

Daya Simpan Benih Tomat (*Lycopersicum esculentum* mill.) Hasil Beberapa Teknik Ekstraksi

I NYOMAN RAGANATHA
I GUSTI NGURAH RAKA *)
I KETUT SIADI

Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Udayana
Jl. PB. Sudirman Denpasar Telp. (0361) 26532
*) E-mail address: comeraka@gmail.com

Abstract

Tomato Seed (*Lycopersicum esculentum* Mill.) Storability of Some Extraction Techniques Results

Shelf life tomato seeds produced by different seed extraction techniques studied using completely randomized design (CRD) with three treatments of seed extraction technique and nine replicates. Three seed extraction techniques used are: extraction technique with 2 % HCl, washed with water extraction techniques, and extraction techniques with immersion in water for 24 hours. The seeds are dried until the moisture content ranges from 5 %, then stored at room temperature. Observations before storage include: seed moisture content, the amount of seed moisture content of 5 % per 5 g of seeds, seed purity, germination and speed of germination. Observations during storage include: seed moisture content, germination and speed of germination. The results showed that the extraction technique of soaking seeds with 2 % HCl able to produce seeds with the lowest percentage of impurities so that the absorption of moisture during the storage period was also the lowest. Extraction technique of soaking seeds with 2 % HCl able to maintain the viability of the seed germination above 80 % until the 12 -week storage period at speeds high enough to germinate. While the seeds of other extraction techniques which have a shorter shelf life. Further research on the storage technique that is able to maintain the viability and vigor of tomato seeds for a longer shelf life.

Key words : Tomato seeds, extraction, seed storage, viability, vigor

1. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.) merupakan salah satu komoditas hortikultura yang bernilai ekonomi tinggi dan masih memerlukan penanganan serius, terutama dalam hal peningkatan hasil dan kualitas buahnya. Menurut Badan Pusat Statistik dan Direktorat Jenderal Hortikultura (2011) produksi tomat nasional mencapai 954.046 ton, sementara produksi tomat di Bali baru mencapai 33.540 ton dengan luas lahan sebesar 1.141 ha pada tahun 2011. Sedangkan potensi produksi tomat dapat mencapai 75-80 ton/ha. Keberhasilan produksi tanaman di lapang salah satunya ditentukan oleh penggunaan benih yang baik dan bermutu.

Ekstraksi benih merupakan suatu tindakan untuk memisahkan biji calon benih dari buah sehingga diperoleh benih dalam keadaan yang bersih (Stubsgoard dan Moestrup, 1994). Teknik ekstraksi pada benih tomat dapat dilakukan dengan berbagai cara seperti menggunakan air, larutan asam (HCl), dan larutan basa (larutan kapur) (Saisawat, 1998). Penggunaan HCl pada ekstraksi benih jeruk dilaporkan memberikan hasil terbaik, karena asam yang digunakan selain membersihkan lendir yang menempel pada benih juga meningkatkan permeabilitas kulit benih (Sadjad, 1980).

Benih yang dihasilkan dari penerapan teknik ekstraksi termasuk benih tomat tidak semua langsung dipakai/ditanam, sering sebagian atau seluruh benih mengalami proses penyimpanan baik jangka pendek maupun jangka panjang (Raka, dkk., 2012). Daya kecambah benih selama penyimpanan sangat dipengaruhi oleh kadar air benih, suhu, dan kelembaban nisbi ruangan, dan viabilitas awal benih sebelum disimpan (Justice dan Bass, 1994). Kadar air benih sangat dominan peranannya terhadap daya kecambah benih selama penyimpanan.

Delouche (1971) menyatakan bahwa tingkat vigor awal benih tidak dapat dipertahankan, dan benih yang disimpan selalu mengalami proses kemunduran mutunya secara kronologis selama penyimpanan. Sifat kemunduran ini tidak dapat dicegah dan tidak dapat balik atau diperbaiki secara sempurna. Laju kemunduran mutu benih hanya dapat diperkecil dengan melakukan pengolahan dan penyimpanan secara baik. Berapa lama benih dapat disimpan sangat bergantung pada kondisi benih terutama kadar air benih dan lingkungan tempatnya menyimpan.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui efektivitas beberapa teknik ekstraksi yang berbeda terhadap viabilitas dan vigor benih tomat selama penyimpanan.

2. Metode Penelitian

2.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Banjar Cau, Desa Tua, Kecamatan Marga, Kabupaten Tabanan serta di Balai Pengawasan dan Sertifikasi Benih Wilayah VII Denpasar. Waktu pelaksanaan penelitian dimulai dari bulan Oktober 2013 sampai dengan Januari 2014.

2.2 Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah buah tomat varietas Marta, kertas CD folio, kertas label, *aluminium foil*, media tanam (campuran kompos, tanah, dan arang sekam), air, dan HCl 2%. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah *petridish*, *tray*, kain saring, pisau, gunting, *sprayer*, pinset, pensil, penggaris, amplop, timbangan, *germinator*, dan rumah paranet.

2.3 Rancangan Penelitian

Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan tiga perlakuan dan sembilan kali ulangan. Tiga perlakuan yang diuji yaitu: (a) Bc = Buah tomat segar dibelah dan diambil bijinya, kemudian dibersihkan dengan air. (b) Ba = Buah tomat segar dibelah dan diambil bijinya, lalu direndam dalam air selama 24 jam, kemudian dicuci dan dibersihkan dengan air. (c) Bh = Buah tomat segar dibelah dan diambil bijinya, lalu direndam dalam larutan HCl 2% selama 2 jam, kemudian dicuci dan dibersihkan dengan air.

2.4 Pelaksanaan Penelitian

Buah tomat untuk benih diambil dari kebun tomat milik petani di Desa Cau Tua, Kecamatan Marga, Kabupaten Tabanan. Benih tomat diekstraksi sesuai perlakuan yang sudah diuraikan di atas. Benih yang dihasilkan dari ketiga teknik ekstraksi tersebut dikeringkan di bawah sinar matahari dengan wadah anyaman bambu hingga mencapai kadar air 5%. Pengujian kadar air dilakukan di laboratorium dengan metode oven, yaitu sebanyak 5 g sampel benih segar dioven selama 1 jam pada suhu 130°C kemudian dihitung kadar airnya.

Benih tomat kadar air 5 % dikemas dengan plastik kedap udara dan tiap-tiap kemasan diisi sebanyak 15 g benih. Masing-masing perlakuan disiapkan sebanyak 5 kemasan untuk 5 kali pengamatan selama penyimpanan. Kemasan benih masing-masing perlakuan dibungkus dengan *aluminium foil* serta diberi label sesuai perlakuan dan disimpan pada kotak plastik berbahan *polyethylene* yang kedap uap air. Penyimpanan dilakukan pada ruangan dengan kondisi suhu kamar. Dalam penelitian ini penyimpanan dilakukan selama 16 minggu (4 bulan).

Pengujian terhadap mutu benih dilakukan pada saat sebelum penyimpanan untuk mengetahui kondisi mutu awal sebelum benih disimpan. Selanjutnya pengamatan berikutnya dilakukan setiap bulan sekali sampai penyimpanan benih mencapai 16 minggu (4 bulan). Setiap bulan benih diambil sesuai dengan label waktu pengujian untuk pengujian mutunya.

Variabel yang diamati dalam penelitian ini, antara lain:

- 1) Pengamatan setelah ekstraksi benih sebelum penyimpanan meliputi: a. kadar air (%), b. jumlah benih kadar air 5% per 5 g benih, c. kemurnian benih (%), d. daya kecambah (%), dan e. vigor kecepatan berkecambah (%/hari). Nilai rata-rata variabel di atas merupakan kondisi awal mutu benih sebelum penyimpanan.
- 2) Pengamatan viabilitas dan vigor benih selama penyimpanan meliputi: a. kadar air (%), b. daya kecambah (%), dan c. vigor kecepatan berkecambah (%/hari).

Data hasil pengamatan dianalisis sidik ragam sesuai rancangan yang digunakan. Jika perlakuan menunjukkan perbedaan nyata, maka dilanjutkan dengan uji beda nilai rata-rata dengan BNT 5%.

3. Hasil dan Pembahasan

Hasil analisis sidik ragam (Tabel 1) menunjukkan bahwa perlakuan cara ekstraksi benih berpengaruh sangat nyata terhadap semua variabel yang diuji, kecuali terhadap variabel kadar air benih pada waktu pengamatan 0 minggu (sebelum penyimpanan benih). Nilai rata-rata variabel mutu benih tomat disajikan pada Tabel 3.2, 3.3, 3.4, dan 3.5.

3.1 Jumlah benih kadar air 5% per 5 g, benih murni dan kotoran benih

Teknik ekstraksi benih perendaman dengan HCl 2% (Bh) menunjukkan nilai rata-rata tertinggi terhadap variabel jumlah benih kadar air 5% per 5 g benih yaitu sebanyak 1639,67 butir, diikuti oleh teknik ekstraksi benih dengan perendaman dalam air selama 24 jam (Ba) sebanyak 1604,00 butir dan nilai terendah ditunjukkan oleh teknik ekstraksi benih dicuci dengan air (Bc) yaitu sebanyak 1572,00 butir (Tabel 2).

Tabel 1. Signifikansi pengaruh perlakuan teknik ekstraksi terhadap variabel mutu benih tomat

No	Variabel	Teknik ekstraksi benih				
		Minggu ke ...				
		0	4	8	12	16
1	Kadar air benih (%)	ns	**	**	**	**
2	Jumlah benih kadar air 5% per 5 g (butir) *)	**	-	-	-	-
3	Kemurnian benih (%) *)	**	-	-	-	-
4	Daya kecambah (%)	**	**	**	**	**
5	Vigor kecepatan berkecambah (%/hari)	**	**	**	**	**

Keterangan : ns : berpengaruh tidak nyata ($P \leq 0,05$)

* : variabel yang hanya diamati sebelum penyimpanan

** : berpengaruh sangat nyata ($P \geq 0,01$).

- : Tidak diamati

Perbedaan jumlah benih kadar air 5% per 5 g menunjukkan perbedaan tingkat kebersihan benih secara fisik yang dihasilkan oleh masing-masing cara ekstraksi. Teknik prosesing benih perendaman dengan HCl 2% menghasilkan benih paling bersih dibandingkan dengan teknik ekstraksi lainnya. Hal ini dicerminkan juga oleh nilai rata-rata benih murni dan kotoran benih. Teknik ekstraksi benih perendaman dengan HCl 2% (Bh) menghasilkan persentase benih murni tertinggi, diikuti oleh teknik ekstraksi benih dengan perendaman dalam air selama 24 jam (Ba) dan terendah pada teknik ekstraksi benih dicuci dengan air (Bc), dengan nilai berturut-turut 99,73%, 99,43%, dan 99,19%. Nilai rata-rata kotoran benih terendah didapat pada teknik ekstraksi benih perendaman dengan HCl 2% (Bh) yaitu sebesar 0,27%, selanjutnya meningkat pada teknik ekstraksi benih dengan perendaman dalam air

selama 24 jam (Ba) sebesar 0,57%, dan tertinggi didapatkan pada teknik ekstraksi benih dicuci dengan air (Bc) sebesar 0,81% (Tabel 2).

Tabel 2. Nilai rata-rata variabel jumlah benih kadar air 5% per 5 g, kemurnian benih dan kotoran benih sebagai pengaruh perlakuan teknik ekstraksi benih

Perlakuan	Jumlah benih kadar air 5% per 5 g (butir)	Kemurnian Benih	
		Benih Murni (%)	Kotoran Benih (%)
Bc	1572.00 c	99.19 c	0.81 a
Ba	1604.00 b	99.43 b	0.57 b
Bh	1639.67 a	99.73 a	0.27 c
BNT 5%	10,77	0,10	0,08

Keterangan : Nilai rata-rata yang diikuti huruf sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata berdasarkan uji BNT 5%.

Larutan kimia HCl 2% yang digunakan pada teknik ekstraksi benih merupakan zat asam yang sangat efektif digunakan untuk membersihkan daging buah (*pulp*) yang melekat pada benih tomat. Teknik ekstraksi benih dicuci dengan air (Bc) dan teknik ekstraksi benih direndam air selama 24 jam (Ba) tidak mampu secara maksimal membersihkan daging buah tomat yang melekat pada benih. Daging buah tomat yang masih melekat pada kulit benih ikut dalam proses pengeringan, sehingga mempunyai andil terhadap banyaknya jumlah benih per 5 g, dan rendahnya persentase benih murni yang dihasilkan. Selain itu juga berdampak pada tingginya persentase kotoran benih pada teknik ekstraksi benih Bc dan teknik ekstraksi benih Ba (Tabel 2).

3.2 Kadar air benih (%)

Kadar air benih dari semua cara ekstraksi mengalami kenaikan persentase pada setiap pengamatan selama penyimpanan. Pada teknik ekstraksi perendaman dengan HCl 2% (Bh) selalu menunjukkan kadar air terendah pada setiap pengamatan selama masa simpan. Sedangkan antara teknik ekstraksi benih dicuci dengan air (Bc) dan teknik ekstraksi benih direndam air selama 24 jam (Ba) kondisi kadar airnya lebih tinggi (Tabel 3). Benih memiliki sifat higroskopis, yaitu mudah menyerap uap air dari lingkungan sekitarnya sampai tercapai keseimbangan antara kadar air di dalam benih dan lingkungannya. Kondisi lingkungan penyimpanan benih pada suhu kamar dengan kelembaban udara relatif tinggi memberikan peluang pada benih untuk menyerap uap air selama penyimpanan. Hal ini bisa mendorong benih mengalami kemunduran mutu benih selama penyimpanan (Purwanti, 2004). Benih-benih yang kotoran fisiknya lebih tinggi menyerap uap air yang lebih banyak selama penyimpanan dibandingkan dengan benih-benih yang kotoran fisiknya lebih rendah. Hal ini terlihat pada benih hasil teknik ekstraksi Bh yang secara fisik lebih bersih

penyerapan uap airnya lebih rendah dibandingkan dengan benih hasil teknik ekstraksi Bc dan Ba yang keduanya memiliki kotoran fisik lebih tinggi.

Tabel 3. Persentase kadar air pengaruh beberapa teknik ekstraksi benih tomat selama masa simpan (%)

PERLAKUAN	Persentase Kadar air (%)				
	Waktu penyimpanan (minggu)				
	0	4	8	12	16
Bc	5,20	5,52 a	5,90 a	6,31 a	6,94 a
Ba	5,40	5,79 b	6,13 b	6,69 b	7,35 b
Bh	5,01	5,42 a	5,79 a	6,29 a	6,78 a
BNT 5%	ns	0,16	0,21	0,22	0,35

Keterangan : Nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata berdasarkan uji BNT 5%

3.3 Daya kecambah (%)

Nilai rata-rata tertinggi variabel daya kecambah selama masa simpan benih dihasilkan pada teknik ekstraksi benih perendaman dengan HCl 2% (Bh). Sedangkan teknik ekstraksi benih dicuci dengan air (Bc) dan teknik ekstraksi benih dengan perendaman dalam air selama 24 jam (Ba) nilai daya kecambahnya lebih rendah. Nilai rata-rata daya kecambah benih pada semua teknik ekstraksi benih secara umum mengalami penurunan pada tiap mengamatan selama masa simpan (Tabel 3.4). Benih tomat hasil teknik ekstraksi benih perendaman dengan HCl 2% (Bh) mampu mempertahankan daya kecambah di atas 80% sampai masa simpan 12 minggu, sedangkan benih hasil teknik ekstraksi benih dicuci dengan air (Bc) mampu mempertahankan daya kecambah di atas 80% hanya sampai masa simpan 4 minggu. Sementara itu, benih hasil teknik ekstraksi direndam dengan air selama 24 jam (Ba) sejak sebelum disimpan daya kecambahnya sudah di bawah 80%.

Tabel 4. Nilai rata-rata variabel daya kecambah (%) pengaruh teknik ekstraksi benih tomat selama masa simpan benih

Perlakuan	Persentase Daya Kecambah				
	Waktu penyimpanan (minggu)				
	0	4	8	12	16
Bc	82,22 b	80,44 a	78,22 b	73,78 b	66,22 b
Ba	76,89 c	74,22 b	71,56 c	64,89 c	59,56 c
Bh	88,89 a	85,78 a	83,11 a	80,89 a	76,00 a
BNT 5%	3,66	5,46	4,67	5,34	6,18

Keterangan : Nilai rata-rata yang diikuti huruf sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata berdasarkan uji BNT 5%.

Menurunnya daya kecambah benih yang disimpan berkaitan dengan meningkatnya kadar air selama masa simpan. Benih hasil teknik ekstraksi Bh dengan penampilan fisik paling bersih peningkatan kadar airnya lebih rendah dibandingkan dengan benih lainnya, yaitu benih hasil teknik ekstraksi benih Bc dan Ba (Tabel 3.3). Peningkatan kadar air benih selama penyimpanan mendorong aktifnya proses metabolisme yaitu respirasi pada benih. Proses respirasi perombakan cadangan makanan pada benih yang terjadi secara berkelanjutan menyebabkan persediaan cadangan makanan pada benih semakin berkurang. Hal ini mengakibatkan daya kecambah juga semakin menurun karena tidak tersedia cadangan makanan yang cukup sebagai substrat untuk mendukung proses perkecambahan. Berkurangnya substrat untuk respirasi menyebabkan energi yang dihasilkan untuk proses perkecambahan menjadi berkurang juga (Tatipata, dkk., 2004).

3.4 Vigor kecepatan berkecambah (%/hari)

Teknik ekstraksi benih dengan perendaman HCL 2% (Bh) menghasilkan nilai rata-rata vigor kecepatan berkecambah tertinggi selama masa simpan dan berbeda tidak nyata dibandingkan dengan yang dihasilkan pada teknik ekstraksi benih dicuci dengan air (Bc). Sedangkan pada teknik ekstraksi benih perendaman dengan air selama 24 jam (Ba) menghasilkan nilai rata-rata vigor kecepatan berkecambah yang paling rendah (Tabel 5).

Tabel 5 Nilai rata-rata variabel kecepatan berkecambah (%/hari) pengaruh perlakuan teknik ekstraksi selama masa simpan benih tomat

Perlakuan	Kecepatan berkecambah (%/hari)				
	Waktu penyimpanan (minggu)				
	0	4	8	12	16
Bc	2,18 a	2,11 a	2,01 b	1,87 a	1,18 b
Ba	1,84 b	1,66 b	1,67 c	1,29 b	0,87 c
Bh	2,23 a	2,47 a	2,20 a	1,95 a	1,32 a
BNT 5%	0,16	0,17	0,15	0,18	0,13

Keterangan: Nilai rata-rata yang diikuti huruf sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata berdasarkan uji BNT 5%.

Penyimpanan benih menghasilkan kecepatan berkecambah dengan nilai rata-rata semakin menurun dengan semakin lama periode penyimpanan. Penurunan nilai rata-rata kecepatan berkecambah menunjukkan bahwa benih mengalami penurunan daya kecambah selama proses penyimpanan dengan diikuti peningkatan persentase kadar air. Hal ini merupakan gejala biologis yang dialami oleh benih selama penyimpanan. Proses biologis yang dialami oleh benih selama penyimpanan salah satunya adalah proses metabolisme, terutama proses respirasi yang terkait dengan proses kemunduran mutu benih. Kemunduran mutu benih selama penyimpanan dapat

terjadi apabila cadangan makanan untuk pertumbuhan embrio berkurang atau habis akibat proses metabolisme respirasi (Roberts, 1974; Damanik, 2010).

4. Kesimpulan dan Saran

4.1 Kesimpulan

Teknik ekstraksi benih perendaman dengan HCl 2% mampu menghasilkan benih dengan persentase kotoran paling rendah sehingga penyerapan uap air selama masa simpan juga paling rendah. Benih hasil teknik ekstraksi benih perendaman dengan HCl 2% mampu mempertahankan viabilitas daya kecambah benih di atas 80% sampai masa simpan 12 minggu dengan vigor kecepatan berkecambah cukup tinggi. Sedangkan benih hasil teknik ekstraksi dicuci dengan air daya kecambah 80% hanya bertahan sampai masa simpan 4 minggu, dan benih hasil teknik ekstraksi direndam air selama 24 jam daya kecambahnya sudah di bawah 80% sejak sebelum disimpan.

4.2 Saran

Perlu diteliti lebih lanjut tentang teknik penyimpanan yang mampu mempertahankan viabilitas dan vigor benih untuk masa simpan yang lebih lama.

Daftar Pustaka

- Badan Pusat Statistik dan Direktorat Jenderal Hortikultura. 2011. *Produksi Tomat Menurut, 2008-2012*. <http://www.deptan.go.id/infoeksekutif/horti/hortiasem2012/Prod-Tomat>. (diakses 10 Mei 2013).
- Delouche, J.C. 1971. *Determinants of Seed Quality*. Seed Technology Laboratory Mississippi State University, Mississippi State, Mississippi.
- Justice, O.L. dan L.N. Bass. 1994. *Prinsip Praktek Penyimpanan Benih*. Diterjemahkan oleh Rennie Roesli. PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Purwanti, S. 2004. *Kajian Suhu Ruang Simpan Terhadap Kualitas Benih Kedelai Hitam dan Kedelai Kuning*. Jurnal Ilmu Pertanian 11 (1): 22-31.
- Raka, G.N., M. Astiningsih, D.N Nyana, dan K. Siadi. 2012. Pengaruh Dry Heat Treatment Terhadap Daya Simpan Benih Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.). Journal Agric. Sci. and Biotechnol 1 (1): 1-10.
- Sadjad, S. 1980. *Teknologi Benih dalam Masalah Vigor*. Dasar-dasar Teknologi Benih. Departemen Agronomi Faperta, IPB. Bogor. 125 hal.
- Saisawat, P. 1980. *Final Report on Technical Assistant's Services*. Laboratorium Ilmu dan Teknologi Benih IPB. Bogor. 80 hal.
- Stubsgoard and Moestrup. 1994. *Seed Processing, Training Course and Seed Procurement in Association with Danagro Adviset A/S*. PT. Ardes Perdana and Danida Forest Seed Center. Bogor. 197p.
- Tatipata, A., P. Yudono., A. Purwantoro., dan W. Mangoendidjojo. 2004. *Kajian Aspek Fisiologi Dan Biokimia Deteriorasi Benih Kedelai Dalam Penyimpanan*. Ilmu Pertanian 11 (2): 76-87.