

**RESPON UMUR PANEN DAN JENIS EKSTRAKSI TERHADAP MUTU  
BENIH PADA TANAMAN CABAI RAWIT (*Capsicum frutescen* L)**

**HARVEST RESPONSE AND TYPE OF EXTRACTION ON SEED QUALITY  
IN RAWIT CHILI (*Capsicum frutescen* L)**

**Oleh : Ahmad Husaini <sup>\*</sup>, Wiwit Widiarti <sup>\*\*</sup>)**

**<sup>\*</sup>) PT. Benih Citra Asia Jember**

**<sup>\*\*</sup>) Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Jember**

**Email: husaini.husen86@gmail.com**

**ABSTRAK**

Penelitian bertujuan untuk mengkaji pengaruh tingkat kemasakan buah, metode ekstraksi yang paling efektif dan efisien, serta interaksi antara tingkat kemasakan buah dan metode ekstraksi terhadap kualitas benih cabai rawit (*Capsicum frutescen*). Penelitian dilaksanakan di PT. Benih Citra Asia Desa Penanggungan Wirowongso Ajung Kabupaten Jember dengan ketinggian + 200 m dpl, dengan menggunakan metode Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial, dua faktor 3 level dan diulang empat kali. Faktor pertama tingkat kemasakan buah (M) terdiri dari : M1 (buah berubah warna  $\pm$  25-50% atau masak morfologis, berwarna orange), M2 (buah berubah warna 70-100% atau masak fisiologis, berwarna merah) dan M3 (buah terlalu masak berwarna merah dan kulit buahnya sudah lunak). Faktor kedua metode ekstraksi (E), terdiri dari E1 (buah dijemur hingga kulit buahnya kering, kemudian diekstraksi dan dikeringkan lagi), E2 (buah segar diekstraksi/dibelah, dicuci dengan air dan dikeringkan) dan E3 (Buah segar diekstraksi/diblender, dicuci dengan detergen, dibilas dan dikeringkan). Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat kemasakan buah yang berbeda berpengaruh nyata terhadap parameter kemurnian benih, dengan rata-rata tertinggi pada kemasakan *over riper* (M3) 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 (E2) cenderung menghasilkan rata-rata tertinggi terhadap keempat 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 (M3E2) yang cenderung memberikan rata-rata terbaik pada vigor kecepatan kecambah benih, daya kecambah benih dan kemurnian benih.

**Kata kunci :** Cabai rawit (*Capsicum frutescen*), tingkat kemasakan buah, metode ekstraksi

### ***ABSTRACT***

The objective of this study was to examine the effect of fruit ripening rate, the most effective and efficient extraction method from several extraction methods, and the interaction between the fruit maturity level and the extraction method on the quality of cayenne pepper (*Capsicum Frutecen*). The research was conducted at PT. Seed Citra Asia Desa Penanggungan Wirowongso Ajung Jember Regency with altitude + 200 m asl. The research method was carried out by using Factorial Randomized Complete Block Design (RCBD) with two 3 level factors and repeated four times. The first factor of fruit maturity level (M) consists of: M1 (fruit changes color  $\pm$  25-50% or morphological ripen, orange color), M2 (70-100% colored fruit or physiological cook, red) and M3 (fruit too Red cooking and fruit skin is soft). The second factor of the extraction method (E), consisting of E1 (dried fruit until the fruit skin is dry, then extracted and dried again), E2 (fresh fruit extracted / split, washed with water and dried) and E3 (Fresh fruit extracted / blended, 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 seed purity achieved the maturity level over riper (M3) that is 95.96%. Different extraction methods have significant effect on purity of seed, vigor of seed sprout rate, seed germination and weight of 1000 seeds. The wet extraction method and washed with water (E2) tends to produce the highest average of the four parameters and the brighter color of the seed. The interaction between the fruit ripening rate and the extraction method had significant effect on seed purity, vigor of seed sprout rate, seed germination 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 (M3E2 ) That tend to give the best average vigor the rate of seed sprouts, seed germination and seed purity.

Keywords: Chili rawit (*Capsicum frutrecen*), maturity level of fruits, extraction method

## PENDAHULUAN

Cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) merupakan tanaman sayuran yang berasal dari Meksiko, 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 rawit, (*Capsicum frutescens* L.) adalah tumbuhan dari anggota genus *Capsicum*. Selain di Indonesia, tanaman ini juga tumbuh dan populer sebagai bumbu masakan di negara-negara Asia Tenggara lainnya (Wikipedia, 2010). Buahnya digunakan sebagai sayuran, bumbu masak, acar, dan asinan. Di dalam buah cabe rawit, terkandung capsaicin, kapsantin, karotenoid, alkaloid, resin, minyak atsiri, vitamin A, dan Vitamin C. Kapsaisin memberikan rasa pedas, berkhasiat untuk melancarkan aliran darah serta pematangan rasa kulit. Bijinya mengandung solanine, solamidine, solamargine, solasodine, solasomine, dan steroid saponin (kapsisidin). Kapsisidin berkhasiat sebagai antibiotik (Iptek, 2010). Pembangunan subsektor hortikultura di Indonesia pada masa mendatang dipacu ke arah sistem agribisnis. Peranan komoditas hortikultura cukup besar sumbangannya terhadap perbaikan gizi masyarakat,

peningkatan pendapatan petani, perluasan kesempatan kerja, pengembangan agribisnis dan agroindustri, peningkatan ekspor, serta pengurangan impor. Seiring bertambahnya jumlah penduduk dan meningkatnya kesadaran akan kebutuhan gizi menyebabkan bertambahnya permintaan akan sayuran pada umumnya (Rukmana, 2002). Tanaman cabai rawit memiliki berbagai macam varietas yang sudah beredar luas dipasaran diantaranya adalah Sonar, Bara, Cakra, TM Rawit dan Samaru. Tanaman ini memiliki daya adaptasi tinggi, sehingga lokasi produksinya tersebar luas, mulai dataran rendah sampai dataran tinggi. Sementara itu, nilai komersial cabai yang cenderung semakin meningkat, juga memberikan dorongan bagi petani untuk membudidayakannya. Sebagian besar hasil produksi umumnya ditujukan untuk memenuhi permintaan pasar. Banyaknya permintaan pasar merupakan salah satu indikator bahwa cabai rawit dapat dikategorikan sebagai komoditas komersial (Rukmana, 2002).

Produksi sayuran yang diinginkan oleh konsumen adalah yang memiliki hasil tinggi tetapi tetap memperhatikan segi kualitas dan lingkungan. Dilihat dari segi kualitas produksi sayuran yang diharapkan yaitu berwarna hijau, tidak rusak

terkena hama penyakit, kadar vitamin tinggi, kadar nitrat rendah, residu pestisida rendah. Sedangkan dari segi lingkungan yaitu harus ramah terhadap lingkungan artinya tidak berdampak mencemari lingkungan.

Cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) selain dimanfaatkan sebagai bumbu masak atau bahan campuran pada berbagai industri pengolahan makanan dan minuman, juga digunakan untuk pembuatan obat-obatan (Setiadi, 1992). Kebutuhan akan cabai terus meningkat setiap tahun sejalan dengan meningkatnya jumlah penduduk dan berkembangnya industri yang membutuhkan bahan baku cabai. 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 rawit dapat memberikan nilai ekonomi yang cukup tinggi apabila diusahakan dengan sungguh-sungguh. Satu hektar tanaman cabai rawit dapat menghasilkan 8 ton buah cabai rawit (Nungardani, 2010).

Di sisi lain, ketersediaan benih bermutu untuk komoditas hortikultura belum dapat mencukupi kebutuhan di lapang, karena permintaannya terus

meningkat. Sejak tahun 2005 – 2007 rata-rata ketersediaan benih bermutu 4,4%, benih tanaman sayuran bentuk biji 54,0% (termasuk melon dan semangka), benih tanaman hias sebesar 6,0%, dan benih tanaman rimpang sebesar 2,0% (Dirjen Hortikultura, 2009). Benih bermutu dalam produksi adalah benih yang varietasnya benar dan murni, mempunyai mutu genetis, mutu fisiologis dan mutu fisik tertinggi sesuai dengan mutu standart pada kelasnya (Kuswanto, 1997). Kebersihan, keseragaman, warna, dan kecerahan benih disebut mutu fisik. Mutu fisiologis benih dapat dicirikan oleh daya tumbuh suatu lot benih, kadar air benih dan vigor benih. Sedangkan mutu genetik dapat dinilai dari kemurnian dan keunggulan varietas dalam suatu kelompok benih mempunyai genotip baik, seperti produksi tinggi, tahan terhadap hama dan penyakit serta memiliki pertumbuhan yang baik.

Untuk mendapatkan benih bermutu tinggi dan seragam bisa ditentukan saat panen. Warna buah, kekerasan buah, rontoknya buah/biji, pecahnya buah, dan sebagainya merupakan indikator mutu benih. Benih yang berkualitas tinggi akan diperoleh dari buah yang masak fisiologis. Artinya kondisi benih berada pada posisi puncak, yaitu benih mempunyai bobot kering dan vigor minimum. Keterlambatan saat panen sering berakibat menurunnya mutu

benih akibat deraan cuaca lapang, sehingga mutu benihnya tidak optimal. Benih yang telah masak fisiologis memiliki kadar air antara 25-30%, dan kondisi ini dapat menyebabkan benih mudah rusak serta tidak dapat disimpan dalam jangka waktu lama. Benih yang dipanen sebelum masak fisiologis, maka benih belum cukup ukuran dan menjadi keriput pada pengeringan, sulit dipisahkan dalam perontokan sehingga sulit dikeringkan, tidak tahan disimpan dan dalam perkecambahan memiliki vigor rendah (Mugnisjah dan Asep, 1995).

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*) dimana dalam 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.

## METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di PT. Benih Citra Asia yang beralamat di Jl. Akmaludin No.26 PO.BOX 26 Jember 68175, Jawa Timur Indonesia, selama 6 bulan mulai bulan Januari 2014 - Juni 2015. Alat yang digunakan dalam penelitian meliputi: 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 dan kalkulator. Bahan yang digunakan dalam penelitian meliputi : 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.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Kemurnian Benih

Rata-rata kemurnian benih dengan respon tingkat kemasakan dan metode ekstraksi biji cabai berkisar antara 92,50% sampai dengan 99,08%. Hasil analisis ragam respon tingkat kemasakan dan metode ekstraksi biji cabai terhadap kemurnian benih menunjukkan bahwa perlakuan

berbeda sangat nyata demikian juga interaksinya.

Hasil uji jarak berganda Duncan respon perlakuan tingkat

kemasakan buah terhadap kemurnian benih disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata respon kemurnian benih terhadap tingkat kemasakan

Tingkat kemasakan buah	Rata-rata
M1 (masak morfologis)	95,64 ab
M2 (masak fisiologis)	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 1, 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

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

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 2 :

Tabel 2. Rata-rata respon kemurnian benih terhadap metode ekstraksi

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

Berdasarkan Tabel 2, 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. Banyaknya air di dalam biji menyebabkan pernafasan dipercepat, karena pernafasan merupakan 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 3.

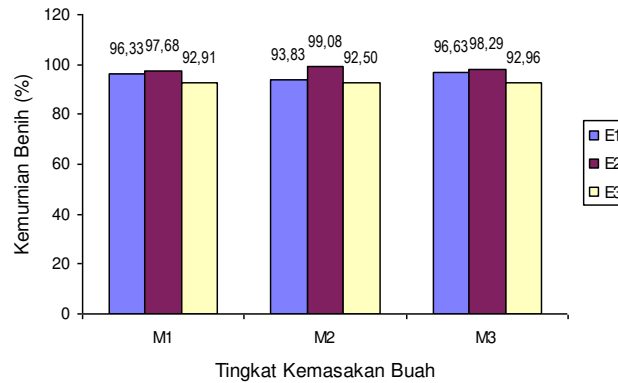
Tabel 3. Rata-rata respon kemurnian benih terhadap tingkat kemasakan buah dan metode ekstraksi

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 3 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%.

Rata-rata kemurnian benih dengan respon tingkat kemasakan buah dan metode ekstraksi disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Rata-rata kemurnian benih dengan respon tingkat kemasakan buah pada berbagai metode ekstraksi

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 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 beebeda sangat nyata.

Hasil uji jarak berganda Duncan respon perlakuan metode ekstraksi terhadap vigor kecepatan kecambah benih disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata vigor kecepatan kecambah benih dengan respon metode ekstraksi

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%



Tabel 4. menunjukkan bahwa masing-masing perlakuan mempunyai perbedaan antara satu dengan 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 5 .

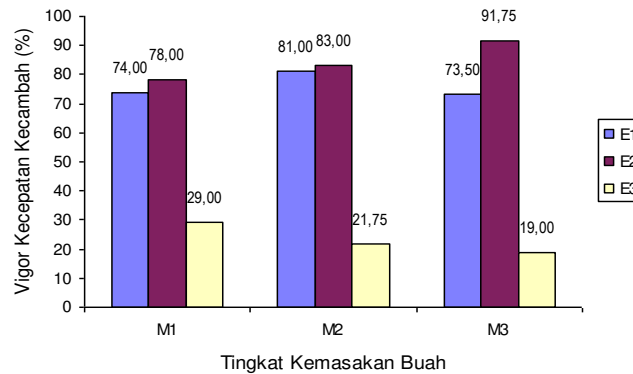
Tabel 5. Rata-rata vigor kecepatan kecambah benih dengan respon tingkat kemasakan buah dan metode ekstraksi

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 5 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%.

Rata-rata vigor kecepatan kecambah benih dengan respon tingkat kemasakan buah dan metode ekstraksi disajikan pada Gambar 2. 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.



Gambar 2. Rata-rata vigor kecepatan kecambah benih dengan respon tingkat kemasakan buah pada berbagai metode ekstraksi

**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 uji jarak berganda Duncan respon perlakuan metode ekstraksi terhadap daya berkecambah benih disajikan pada Tabel 6 sebagai berikut

Tabel 6. Rata-rata daya berkecambah benih dengan respon metode ekstraksi

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 6 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. 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 7

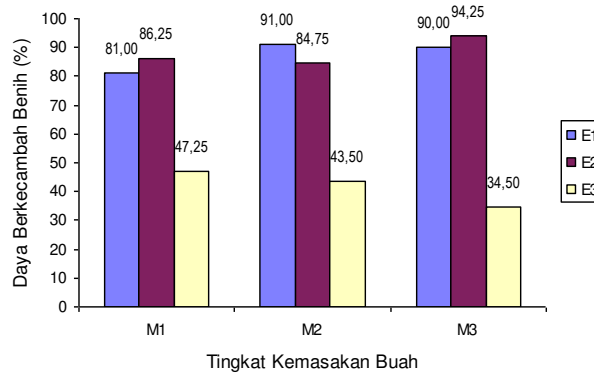
Tabel 7. Rata-rata daya berkecambah benih dengan respon tingkat kemasakan buah dan metode ekstraksi

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 7, 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%. Rata-rata daya berkecambah benih dengan respon tingkat kemasakan buah dan metode ekstraksi disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Rata-rata daya berkecambah benih dengan respon tingkat kemasakan buah pada berbagai metode ekstraksi

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, dkk. (1999) 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 8 .

Tabel 8. Rata-rata berat 1000 butir benih dengan respon metode ekstraksi

Metode ekstraksi	Rata-rata
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 8, 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 9.

Tabel 9. Rata-rata berat 1000 butir benih dengan respon tingkat kemasakan buah dan metode ekstraksi

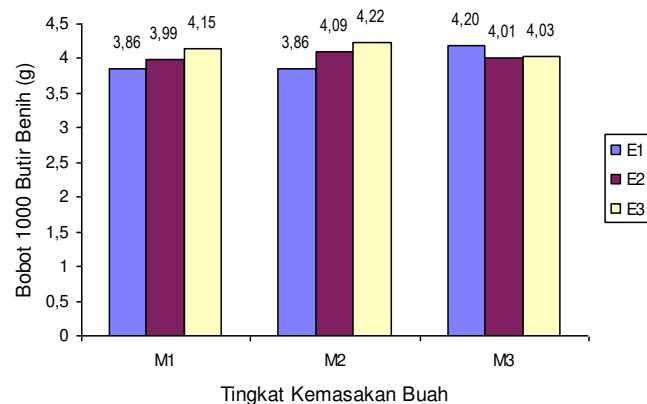
Kombinasi Perlakuan	Rata-rata
M1E1 (masak morfologis, ekstrak buah kering)	3,86 b
M1E2 (masak morfologis, ekstrak buah segar, air)	3,99 ab
M1E3 (masak morfologis, ekstrak buah segar, deterjen)	4,15 a
M2E1 (masak fisiologis, ekstrak buah kering)	3,86 b
M2E2 (masak fisiologis, ekstrak buah segar, air)	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%

Berdasarkan Tabel 9, 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.

Rata-rata berat 1000 butir benih dengan respon tingkat kemasakan buah dan metode ekstraksi disajikan pada Gambar 4.



Gambar 4. Rata-rata berat 1000 butir benih dengan respon tingkat kemasakan buah pada berbagai metode ekstraksi

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

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan pada penelitian tentang respon tingkat kemasakan dan metode ekstraksi biji terhadap mutu benih pada tanaman cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Tingkat kemasakan buah yang berbeda memberikan Respon nyata terhadap kemurnian benih, dengan rata-rata kemurnian benih tertinggi yaitu kemasakan *over riper* (M3) yaitu 95,96% dan masak morfologis (M1) yaitu 95,64% .
2. Metode ekstraksi yang berbeda memberikan Respon nyata terhadap 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 dan warna benih yang lebih cerah.
3. Interaksi antara tingkat kemasakan buah dan metode ekstraksi memberikan Respon 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 buah segar dan dicuci dengan air (M3E2) yang memberikan rata-rata terbaik vigor kecepatan kecambah benih, daya kecambah benih dan kemurnian benih.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Balai Pengembangan Mutu Benih Tanaman Pangan dan Hortikultura (BPMBTPH). 2004. *Pengujian Mutu Benih Tanaman Pangan dan Hortikultura*. Jakarta:
- BPS. 2010. *Statistik Indonesia*. Biro Statistik. Jakarta.
- Direktorat Jenderal (Dirjen) Hortikultura. 2009. *Upaya Perbaikan Industri Benih Hortikultura untuk Mengurangi Impor Benih serta Pengembangan Sentra Produksi Hortikultura*.
- Harington, J.F. 1983. Seed Storage and Longevity. In. Kozlowski, T.T. (Ed). *Seed Biology Vol.II. Academic Press. New York. London.145-157*.
- Kuswanto, H. 1997. *Dasar-dasar Teknologi, Produksi dan Sertifikasi Benih* Yogyakarta: Andi Offset.
- Nungardani. 2010. Mulok-Pertanian (*Bertanam Cabai Rawit*). <http://guruprofesional.wordpress.com/materi-seni-budaya/mulok-pertanian-bertanam-cabai-rawit/> (Diakses 05-05-2013) dalam Muhammad Hatta (2011)
- Mugnisjah, W.Q. dan Asep, S. 1995. *Pengantar Produksi Benih*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Rukmana, H., Rahmat. 2002. Usaha Tani Cabai Rawit. Kanisius. Yogyakarta. 88 hal.
- Sadjad, S, Endang, M. dan Satriyas, I. 1999. *Parameter Pengujian Vigor Benih dari Komparatif ke Simulatif dari Komparatif ke Simulatif* sang Hyang Seri.

- Sastrosupadi, A. 2000. *Rancangan Percobaan Praktis Bidang Pertanian* Yogyakarta: Kanisius.
- Schmidt, L. 2000 *Seed Processing, extrac from Guide to Handling of Tropical and Subtropical Forest Seed*. Danida: Danida Forest Seed Centre.
- Setiadi. 1992. *Bertanam Cabai*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Sumpena, U. 2005. *Benih Sayuran*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Sutopo, L. 2002. *Teknologi Benih*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Wikipedia. 2010. *Cabai Rawit*. [http://id.wikipedia.org/wiki/Cabai\\_rawit](http://id.wikipedia.org/wiki/Cabai_rawit) (Diakses 13-05-2013).