

## **Produktivitas Benih Cabai Rawit Setelah Diperlakukan *Dry Heat Treatment* dan Penyimpanan**

**I GUSTINGURAH RAKA, I DEWA NYOMAN NYANA,  
DAN NILUH MADE PRADNYAWATHI**

Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Udayana  
Jl. P. B. Sudirman, Denpasar, Bali 80232  
E-mail : comeraka@gmail.com

### **ABSTRACTS**

#### **Productivity of Pepper Seeds Which are Treated Dry Heat Treatment and Storage**

Pepper plants (*Capsicum frutescens* L.) is one type of horticultural crops which is very high usage levels therefor, it is necessary to increase productivity dramatically. One effort to fulfil the need is preparing healthy seed with long shelf life . This study aims to determine the growth and yield of pepper plants whose seed was treated with dry heat treatment and storage. The experiment was conducted in Br . Marga Tengah, Kerta Village, Payangan District, Gianyar Regency, since May to October 2013. This study used a randomized block design (RBD) with two factors and four replications. The first factor is treated seeds by dry heat treatment at two levels *i.e.* given dry heat treatment at 70°C for 72 hours (D1) and without dry heat treatment (D0). The second factor is the storage of seeds with three levels, namely: non-stored seeds (T0), seed stored 2 months (T2) and the seeds stored for 4 months (T4). The results showed that there was no interaction between treatment with dry heat treatment and seed storage treatment of all variables of growth and yield of pepper plants. Dry heat treatment resulted the better growth and yield compared to non dry heat treatment. An increase in the number of fruit harvest as much as 33,43% and increased the weight of the fruit harvest per hectare as much as 33,79% on dry heat treatment compared with no dry heat treatment. Treatment of seed storage until the shelf life of 4 months did not affect the growth and yield of pepper plants.

---

**Key words: seed, pepper, dry heat treatment, storage**

#### **PENDAHULUAN**

Cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) merupakan tanaman jenis hortikultura yang dikenal sebagai tanaman rempah yang paling tinggi tingkat penggunaannya. Berdasarkan hasil penelitian kedokteran modern, buah cabai banyak mengandung vitamin A untuk mencegah kebutaan dan “*capsaisin*”, yakni zat pedas yang memiliki kasiat mengurangi rasa sakit. Secara umum cabai memiliki banyak kandungan gizi dan vitamin, di antaranya kalori, protein, lemak, kabohidrat, kalsium, vitamin A, B1, dan vitamin C (Piay *et al.*, 2010).

Pembudidayaan tanaman cabai rawit menghadapi banyak masalah, salah satunya adalah masalah yang disebabkan oleh penyakit. Penyakit pada tanaman cabai rawit dapat menurunkan pertumbuhan dan produksi tanaman, baik secara kuantitatif maupun kualitatif (Agrios, 1988; Syamsidi *et al.* 1997). Penyakit yang menyerang tanaman cabai rawit antara lain penyakit yang disebabkan oleh virus, dan salah satunya adalah *Tobacco Mosaic Virus* (TMV) (Semangun, 1996). Virus ini menyebar secara mekanis dan mempunyai kemampuan hidup pada bagian biji tanaman. Serangga seperti aphids

tidak dapat menjadi vektor bagi virus ini (Garry, 2002).

Keberhasilan produksi tanaman di lapang salah satunya ditentukan oleh penggunaan benih yang sehat 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 benih tanaman cabai rawit.

Menurut Toyoda *et al.* (2004) untuk menghilangkan kontaminasi virus TMV dapat dilakukan dengan memberikan perlakuan suhu tinggi pada benih. Perlakuan suhu tinggi untuk benih dikenal dengan istilah *Dry Heat Treatment* (DHT). DHT merupakan terobosan teknologi dengan sentuhan bioteknologi yang efektif, aplikatif, murah, dan ramah lingkungan dalam usaha memproduksi benih sehat bermutu. Selain menghilangkan kontaminan virus TMV, DHT dapat memberikan cekaman lingkungan terhadap benih sehingga tanaman yang tumbuh dari benih tersebut diharapkan mempunyai ketahanan terhadap penyakit. DHT juga dapat meningkatkan viabilitas benih tanpa menghilangkan unsur mutu benih yang lain. Pembudidayaan dengan menggunakan benih sehat di lapangan diharapkan menghasilkan tanaman cabai yang pertumbuhan dan produksinya normal.

Benih yang dihasilkan termasuk benih cabai rawit tidak semuanya langsung dipakai/ ditanam. Biasanya sebagian atau seluruh benih mengalami proses penyimpanan baik jangka pendek maupun jangka panjang sebelum benih tersebut ditanam. Proses penyimpanan benih dimaksudkan untuk mempertahankan mutu benih agar tetap sama dengan tingkat mutu yang dicapai saat sebelum benih tersebut disimpan. Tingkat vigor awal benih saat disimpan tidak dapat dipertahankan selamanya, karena mengalami proses kemunduran secara kronologis selama penyimpanan (Delouche,

1971). Sifat kemunduran ini tidak dapat dicegah atau diperbaiki secara sempurna, tetapi dapat diperkecil dengan melakukan pengelolaan dan penyimpanan secara baik. Semakin tinggi status mutu awal benih pada saat disimpan akan dapat memperpanjang masa simpannya pada kondisi lingkungan simpan yang sama (Baki & Anderson, 1972).

Keberhasilan perlakuan DHT dan penyimpanan benih di lapangan dapat diukur dengan melihat produktivitasnya. Penelitian ini mengamati produktivitas tanaman cabai rawit yang benihnya mendapat perlakuan DHT dan penyimpanan.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Br. Marga Tengah, Desa Kerta, Kecamatan Payangan, Kabupaten Gianyar, sejak April sampai dengan November 2013. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih cabai rawit lokal, sekam, aquades, HCL 2%, air, pupuk kandang dan pupuk NPK. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah tray, cangkul, pinset, ember, timbangan analitik, petridish, dan alat tulis.

Benih cabai rawit yang diuji pertumbuhan dan daya hasilnya dalam penelitian ini terdiri atas benih tanpa perlakuan pemanasan (D0) dan benih yang diperlakukan dengan *dry heat treatment* (D1). Kedua lot benih tersebut ditanam dalam kondisi tanpa penyimpanan (T0), kondisi masa simpan 2 bulan (T2) dan kondisi masa simpan 4 bulan (T4). Dengan demikian didapatkan 6 kombinasi perlakuan.

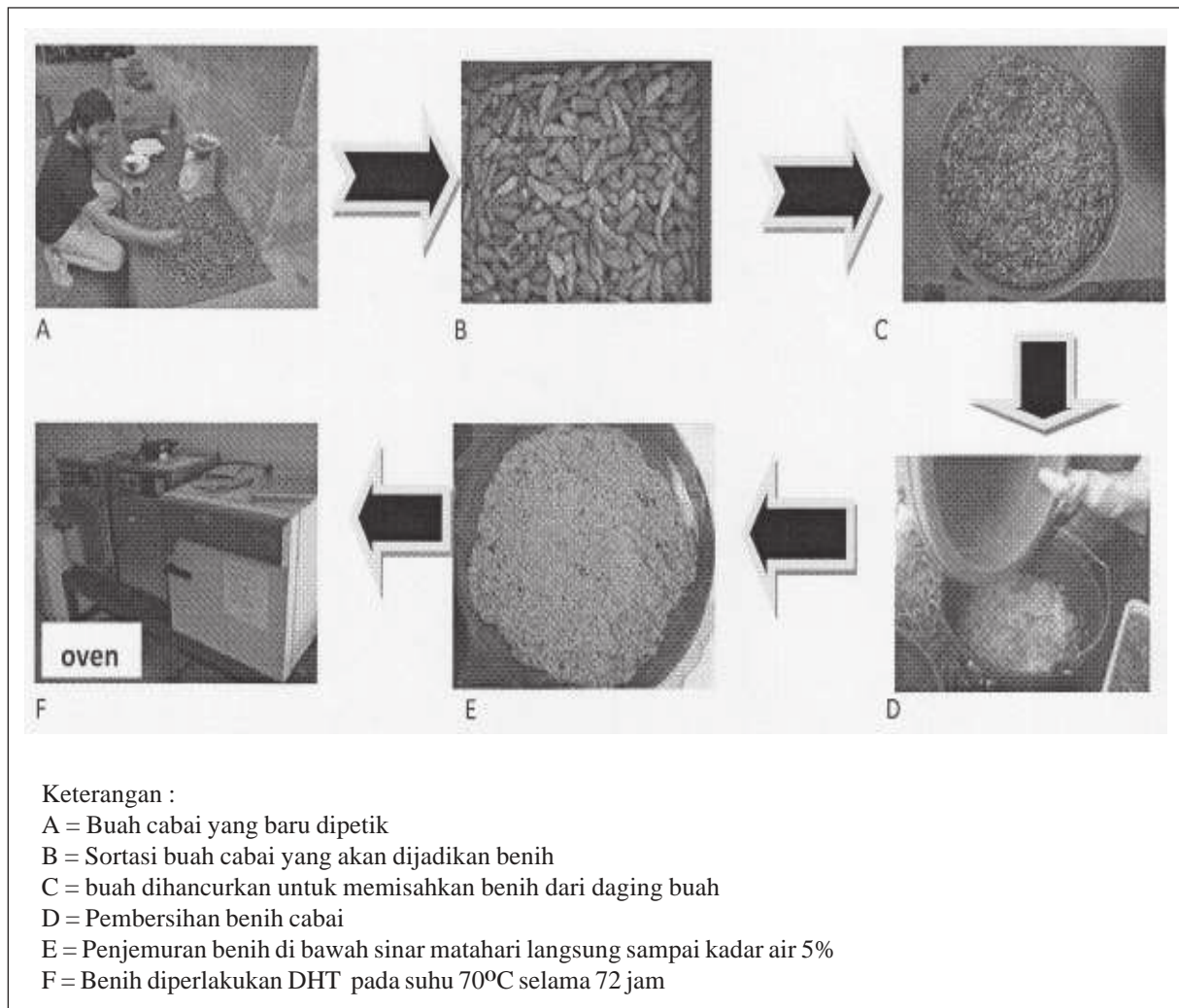
Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 4 kali ulangan sehingga diperlukan 24 petak percobaan. Jarak tanam yang digunakan adalah 50 cm x 100 cm dengan jumlah tanaman per petak sebanyak 10 tanaman, sehingga penelitian ini memerlukan 192 tanaman. Sebanyak 5 tanaman pada masing-masing petak dijadikan sebagai sampel.

Prosesing benih menggunakan HCl 2% sebagai media perendam buah cabai untuk

memudahkan pengambilan dan pembersihan benihnya seperti yang telah dilakukan oleh Raka dkk. (2008) seperti disajikan pada Gambar 1. Benih yang dipersiapkan terlebih dahulu adalah benih yang akan disimpan selama tiga bulan. Benih yang sudah bersih dan kering (kadar air 5%) sebagian diperlakukan DHT dan sebagian lagi tanpa DHT. Untuk mendapat benih dengan kondisi masa simpan 4 bulan, maka prosesing benih dilakukan 4 bulan menjelang semai, demikian juga untuk mendapatkan benih dengan kondisi masa simpan 2 bulan prosesing benih dilakukan 2 bulan menjelang semai. Sedangkan untuk mendapatkan benih dengan kondisi tanpa masa simpan, benih diprosesing beberapa hari menjelang semai. DHT

dilakukan dengan menempatkan benih kering kadar air 5% di dalam oven dengan suhu 70°C selama 72 jam. Benih-benih tersebut kemudian disemai dalam tray dengan media campuran tanah, pupuk kandang, dan arang sekam dengan perbandingan 1 : 1 : 1. Semai dengan umur 1 bulan sudah siap dipindahkan ke lapang tempat penanaman.

Pemupukan dilakukan dengan pupuk kandang 1,5 kg dan pupuk NPK 10 g per lubang tanam. Pupuk dicampur secara merata dengan tanah di dalam lubang tanam pada kedalaman  $\pm$  30 cm dan dibiarkan selama satu minggu. Pemupukan susulan dilakukan pada umur 30 hst dan 60 hst dengan dosis 10 g pupuk NPK per tanaman.



Gambar 1. Proses penyiapan benih cabai

Variabel yang diamati untuk menelusuri pertumbuhan dan hasil tanaman cabai dalam penelitian ini meliputi: tinggi tanaman, jumlah cabang primer, jumlah daun, indeks luas daun, jumlah buah panen per tanaman, dan bobot buah panen per hektar. Data hasil pengamatan dianalisis sidik ragam sesuai dengan rancangan yang digunakan. Apabila perlakuan berpengaruh nyata maka dilanjutkan dengan uji beda nilai rata-rata dengan uji BNT.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

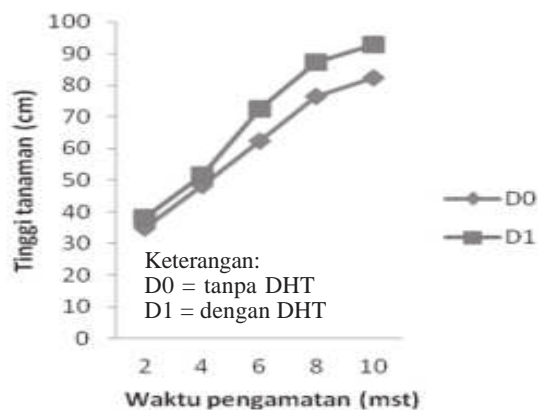
Analisis statistika menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi antara perlakuan DHT dan perlakuan penyimpanan terhadap semua variabel yang diamati. Perlakuan DHT berpengaruh nyata terhadap variabel tinggi tanaman, jumlah cabang primer, jumlah buah panen, dan bobot buah panen. Perlakuan DHT berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah daun dan indeks luas daun. Perlakuan penyimpanan berpengaruh tidak nyata terhadap semua variabel yang diamati.

Tabel 1 menunjukkan bahwa perlakuan DHT (D1) menghasilkan tinggi tanaman, jumlah cabang primer, jumlah daun, jumlah buah panen, dan bobot buah panen yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan tanpa DHT (D0). Hal ini mengindikasikan bahwa pertumbuhan vegetatif (tinggi tanaman, jumlah cabang primer, jumlah daun, dan indeks luas daun) pada perlakuan D1 lebih baik dibandingkan dengan perlakuan D0.

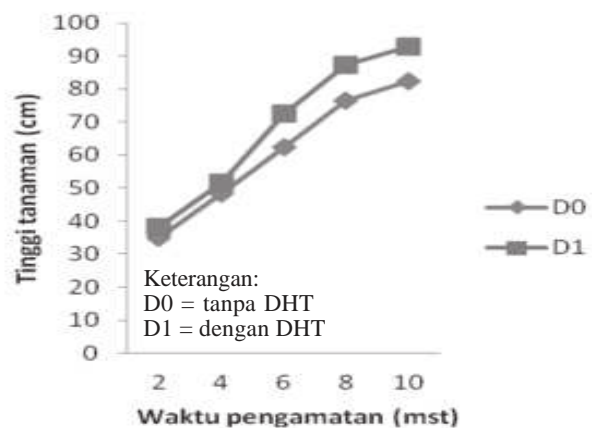
Pertumbuhan vegetatif yang baik mendukung pertumbuhan generatif yang baik pula, seperti didapatkan dalam penelitian ini. Jumlah buah panen dan bobot buah panen pada perlakuan D1 lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan D0 (Tabel 2).

Data tinggi tanaman, jumlah cabang, jumlah daun dan indeks luas daun dapat menggambarkan tentang kondisi kanopi tanaman. Perlakuan D1 dengan tinggi tanaman yang lebih tinggi dan jumlah cabang yang lebih banyak mencerminkan kondisi kanopinya lebih baik dibandingkan dengan perlakuan D0, karena antara perlakuan D1 dan D0 menghasilkan jumlah daun dan indeks luas daun yang berbeda tidak nyata. Evan (1975) menyatakan bahwa tinggi tanaman berhubungan erat dengan jumlah cabang yang terbentuk, yaitu semakin tinggi tanaman umumnya jumlah cabang semakin banyak. Percabangan merupakan potensi tempat tumbuhnya daun. Dalam penelitian ini didapatkan bahwa peningkatan tinggi tanaman sejalan dengan peningkatan jumlah cabang. Perkembangan tinggi tanaman dan jumlah cabang primer pengaruh perlakuan DHT disajikan pada Gambar 2 dan Gambar 3. Benih cabai dengan perlakuan DHT tampak lebih vigor pertumbuhan tinggi dan jumlah cabang primernya dibandingkan dengan perlakuan tanpa DHT.

Nilai rata-rata jumlah daun dan indeks luas daun berbeda tidak nyata antara perlakuan DHT dan tanpa DHT. Di lain pihak nilai rata-rata tinggi



Gambar 2. Perkembangan tinggi tanaman cabai pengaruh DHT



Gambar 3. Perkembangan jumlah cabang primer tanaman cabai pengaruh DHT

Tabel 1. Rata-rata tinggi tanaman, jumlah cabang primer, jumlah daun, dan indeks luas daun tanaman cabai rawit sebagai respon terhadap perlakuan DHT dan penyimpanan benih

Perlakuan		Variabel			
		Tinggi tanaman (cm)	Jml. cabang primer (bh)	Jml. daun (helai)	Indeks luas daun
DHT	D0	84,45 b	6,98 b	523,82 a	59,87 a
	D1	98,70 a	8,35 a	552,70 a	60,32 a
	BNT 5%	11,25	1,05	ns	ns
Penyimpanan	T0	95,50 a	7,22 a	563,25 a	60,87 a
	T2	92,34 a	8,12 a	612,12 a	61,42 a
	T4	89,76 a	7,39 a	602,36 a	62,14 a
	BNT 5%	ns	ns	ns	ns

Keterangan: Nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama untuk masing-masing perlakuan berarti berbeda tidak nyata (uji BNT 5%).

tanaman dan jumlah cabang primer yang lebih besar pada perlakuan DHT sehingga tempat pertumbuhan daunnya lebih teratur, berarti kondisi kanopi pada perlakuan DHT lebih baik dibandingkan pada perlakuan tanpa DHT.

Siadi, dkk. (2012) melaporkan bahwa perlakuan DHT pada benih cabai mampu menekan dan memperlambat serangan TMV di lapangan dibandingkan dengan perlakuan tanpa DHT. Hal ini diduga merupakan salah satu penyebab pertumbuhan tanaman cabai yang benihnya diperlakukan DHT lebih vigor dibandingkan dengan perlakuan tanpa DHT seperti telah dibahas di atas. Penerapan perlakuan pemanasan untuk pengendalian penyakit tular biji juga telah dilaporkan oleh Forsberg (2004) yang menyebutkan dampaknya sama dengan penggunaan bahan kimia. O'Reilly & De Atrip (2007) melaporkan bahwa perlakuan panas merangsang perkecambahan, dan benih dengan kadar air lebih rendah responnya lebih baik terhadap perlakuan panas. Broadbent (1965 dalam Nagai, 1981) melaporkan bahwa perlakuan *Dry heat treatment* 70°C selama 72

jam dianggap sudah cukup efektif untuk diaplikasikan pada benih cabai dan tomat dalam menghilangkan kontaminasi TMV.

Kanopi yang lebih baik memungkinkan proses metabolisme yang lebih sempurna. Proses metabolisme tersebut seperti fotosintesis, respirasi, transpirasi, serta penyerapan unsur hara yang lebih optimal. Dengan proses metabolisme yang lebih baik dapat meningkatkan jumlah buah pada tanaman cabai sehingga dapat meningkatkan hasil panen. Hal ini dapat ditunjukkan pada hasil penelitian ini bahwa jumlah buah panen dan bobot buah panen pada perlakuan DHT lebih tinggi dibandingkan dengan pada perlakuan tanpa DHT (Tabel 2). Perlakuan DHT mampu meningkatkan jumlah buah panen sebanyak 33,43% dan peningkatan bobot buah panen sebanyak 33,79% dibandingkan dengan tanpa DHT.

Semua variabel pertumbuhan dan hasil tanaman cabai yang diamati pada perlakuan penyimpanan benih cabai menunjukkan nilai rata-rata yang berbeda tidak nyata (Tabel 1 dan Tabel 2). Karena semua variabel menunjukkan perbedaan tidak nyata, maka dapat dipahami



Tabel 2. Rata-rata jumlah buah panen dan bobot buah panen tanaman cabai rawit sebagai respon terhadap perlakuan DHT dan penyimpanan benih

Perlakuan		Variabel	
		Jml. buah panen per tanaman (bh)	Bobot buah panen per hektar (ton)
DHT	D0	50,65 b	5,12 b
	D1	67,58 a	6,85 a
BNT 5%		4,30	1,42
Penyimpanan	T0	62,59 a	6,11 a
	T2	64,67 a	5,89 a
	T4	61,88 a	6,07 a
BNT 5%		ns	ns

Keterangan: Nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama untuk masing-masing perlakuan berarti berbeda tidak nyata (uji BNT 5%).

bahwa perlakuan penyimpanan benih cabai sampai masa simpan 4 bulan belum memberikan pengaruh yang berakibat terhadap turunnya pertumbuhan dan hasil tanaman cabai.

Daya simpan benih merupakan kemampuan benih mempertahankan mutu selama proses penyimpanan. Dalam penelitian ini walaupun benih yang disimpan terlebih dahulu telah mengalami perlakuan DHT pada suhu 70°C selama 72 jam, namun benih-benih tersebut mampu mempertahankan vigor pertumbuhan dan hasil yang berbeda tidak nyata dibandingkan dengan perlakuan tanpa DHT. Dapat dinyatakan bahwa benih dengan perlakuan DHT menunjukkan vigor daya simpan dan vigor kekuatan tumbuh yang sama dengan benih tanpa DHT. Kedua nilai mutu fisiologis benih (daya simpan dan kekuatan tumbuh) tersebut menyebabkan benih mampu tumbuh dan berproduksi normal meskipun lingkungan biofisik lapangan produksi berkondisi sub-optimum. Raka dkk. (2012) melaporkan bahwa vigor daya simpan benih cabai selama masa simpan 8 minggu antara perlakuan DHT dan tanpa

DHT juga didapatkan berbeda tidak nyata, di mana kedua lot benih menunjukkan daya kecambah yang sama.

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian di atas dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

1. Tidak terjadi interaksi antara perlakuan DHT (suhu 70°C selama 72 jam) dengan perlakuan penyimpanan benih cabai pada semua variabel yang diamati.
2. Perlakuan DHT (suhu 70°C selama 72 jam) pada benih cabai meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman cabai dibandingkan dengan perlakuan tanpa DHT. Perlakuan DHT meningkatkan jumlah buah panen sebanyak 33,43% dan peningkatan bobot buah panen sebanyak 33,79% dibandingkan dengan tanpa DHT.
3. Perlakuan penyimpanan benih sampai masa simpan 4 bulan tidak mempengaruhi pertumbuhan dan hasil tanaman cabai.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agrios, G.N. 1988. *Plant Pathology*. Academic Press. New York. 629 p.
- Baki, A.A. & J.D. Anderson. 1972. Physiological and biochemical deterioration of seeds. In T.T. Kozlowski (Ed). *Seed Biology Vol. II*. Academic Press. New York. P. 283 – 315.
- Delouche, J.C. 1971. *Determinants of Seed Quality*. Seed Technology Laboratory Mississippi State University, Mississippi State, Mississippi.
- Evan, L.T. 1975. *The Physiology Basis of Yield. Crop Physiology*. Cambridge University Press. Pp. 327-355.
- Forsberg, G. 2004. *Control of cereal seed-borne diseases by hot humid air seed treatment*. Doctoral Thesis. Plant Pathology and Biocontrol Unit Uppsala. Swedish University of Agricultural Sciences Uppsala.
- Garry. 2002. *Tobacco Mosaic Virus in Plant Disease Facts*. Departement of Plant Pathology. University of Pennsylvania State University.
- Nagai, Y. 1981. *Control of Mosaic Diseases of Tomato and Sweet Pepper caused by Tobacco Mosaic Virus*. Chiba-Ken Agricultural Experiment station. Japan.
- O'Reilly, C. and 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.
- Piay, S.S., A. Tyasdjaja, Y. Ermawati, & F.R.P. Hantoro. 2010. *Budidaya dan Pascapanen Cabai Merah (Capsicum annum L.)*. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah.
- Raka, I.G.N., A.A.M. Astiningsih, I.D. N. Nyana, dan I K. Siadi. 2012. Pengaruh *dry heat treatment* terhadap daya simpan benih cabai rawit (*Capsicum frutescens L.*). *J. Agric. Sci. and Biotechnol.* ISSN: 23020-113 Vol. 1, No. 1, Juli 2012.
- Raka, I.G.N., D.N. Nyana, & A.A.M. Astiningsih. 2008. Efektivitas beberapa teknik ekstraksi terhadap viabilitas benih cabai rawit (*Capsicum frutescens L.*). *Agritrop. Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian* 27 (2): 50-54.
- Semangun, H. 1996. *Pengantar Ilmu Penyakit Tumbuhan*. Cetakan Pertama. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. 754 p.
- Siadi, I Ketut; I Gusti Ngurah Raka, & I Gusti Ngurah Wisnu Purwadi. 2012. Produksi benih cabai (*Capsicum frutescens L.*) bebas TMV (*Tobacco mosaic virus*) melalui *dry heat treatment*. *Agrotrop Journal on Agricultural Sciences*, 2 (1): 77-84
- Syamsidi, S.R., T. Hasdiatono, & S.S Putra. 1997. Ketahanan cabai merah terhadap Cucumber Mosaic Virus (CMV) pada umur tanaman pada saat inokulasi. *Prosiding Konggres Nasional XIV dan Seminar Ilmiah*. Perhimpunan Fitopatologi Indonesia.
- Toyoda, K., Y. Hikichi, S. Takeuchi, A. Okumura, S. Nasu, T. Okuno & 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.