

PENGARUH DRY HEAT TREATMENT TERHADAP DAYA SIMPAN BENIH CABAI RAWIT (*Capsicum frutescens* L.)

I Gusti Ngurah Raka^{*)}, Anak Agung Made Astiningsih, I Dewa Nyoman Nyana, dan I Ketut Siadi

Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Udayana

^{*)} Corresponding author at: Jl. PB. Sudirman Denpasar Telp. (0361) 26532

E-mail address: comeraka@gmail.com

Abstract

The aims of this experiment were to compare the shelf life of chili pepper seeds given dry heat treatment (DHT) and non dry heat treatment (NT). This experiment was conducted in Laboratory of Seed Technology Faculty of Agriculture, Udayana University. The study consisted of two experiments that attempt to use lots of chili seeds treated with dry heat treatment (DHT) and experimental use a lot of chili seeds without dry heat treatment (NT). This experiment uses a randomized completely design (RCD) with 10 replications. Each type of chili pepper seeds tested each power shelf with 10 replications. Storage treatment performed at room temperature, which consists of non-storage (T0), storage for 2 weeks (T2), storage for 4 weeks (T4), storage for 6 weeks (T6) and storage for 8 weeks (T8). Thus, for each lots of chili pepper there are 50 experimental units. Treatment until 8 weeks of storage time did not affect the viability and vigor of pepper seeds either DHT or NT with value up to 80%, so they do not affect seed longevity. The dry heat treatment (DHT) showed the values of seed and seedling vigor are higher compared to that of no dry heat treatment (NT).

Key word: Chili Pepper, Seed Viability, Seedling Vigor, Seed Longivity

1. Pendahuluan

Keberhasilan produksi tanaman di lapang salah satunya ditentukan oleh penggunaan benih yang baik dan bermutu. Mutu benih terdiri atas mutu fisik, mutu fisiologis, mutu genetik, dan mutu kesehatan atau patologis. Mutu fisik, fisiologis, dan genetik telah mendapat perhatian dalam program pengembangan perbenihan, namun mutu patologis belum banyak menjadi perhatian. Di sisi lain, benih merupakan salah satu sarana penyebaran penyakit, termasuk tanaman cabai rawit.

Cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) merupakan salah satu komoditas sayuran penting yang memiliki peluang bisnis prospektif. Secara umum cabai memiliki banyak kandungan gizi dan vitamin, di antaranya kalori, protein, lemak, karbohidrat, kalsium, vitamin A, B1, dan vitamin C (Piay, dkk., 2010). Produktivitas tanaman cabai rawit selalu mengalami fluktuasi sebagai akibat dari

terganggunya kesehatan tanaman selama di lapangan produksi. Dengan demikian salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah mempersiapkan benih berkualitas dan sehat agar mampu mengantisipasi masalah-masalah di lapangan dalam penerapan teknik budidaya secara normal.

Benih yang dihasilkan termasuk benih cabai rawit tidak semua langsung dipakai/ditanam, sering sebagian atau seluruh benih mengalami proses penyimpanan baik jangka pendek maupun jangka panjang. Proses penyimpanan benih dimaksudkan untuk mempertahankan mutu benih agar tetap sama dengan yang dicapai saat sebelum disimpan. Namun, Delouche (1971) menyatakan bahwa tingkat vigor awal benih tidak dapat dipertahankan, karena mengalami proses kemunduran 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 penanganan dan pengolahan dan penyimpanan secara baik. Berapa lama benih dapat disimpan sangat bergantung pada kondisi benih terutama kadar air benih dan lingkungan tempatnya menyimpan.

Teknologi *dry heat treatment* adalah terobosan dengan sentuhan bioteknologi yang efektif, aplikatif, murah dan ramah lingkungan dalam usaha produksi benih bermutu dan sehat. *Dry heat treatment* menjamin tercapainya kadar air yang rendah dan merata pada lot benih. Kadar air rendah untuk benih-benih ortodok seperti benih cabai rawit sangat diperlukan untuk proses penyimpanan yang aman. Dengan *dry heat treatment* di samping dapat menginaktifkan beberapa penyakit yang ditularkan melalui biji, di sisi lain juga diharapkan tidak menurunkan mutu benih (Toyoda, *et al.*, 2004). Nyana, dkk. (2008) juga melaporkan hasil penelitiannya bahwa perlakuan *dry heat treatment* mampu menginaktifkan penyakit virus TMV pada benih tembakau.

Perlakuan benih secara fisik dengan menggunakan panas untuk pengendalian penyakit tanaman yang ditularkan melalui benih telah banyak dilakukan. Forsberg (2004) meneliti penggunaan panas, udara lembab, atau uap soda untuk benih biji-bijian sebagai metode untuk mengontrol penyakit tular benih. Disimpulkan bahwa metode ini mampu mengendalikan sebagian besar penyakit tular biji pada biji-

bijian, yang hasilnya sama dengan penggunaan bahan kimia, kecuali untuk penyakit-penyakit yang terletak jauh di bagian dalam benih.

O'Reilly dan De Atrip (2007) meneliti pengaruh kadar air biji dan perlakuan panas (suhu 60⁰C) terhadap daya kecambah benih *Alnus glutinosa* dan *Betula pubescens*. Disebutkan bahwa perlakuan panas merangsang perkecambahan kedua jenis benih tersebut, dan benih yang memiliki kadar air lebih rendah memiliki respon yang lebih baik terhadap perlakuan panas. Bang, *et al.* (2010) menggunakan gabungan dari ClO₂ dan pemanasan kering (55⁰C, RH 23%, selama 48 jam) mampu membunuh total bakteri aerobik, *Escherichia coli*, jamur dan ragi pada benih lobak. Penelitian ini berguna untuk mengembangkan strategi efektif untuk meningkatkan keamanan mikrobiologis dari benih dan kecambah tanaman lobak.

Perlakuan-perlakuan fisik berupa panas untuk pengendalian penyakit tular benih yang telah dicoba oleh beberapa peneliti belum ditindaklanjuti dengan penelitian daya simpan benih. Penelitian ini dipandang penting karena benih sebelum ditanam pasti mengalami proses penyimpanan. Penelitian ini menguji daya simpan benih cabai rawit yang diperlakukan *dry heat* dan *non dry heat*. Penelitian ini akan menghasilkan teknologi strategis dan efektif untuk memproduksi benih cabai sehat bebas dari penyakit tular benih.

2. Bahan dan Metode

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Pemuliaan dan Teknologi Benih Kebun Percobaan Fakultas Pertanian, Universitas Udayana, Denpasar. Penelitian ini terdiri atas dua percobaan yaitu percobaan mempergunakan lot benih cabai rawit diperlakukan dengan *dry heat treatment* (DHT) dan percobaan mempergunakan lot benih cabai rawit tanpa *dry heat treatment* (NT). DHT adalah benih diperlakukan dengan pemasan dalam oven suhu 70⁰C selama 72 jam. Tiap-tiap lot benih cabai rawit diuji daya simpannya masing-masing dengan 10 kali ulangan. Perlakuan penyimpanan dilakukan pada suhu kamar, yang terdiri atas tanpa penyimpanan (T0), penyimpanan selama 2 minggu (T2), penyimpanan selama 4 minggu (T4), penyimpanan selama 6 minggu (T6) dan penyimpanan

selama 8 minggu (T8). Dengan demikian pada masing-masing lot benih cabai rawit terdapat 50 unit percobaan.

Rancangan percobaan yang dipakai dalam penelitian ini adalah rancangan acak lengkap (RAL). Untuk mengetahui pengaruh perlakuan lama penyimpanan pada tiap-tiap jenis benih cabai rawit, data diuji dengan sidik ragam yang dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan. Adapun untuk mengetahui pengaruh jenis benih cabai rawit pada masing-masing perlakuan lama penyimpanan dilakukan uji-t.

2.1 Pelaksanaan Penelitian

a. Pembuatan benih

Pembuatan benih dilakukan dengan menumbuk buah cabai secara hati-hati untuk melepaskan biji dengan daging buahnya dan diupayakan agar tidak merusak biji-biji calon benih. Proses pembersihan benih dilakukan dengan merendam hasil tumbukan dengan HCL 2% selama 30 menit kemudian dicuci sampai bersih. Selanjutnya benih dikeringkan dengan dijemur sampai mencapai kadar air 5%.

b. Pemberian perlakuan serta pengujian viabilitas dan vigor benih

Benih yang sudah kering dibagi menjadi dua lot benih, yaitu lot benih yang diperlakukan dengan *dry heat treatment* (DHT), dan lot benih yang tidak diperlakukan dengan *dry heat treatment* (NT). Selanjutnya masing-masing lot benih tersebut dikemas dengan kemasan aluminium foil dan disimpan pada suhu kamar. Variabel kadar air benih diamati dengan metode oven secara periodik selama proses penyimpanan. Pengujian variabel viabilitas benih meliputi viabilitas total dan viabilitas potensial; sedangkan vigor benih meliputi vigor kecepatan berkecambah, vigor tinggi bibit, dan vigor jumlah daun bibit. Viabilitas total dihitung berdasarkan munculnya radikel dengan panjang minimal kurang lebih 2 mm, sedangkan viabilitas potensial dihitung berdasarkan kecambah normal. Pengujian viabilitas total dan viabilitas potensial dilakukan dengan menggunakan germinator, sedangkan variabel vigor tinggi bibit dan jumlah daun bibit diamati pada pertumbuhan bibit yang ditanam dengan menggunakan tray. Variabel vigor kecepatan berkecambah diukur dengan menggunakan data viabilitas potensial.

Pengamatan variabel-variabel tersebut dilakukan secara periodik setiap 2 minggu sesuai dengan perlakuan lama penyimpanan.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Kadar Air Benih

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa kadar air masing-masing lot benih dipengaruhi nyata oleh perlakuan lama penyimpanan. Data hasil pengamatan kadar air seperti disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kadar air pada benih cabai rawit lot DHT dan lot NT

Perlakuan		Kadar air benih (%)
Lot benih	Lama penyimpanan	
DHT	T0	4,04 b
	T2	4,06 b
	T4	4,11 ab
	T6	4,19 a
	T8	4,22 a
NT	T0	5,03 b
	T2	5,09 ab
	T4	5,15 a
	T6	5,16 a
	T8	5,21 a

Keterangan: Nilai yang diikuti huruf sama pada masing-masing lot benih pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji Duncan ($P \geq 0,05$)

Pada kedua lot benih, terjadi peningkatan kadar air benih dengan semakin lama waktu penyimpanan. Dalam proses penyimpanan benih, kadar air benih merupakan faktor kritis yang berpengaruh terhadap proses penurunan mutu benih (Harington, 1973) yang selanjutnya menentukan daya simpan benih (Delouche, 1990). Semakin tinggi kadar air benih, maka proses metabolisme seperti respirasi semakin aktif sehingga semakin banyak CO₂, air dan panas yang dihasilkan dan dapat mempercepat kerusakan mutu benih. Benih cabai rawit termasuk kelompok benih ortodoks yaitu benih yang memerlukan kadar air rendah agar dapat disimpan lama.

Kadar air lot benih cabai rawit DHT relative lebih rendah dibandingkan dengan kadar air lot benih NT (Tabel 2). Hal ini disebabkan karena lot benih DHT

mendapat perlakuan pemanasan dengan oven (suhu 70°C selama 72 jam), sedangkan lot benih cabai rawit NT hanya dikeringkan dengan panas matahari saja.

Tabel 2. Perbandingan kadar air pada masing-masing perlakuan lama penyimpanan antarbenih cabai rawit lot DHT dan lot NT

Perlakuan		Kadar air benih (%)
Lama penyimpanan	Lot benih	
T0	DHT	4,04
	NT	5,03
T2	DHT	(3,37)**
	NT	4,06
T4	DHT	5,09
	NT	(3,95)**
T6	DHT	4,11
	NT	5,15
T8	DHT	(3,52)**
	NT	4,19
	DHT	5,16
	NT	(3,42)**
	DHT	4,22
	NT	5,21
		(3,40)**

Keterangan: 1. ** = berbeda sangat nyata berdasarkan uji-t ($P \leq 0,01$).

2. Angka dalam kurung adalah nilai t-hitung.

3. Nilai t-tabel 5% = 2,100; 1% = 2,878.

3.2 Viabilitas total dan viabilitas potensial

Perlakuan lama penyimpanan tidak berpengaruh nyata terhadap nilai variabel viabilitas total maupun viabilitas potensial (Tabel 3). Hal ini menunjukkan bahwa benih cabai rawit baik lot DHT maupun lot NT mempunyai ketahanan daya simpan yang sama dalam proses penyimpanan selama 8 minggu setelah prosesing. Nilai variabel viabilitas total dan viabilitas potensial berada pada kisaran nilai yang cukup tinggi yaitu di atas 80% merupakan nilai yang sangat informatif bagi produsen benih. Seperti diketahui kebanyakan benih yang diproduksi termasuk benih tanaman cabai sering tidak ditanam langsung, melainkan harus melalui proses penyimpanan baik jangka pendek maupun jangka panjang.

Dalam penelitian ini perlakuan *dry heat treatment* (pemanasan pada suhu 70°C selama 72 jam) terhadap benih cabai rawit (lot DHT) ternyata tidak berpengaruh negatif terhadap viabilitasnya selama 8 minggu penyimpanan. Demikian juga

kalau dibandingkan nilai viabilitas total dan viabilitas potensial juga menunjukkan tidak berbeda nyata antarlot benih DHT dan NT (Tabel 4).

Tabel 3. Viabilitas total dan viabilitas potensial pada benih cabai rawit lot DHT dan lot NT

Perlakuan		Viabilitas total (%)	Viabilitas potensial (%)
Lot benih	Lama penyimpanan		
DHT	T0	90,30 a	89,20 a
	T2	90,35 a	89,05 a
	T4	90,25 a	89,20 a
	T6	89,85 a	89,00 a
	T8	89,90 a	89,00 a
NT	T0	90,40 a	89,30 a
	T2	90,38 a	89,25 a
	T4	90,35 a	89,20 a
	T6	89,80 a	89,05 a
	T8	89,85 a	89,00 a

Keterangan: Nilai yang diikuti huruf sama pada masing-masing lot benih pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji Duncan ($P \geq 0,05$)

Tabel 4. Perbandingan nilai viabilitas total dan viabilitas potensial pada masing-masing perlakuan lama penyimpanan antarbenih cabai rawit lot DHT dan lot NT

Perlakuan		Viabilitas total (%)	Viabilitas potensial (%)
Lama penyimpanan	Lot benih		
T0	DHT	90,30	89,20
	NT	90,40	89,30
T2	DHT	(0,15)ns	(0,20)ns
	NT	90,35	89,05
T4	DHT	90,38	89,25
	NT	(1,75)ns	(1,85)ns
T6	DHT	90,25	89,20
	NT	90,35	89,20
T8	DHT	(0,95)ns	(2,05)ns
	NT	89,85	89,00
	DHT	89,80	89,05
	NT	(0,13)ns	(1,65)ns
	DHT	89,90	89,00
	NT	89,85	89,00
		(2,00)ns	(1,55)ns

Keterangan: 1. ns = tidak berbeda nyata berdasarkan uji-t ($P \geq 0,05$).

2. Angka dalam kurung adalah nilai t-hitung.

3. Nilai t-tabel 5% = 2,100; 1% = 2,878.

3.3 Vigor kecepatan berkecambah, tinggi bibit dan jumlah daun bibit

Perlakuan lama penyimpanan pada masing-masing benih cabai rawit lot DHT maupun lot NT menunjukkan pengaruh yang tidak berbeda nyata terhadap nilai variabel vigor kecepatan berkecambah, dengan nilai rata-rata seperti disajikan pada Tabel 5. Tabel 5 juga menunjukkan bahwa perlakuan lama penyimpanan pada masing-masing benih cabai rawit lot DHT dan lot NT juga berpengaruh tidak nyata terhadap nilai variabel vigor tinggi bibit dan jumlah daun bibit. Di lain pihak, nilai variabel vigor kecepatan berkecambah, vigor tinggi bibit, dan vigor jumlah daun bibit tampak berbeda kalau dibandingkan antara benih cabai rawit lot DHT dengan lot NT seperti ditampilkan pada Tabel 6.

Tabel 6 menunjukkan bahwa benih cabai rawit lot DHT memiliki nilai vigor kecepatan berkecambah lebih besar dibandingkan dengan lot NT. Hal ini dapat dijelaskan bahwa perlakuan DHT berpengaruh terhadap kondisi kulit benih sehingga benih menjadi lebih mudah menyerap air dalam proses imbibisi di awal perkecambahan. Di samping itu, diduga pula bahwa radikel lebih mudah menembus kulit benih sebagai akibat dari perlakuan DHT yang menyebabkan kulit benih menjadi lebih renyah. Kedua kondisi di atas menyebabkan proses perkecambahan terjadi lebih cepat pada benih yang mendapat perlakuan DHT.

Tabel 5. Vigor kecepatan berkecambah, vigor tinggi bibit, dan vigor jumlah daun bibit pada benih cabai rawit lot DHT dan lot NT

Perlakuan		Vigor kecepatan berkecambah (%/hari)	Vigor tinggi bibit (cm)	Vigor jumlah daun bibit (helai)
Lot benih	Lama penyimpanan			
DHT	T0	45,84 a	3,45 a	3,05 a
	T2	46,00 a	3,60 a	3,04 a
	T4	44,33 a	3,55 a	3,05 a
	T6	45,22 a	3,70 a	3,12 a
	T8	46,42 a	3,75 a	3,05 a
NT	T0	39,49 a	3,15 a	2,76 a
	T2	38,33 a	3,25 a	2,65 a
	T4	38,76 a	3,40 a	2,67 a
	T6	39,00 a	3,34 a	2,59 a
	T8	40,12 a	3,30 a	2,86 a

Keterangan: Nilai yang diikuti huruf sama pada masing-masing lot benih pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji Duncan ($P \geq 0,05$)

Tabel 6 juga menunjukkan bahwa benih cabai rawit lot DHT memiliki nilai vigor tinggi bibit dan vigor jumlah daun bibit lebih besar dibandingkan dengan benih cabai rawit lot NT. Ternyata vigor tinggi bibit dan vigor jumlah daun bibit sejalan dengan vigor kecepatan berkecambah. Hal ini dapat dijelaskan bahwa karena benih lot DHT memiliki kecepatan berkecambah lebih tinggi, maka pada saat benih tersebut ditanam di dalam tray kondisi mutu benih tersebut tetap terbawa yaitu lebih cepat tumbuh tinggi dan lebih cepat menumbuhkan daun dibandingkan dengan benih lot NT. Benih yang berkecambah lebih cepat dan lebih serempak, maka pertumbuhan bagian-bagian tanaman yang lain juga lebih cepat dan lebih serempak yang dalam hal ini ditunjukkan oleh jumlah daun bibit seperti dijelaskan di atas. Kemungkinan juga bagian akarnya tumbuh dan berkembang lebih baik sehingga lebih cepat mempunyai kemampuan mendukung pertumbuhan bagian lainnya seperti tinggi dan jumlah daun bibit.

Tabel 6. Perbandingan nilai vigor kecepatan berkecambah, vigor tinggi bibit, dan vigor jumlah daun bibit pada masing-masing perlakuan lama penyimpanan antarbenih cabai rawit lot DHT dan lot NT

Perlakuan		Vigor kecepatan	Vigor tinggi	Vigor jumlah
Lama	Lot benih	berkecambah	bibit	daun bibit
penyimpanan		(%/hari)	(cm)	(cm)
T0	DHT	45,84	3,45	3,05
	NT	39,49	3,15	2,76
		(2,22)*	(4,45)**	(2,45)*
T2	DHT	46,00	3,60	3,04
	NT	38,33	3,25	2,65
		(3,45)**	(3,23)**	(2,65)*
T4	DHT	44,33	3,55	3,05
	NT	38,76	3,40	2,67
		(4,90)**	(4,20)**	(3,15)**
T6	DHT	45,22	3,70	3,12
	NT	39,00	3,34	2,59
		(3,89)**	(3,52)**	(3,05)**
T8	DHT	46,42	3,75	3,05
	NT	40,12	3,30	2,86
		(5,35)**	(2,30)*	(3,32)**

Keterangan: 1. * = berbeda nyata berdasarkan uji-t ($P \leq 0,05$).

2. ** = berbeda sangat nyata berdasarkan uji-t ($P \leq 0,01$).

3. Angka dalam kurung adalah nilai t-hitung.

4. Nilai t-tabel 5% = 2,100; 1% = 2,878.

4. Simpulan dan Saran

Simpulan

1. Perlakuan lama penyimpanan sampai 8 minggu tidak mempengaruhi viabilitas dan vigor benih cabai rawit baik yang diperlakukan dengan *dry heat treatment* (DHT) maupun yang tidak diperlakukan (NT).
2. Benih cabai rawit yang diperlakukan dengan *dry heat treatment* (DHT) pada suhu 70°C selama 72 jam di satu pihak tidak menyebabkan terganggunya viabilitas benih, namun dipihak lain mampu meningkatkan vigor kecepatan berkecambah, vigor tinggi bibit dan vigor jumlah daun bibit dibandingkan dengan benih yang tidak diperlakukan *dry heat treatment* (NT).

Saran

Perlu dikaji lebih lanjut mengenai perpanjangan masa simpan dari benih cabai rawit yang diperlakukan dengan *dry heat treatment* karena hasil penelitian ini menunjukkan bahwa baik nilai viabilitas total maupun viabilitas potensial masih cukup tinggi (di atas 80%) pada penyimpanan selama 8 minggu.

Daftar Pustaka

- Bang, J., K. Haeyoung, K. Hoikyung, R.B. Larry, dan R. Jee-Hoon. 2010. Combined effects of chlorine dioxide, drying, and dry heat treatments in inactivating microorganisms on radish seeds. doi:10.1016/j.fm.2010.09.002.
- Delouche, J.C. 1971. Determinants of Seed Quality. Seed Technology Laboratory Mississippi State University, Mississippi State, Mississippi.
- Delouche, J.C. 1990. Research on association of seed physical properties to seeds quality. Prepared for Seed Research Workshop. AARP II Project, Sukamandi, Indonesia.
- Forsberg, G. 2004. Control of Cereal Seed-borne Diseases by Hot Humid Air Seed Treatment. Doctoral thesis. Swedish University of Agricultural Sciences Uppsala.
- Harrington, J.F. 1973. Biochemical basis of seed longevity. Seed Sci. and Technol. 1:453-461.
- O'Reilly, C. & De Atrip, N. 2007. Seed moisture content during chilling and heat stress effects after chilling on the germination of common alder and downy birch seeds. Silva Fennica 41(2): 235–246.
- Nyana, D.N., G. Suastika, K.T. Natsuaki. 2008. The Effect of Dry Heat Treatment on Tobacco Mosaic Virus Contaminated Chili Pepper Seeds. ISSAAS Journal. 2008. Vol. 13. No. 3.

- Piay, S.S., A. Tyasdjaja, Y. Ermawati, dan F.R.P. Hantoro. 2010. Budidaya dan Pascapanen Cabai Merah (*Capsicum annuum* L.). Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah.
- Toyoda, K., Y. Hikichi, S. Takeuchi, A. Okumura, S. Nasu, T. Okuno and K. Suzuki. 2004. Efficient Inactivation of Pepper Mild Mottle Virus (PMMoV) in Harvested Seed in Green Pepper (*Capsium annum*.L) Assessed by a Reverse Transcription and Polymerase Chain Reaction (RT-PCR) Based Amplification. Scientific Reports of The Faculty of Agriculture. Okayama University. Vol. 29.