

# **Pengaruh *Dry Heat Treatment* dengan Penundaan Waktu Tanam Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum Frutescens L.*)**

I KADE DARMAWAN  
I DEWA NYOMAN NYANA\*)  
I KETUT SIADI

Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Udayana  
Jl. PB. Sudirman Denpasar 80362 Bali

\*) Email : dewanyana@yahoo.com

## **ABSTRACT**

### **The Effect of Dry Heat Treatment with Time Delay Planting on Plant Growth and Yield of Chili Pepper (*Capsicum frutescens L.*)**

Viral pathogens which cause disease is a major problem in reducing the production of chili pepper. The younger the plants are infected by the virus, the more severe symptoms of the disease caused. Based on this statement, it necessary to do a research that aims to determine the effect of Dry Heat Treatment with a delay time of planting on growth and yield of chili pepper. The research design used was a randomized block design with three treatments and nine replications. The treatments tested consists of Dry Heat Treatment with a delay time of planting (DHT + TT), Dry Heat Treatment (DHT), and control (NT). The growth variable and the yield that had been observed in these experiments were the plant height (cm), number of primary branches, leaf chlorophyll content, incidence of disease, and the yield (tons / ha). The results showed that Dry Heat Treatment with a delay time of planting (DHT + TT) provides better results in the cultivation of chili with 86.27 cm plant height increased by 106.83% compared with controls (NT), the number of branches 12.61 increased 41.53 % compared with controls (NT), and the yield 17.21 tons / ha increased by 256.87% compared with controls (NT).

*Keywords: Chili pepper, virus, Dry Heat Treatment, delay planting time*

## **1. Pendahuluan**

### **1.1 Latar Belakang**

Cabai rawit (*Capsicum frutescens L.*) merupakan komoditas hortikultura yang sangat penting di Indonesia dengan rasa pedas yang khas karena kandungan capsaicinnya (Sherly dkk, 2010). Produksi cabai rawit di Bali 5 tahun terakhir mengalami fluktuasi yaitu, produksi cabai rawit tahun 2009 mencapai 27.265 ton, pada tahun 2010 mencapai 25.206 ton, pada tahun 2011 mencapai 31.503 ton, pada tahun 2012 mencapai 29.824 ton, pada tahun 2013 mencapai 35.856 ton (BPS Prov. Bali 2014).

Penurunan hasil yang disebabkan oleh adanya infeksi virus, sangat tergantung dari saat terjadinya infeksi, yaitu apakah melalui tular benih atau saat tanaman telah ditanam di lapangan. Penurunan hasil panen akibat adanya infeksi virus dapat mencapai 80% jika infeksi terjadi saat tanaman berumur dua minggu (Semangun, 2000 ; Oka, 1993). Berdasarkan hasil penelitian Nyana *et al.*, (2008) didapatkan bahwa semua benih cabai rawit yang dijual di kios petanian yang dipergunakan sebagai benih oleh petani di Bali terkontaminasi oleh patogen dari golongan virus dari jenis *Tobacco Mosaic Virus* (TMV) melalui tular benih dengan rata-rata kejadian infeksi sebesar 3.5%.

Berdasarkan kenyataan ini maka perlu dicari alternatif untuk menghindari tanaman cabai dari infeksi patogen virus di lapangan. Salah satu alternatif yang dianggap memenuhi persyaratan ini adalah aplikasi teknologi *Dry Heat Treatment* untuk menginaktivasi virus dari tular benih sehingga dapat dihasilkan benih bebas virus. Penundaan waktu tanam (memperpanjang umur bibit) diharapkan dapat mengurangi kejadian infeksi oleh virus dilapangan. Melalui serangkaian teknologi ini maka kultivar cabai yang rentan (tetapi mempunyai sifat agronomis yang dikehendaki) bisa terhindar dari infeksi virus ganas yang menjadi ancaman bagi tanaman cabai di lapangan.

### **1.2 Rumusan Masalah**

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah apakah *Dry Heat Treatment* mampu untuk membuat bibit cabai rawit yang sehat ?, apakah *Dry Heat Treatment* dengan penundaan waktu tanam mampu membuat bibit terhindar dari serangan virus ?, dan apakah *Dry Heat Treatment* dengan penundaan waktu tanam berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman cabai rawit di lapangan?

### **1.3 Tujuan Penelitian**

Mengetahui efektivitas teknologi *Dry Heat Treatment* untuk membuat bibit cabai rawit yang sehat, mengetahui ketahanan cabai rawit dari serangan virus melalui *Dry Heat Treatment* dengan penundaan waktu tanam, dan mengetahui pengaruh *Dry Heat Treatment* dengan penundaan waktu tanam terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman cabai rawit di lapangan.

### **1.4 Hipotesis**

*Dry Heat Treatment* dengan penundaan waktu tanam mampu mengurangi kejadian infeksi virus di lapangan dan mampu meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman cabai rawit.

## **2. Metodologi Penelitian**

### **2.1 Waktu dan Tempat Pelaksanaan**

Penelitian ini dilaksanakan di Dusun Marga Tengah, Desa Kerta, Kecamatan Payangan, Kabupaten Giayar serta di Laboratorium Teknologi Benih dan Pemuliaan

Tanaman, dan Laboratorium Penyakit Fakultas Pertanian Universitas Udayana. Waktu pelaksanaan penelitian dilakukan dari bulan Februari 2016 sampai dengan Mei 2016.

## **2.2 Alat dan Bahan**

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah *oven*, cawan Petri, pinset, *germinator*, *aluminium foil*, sarung tangan, talam plastik, bor, ember, *hand sprayer*, cangkul, selang air, alat pelubang mulsa, gunting, rumah pembibitan khusus kedap serangga, dan alat tulis.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih cabai rawit, mulsa, pupuk kandang, pupuk NPK, bambu, dan kertas label.

## **2.3 Rancangan Percobaan**

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok, terdiri dari 3 perlakuan dengan 9 kali ulangan. Perlakuan yang diujikan terdiri dari: DHT+TT (*Dry Heat Treatment* dengan penundaan waktu tanam), DHT (*Dry Heat Treatment*), dan kontrol (NT) sesuai dengan kebiasaan petani setempat. Pada lahan dibuat guludan dengan panjang 3,75 m dan lebar 1,0 m dengan jarak tanam 50 cm x 75 cm.

## **2.4 Pelaksanaan Percobaan**

### **2.4.1 Persiapan benih**

Pembibitan cabai ini dilakukan di rumah kedap serangga. Benih cabai yang digunakan dalam penelitian ini sebagian diberikan aplikasi *Dry Heat Treatment* pada suhu 70° C selama 72 jam dan sebagian lagi tidak diberikan perlakuan.

### **2.4.2 Pengujian daya kecambah**

Pengujian daya kecambah dilakukan dengan membagi benih menjadi dua bagian yaitu DHT dan kontrol (NT). Media yang digunakan adalah kertas merang, dengan metode uji di atas kertas.

### **2.4.3 Penyemaian benih**

Benih cabai sebelum disemai direndam selama 12 jam dalam air. Benih yang telah direndam disemai ke dalam talam plastik. Tahap selanjutnya, pada saat tanaman berumur 3 minggu setelah pembibitan dilakukan pengepalan bibit sesuai dengan kebiasaan petani setempat (mengepal dengan dua tangan) dengan media campuran tanah dan pupuk kandang selanjutnya dipelihara selama satu minggu di dalam rumah naungan kemudian siap dipindahkan ke lapangan (untuk DHT+TT dilakukan persemaian 4 minggu lebih awal dari perlakuan lainnya).

### **2.4.4 Pengolahan Lahan dan Penanaman**

Lahan diolah dengan pembersihan gulma yang ada di sekitar lahan, kemudian dibuat bedengan. Bedengan berisi 10 lubang tanam, diberikan pupuk kandang 18 kg

dan pupuk NPK 180 g per bedengan. Bibit cabai rawit dengan jarak tanam 50 cm x 75 cm.

#### 2.4.5 Pemeliharaan tanaman di lapangan

Pemeliharaan tanaman di lapangan meliputi: penyulaman, penyiraman, pencabutan gulma disekitar areal tanaman, dan pemupukan.

#### 2.4.5 Uji Serologi

Uji serologi dengan teknik ELISA dilakukan untuk konfirmasi adanya infeksi oleh virus TMV, CMV, dan *Potyvirus* pada saat umur tanaman 21 hari dan setelah umur tanaman 66 hari di lapangan.

### 2.5 Pengamatan

Variabel pertumbuhan dan hasil tanaman yang diamati dalam percobaan ini meliputi Tinggi tanaman (cm), jumlah cabang primer (buah), kandungan khlorofil daun, insiden penyakit, dan hasil panen (ton/ha).

### 2.6 Analisis Data

Untuk mengetahui hasil/pengaruh dari perlakuan yang diberikan, maka data hasil pengamatan ditabulasikan sehingga diperoleh nilai rata-rata. Selanjutnya dilakukan analisis keragaman sesuai rancangan yang digunakan. Apabila perlakuan berpengaruh nyata dilanjutkan dengan uji *Duncan's* taraf 5%.

## 3. Hasil dan Pembahasan

### 3.1 Presentase Daya Kecambah benih

Hasil penelitian menunjukkan bahwa daya kecambah antara benih DHT dan kontrol (NT) tidak jauh berbeda seperti terlihat pada tabel 3.1.

Tabel 3.1 Persentase daya kecambah benih dengan DHT dan NT

Perlakuan	Persentase Daya Kecambah Benih (%)	
	3 hari setelah semai	6 hari setelah semai
DHT	61,4	84,5
NT	61,6	84,8

Tabel 3.1 di atas menunjukkan bahwa *dry heat treatment* (DHT) tidak mempengaruhi proses dan waktu perkecambahan.

### 3.2 Gejala Penyakit

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tanaman cabai pada kontrol (NT) persentase kejadian gejala virus paling tinggi yaitu dengan gejala mosaik 85,6% dan kuning 12,2% , sedangkan pada DHT + TT persentase kejadian gejala virus paling rendah yaitu gejala mosaik 8,9% dan kuning 4,4% dibandingkan dengan DHT yaitu gejala mosaik 22,2% dan kuning 7,8% pada pengamatan 66 hst (Tabel 3.2)

Tabel 3.2 Persentasi tanaman bergejala virus pada masing-masing perlakuan NT, DHT, dan DHT + TT

Perlakuan	Jml Tan	Persentase Tanaman Bergejala (%)							
		24 hst		38 hst		52 hst		66 hst	
		M	K	M	K	M	K	M	K
NT	90	47,8	2,2	64,4	4,4	76,7	7,8	85,6	12,2
DHT	90	4,4	0	12,2	0	15,6	2,2	22,2	7,8
DHT+TT	90	0	0	0	0	2,2	0	8,9	4,4

Keterangan : M : Mosaik, K : Kuning

Tanaman kontrol (NT) lebih banyak menunjukkan gejala virus pada saat umur tanaman 24 hari setelah tanam dari pada DHT dan DHT+TT, di mana virus lebih cepat menimbulkan gejala pada tanaman umur muda (NT) dibandingkan dengan tanaman umur tua (DHT+TT), menyebabkan tanaman muda yang terinfeksi virus menimbulkan gejala lebih berat dan mengakibatkan pertumbuhan tanaman menjadi terganggu. Gejala virus yang terjadi pada tanaman akan lebih cepat tampak terutama apabila infeksi terjadi pada saat umur tanaman masih muda, yang disebabkan aliran energi atau metabolisme lebih cepat dibanding tanaman lebih tua.

Berdasarkan hasil uji ELISA (Tabel 3.3) didapatkan bahwa sampel yang dikoleksi berdasarkan atas gejala mosaik yang diamati terbukti positif terinfeksi virus. Hasil uji ELISA pada penelitian ini ditemukan ada beberapa jenis virus yang berasosiasi dengan penyakit mosaik pada tanaman cabai yaitu CMV, TMV, dan *Potyvirus*. Hasil ini sama dengan hasil penelitian Nyana (2012), di mana tanaman cabai yang bergejala mosaik 57,4% ternyata berasosiasi dengan infeksi tiga jenis virus yang berbeda, yaitu *Tobacco Mosaic Virus* (TMV), *Cucumber Mosaic Virus* (CMV) atau *Chili Veinal Motle Virus* (ChiVMV).

Rendahnya persentase gejala virus pada DHT+TT disebabkan karena umur bibit yang ditanam (8 minggu setelah persemaian) sudah memiliki ketahanan secara mekanis sehingga mampu untuk mempertahankan dirinya dari infeksi virus.

Tabel 3.3 Persentase tanaman terinfeksi virus dengan gejala mosaik dari hasil uji DAS-ELISA terhadap sampel tanaman yang bergejala pada pengamatan 66 hst

Perlakuan	Jumlah Tanaman yang Bergejala Mosaik (tanaman)	Jenis Virus yang Berasosiasi dengan Mosaik (%)			
		Mosaik	CMV	TMV	Potyvirus
NT	77	49,4	13	27,3	
DHT	20	30	20	30	
DHT+TT	7	28,6	14,3	14,3	

\* Keberadaan virus ditentukan berdasarkan uji DAS-ELISA

### 3.3 Kandungan Klorofil Daun

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa kandungan klorofil daun pada setiap perlakuan berbeda nyata. Kandungan klorofil daun pada DHT+TT berbeda nyata dengan DHT, dan kontrol (NT) berdasarkan uji *Duncan's* pada taraf 5% (Tabel 3.4)

Tabel 3.4 Pengaruh perlakuan terhadap kandungan klorofil daun, tinggi tanaman, jumlah cabang, dan hasil panen.

Perlakuan	Klorofil SPAD	Tinggi tanaman (cm)	Jumlah cabang (buah)	Hasil (ton/ha)
DHT+TT	53,56 a	86,27 a	12,61 a	17,21 a
DHT	42,63 b	48,78 b	10 b	10,66 b
NT	30,90 c	41,71 c	8,91 c	6,70 c

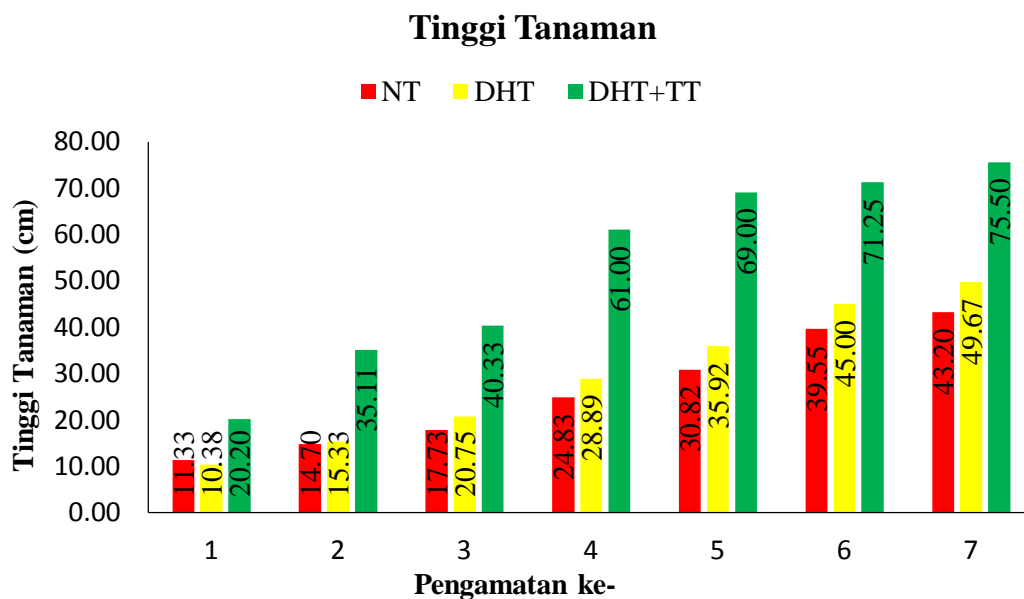
Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata pada uji *Duncan's* pada taraf 5%.

Perbedaan jumlah klorofil pada tiap perlakuan terjadi akibat terjadinya perbedaan dalam proses metabolisme tanaman. Penurunan produksi hormon tumbuh yang dihasilkan tanaman yang disertai dengan penurunan jumlah klorofil merupakan pengaruh umum yang terjadi pada tanaman yang terinfeksi virus, hal ini akan mengganggu aktifitas metabolisme tanaman (proses fotosintesis, respirasi, kerja enzim, dan hormon) yang dapat menyebabkan terjadinya gangguan pertumbuhan tanaman (Agrios, 2005).

Penurunan laju fotosintesis disebabkan bentuk kloroplas yang abnormal, dengan ukuran yang relatif lebih kecil dan jumlahnya menurun akibat infeksi virus. Hasil penelitian Funayama dan Terashima (2006) menyebutkan bahwa apabila tanaman terinfeksi virus maka peningkatan kandungan klorofil setiap satuan daun akan terhenti ketika panjang daun mencapai setengah dari panjang daun maksimum, yang mungkin merupakan bagian dari penghambatan sintesis klorofil, sehingga menyebabkan terjadinya gejala mosaik (belang) pada daun.

### 3.4 Tinggi Tanaman

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa tinggi tanaman pada setiap perlakuan berbeda nyata. Tinggi tanaman pada DHT+TT berbeda nyata dengan DHT, dan kontrol (NT) berdasarkan uji *Duncan's* pada taraf 5% (Tabel 3.4). Perkembangan tinggi tanaman disajikan pada gambar 3.1.



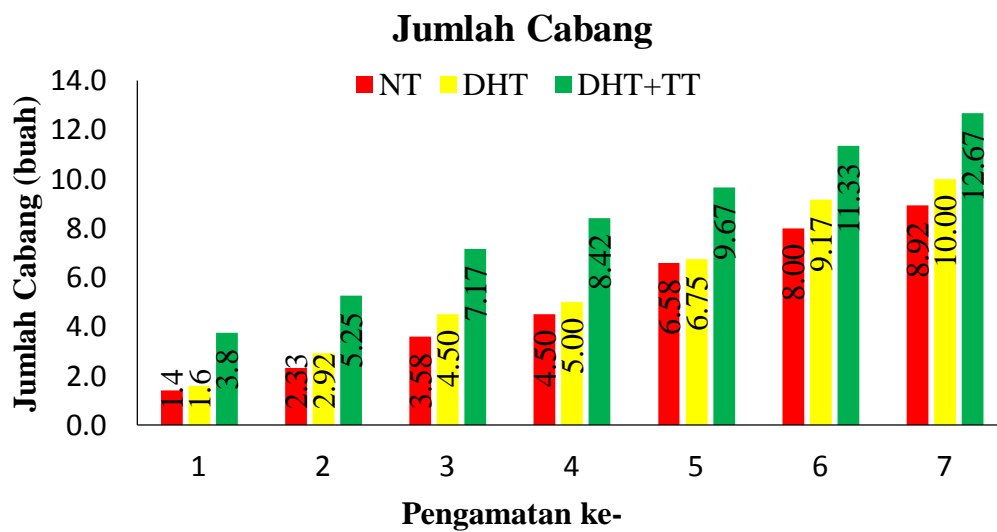
Gambar 3.1 Diagram perkembangan tinggi tanaman selama tujuh kali pengamatan yang diberi perlakuan kontrol (NT), DHT, dan DHT+TT.

Tinggi tanaman sangat erat kaitannya dengan gejala virus yang muncul pada tanaman. Tanaman yang terinfeksi virus akan mengalami gangguan dalam sistem metabolismenya. Gejala virus yang muncul, menyebabkan penurunan produksi hormon tumbuh yang dihasilkan oleh tanaman yang disertai dengan penurunan jumlah khlorofil yang menyebabkan terjadinya gangguan pertumbuhan tanaman dan akan dapat mempengaruhi tinggi tanaman (Agrios, 2005).

### 3.5 Jumlah Cabang

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa jumlah cabang pada setiap perlakuan berbeda nyata. Jumlah cabang pada DHT+TT berbeda nyata dengan perlakuan DHT, dan kontrol (NT) berdasarkan uji *Duncan's* pada taraf 5% (Tabel 3.4). Perkembangan jumlah cabang primer disajikan pada gambar 3.2.

Jumlah cabang primer terbanyak yang dihasilkan oleh tanaman dengan DHT+TT. Cabai rawit yang pertumbuhannya tidak dihambat oleh infeksi virus memiliki perkembangan cabang primer yang optimal, karena sistem metabolisme pada tanaman cabai bekerja dengan baik pada fase vegetatif. Sedangkan semakin muda tanaman terinfeksi akan menimbulkan gejala yang lebih berat dan mengakibatkan proses pertumbuhan vegetatif terganggu yang berdampak pada jumlah cabang primer yang sedikit.



Gambar 3.2 Diagram perkembangan jumlah cabang selama tujuh kali pengamatan yang diberi perlakuan kontrol (NT), DHT, dan DHT+TT.

### 3.6 Hasil Panen

Pemanenan pertama dilakukan pada saat tanaman berumur 74 hst, dan panen selanjutnya dilakukan setiap dua minggu sekali sampai panen sebanyak delapan kali. Pengamatan terhadap delapan kali panen cabai didapatkan hasil panen tertinggi terdapat pada DHT+TT 17,21 ton/ha yang diikuti oleh DHT 10,66 ton/ha dan paling rendah ditunjukkan oleh kontrol (NT) 6,70 ton/ha. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa hasil panen pada DHT+TT berbeda nyata dengan DHT dan kontrol (NT), berdasarkan uji *Duncan's* pada taraf 5% (Tabel 3.4). Grafik periode panen pada tiap perlakuan dapat dilihat pada Gambar 3.3.



Gambar 3.3 Rata-rata hasil panen periode maksimum pada DHT+TT (periode kedua), DHT (periode kelima), dan Kontrol (NT) (periode ketiga).

Perkembangan hasil per periode panen antara DHT+TT, DHT, dan kontrol (NT) menunjukkan pola yang berbeda, di mana pada DHT+TT mengalami peningkatan dan mencapai batas maksimum pada periode kedua, dan selanjutnya cenderung semakin menurun sampai periode berikutnya. Pada DHT mengalami peningkatan pada periode kedua hingga mencapai batas maksimum pada periode kelima, dan selanjutnya cenderung semakin menurun sampai periode selanjutnya.



Kemudian pada kontrol (NT) mengalami peningkatan pada periode kedua dan mencapai batas maksimum pada periode ketiga, dan selanjutnya cenderung semakin menurun sampai periode selanjutnya.

Berdasarkan pernyataan di atas, dapat dikatakan bahwa penggunaan DHT+TT akan memberikan manfaat yang baik dari segi kualitas dan kuantitas. Penurunan hasil yang terjadi pada kontrol (NT) disebabkan karena adanya gejala yang muncul pada tanaman yang terinfeksi oleh beberapa virus seperti mosaik dan kuning. Gejala yang muncul ini menunjukkan bahwa sistem metabolisme dari tanaman yang terganggu, di mana gejala yang biasanya dominan muncul pada tanaman yang terinfeksi virus terdapat pada daun. Terganggunya sistem metabolisme tanaman yang disebabkan oleh virus dapat menyebabkan terjadinya gangguan dalam pertumbuhan tanaman, khususnya hasil panen (Agrios, 2005).

#### **4. Kesimpulan dan Saran**

##### **4.1 Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan di atas maka dapat disimpulkan:

1. Penggunaan teknologi *Dry Heat Treatment* efektif membuat bibit cabai rawit yang sehat.
2. Penggunaan bibit *Dry Heat Treatment* dengan penundaan waktu tanam (DHT+TT) menunjukkan hasil lebih baik pada pertanaman cabai dengan tinggi tanaman 86,27 cm mengalami peningkatan sebesar 106.83% dibanding kontrol (NT), jumlah cabang 12,61 buah mengalami peningkatan sebesar 41.53% dibanding kontrol (NT), dan hasil panen 17,21 ton/ha mengalami peningkatan sebesar 256.87% dibanding kontrol (NT).

##### **4.2 Saran**

Berdasarkan penelitian ini, maka dapat disarankan:

1. Benih yang digunakan dalam budidaya cabai rawit perlu mendapatkan *Dry Heat Treatment* untuk membuat bibit cabai rawit yang sehat.
2. Bibit yang digunakan dalam budidaya cabai rawit perlu mendapatkan perlakuan penundaan waktu tanam untuk menghindari infeksi virus pada saat tanaman umur muda di lapangan agar mendapatkan hasil yang lebih baik.

#### **Daftar Pustaka**

- Agrios, N. G. 2005. *Plant Pathology- Fifth Edition*. Departemen of Plant Pathology. University of Florida. United States of America.
- Badan Pusat Statistik Provinsi Bali 2014. [http://bali.bps.go.id/brs/horti/brs\\_horti\\_08\\_2013.pdf](http://bali.bps.go.id/brs/horti/brs_horti_08_2013.pdf) Diakses tanggal 10 November 2015
- Funayama, S. and Terashima, I. 2006. *Effect of Eupatorium Yellow Vein Virus Infection on Photosynthetic Rate, Chlorophyll Content and Chloroplast*

*Structure in Leaves of Euphatorium makinoi During Leaf Development.*  
Functional Plant Biology.

- Nyana, D.N. 2012. “*Isolasi dan Identifikasi Cucumber Mosaik Virus Lemah untuk Mengendalikan Penyakit Mosaik pada Tanaman Cabai (Capsicum spp.)*”. (disertasi). Program Studi Ilmu Pertanian Program Pascasarjana Universitas Udayana. Denpasar.
- Nyana, D.N., G.Suastika, K.T.Natsuaki, 2008. *The Effect of Dry Heat Treatment on Tobacco Mosaik Virus Contaminated Chili Pepper Seeds.* ISSAAS Journal. 2008.
- Oka, I.N. 1993. *Pengantar Epidemiologi Penyakit Tanaman.* Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Semangun, H. 2000. *Penyakit - Penyakit Tanaman Hortikultura di Indonesia.* Universitas Gajdah Mada. Yogyakarta.
- Sherly,S,P,, T, Ariarti, E, Yuni, F, P, H, Rudi, 2010, *Budidaya dan Pascapanen Cabai Merah*,Badan Pengembangan dan Penelitian Balai Pertanian Balai Pengkajian Teknologi Jawa Tengah.