air), tetapi berbeda nyata dengan kombinasi perlakuan lainnya. Kombinasi

perlakuan buah terlalu masak dan metode ekstraksi dengan buah segar dan dicuci dengan air (M3E2) cenderung memberikan daya berkecambah benih yang terbaik dengan rata-rata sebesar 94,25 dan 91,00%

Benih setelah mencapai mutu maksimum (masak fisiologis) akan mengalami proses penurunan mutu secara berkelanjutan atau disebut mengalami peristiwa kemunduran. Proses penurunan kondisi tersebut tidak dapat dihentikan tetapi dapat dihambat. Sadjad (1993) berpendapat kemunduran benih adalah mundurnya mutu fisiologi benih yang akan menimbulkan perubahan menyeluruh dalam benih baik fisik, fisiologi maupun kimia sehingga mengakibatkan berkurangnya daya viabilitas benih.

Berat 1000 Butir Benih

Rata-rata berat 1000 butir benih dengan respon tingkat kemasakan dan metode ekstraksi biji cabai berkisar antara 3,86 g sampai dengan 4,22 g. Hasil analisis ragam respon tingkat kemasakan dan metode ekstraksi biji cabai terhadap berat 1000 butir benih disajikan pada Lampiran 5.

Hasil uji jarak berganda Duncan respon perlakuan metode ekstraksi terhadap berat 1000 butir benih disajikan pada Tabel 10 :

Tabel 10. Rata-rata respon metode ekstraksi terhadap berat 1000 butir benih cabai besar

Metode ekstraksi	Rata-rata(gr)
E1 (ekstraksi kulit buah kering)	3,97 b
E2 (ekstraksi buah segar, cuci dgn air)	4,03 ab
E3 (ekstraksi buah segar, cuci dgn deterjen)	4,13 a

Keterangan : rata-rata yang diikuti huruf sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada Uji jarak berganda Duncan taraf 5%

Berdasarkan Tabel 10 di atas, hasil uji jarak berganda Duncan menunjukkan bahwa perlakuan E3 (ekstraksi buah segar dan dicuci dengan deterjen) berbeda tidak nyata dengan perlakuan E2 (ekstraksi buah segar dan cuci dengan air), tetapi berbeda nyata dengan perlakuan E1 (ekstraksi buah kering). Antara perlakuan E2 (ekstraksi buah segar dan cuci dengan air) dan perlakuan E1 (ekstraksi buah kering) berbeda tidak nyata. Perlakuan ekstraksi buah segar dan dicuci dengan deterjen (E3) cenderung memberikan hasil berat 1000 butir benih yang terbaik yaitu sebesar 4,13 dan 4,03.

Harrington (1983) menyatakan bahwa tekanan lingkungan selama pembuahan sampai masak fisiologis dapat mempengaruhi umur hidup benih yang masak. Tanaman induk yang tumbuh dalam tanah yang kekurangan suatu unsur hara mineral juga dapat mempengaruhi umur hidup benih yang masak. Faktor lingkungan lain yang mempengaruhi tanaman induk yang mengakibatkan turunnya viabilitas benih yang dihasilkan adalah kekurangan air, suhu udara terlalu tinggi atau terlalu rendah, salinitas tanah, penyakit tanaman dan serangan hama. Hasil uji jarak berganda Duncan respon kombinasi perlakuan tingkat kemasakan buah dan metode ekstraksi terhadap berat 1000 butir benih disajikan pada Tabel 11 :

Tabel 11. Rata-rata respon tingkat kemasakan buah dan metode ekstraksi terhadap berat 1000 butir benih cabai besar (g)

Kombinasi Perlakuan	Rata-rata	
M1E1 (masak morfologis, ekstrak buah kering)	3,86	b
M1E2 (masak morfologis, ekstrak buah segar, air)	3,99	ab
M1E3 (masak morfologis, ekstrak buah segar, deterjen)	4,15	a
M2E1 (masak fisiologis, ekstrak buah kering)	3,86	b
M2E2 (masak fisiologis, ekstrak buah segar, air)	4,09	ab
M2E3 (masak fisiologis, ekstrak buah segar, deterjen)	4,22	a
M3E1 (terlalu masak, ekstrak buah kering)	4,20	a
M3E2 (terlalu masak, ekstrak buah segar, air)	4,01	ab
M3E3 (terlalu masak, ekstrak buah segar, deterjen)	4,03	ab

Keterangan : rata-rata yang diikuti huruf sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada Uji jarak berganda Duncan taraf 5%

Tabel 11, menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan M2E3 (buah masak fisiologis, ekstrak buah segar dan dicuci dengan deterjen), M3E1 (buah terlalu masak, ekstrak buah kering) dan M1E2 (masak morfologis, ekstrak buah segar dan dicuci dengan deterjen) berbeda tidak nyata dengan kombinasi perlakuan M2E2 (buah masak fisiologis, ekstrak buah segar dan dicuci dengan air), M3E3 (buah terlalu masak, ekstrak buah segar dan dicuci dengan deterjen), M3E2 (buah terlalu masak, ekstrak buah segar dan dicuci dengan air) dan M1E2 (masak morfologis, ekstrak buah segar dan dicuci dengan air), tetapi berbeda nyata dengan kombinasi perlakuan M1E2 (masak morfologis, ekstrak buah kering) dan M2E1 (buah masak fisiologis, ekstrak buah kering). Kombinasi perlakuan M2E2, M3E3,

M3E2 dan M1E2 berbeda tidak nyata dengan kombinasi perlakuan M1E2 dan M2E1, demikian halnya dengan kombinasi perlakuan M1E2 dan M2E1 juga berbeda tidak nyata.

Anonim, (2010), tingkat kualitas benih paling tinggi, termasuk viabilitasnya, adalah tingkat maksimum teoritis yang dicapai dalam kondisi faktor-faktor lingkungan yang saling mempengaruhi dan menimbulkan interaksi yang paling menguntungkan antara susunan genetik benih dengan lingkungan tempat benih itu dihasilkan, dipanen, diolah dan disimpan. Kemasakan fisiologis dapat ditafsirkan sebagai kondisi fisiologis yang harus tercapai sebelum tingkat kualitas optimum untuk memanen benih dapat dimulai. Normalnya kondisi ini bersamaan dengan tingkat kualitas maksimal. Jadi dalam proses menghasilkan benih yang berkualitas baik, praktek-praktek budidaya yang dijalankan sebelum benih mencapai kemasakan fisiologis sempurna akan membantu mendekati kualitas benih dengan kualitas maksimum teoritis, sedangkan cara memanen, mengeringkan dan menyimpan yang baik akan memperlambat kemunduran benih agar nanti kualitasnya bisa sedekat mungkin dengan tingkat kualitas tertinggi seperti pada awal kemasakan fisiologis.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Tingkat kemasakan buah yang berbeda memberikan pengaruh terhadap kualitas benih cabai besar pada kemurnian benih, dengan rata-rata kemurnian benih tertinggi yaitu kemasakan *over ripen* (M3) yaitu 95,96% dan masak morfologis (M1) yaitu 95,64% .
2. Metode ekstraksi yang berbeda memberikan pengaruh terhadap kualitas benih cabai besar dengan variabel kemurnian benih, vigor kecepatan kecambah benih, daya kecambah benih dan berat 1000 butir benih. Metode

ekstraksi secara basah dan dicuci dengan air (E2) menghasilkan rata-rata tertinggi terhadap keempat parameter tersebut.

3. Interaksi antara tingkat kemasakan buah dan metode ekstraksi memberikan pengaruh terhadap kualitas benih cabai besar dengan variabel kemurnian benih, vigor kecepatan kecambah benih, daya kecambah benih dan berat 1000 butir benih, dengan kombinasi perlakuan terbaik adalah kombinasi perlakuan buah terlalu masak dan metode ekstraksi buah segar dan dicuci dengan air (M3E2) yang memberikan rata-rata terbaik vigor kecepatan kecambah benih, daya kecambah benih dan kemurnian benih.

Saran

1. Untuk memperoleh kualitas benih yang baik, sebaiknya petani penangkar benih memanen buahnya saat telah mencapai masak fisiologis.
2. Agar benih yang dihasilkan berkualitas baik dan memiliki warna yang cerah sebaiknya ekstraksi benih dilakukan dengan pencucian menggunakan air dan detergen.
3. Sebaiknya dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai karakteristik benih cabai Besar ini, apakah mengalami masa dormansi mengingat hasil pengujian vigor kecepatan berkecambah dan daya berkecambah benih masih rendah dan di bawah standar lulus uji sebagai benih bersertifikat.