

**LAPORAN
HIBAH UNGGULAN PROGRAM STUDI**



Tahun ke 1 dari rencana 1 tahun

**EFEKTIVITAS PERLAKUAN DRY HEAT DAN UMUR BIBIT
TERHADAP HASIL TANAMAN CABAI RAWIT
(*Capsicum frutescens*)**

KETUA:

**Ir. I Ketut Siadi, M.Si
NIDN: 0004035502**

ANGGOTA:

**1. Ir. I Gusti Ngurah Raka, MS
NIDN: 0021085502**

**2. Dr. Ir. I Dewa Nyoman Nyana, M.Si
NIDN: 0020025402**

**Dibiayai oleh
DIPA PNBP Universitas Udayana
Sesuai dengan Surat Perjanjian Penugasan Pelaksanaan Penelitian
Nomor: 391-20/UN14.2/PNL.01.03.00/2015, tanggal 1 Juni 2015**

**PROGRAM STUDI AGROEKOTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS UDAYANA
NOVEMBER 2015**

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Efektivitas Perlakuan Dry Heat dan Umur Bibit terhadap Hasil Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum prutescens*)

Peneliti / Pelaksana

Nama Lengkap : Ir. I Ketut Siadi, M.Si.
NIDN : 0004035502
Jabatan Fungsional : Lektor
Program Studi : Agroekoteknologi
Nomor HP : 085333199139
Alamat e-mail : iketutsiadi@yahoo.com

Anggota (1)

Nama Lengkap : Ir. I Gusti Ngurah Raka, M.S.
NIDN : 0021085502
Perguruan Tinggi : Universitas Udayana

Anggota (2) :

Nama Lengkap : Dr.Ir. I Dewa Nyoman Nyana, M.Si.
NIDN : 0020025402
Perguruan Tinggi : Universitas Udayana
Institusi Mitra (jika ada) : -

Tahun Pelaksanaan : Tahun ke-1 dari rencana 1 tahun
Biaya Tahun Berjalan : Rp. 25.000.000
Biaya Keseluruhan : Rp. 25.000.000

Denpasar, 6 November 2015

Mengetahui
Dekan Fakultas Pertanian
Universitas Udayana,

Kepala Proyek Penelitian,

Prof.Dr.Ir. I Nyoman Rai, M.S.
NIP 196305151988031001

(Ir. I Ketut Siadi, M.Si.)
NIP. 195503041986031002

Mengetahui,
Ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat
Universitas Udayana,

(Prof.Dr.Ir. I Nyoman Gde Antara, M.Eng.)
NIP 196408071992031002

RINGKASAN

Patogen penyebab penyakit virus pada tanaman cabai sampai saat ini masih merupakan masalah utama dalam menurunkan produksi cabai di Indonesia. Terjadinya ledakan penyakit virus pada pertanaman cabai sampai saat ini belum bisa dihindari, yang berdampak sangat besar pada ketidakcukupan suplai cabai bagi kebutuhan dalam maupun permintaan luar negeri, yang akhirnya berdampak terhadap fluktuasi harga yang cukup tinggi di pasaran. Tujuan penelitian ini adalah mengembangkan strategi untuk menghindari tanaman cabai dari infeksi virus melalui serangkaian percobaan yang meliputi: (1) memberikan perlakuan pada benih cabai dengan teknik *dry heat treatment* untuk inaktivasi virus tular benih, (2) menyiapkan bibit cabai bebas virus untuk menghindari infeksi virus pada awal pertumbuhannya, (3) menunda waktu tanam bibit (memperpanjang umur bibit di pesemaian) sehingga bibit menjadi lebih kuat dan tahan terhadap infeksi virus.

Peledakan penyakit virus pada cabai telah terjadi hampir di semua daerah penghasil cabai di Indonesia, dan sebagian besar menunjukkan gejala virus berat. Pengetahuan petani yang terbatas mengenai bioekologi virus yang terlibat menginduksi penyakit pada tanaman cabai menyebabkan tindakan pengendalian yang dilakukan selama ini kurang berhasil bahkan menyebabkan pengeluaran biaya penanggulangan yang sia-sia. Sebagai akibatnya, produksi cabai yang dibudidayakan selalu lebih rendah dari potensi produksi yang sesungguhnya dan tentu pendapatan petani menjadi sangat berkurang. Disain yang dikembangkan untuk menghindari tanaman cabai dari infeksi virus adalah dengan mengaplikasikan teknologi benih cabai sehingga mampu menciptakan benih sehat, sehingga keberhasilannya dapat lebih mendekati yang diharapkan. Di samping itu, deteksi yang dilakukan guna menentukan penyebab gejala virus pada tanaman cabai telah dilakukan secara akurat melalui ELISA maupun RT-PCR. Diagnose penyebab penyakit dengan akurasi tinggi memberikan jaminan keberhasilan penelitian yang lebih baik.

Adapun strategi untuk menghindari tanaman cabai dari infeksi virus dilakukan dengan teknik ramah lingkungan, berdasarkan teknik penyiapan bibit bebas virus dengan *dry heat treatment*, dan pembuatan bibit yang dilakukan pada rumah kaca kedap serangga. Penelitian ini dilakukan di Desa Kerta Kecamatan Payangan Kabupaten Gianyar. Penelitian tersebut diawali dengan survei lokasi, dilanjutkan dengan pengolahan tanah dan persiapan benih, pengokoran bibit dan pemasangan mulsa plastik di bedengan, penanaman, pemeliharaan tanaman dan panen.

Penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) sederhana dengan 3 perlakuan dan 9 ulangan. Ketiga perlakuan yang dicoba adalah: 1. Benih diberikan perlakuan *dry heat* disertai penundaan waktu tanam (DHT+TT), 2. Benih diberikan perlakuan *dry heat* tanpa penundaan waktu tanam (DHT) dan 3. Benih tidak diberikan perlakuan *dry heat* dan tanpa penundaan waktu tanam (NT). Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan *dry heat* terhadap benih mampu menghasilkan bibit bebas infeksi virus TMV (berdasarkan uji serologi dengan teknik ELISA), sedangkan untuk kontrol (NT) dari 10 tanaman sampel yang diuji 2 tanaman (20%) terinfeksi virus TMV. Bibit dengan perlakuan DHT+TT menghasilkan pertumbuhan vegetatif dan generatif yang lebih baik dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Perlakuan *dry heat* dikombinasikan dengan penundaan waktu tanam (DHT+TT) pada tanaman cabai rawit di lapang menyebabkan waktu panen yang lebih cepat yaitu mulai panen umur 64,11 hst dibandingkan dengan perlakuan *dry heat* tanpa tunda tanam (DHT) mulai panen umur 73,00 hst dan perlakuan tanpa *dry heat* dan tanpa tunda tanam (NT) mulai panen umur 74,22 hst. Perlakuan *dry heat* dikombinasikan dengan penundaan waktu tanam (DHT+TT) pada tanaman cabai rawit menghasilkan buah dengan berat tertinggi yaitu sebesar 6,65 t/ha dibandingkan dengan perlakuan *dry heat* tanpa tunda tanam (DHT) sebesar 4,50 t/ha serta perlakuan tanpa *dry heat* dan tanpa tunda tanam (NT) sebesar 3,73 t/ha.

Kata kunci: *cabai, bibit, tunda tanam, virus*

PRAKATA

Penelitian Efektivitas Perlakuan Dry Heat dan Umur Bibit terhadap Hasil Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum prutescens*) dilakukan di Desa Kerta Kecamatan Payangan Kabupaten Gianyar. Penelitian tersebut dilakukan sebagai upaya pengendalian penyakit virus pada tanaman cabai rawit. Serangan penyakit yang terjadi pada pertumbuhan awal berdampak negatif sangat besar terhadap hasil tanaman cabai. Dengan demikian, menghindari terjadinya serangan di awal pertumbuhan dipandang sangat bermanfaat bagi kelangsungan pertumbuhan dan hasil tanaman cabai. Dalam penelitian ini hal tersebut dicoba dengan menerapkan teknologi *Dry Heat Treatment* dan penundaan penanaman bibit (transplanting) ke lapangan. Kombinasi kedua perlakuan tersebut diharapkan dapat menanggulangi kejadian penyakit virus di lapangan secara efektif.

Peneliti mengucapkan terimakasih yang sebesar besarnya kepada Bapak Rektor Universitas Udayana melalui Ketua LPPM Unud Prof. Dr. Ir. I Nyoman Antara, M.Eng. yang telah memberikan kesempatan dan mendanai penelitian ini dengan surat perjanjian No. 391-20/UN14.2/PNL.01.03.00/2015. Tidak lupa peneliti juga mengucapkan terimakasih kepada Dekan Fakultas Pertanian dan Ketua Prodi. Agroekoteknologi yang telah mendukung penelitian tersebut dan semua pihak yang membantu penelitian ini yang tidak bisa kami sebutkan satu persatu.

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iii
RINGKASAN	v
PRAKATA	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan Khusus	2
1.3 Urgensi Penelitian	2
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Karakteristik Tanaman Cabai	4
2.2 Teknologi Dry Heat Treatment (DHT)	5
2.3 Benih Bermutu	5
2.4 Penyakit Virus pada Tanaman Cabai	6
2.4.1 CMV (<i>Cucumber mosaic virus</i>)	7
2.4.2 ChiVMV (<i>Chilli Veinal Mosaic Virus</i>)	9
2.4.3 TMV (<i>Tobacco Mosaic Virus</i>)	10
BAB III. METODE PENELITIAN	12
3.1 Waktu dan Tempat Percobaan	12
3.2 Persiapan Benih	12
3.3 Pengolahan Tanah	13
3.4 Pemeliharaan Tanaman di Lapang	13
3.5 Rancangan Penelitian	13
3.6 Pengamatan	13
3.7 Konfirmasi Penyakit Virus Melalui Pengujian Serologi	14
3.8 Konfirmasi Infeksi Virus Melalui Uji Molekuler	14
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	16
4.1 Persentase Daya Kecambah	16
4.2 Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Cabai Rawit	18
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	22

5.1 Kesimpulan	22
5.2 Saran	22
DAFTAR PUSTAKA	23
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.1. Persentase daya kecambah benih dengan perlakuan DHT dan NT	16
Tabel 4.2. Rata-rata nilai absorbansi (405 nm) sampel yang berasal dari benih dengan perlakuan (DHT) dan kontrol (NT) pada reaksi ELISA dengan menggunakan antiserum TMV	17
Tabel 4.3. Pengaruh perlakuan DHT dan tunda tanam terhadap tinggi tanaman, jumlah cabang primer, dan jumlah daun per tanaman pada tanaman cabai rawit	19
Tabel 4.4. Pengaruh perlakuan DHT dan tunda tanam terhadap waktu mulai panen dan hasil per hektar pada tanaman cabai rawit	20

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Perkembangan jumlah cabang pengaruh perlakuan dry heat dan penundaan waktu tanam tanaman cabai rawit	21
Gambar 2. Perbedaan tampilan tanaman cabai rawit di lapang pada umur 60 hst.....	21

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Personalia penelitian	26
Lampiran 2. Poster presentasi	27

BAB I. 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 di Indonesia masih tergolong rendah, dan belum dapat memenuhi kebutuhan cabai nasional sehingga pemerintah harus mengimpor cabai lebih dari 16.000 ton per tahun (DBPH, 2009). Rataan produksi cabai Nasional sekitar 4,35 ton /ha, sementara potensi produksi dapat mencapai lebih 10 ton/ha (Direktorat Jenderal Hortikultura, 2010). Kendala biologis dari serangan patogen virus pada tanaman cabai, merupakan masalah utama yang menyebabkan turunnya produksi cabai di Indonesia (Syamsidi *et al.*, 1997).

Penurunan hasil akibat infeksi virus pada tujuh kultivar cabai berkisar antara 32% sampai 75% (Sulyo *et al.*, 1995). Hasil penelitian Sari dkk., (1997) menunjukkan bahwa infeksi virus dapat menurunkan jumlah dan bobot buah per tanaman berturut-turut sebesar 81,4% dan 82,3%. Hasil penelitian Nyana, (2012) menunjukkan bahwa infeksi virus pada tanaman cabai dapat menurunkan hasil mencapai 68,22%. Penurunan hasil yang disebabkan oleh adanya infeksi virus, sangat tergantung dari saat terjadinya infeksi, yaitu apakah infeksi virus itu terjadi melalui 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 ; Sastrahidayat, 1992; Oka, 1993).

Virus patogen sangat sulit dikendalikan, karena virus hidup sebagai parasit obligat di dalam sel tanaman, sehingga usaha untuk mematikan virus hanya bisa dilakukan dengan mematikan sel atau jaringan tanaman inangnya. Sampai saat ini belum ada pestisida yang efektif mengendalikan virus patogen atau serangga vektornya (Watterson, 1993).

Berdasarkan kenyataan ini maka perlu dicari alternatif untuk menghindari tanaman cabai dari infeksi patogen virus di lapangan, dengan aplikasi teknologi yang bersahabat dengan lingkungan, bersifat ekonomis dan mudah diterapkan di tingkat petani. Salah satu alternatif yang dianggap memenuhi persyaratan ini adalah aplikasi teknologi *dry heat treatment* untuk mencegah virus tular benih sehingga dihasilkan benih bebas virus dan pembuatan benih di dalam rumah kaca kedap serangga sehingga pertumbuhan benih bebas dari infeksi virus, serta penundaan waktu tanam (memperpanjang umur bibit) sehingga bibit lebih tahan terhadap infeksi virus di lapangan. Melalui serangkaian teknologi ini maka kultivar cabai yang rentan (tetapi mempunyai sifat agronomis yang dikehendaki) bisa terhindar dari infeksi virus ganas yang selalu menjadi ancaman bagi tanaman cabai di lapangan.

1.2 Tujuan Khusus

Benih merupakan salah satu komponen dalam sistem agronomi yang sangat vital karena menentukan efektivitas pemanfaatan komponen agronomi lainnya seperti lahan, air, pupuk, tenaga dan biaya. Terjadinya infeksi oleh patogen yang disebabkan oleh virus umur dini pada tanaman cabai akan sangat merugikan pertumbuhan dan hasil tanaman tersebut, dan oleh karena itu perlu diantisipasi. Inaktivasi virus pada benih dengan menerapkan teknologi *dry heat treatment* yang merupakan teknologi ramah lingkungan dan murah sangat perlu diaplikasikan. Benih sehat menjamin pencegahan penyebaran sumber inokulum secara dini di lapangan. Infeksi umur dini pada tanaman cabai dapat juga diupayakan dengan penundaan pemindahtanaman bibit ke lapangan. Pemeliharaan bibit di pesemaian harus dilakukan dengan menghindarkan serangan vektor pembawa virus dengan membuat pesemaian kedap serangga. Secara khusus penelitian ini ditujukan untuk:

- (1) Mengetahui efektivitas teknologi *dry heat treatment* untuk inaktivasi virus pada benih cabai rawit melalui uji ELISA.
- (2) Mengetahui toleransi umur bibit terhadap ketahanan serangan virus, pertumbuhan dan hasil tanaman cabai rawit di lapang.

1.3 Urgensi Penelitian

Terjadinya infeksi oleh pathogen yang disebabkan oleh virus pada tanaman cabai umur dini berdampak negatif dan berakibat sangat fatal terhadap terjadinya gangguan pertumbuhan dan produksi. Dengan demikian menghindari terjadinya infeksi penyakit virus pada umur dini pada tanaman cabai dipandang sangat penting. Penyakit virus diketahui dapat menyebar melalui benih maupun melalui perantara serangga vektor. Benih pembawa penyakit virus harus ditangani dengan baik karena dapat menjadi sumber penyakit utama dan berpeluang besar terjadi pada umur dini. Inaktifasi sumber penyakit yang disebabkan oleh virus pada benih sangat strategis dilakukan. Benih bebas virus akan menghasilkan tanaman yang bebas virus pula, paling tidak sampai terjadinya infeksi baru. Perlu diketahui bahwa di lapangan berpeluang terdapat sumber penyakit selain pada benih, karena virus memiliki inang yang sangat banyak disamping inang utama juga ada inang alternative seperti guma. Dalam hal ini penggunaan benih bebas virus tidaklah terlalu aman karena infeksi pada umur dini masih memungkinkan terjadi di lapangan.. Dengan demikian setelah didapatkan benih bebas virus selanjutnya perlu dilakukan penundaan waktu tanam (peningkatan umur bibit). Mengingat bahwa pengendalian virus tanaman terutama pada tanaman cabai belum sepenuhnya dapat

ditangani di tingkat petani, hasil penelitian ini diharapkan dapat menemukan suatu paket teknologi pengendalian yang lebih efektif, bersahabat dengan lingkungan dan layak diterapkan di tingkat petani.

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Karakteristik Tanaman Cabai

Tanaman cabai merupakan tanaman yang memiliki bunga yang terletak pada ruas daun dengan jumlah yang bervariasi antara 1-8 bunga tiap ruas tergantung pada spesiesnya. *C. annuum* mempunyai satu bunga tiap ruas. Sedangkan cabai rawit (*C. frutescens*) mempunyai 1-3 bunga tiap ruas. Ukuran ruas tanaman cabai bervariasi dari pendek sampai panjang. Makin banyak ruas makin banyak jumlah bunganya, dan diharapkan semakin banyak pula produksi buahnya. Buah cabai bervariasi antara lain dalam bentuk, ukuran, warna, tebal kulit, jumlah rongga, permukaan kulit dan tingkat kepedasannya. Berdasarkan sifat buahnya, terutama bentuk buah, cabai besar dapat digolongkan dalam tiga tipe, yaitu : cabai merah, cabai keriting dan cabai paprika (Prajnanta,2004). Karakteristik agonomi cabai merah (besar) buahnya rata atau halus, agak gemuk, kulit buah tebal, berumur genjah, kurang tahan simpan dan tidak begitu pedas. Tipe ini banyak diusahakan di Jawa Timur, Jawa Tengah, Bali dan Sulawesi. Sedangkan cabai merah keriting buahnya bergelombang atau keriting, ramping, kulit buah tipis, berumur lebih lama, lebih tahan simpan, dan rasanya pedas. Tipe ini banyak di usahakan di Jawa Barat dan Sumatera. Cabai paprika buahnya berbentuk segi empat panjang dan biasa dipanen saat matang hijau (Nawangsih dkk., 1999; Semangun,2000).

Umur cabai sangat bervariasi tergantung jenis cabai. Tanaman cabai besar dan keriting yang ditanam di dataran rendah sudah dapat dipanen pertama kali umur 70 –75 hari setelah tanam. Sedangkan waktu panen di dataran tinggi lebih lambat yaitu sekitar 4 – 5 bulan setelah tanam. Panen dapat terus-menerus dilakukan sampai tanaman berumur 6 – 7 bulan. Pemanenan dapat dilakukan dalam 3 – 4 hari sekali atau paling lama satu minggu sekali (Nawangsih dkk., 1999). Cabai rawit juga memiliki banyak varietas, diantaranya adalah cabai mini, cabai cengek/ceplik (rawit putih), cabai cengis (rawit hijau) dan lombok japlak.

Tinggi tanaman cabai rawit umumnya sekitar 150 cm. Daunnya lebih pendek dan menyempit. Posisi bunga tegak dengan mahkota bunga berwarna kuning kehijauan. Panjang buahnya dari tangkai hingga ujung buah sekitar 3,7 – 5,3 cm. Bentuk buahnya kecil dengan warna biji umumnya kuning kecoklatan (Setiadi,1997).Panen pertama cabai rawit dapat dilakukan setelah tanaman berumur 4 bulan dengan selang waktu satu sampai dua minggu sekali. Tanaman cabai rawit dapat hidup sampai 2 – 3 tahun, berbeda dengan cabai merah yang lebih genjah (Nawangsih dkk., 1999; Cahyono,2003).

Tanaman cabai akan tumbuh baik di dataran rendah yang tanahnya gembur dan kaya bahan organik, tekstur ringan sampai sedang, pH tanah berkisar antara 5.5 – 6.8, drainase baik dan cukup tersedia unsur hara bagi pertumbuhannya. Kisaran suhu optimum bagi pertumbuhannya adalah 18 – 30°C (Cahyono, 2003). Secara geografis tanaman cabai dapat tumbuh pada ketinggian 0 – 1200 m di atas permukaan laut. Cabai akan tumbuh baik pada daerah yang rata-rata curah hujan tahunannya antara 600 – 1250 mm dengan bulan kering 3–8,5 bulan dan pada tingkat penyinaran matahari lebih dari 45 % (Suwandi dkk., 1997).

2.2 Teknologi *Dry Heat Treatment* (DHT)

DHT merupakan teknologi dengan memberikan perlakuan suhu tinggi pada benih sebelum dkecambahkan. DHT bertujuan untuk menginaktifasi penyakit dan meningkatkan viabilitas benih. Penyakit yang dapat diinaktifasi oleh DHT adalah penyakit yang disebabkan oleh virus serta dapat pula mengeliminasi jamur dan bakteri yang terbawa benih (Toyoda, *et al.* 2004).

Beberapa penelitian yang dilakukan oleh *Chiba-Ken Agricultural Experiment Station*, Jepang sampai tahun 1981 penelitian *seed treatment* dengan *aplikasi dry heat treatment* terhadap tomat dan cabai dihasilkan bahwa terdeteksi 8 dari 10 benih yang terkontaminasi TMV. Sedangkan aplikasi DHT pada benih komersial dari green pepper, pada tanaman kontrol semua benih terinfeksi TMV, dimana aplikasi DHT pada suhu 70 °C selama 2 hari (48 jam) sebanyak 2 dari 5 benih yang diamati mengalami infeksi TMV, aplikasi DHT pada benih selama 3 hari (72 jam) semua benih tidak mengalami infeksi TMV, aplikasi DHT pada benih selama 4 hari (96 jam) semua benih tidak mengalami infeksi TMV, dan aplikasi DHT pada benih selama 5 hari (120 jam) semua benih tidak mengalami infeksi TMV (Nagai, 1981). Hasil Penelitian ini sama dengan hasil penelitian Nyana, *et al.* (2008), dimana aplikasi *dry heat treatment* pada suhu 70 °C selama 72 jam dianggap sudah cukup efektif untuk diaplikasikan pada benih cabai untuk menginaktifasi kontaminasi TMV.

2.3 Benih Bermutu

Benih merupakan biji tanaman yang sengaja diproduksi dengan teknik tertentu, sehingga memenuhi persyaratan untuk digunakan sebagai bahan pertanaman selanjutnya. Benih bermutu merupakan benih yang berasal dari varietas murni dan memiliki sifat genetis, fisik, fisiologi yang baik dan bebas dari hama penyakit. Mutu genetis meliputi sifat-sifat yang diwariskan induk, mutu fisik meliputi ukuran, bentuk, dan berat benih sedangkan mutu

fisiologis meliputi daya tumbuh yang dimiliki benih tersebut. Mutu fisiologis dicerminkan oleh viabilitas benih yang meliputi daya kecambah, kekuatan tumbuh (vigor) benih dan kesehatan benih (Sueno, *et al.* 2005).

Salah satu kendala dalam pengelolaan tanaman cabai adalah kesulitan dalam mendapatkan benih yang bermutu tinggi, diantaranya adalah benih yang sehat atau tidak terserang penyakit dan mempunyai daya tahan simpan yang tinggi. Hasil penelitian Nyana, *et al.* (2008) mendapatkan bahwa semua benih yang diuji yang diperoleh dari kios sentral penjualan pertanian di Bali terinfeksi oleh virus TMV. Hasil Penelitian selanjutnya juga didapatkan bahwa tingkat kontaminasi benih cabai yang diuji sebesar 3.54%. Penularan virus TMV yang terjadi secara mekanis akan menyebabkan kisaran kontaminasi biji oleh virus sebesar 3.34% adalah cukup tinggi sehingga sangat beresiko bila benih tersebut nantinya di tanam di lapangan.

Penyakit tular benih dapat dijumpai pada benih sejak benih masih di dalam buah yang berada di pohon maupun pada benih setelah dipanen, diangkut, dan selama dalam penyimpanan. Kebanyakan penyebab penyakit benih adalah cendawan patogen namun yang paling membahayakan adalah pathogen tular virus (Nyana, *et al.*, 2008).

Pengujian daya kecambah dilakukan dengan menghitung persentase kecambah normal dari seluruh benih yang ditanam dalam satuan hari. Vigor benih diukur dengan parameter kekuatan kecambah dan keseragaman tumbuh setelah diberikan lingkungan yang sesuai (Sueno, *et al.* 2005). Vigor benih berdasarkan hasil aplikasi DHT didapatkan bahwa terjadi peningkatan terhadap vigor benih untuk perlakuan DHT sebesar 82.11% dibandingkan dengan control sebesar 81.36% (Nyana, *et al.*, 2008). Setelah didapatkan benih yang sehat tentu selanjutnya diperlukan langkah pemeliharaan benih sehingga dapat dihasilkan bibit yang sehat pula, yaitu dengan melakukan pemeliharaan sebaik-baiknya pada rumah kaca kedap serangga untuk menghindari tanaman terinfeksi oleh virus (Nyana, 2012).

2.4 Penyakit Virus Pada Tanaman Cabai

Infeksi virus pada tanaman cabai dapat menyebabkan terjadinya gangguan pertumbuhan sehingga menyebabkan produksi tanaman menurun, baik secara kuantitatif maupun kualitatif (Syamsidi *et al.*, 1997). Tanaman cabai yang terinfeksi virus menunjukkan gejala mosaik, klorosis, keriting, nekrotik, dan kerdil. Gejala mosaik yang terjadi, dapat disebabkan oleh beberapa virus yang menyerang tanaman cabai secara bersama-sama (sinergi). Hasil penelitian

Nyana (2012) yang dilakukan di seluruh sentra penanaman cabai di Bali mendapatkan bahwa penyakit dengan gejala mosaik pada tanaman cabai disebabkan oleh gabungan beberapa patogen virus, yaitu CMV (*Cucumber Mosaic Virus*), ChiVMV (*Chili Veinal Mosaic Virus*) dan TMV (*Tobacco Mosaic Virus*), sedangkan gejala kuning pada tanaman cabai diinfeksi oleh PepYLCV (*Pepper Yellow Leaf Curl Virus*)

Virus yang menginfeksi tanaman cabai juga menginfeksi tanaman spesies lain. Lebih dari 1800 spesies tanaman dilaporkan dapat terserang virus yang sama dengan virus yang menyerang tanaman cabai. Untuk mengendalikan virus yang menyerang tanaman, hal yang sangat penting dilakukan adalah mendiagnosis virus yang menyerang tanaman tersebut. Dengan hasil diagnosis tersebut, dapat digunakan sebagai panduan untuk pemberantasan (eradikasi) beberapa sumber virus yang potensial, sehingga tanaman cabai maupun tanaman dari spesies lain terhindar dari infeksi virus yang menyerang tanaman cabai (Edwarson and Christie, 1997).

Tanaman cabai yang terinfeksi virus dengan gejala mosaik pada umumnya tersebar karena adanya vektor seperti, *Myzus persicae* (aphids), dan *Aphis gossypii* yang ditularkan secara *non persisten*, sedangkan tanaman cabai yang terinfeksi virus dengan gejala kuning ditularkan oleh serangga *Bemisia tabaci* (kutu kebul), secara *persisten*. TMV merupakan virus yang diketahui dapat ditularkan melalui benih (*seed transmission*), maupun dapat ditularkan secara mekanis tetapi tidak dapat ditularkan dengan serangga vektor (Duriat dan Maharam, 2003; Mardinus dan Liswarni, 1997).

2.4.1 CMV (*Cucumber Mosaic Virus*)

CMV termasuk dalam kelompok *Cucumovirus*, bersama-sama dengan *Peanut stunt virus* (PStV) dan *Cabaio aspermy virus* (CAV). Virus ini mempunyai kisaran inang terluas diantara virus tanaman yang diketahui saat ini, dilaporkan dapat menginfeksi lebih dari 800 spesies tumbuhan, dapat menyebabkan kerugian besar pada berbagai jenis tanaman (Palukaitis *et al.*, 1997).

CMV terdapat hampir di semua negara dengan strain dan sifat biologi yang berbeda-beda. Kisaran inang yang luas diikuti oleh yang ditimbulkan juga beragam (Bos, 1994; Siregar, 1993). CMV mempunyai kisaran inang sangat luas, terdapat pada tanaman sayuran, hias dan buah-buahan. Selain menyerang ketimun, CMV juga menyerang tanaman melon, labu, cabai, bayam, tomat, seledri, bit, polong-polongan, pisang, tanaman famili crucifereae, delphinium, gladiol, lili, petunia, tulip, zinia, dan beberapa jenis gulma (Agrios, 2005).

Serangan CMV pada cabai dapat menyebabkan berbagai perubahan pada daun seperti perubahan warna (mosaik atau belang/*mottle*); perubahan bentuk (menggulung, deformasi, menyempit, mengerut atau berubah seperti tali sepatu/*shoestring*, berukuran lebih kecil); dan mengalami nekrosis (membentuk cincin-cincin nekrotik). Gejala pada batang adalah batang mengalami *stunt* (kerdil). Sedangkan pada buah adalah buah akan mengalami distorsi, diskolorasi, deformasi, *sunken areas*, *black spot*, bercak dan cincin-cincin nekrotik, serta buah bengkok. Pada tanaman cabai, CMV dapat menyebabkan gejala mosaik yang parah pada daun. Pada daun yang lebih tua akan tampak gejala nekrotik cincin, buah akan mengalami malformasi, serta terdapat bercak atau cincin berwarna kuning di tengah, pada buah dari tanaman yang terserang CMV (Clark and Adams, 1977).

Adanya variasi gejala yang ditimbulkan CMV akan sangat sulit untuk mengidentifikasinya hanya berdasarkan gejalanya saja. Selain itu, juga sulit untuk membedakan isolat CMV dari Cucumovirus lainnya (seperti; *Alfalfa mosaic virus*, *Tomato aspermy virus*, dan *Peanut stunt virus*). CMV melakukan infeksi secara sistemik pada banyak tanaman. Organ atau jaringan tanaman lebih tua yang berkembang sebelum terinfeksi virus biasanya tidak dipengaruhi oleh keberadaan virus, namun jaringan atau sel-sel muda yang berkembang setelah terinfeksi virus sangat dipengaruhi dan umumnya memperlihatkan gejala akut. Gejala virus akan meningkat beberapa hari setelah terjadinya infeksi, kemudian menurun sampai pada taraf tertentu atau sampai tanaman mati (Agrios, 2005).

Penyebaran CMV dapat dilakukan oleh lebih dari 60 spesies aphid, khususnya oleh *Aphis gossypii* dan *Myzus persicae* secara non-persisten. Virus ini bisa ditularkan hanya dalam waktu 5-10 detik dan ditranslokasikan dalam waktu kurang dari satu menit. Kemampuan CMV untuk ditranslokasikan menurun kira-kira setelah 2 menit dan biasanya hilang dalam 2 jam. Selain itu, beberapa isolat dapat kehilangan kemampuannya untuk ditularkan oleh spesies kutudaun tertentu tapi tetap dapat ditularkan oleh spesies kutudaun yang lain. Berbagai spesies gulma dapat menjadi inang CMV, oleh karenanya dapat menjadi sumber virus bagi tanaman budidaya lain (Khetarpal *et al.*, 1998). Pada daerah subtropis CMV dapat melewati musim dingin dan bertahan pada gulma-gulma tahunan (Agrios, 2005).

Pengendalian penyakit pada virus tanaman tidak jauh berbeda dengan yang dilakukan terhadap penyakit lain. Misalnya dengan seleksi bahan tanaman yang sehat dan diambil dari daerah yang bebas penyakit. Perlindungan tanaman terhadap serangga vektor dan eradikasi tanaman sumber inokulum penyakit. Penggunaan jenis tanaman resisten sangat dianjurkan. Imunisasi atau vaksinasi pada tanaman juga dapat dilakukan (Khetarpal *et al.*, 1998).

2.4.2 ChiVMV (*Chilli Veinal Mosaic Virus*)

ChiVMV termasuk famili Potyviridae dan genus *Potyvirus* (Agrios 1997). *Potyvirus* merupakan kelompok virus tumbuhan terbesar yang diketahui saat ini. Partikel virus ini berbentuk batang panjang lentur dengan kisaran panjang 720-770 nm dan lebarnya 11-12 nm. Tipe asam nukleatnya adalah RNA utas tunggal. Berat molekul asam nukleatnya yaitu 2,3-4,3 juta kDa. Kandungan asam nukleat dalam partikel virus sebesar 5% dan kandungan protein dalam mantelnya sebesar 95%. Nukleokapsid merupakan subunit protein yang membentuk mantel protein yang menyelubungi asam nukleat. Asam nukleat yang diselubungi oleh mantel protein menyebabkan virus bersifat virulen atau menimbulkan penyakit (Shukla *et al.*, 1994).

Penyakit mosaik yang disebabkan oleh ChiVMV merupakan salah satu virus yang berasosiasi dengan gejala mosaik, yang dapat menurunkan hasil tanaman cabai secara signifikan. Survei yang dilakukan sebelumnya pada tahun 2005 melaporkan kejadian penyakit ChiVMV di lapangan mencapai 100%. Upaya pengendalian secara konvensional terhadap infeksi virus dari tanaman seringkali tidak efisien (Opriana, 2009).

Virus ChiVMV pada tanaman dapat menimbulkan gejala yaitu daun belang dan berwarna hijau gelap. Pada daun yang paling muda gejala infeksi virus akan terlihat paling jelas, tanaman yang terinfeksi pertumbuhannya akan terhambat dan memiliki garis-garis hijau gelap pada batang dan cabang. Sebagian besar terjadi pada bunga sebelum pembentukan buah cabai. Beberapa buah yang dihasilkan akan terlihat belang-belang, dan hal ini akan berdampak pada kehilangan hasil secara signifikan (Opriana, 2009).

Myzus persicae, *Aphis gossypii*, *A. craccivora*, *A. spiraecola*, dan *Hysteroneura setariae* merupakan kutu daun yang dapat menjadi vektor penularan virus ChiVMV. Penularan virus ini melalui kutu daun dilakukan secara non persisten, dimana *aphids* mendapat virus dengan mengisap tanaman yang terinfeksi hanya dengan waktu beberapa detik, kemudian *aphids* akan menularkan virus dengan cepat pada tanaman sehat, setelah itu dia kehilangan virus dan tidak mampu lagi menularkan virus pada tanaman yang lain (Millah, 2007).

ChiVMV ditularkan oleh vektor kutu daun tetapi juga dapat tetap bertahan di dalam benih tanaman. Penggunaan bibit tanaman yang sama selama beberapa generasi berturut-turut akan menyebabkan peningkatan kehilangan hasil oleh virus tersebut. Peningkatan infeksi selama beberapa tahun terakhir telah menyebabkan kerugian yang cukup besar. Peningkatan tingkat infeksi dapat disebabkan oleh penurunan efektivitas bahan kimia yang digunakan dalam pengendalian vektor, penggunaan benih yang tidak tahan dan teknik budidaya.

Pemanasan global juga telah menyebabkan peningkatan jumlah vektor yang menyebabkan peningkatan penyebaran virus (Boonham *et al.*, 2002).

ChiVMV menginfeksi banyak spesies tanaman yang memiliki nilai ekonomi penting, seperti: kentang (*Solanum tuberosum*), tembakau (*Nicotiana tabacum*), tomat (*Solanum lycopersicum*) dan cabai (*Capsicum* spp.). Tingkat kerusakan tanaman ditentukan oleh strain virus, waktu infeksi dan toleransi inang. Cara yang paling umum infeksi ChiVMV di lapangan adalah melalui kutu daun. Gulma dan tanaman lainnya dapat menjadi inang dan berfungsi sebagai tempat berkembang biak kutu daun. *Myzus persicae* telah ditemukan untuk menjadi vektor virus yang paling efektif, meskipun ada jenis kutu daun lain yang juga berperan penting dalam penyebaran ChiVMV. Penularan ChiVMV oleh kutu daun terjadi secara *non-persistent* dan *non-circulative* yang menunjukkan interaksi yang kurang antara virion dan vektor. Fakta bahwa virion ditransmisikan dengan cara *non-persistent* berarti replikasi virus tidak terjadi dalam vektor kutu. Virion melekat pada *stylet* dalam hitungan detik dan dapat tetap menular selama 4-17 jam. Virion masuk ke dalam sel tanaman kemudian *coat protein* lepas dari RNA genom. RNA virus berfungsi sebagai mRNA yang masih sedikit yang diketahui tentang terjemahannya. Hasil mRNA yang diterjemahkan menjadi *polyprotein* kemudian dipotong menjadi protein. Protein virus bersama dengan protein inang, berkumpul untuk membentuk kompleks replikasi. Kompleks ini membentuk RNA negatif, dengan menggunakan untai positif RNA virus sebagai *template*. Setelah salinan RNA diproduksi dilanjutkan dengan sintesis beberapa protein. *Coat protein* akan bergabung kembali untuk membentuk virion baru. Partikel-partikel virus baru yang disintesis selanjutnya diangkut melalui plasmodesmata sel tanaman yang berdekatan dibantu beberapa protein *Potyvirus*. Distribusi virus dalam tanaman terjadi sesuai dengan hubungan sumber infeksi dan aliran hasil fotosintesis. Konsentrasi virus yang tinggi, meningkatkan kemungkinan penyerapan oleh kutu daun. Infeksi *Potyvirus* pada tanaman menimbulkan gejala yang bervariasi. Gejala dapat mencakup nekrosis, gejala mosaik serta malformasi daun (Boonham *et al.*, 2002).

2.4.3 TMV (*Tobacco mosaic virus*)

TMV merupakan virus yang menyerang tanaman dan pertama kali ditemukan pada tanaman tahun 1880. TMV dapat menginfeksi lebih dari 350 spesies tanaman dan menyebabkan kerugian yang besar pada tanaman tembakau. TMV dapat memperbanyak diri jika berada pada sel hidup, tapi virus ini dapat tetap bertahan hidup pada fase dorman dan jaringan tanaman yang mati selama bertahun-tahun maupun diluar tanaman baik itu didalam

tanah, dipermukaan tanah maupun pada peralatan yang telah terkontaminasi virus ini. TMV menyebar secara mekanis “*mechanical transmission*” dan serangga seperti aphids tidak dapat menjadi vektor bagi virus ini (Garry, 2002).

Tanaman yang terserang TMV menunjukkan gejala, yaitu daun-daun muda berubah menjadi warna belang kuning hijau, keriting serta berkerut, tanaman kerdil, buah belang dan berwarna kuning. Gejala lain yang terlihat adalah munculnya garis nekrosis pada cabai yang menyebabkan terjadinya gugur daun (Widodo dan Wiyono, 1995). Virus ini dapat ditularkan secara mekanis melalui cairan perasan tanaman sakit, gesekan antar daun yang sakit dan daun sehat, melalui biji dan melalui tanah.

Usaha pengendalian yang dapat dilakukan terhadap TMV adalah dengan menghindari bekas tanah yang telah terinfeksi sebelumnya untuk areal pembibitan cabai. Selain itu, tangan pekerja harus dicuci dahulu dengan alkohol pada waktu perempelan daun, bunga dan pemindahan bibit ke kebun produksi (Nawangsih *dkk.*, 1999).

III. METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Percobaan

Percobaan ini dilaksanakan dari bulan Mei sampai dengan bulan September 2015. Lahan yang digunakan adalah lahan dengan ketersediaan air yang mencukupi di sentra penanaman sayur mayur di Desa Kerta Kecamatan Payangan Gianyar. Tempat ini dipilih agar tekanan infeksi virus dari luar pertanaman cukup tinggi karena beberapa alasan. Daerah penanaman sayur mayur menyediakan berbagai macam jenis tanaman sebagai inang alternatif bagi virus sehingga berfungsi sebagai sumber inokulum bagi tanaman percobaan. Daerah penanaman sayur mayur menyediakan populasi berbagai jenis kutudaun (aphis) pada tingkat yang cukup tinggi sebagai agen pembawa (vektor) bagi virus ke dalam pertanaman percobaan. Disamping itu intensitas penggunaan lahan yang cukup tinggi akan memberikan peluang tumbuhnya gulma pada setiap aktifitas, sehingga berpeluang sebagai sumber inang alternatif virus. Sedangkan pengujian laboratorium dilaksanakan di laboratorium Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Udayana Denpasar.

3.2 Persiapan benih

Varietas cabai yang digunakan dalam percobaan ini adalah cabai rawit lokal yang biasa ditanam petani setempat, yang sangat rentan terhadap penyakit virus. Benih cabai ini sebagian diberikan perlakuan *dry heat treatment* pada suhu 70° C selama 72 jam dan sebagian lagi tidak diberikan perlakuan. Sebelum disemai, dilakukan uji daya kecambah dengan metode uji di atas kertas di dalam germinator. Media yang digunakan adalah kertas merang. Kertas merang yang telah dilembabkan diletakkan di dalam *petridish* dan 100 butir benih di deder diatas media tersebut dan di buat sebanyak 4 ulangan. Pengujian ini dimaksudkan untuk mengetahui perbedaan daya kecambah antara benih yang diberi perlakuan DHT dan tanpa perlakuan (NT). Setelah pengujian daya kecambah dilakukan penyemaian benih. Setelah direndam semalam, benih cabai disemai dalam media steril dalam sebuah *tray* dan dilakukan penyiraman setiap hari. Pembibitan dilakukan di rumah kaca kedap serangga untuk menghindari terjadinya infeksi bibit dengan virus sebelum ditanam di lapangan. Setelah bibit cabai mencapai stadia berdaun empat (umur bibit 3 minggu), segera dikepal dengan tanah sesuai dengan kebiasaan petani, yang medianya sama dengan media pembibitan sebelumnya dan dipelihara masih didalam rumah kaca kedap serangga sampai bibit siap dipindahkan ke lapangan sesuai dengan perlakuan umur bibit. Konfirmasi infeksi virus pada bibit sebelum ditanam dilapangan dilakukan melalui pengujian serologi dengan teknik ELISA.

3.3 Pengolahan Lahan

Lahan diolah sebagaimana mestinya dan dibuat guludan dengan panjang 3,75 m dan lebar 1,0 m dengan jarak tanam 50 cm x 75 cm. Tanah guludan dicampur merata dengan pupuk kandang (atau pupuk organik lainnya) pada dosis tinggi yaitu sekitar 20 ton per hektar sebagai pupuk dasar. Pupuk NPK juga ditambahkan sesuai dengan dosis rekomendasi untuk daerah bersangkutan sebagai pupuk dasar. Tata letak petak percobaan diatur sedemikian rupa sehingga memenuhi kaidah rancangan percobaan acak kelompok.

3.4 Pemeliharaan tanaman di lapang

Pemeliharaan tanaman dilakukan agar tanaman tumbuh subur, berproduksi maksimal dan tidak mudah terserang penyakit. Pemeliharaan tanaman di lapangan meliputi: penyiraman, penyulaman, penyiangan dan pemupukan. Penyiraman tanaman dilakukan secara intensif pada pagi hari atau sore hari pada awal pertumbuhan. Setelah tanaman tumbuh kuat dan perakarannya dalam (mulai umur 1 bulan setelah tanam), pengairan dilakukan dengan cara lelehan dengan interval 2 kali per minggu. Penyulaman dilakukan paling lambat seminggu setelah tanam dengan mengganti bibit yang mati atau tidak baik pertumbuhannya. Bibit untuk menyulam diambil dari bibit cadangan yang telah disiapkan. Penyiangan dilakukan secara mekanis untuk mengendalikan gulma untuk menghindari persaingan dengan tanaman dalam memperoleh nutrisi dan air. Pemupukan susulan dilakukan pada umur 30 hst dan 60 hst sesuai dengan anjuran setempat.

3.5 Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok, terdiri dari 3 perlakuan dengan 9 kali ulangan. Perlakuan terdiri dari: DHT (*dry heat treatment*) dan DHT+tunda waktu tanam serta NT (*Non Treatment*) sebagai kontrol sesuai dengan kebiasaan petani setempat.

3.6 Pengamatan

Efektifitas perlakuan ini terhadap perkembangan penyakit virus pada setiap petak percobaan dilakukan pengamatan setiap hari dengan mencatat perkembangan gejala virus yang terjadi pada semua individu tanaman pada setiap petak percobaan. Demikian juga akan dicatat pertumbuhan vegetatif dan generatif serta produksi tanaman cabai dari beberapa tanaman contoh yang ditentukan secara sistematis. Pengaruh perlakuan bibit dengan *dry heat treatment* dan penundaan waktu tanam terhadap produksi tanaman cabai akan menentukan manfaat dari

perlakuan ini. Konfirmasi infeksi virus pada tanaman bergejala dilakukan melalui pengujian serologi atau molekuler.

3.7 Konfirmasi Infeksi Virus Melalui Pengujian Serologi.

Untuk mengkonfirmasi infeksi virus pada jaringan tanaman cabai dilakukan melalui uji ELISA sebagai berikut: Sebanyak 0,5 ul antiserum terhadap virus TMV, CMV dan ChiVMV (Agdia, USA) di campurkan ke dalam 100 ul coating buffer (0.1 g magnesium klorid, 0,2 g sodium azid, dan 97 ml dietanolamin dilarutkan dalam 1000 ml dengan ph akhir 9,8) dan dimasukkan ke plat mikrotiter sebanyak 100 ul tiap sumuran plat kemudian diinkubasikan pada suhu 37°C selama 2 jam atau -4°C selama semalam. Selanjutnya plat mikrotiter dicuci sebanyak 6 kali dengan bufer PBST 1X (8 g sodium klorid, 1,15 g sodium fosfat *dibasic*, 0,2 g potassium fosfat *monobasic*, dan 0,5 g tween-20 yang dilarutkan dalam 1 l air dengan pH 7,4). Sebanyak 0,1 g jaringan daun pisang bergejala dilumatkan dengan mortar dalam 1 ml general *extract buffer* (1,3 g sodium sulfite, 20 g polyvinylpyrrolidone, 0,2 g sodium azide, 2 g *powdered egg (chicken)* albumin, dan 20 g tween-20 yang dilarutkan ke dalam 1 l PBST 1X dengan pH 7,4. Cairan perasan (sap) yang dihasilkan diambil sebanyak 100 ul kemudian dimasukkan ke dalam sumuran plat mikrotiter dan kemudian diinkubasikan selama waktu seperti tahap sebelumnya. Selanjutnya plat mikrotiter dicuci lagi sebanyak 6 kali dengan PBST 1X. Setelah dicuci dengan bufer PBST 1X, pada sumuran yang sama diisi 100 ul enzim konjugat yang sudah diencerkan dengan *buffer ECI* (2 g *bovine serum albumin*, 20 g *polyvinylpyrrolidone*, dan 0,2 g sodium azide yang dilarutkan dalam 1 l PBST 1X dan ph 7,4) dan diinkubasi pada 37°C selama 2 jam. Setelah pencucian, sumuran kemudian ditambah 100 ul larutan PNP (1 mg/ml *p-nitrophenyl phosphate* dalam 10% *triethanolamine*, pH 9,8) dan diinkubasi sampai muncul warna kuning (\pm 30 menit). Nilai absorban diukur pada 405 nm dengan ELISA *Reader*.

3.8 Konfirmasi Infeksi Virus Melalui Uji Molekuler.

Total RNA diekstrak dari 100 mg jaringan daun tanaman cabai menggunakan *Rneasy Plant Mini Kits* (Qiagen Inc., Chatsworth, CA., USA). Sampel RNA yang telah dimurnikan diresuspensikan dengan 40 μ l air bebas RNase, kemudian disimpan pada suhu -80°C sampai akan digunakan. Amplifikasi sebagian genom virus dilakukan menggunakan sepasang primer spesifik untuk virus bersangkutan. Reaksi RT dilakukan pada volume 20 μ l terdiri dari 3 μ l RNA hasil ekstraksi, 0,75 pmol primer, 500 mM dNTPs, 5 mM MgCl₂, 4 μ l bufer RT (250 mM Tris-HCl, pH 8,3, 375 mM KC, 15 mM MgCl₂, 50 mM DTT), 20 unit *RNasin Ribonuclease*

inhibitor (Promega, Madison, WI, USA), dan 65 unit MMLV *reverse transcriptase* (Promega, Madison, WI, USA). Reaksi RT dilakukan pada kondisi 25 °C selama 5 menit, 42 °C selama 60 menit, diikuti dengan inaktivasi pada 72 °C selama 15 menit. Reaksi PCR dilakukan pada volume 50 µl terdiri dari 0,75 pmol *forward primer* dan *reverse primer*, 3 µl bufer reaksi (500 mM KCl, 100 mM Tris-HCl [pH 9,0 pada 25°C], 1,0% [vol/vol] triton X-100), dan 0,5 µl *taq* DNA polimerase (Promega, Madison, USA). Kondisi PCR awalnya adalah denaturasi pada suhu 94°C selama 4 menit, kemudian dilanjutkan dengan 45 siklus pada 94 °C selama 1 menit, 50 °C selama 1 menit, dan 72 °C selama 1 menit, dan diikuti dengan perpanjangan pada 72 °C selama 10 menit pada mesin PCR (Perkin Elmer 9700 *thermocycler*). Separasi DNA produk RT-PCR dilakukan pada gel agarose 1% dalam larutan penyangga TBE (54 g Tris base, 27,5 g Asam Borat, 20 ml EDTA 0,5 M, pH 8,0 dalam 1000 ml air) pada kondisi 70 V selama 2 jam. Amplicon divisualisasi dengan 2 µg/ml ethidium bromida dalam larutan penyangga TBE untuk elektroforesis. Setelah pewarnaan, gel kemudian difoto di atas cahaya ultra violet (310 nm) menggunakan kamera polaroid *Direct Screen* DS34 dan film polaroid FP-3000B SS.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian Efektivitas Perlakuan Dry Heat dan Umur Bibit terhadap Hasil Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum frutescens*) dilakukan di Desa Kerta Kecamatan Payangan Kabupaten Gianyar. Penelitian sudah berjalan selama 2 bulan, mulai sejak penentuan lokasi penelitian, pengolahan tanah, penyiapan benih, dan penanaman.

4.1 Persentase Daya Kecambah

Pertumbuhan tanaman sangat dipengaruhi oleh tingkat keseragaman dalam perkecambahan, yang dapat ditunjukkan dengan data persentase daya kecambah. Yang dimaksud dengan daya kecambah adalah kemampuan benih untuk berkecambah pada kondisi lingkungan optimum. Dalam penelitian ini didapatkan bahwa daya kecambah antara perlakuan DHT dan NT dengan tingkat kejadian yang tidak jauh berbeda. Data persentase daya kecambah menunjukkan bahwa pada tiga hari setelah semai kemampuan daya kecambah antara perlakuan DHT dan NT secara berturut-turut adalah 61,4 % dan 61,6 %. Selanjutnya pada enam hari setelah semai menunjukkan daya kecambah antara DHT dan NT secara berturut-turut adalah 84,5 % dan 84,8 %. Persentase daya kecambah benih dengan perlakuan DHT dan NT disajikan pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1. Persentase daya kecambah benih dengan perlakuan 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

Keterangan: DHT = *dry heat treatment*
NT = *non-treatment* (control)

Tabel 4.1 di atas menunjukkan bahwa perlakuan *dry heat treatment* (DHT) terhadap benih tidak mempengaruhi daya kecambah bila dibandingkan dengan tanpa perlakuan (NT). Hal ini mengindikasikan bahwa dengan perlakuan (DHT) tidak mempengaruhi proses dan waktu perkecambahan serta mampu menyiapkan bibit yang bebas virus TMV (Tabel 4.2).

Berdasarkan hasil uji serologi dengan teknik ELISA di dapatkan bahwa seluruh (10 tanaman cabai) dengan perlakuan DHT tidak terinfeksi TMV dengan nilai absorban negatif, sedangkan untuk kontrol (NT) bibit yang terinfeksi TMV adalah 2 tanaman dari 10 tanaman

sampel yang diuji (20%) (Tabel 4.2). Kejadian awal terjadinya infeksi virus pada bibit tanaman cabai adalah merupakan titik awal terjadinya bencana di dalam budidaya cabai, karena infeksi virus ini siap menjadi sumber inokulum yang akan menyebarkan virus ke seluruh tanaman di lapangan dalam waktu yang singkat.

Tabel 4.2. Rata-rata nilai absorbansi (405 nm) sampel yang berasal dari benih dengan perlakuan (DHT) dan kontrol (NT) pada reaksi ELISA dengan menggunakan antiserum TMV

Sampel	Absorban	Keterangan
DHT 1	0.114	-
DHT 2	0.108	-
DHT 3	0.105	-
DHT 4	0.110	-
DHT 5	0.111	-
DHT 6	0.107	-
DHT 7	0.109	-
DHT 8	0.108	-
DHT 9	0.112	-
DHT 10	0.114	-
NT 1	0.118	-
NT 2	0.221	-
NT 3	0.115	-
NT 4	0.118	-
NT 5	0.261	+
NT 6	0.121	-
NT 7	0.125	-
NT 8	0.254	+
NT 9	0.109	-
NT 10	0.122	-
Kontrol negatif	0.106	
Bufer	0.104	
Kontrol positif	0.411	

Keterangan: Reaksi ELISA adalah positif apabila nilai absorbansi sampel sama dengan 2 x atau lebih besar dari nilai absorbansi kontrol negatif atau buffer.

Perlakuan panas pada suhu 70°C selama 72 jam terhadap benih pada perlakuan (DHT) tidak mengakibatkan rusaknya embrio tetapi di lain pihak dapat menginaktivasi TMV yang terkontaminasi di dalam biji cabai. Hal ini disebabkan karena TMV terletak pada bagian pericarp pada benih, sedangkan embrio terletak pada bagian paling dalam pada benih yang dilindungi oleh endocarp dan mesocarp.

Saat imbibisi perlakuan (DHT) akan terjadi perbedaan penyerapan air oleh benih. Perlakuan (DHT) benih akan menyerap air lebih cepat sampai kadar air 50%-60%, karena

terjadi cekaman kering pada benih, sehingga bagian exocarp menjadi lebih rapuh. Tetapi hal tersebut tidak berpengaruh terhadap daya kecambah bila dibandingkan dengan NT.

4.2 Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Cabai Rawit

Perlakuan DHT dan penundaan waktu tanam menunjukkan pertumbuhan yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya yaitu DHT dan NT. Hal ini terlihat dari variabel pertumbuhan tinggi tanaman, jumlah cabang primer, dan jumlah daun per tanaman, seperti data yang disajikan pada Tabel 4.3. Ketiga variabel tersebut di atas pada perlakuan DHT dan penundaan waktu tanam, menunjukkan nilai rata-rata tertinggi dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Sedangkan perlakuan NT cenderung menghasilkan nilai rata-rata terendah. Penundaan waktu tanam dengan memelihara bibit cabai rawit di tempat pembibitan kedap serangga merupakan tindakan yang mengkondisikan bibit siap beradaptasi dengan lingkungan lapang pada saat pindah tanam.

Dalam penelitian ini, penundaan pindah tanam dilakukan selama satu bulan dari waktu tanam yang umum dilakukan oleh petani. Kondisi bibit tunda waktu tanam secara fisik tampak lebih kuat, batang dan daun agak kaku, perakaran kompak, tingginya tidak berkembang/agak kerdil. Di samping itu, pada bibit tunda waktu tanam sudah terjadi inisiasi percabangan. Bibit dengan kondisi seperti tersebut, pada saat pindah tanam ke lapang mampu beradaptasi dengan baik terhadap kondisi cuaca lapang. Hal ini terbukti dari pengamatan kondisi bibit selama satu minggu setelah pindah tanam. Bibit tunda waktu tanam mempunyai nilai rata-rata kesegaran (tidak layu) sebanyak 87% berbeda nyata dengan bibit yang tanpa tunda waktu tanam (Tabel 4.3). Hal ini menyebabkan pertumbuhan tinggi tanaman tidak mengalami hambatan dan tanaman dari bibit tunda waktu tanam menghasilkan nilai rata-rata tinggi tanaman tertinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa bibit tunda waktu tanam menunjukkan perubahan positif baik secara fisik maupun secara fisiologis. Hal serupa terjadi pula pada bibit tanaman kubis yang mengalami proses pengerasan (*hardening*) sebelum pindah tanam ke lapang. Bibit kubis tersebut mengalami perubahan positif secara fisik berupa pengerasan batang dan penebalan daun serta secara fisiologis kandungan fotosintatnya meningkat sehingga lebih siap beradaptasi menghindari kerusakan pada kondisi lingkungan lapang di musim dingin (Harvey, 1918).

Perbedaan pertumbuhan tanaman cabai rawit juga dapat dikaji dari pertumbuhan cabang dan daun. Tanaman cabai rawit dari bibit tunda waktu tanam menunjukkan pertumbuhan cabang yang lebih pesat (Gambar 1). Data Tabel 4.3 juga menunjukkan bahwa

nilai rata-rata jumlah cabang primer tertinggi dihasilkan oleh tanaman dari bibit tunda waktu tanam dan berbeda nyata dengan kedua perlakuan lainnya. Demikian pula halnya dengan jumlah daun per tanaman, tanaman dari bibit tunda waktu tanam menghasilkan daun dengan nilai rata-rata tertinggi dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Pertumbuhan daun mengikuti pertumbuhan jumlah cabang karena cabang adalah tempat tumbuhnya daun-daun.

Tabel 4.3 Pengaruh perlakuan DHT dan tunda tanam terhadap tinggi tanaman, jumlah cabang primer, dan jumlah daun per tanaman pada tanaman cabai rawit

No	Perlakuan	Kesegaran bibit satu minggu setelah tanam (%)	Tinggi tanaman (cm)	Jumlah cabang primer (bh)	Jumlah daun per tanaman (helai)
1	DHT + TT	87 a	101,56 a	9,56 a	123,56 a
2	DHT	60 b	81,00 b	5,56 b	67,78 b
3	NDHT	62 b	80,22 b	4,44 c	56,78 b
	BNT 5%	13,64	6,58	0,76	14,97

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

Di samping pertumbuhan secara fisik, ternyata tanaman dari bibit tunda waktu tanam juga menunjukkan ketahanan terhadap infeksi penyakit di lapangan. Hal ini terlihat dari data gejala serangan virus yang diamati secara visual, tanaman dari bibit tunda waktu tanam tidak menunjukkan gejala infeksi virus (0%) sedangkan bibit tanpa tunda waktu tanam memunculkan gejala sebanyak 2 % untuk bibit yang benihnya di DHT serta sebanyak 8 % pada bibit yang benihnya tanpa DHT (NT) (Tabel 4.4). Dari data Tabel 4.4 juga dapat dipahami bahwa perlakuan DHT terhadap benih mampu menginaktivasi virus tular benih (Toyoda *et al.*, 204) sehingga mampu menghasilkan bibit bebas virus, dan dikombinasikan dengan tunda waktu tanam menghasilkan bibit yang secara fisik dan fisiologis lebih siap beradaptasi dengan lingkungan lapang saat pindah tanam. Dari beberapa uraian di atas mengindikasikan bahwa perlakuan DHT terhadap benih yang dikombinasikan dengan penundaan waktu tanam menghasilkan pertumbuhan vegetatif yang mantap pada tanaman cabai rawit di lapang.

Pertumbuhan vegetatif yang mantap berdampak positif bagi pertumbuhan generatif. Data pertumbuhan generatif dalam penelitian ini antara lain dicerminkan oleh waktu mulai panen. Waktu panen ditentukan oleh kejadian di mana buah sudah memiliki ciri-ciri siap dipanen. Pembuaian pada tanaman cabai seperti juga umumnya tanaman lainnya tentu diawali

oleh fase pembungaan yang merupakan fase generatif penting pada tanaman. Kualitas pembungaan dan pembuahan sampai dihasilkan buah siap panen sangat berkaitan dengan dukungan kondisi vegetatif (Evan, 1975). Perlakuan DHT yang dikombinasikan dengan penundaan waktu tanam (DHT+TT) menghasilkan pertumbuhan vegetatif yang baik, ternyata diikuti juga oleh pertumbuhan generatif yang baik. Perlakuan DHT+TT menyebabkan waktu panen dengan nilai rata-rata tercepat (64,11 hst) dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya (Tabel 4.4). Selain panen tercepat, hasil buah per hektar pada perlakuan DHT+TT juga didapatkan tertinggi (6,65 t/ha) dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Perbedaan penampilan tanaman cabai rawit dari masing-masing perlakuan di lapangan dapat dilihat pada Gambar 2.

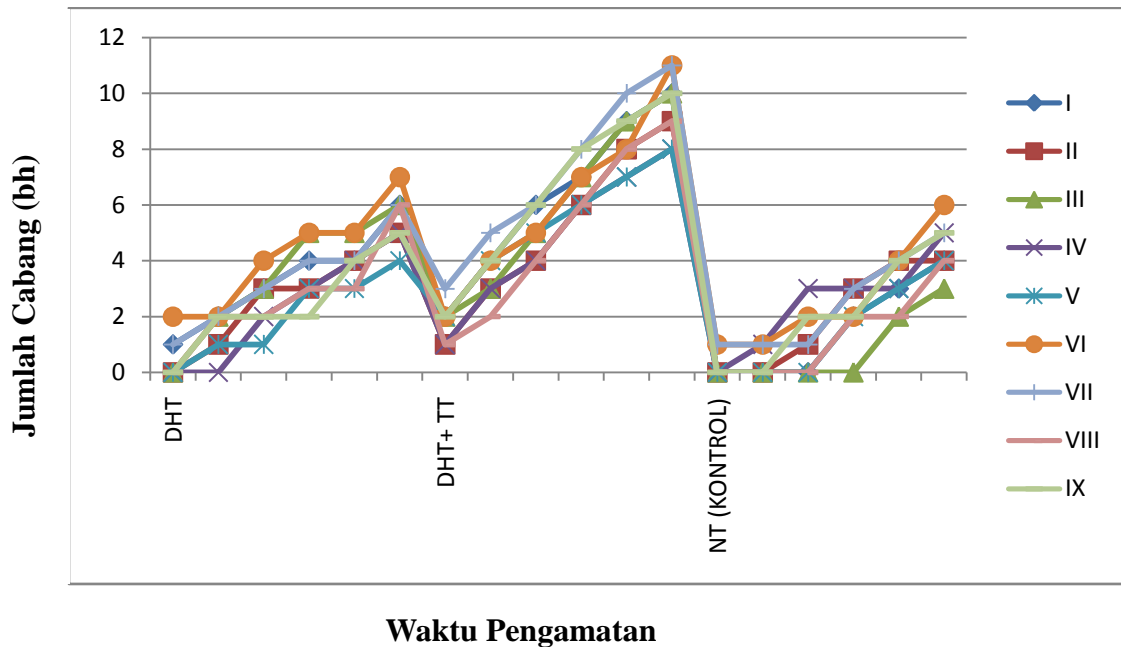
Tingginya hasil cabai yang didapat pada perlakuan DHT+TT ditunjang oleh jumlah cabang yang pada perlakuan tersebut didapat dengan nilai rata-rata tertinggi pula. Cabang merupakan potensi tempat tumbuhnya daun dan bunga serta buah, sehingga semakin tinggi jumlah cabang maka potensi hasil juga semakin tinggi.

Tabel 4.4 Pengaruh perlakuan DHT dan tunda tanam terhadap waktu mulai panen dan hasil per hektar pada tanaman cabai rawit

N0	Perlakuan	Persentase tanaman bergejala mosaik*) (%)	Waktu mulai panen (hst)	Hasil (t/ha)
1	DHT + TT	0	64,11 a	6,65 a
2	DHT	2	73,00 b	4,50 b
3	NDHT	8	74,22 b	3,73 c
	BNT 5%	-	7,15	0,74

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

*) data tidak dianalisis statistika.



Ketersangan:
 I – IX = pengamatan setiap 2 minggu sejak tanaman berumur 2 minggu setelah tanam
 DHT = perlakuan dry heat
 DHT + TT = perlakuan dry heat dan penundaan waktu tanam
 NT = kontrol

Gambar 1. Perkembangan jumlah cabang pengaruh perlakuan dry heat dan penundaan waktu tanam tanaman cabai rawit



Gambar 2. Perbedaan tampilan tanaman cabai rawit di lapang pada umur 60 hst

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan dry heat (DHT) pada benih cabai rawit tidak berpengaruh terhadap viabilitas benih, dan mampu menghasilkan bibit bebas infeksi virus TMV (berdasarkan uji serologi dengan teknik ELISA), sedangkan untuk kontrol (NT) dari 10 tanaman sampel yang diuji 2 tanaman (20%) terinfeksi virus TMV.
2. Perlakuan dry heat dikombinasikan dengan penundaan waktu tanam (DHT+TT) di lapang menghasilkan pertumbuhan vegetatif dan generatif tanaman cabai rawit yang lebih baik dibandingkan dengan perlakuan dry heat tanpa tunda tanam (DHT) dan perlakuan tanpa dry heat dan tanpa tunda tanam (NT).
3. Perlakuan dry heat dikombinasikan dengan penundaan waktu tanam (DHT+TT) pada tanaman cabai rawit di lapang menyebabkan waktu panen yang lebih cepat yaitu mulai panen umur 64,11 hst dibandingkan dengan perlakuan dry heat tanpa tunda tanam (DHT) mulai panen umur 73,00 hst dan perlakuan tanpa dry heat dan tanpa tunda tanam (NT) mulai panen umur 74,22 hst.
4. Perlakuan dry heat dikombinasikan dengan penundaan waktu tanam (DHT+TT) pada tanaman cabai rawit menghasilkan buah dengan berat tertinggi yaitu sebesar 6,65 t/ha dibandingkan dengan perlakuan dry heat tanpa tunda tanam (DHT) sebesar 4,50 t/ha serta perlakuan tanpa dry heat dan tanpa tunda tanam (NT) sebesar 3,73 t/ha.

5.2 Saran

Untuk keberhasilan penanaman tanaman cabai rawit, benih yang akan ditanam perlu diberikan perlakuan dry heat dan pembibitan dilakukan pada rumah pembibitan kedap serangga. Bibit cabai rawit setelah dioker dapat dipelihara di rumah pembibitan dan dapat dilakukan penundaan waktu tanam sampai satu bulan setelah pengokeran atau dua bulan setelah semai tanpa pengaruh negatif terhadap pertumbuhan dan hasil.

DAFTAR PUSTAKA

- [DBPH] Direktorat Jenderal Bina Produksi Hortikultura. 2008. Luas panen, Ratarata Hasil dan Produksi Tanaman Hortikultura di Indonesia. Departemen Pertanian, Jakarta.
- Agrios, G.N. 2005. *Plant Pathology*. 5th Ed. Academic Press, New York.
- Boonham, N. K. Walsh, S. Preston, J. North, P. Smith and I. Barker. 2002. The Detection of Tuber Necrotic Isolates of Potato Virus Y, and the Accurate Discrimination of PVY^O, PVY^N and PVY^C Strains Using RT-PCR. *J. Virol. Meth.*, 102: 103-112.
- Bos, L. 1994. *Pengantar Virologi Tumbuhan*. Penerjemah Triharso. Gajah Mada University Press.
- Cahyono, B. 2003. Teknik Budidaya Cabai Rawit dan Analisis Usaha Tani. Kanisius. Yogyakarta.
- Clark, M.F. and A.N. Adams. 1977. Characteristic of The Microplate Method of Enzyme-Linked Immunosorbent Assay (ELISA) for The Detection of Plant Viruses. *J. Gen. Virol.* 34. 475-483.
- Duriat dan Muharam, 2003. Pengenalan Penyakit Penting Pada Cabai dan Pengendaliannya Berdasarkan Epidemiologi Terapan. Balai Penelitian Tanaman Sayuran, Pusat Penelitian dan Pengembangan Hortikuluta, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Lembang-Bandung.
- Direktorat Jenderal Hortikultura, 2010, Statistik Hortikultura Tahun 2010, Direktorat Jenderal Hortikultura, Departemen Pertanian, Jakarta, 125 hal.
- Edwardson, J.R., R.G. Christie. 1997. Virus Infecting Peppers and Other Solanaceus Crop. University of Florida. USA.
- Evan, LT. 1975. The Physiology Basis of Yield. *Crop Physiology*. Cambridge University Press. pp. 327-355.
- Garry. 2002. Tobacco mosaic virus in Plant disease Facts. Departement of Plant Pathology. University of Pennsylvania State University.
- Harvey, R.B. 1918. Hardening process in plants and developments from frost injury 1. *Journal of Agricultural Research*, Vol XV (2): 83-112
- Khetarpal, R. K., B. Maisonneuve, Y. Maury, B. Chalhough, Dinant, H. Lecoq, A. Varma. 1998. Breeding for resistance to plant viruses. *In: Hadidi A, Khetarpal RK, Koganezawa*.
- Mavengahamas, S., V.B. Ogunlela, and I.K. Mariga. 2008. Effective hardening of paprika (*Capsicum annum* L.) seedlings for good field establishment and fruit yield in the small holder system. *Agricultura Tropica et Subtropica* Vol. 41 (3): 110-116.
- Nawangsih, A.A., H. Purwanto, W. Agung. 1999. Budidaya Cabai *Hot Beauty*. Cetakan kedelapan. Penebar Swadaya. Jakarta.

- Nyana, D.N. 2012. "Isolasi dan Identifikasi *Cucumber Mosaic 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 and H.Sayama. 2008. Control of Cucumber Mosaic Virus on Tobacco by Attenuated-CMV. ISSAAS Journal 11 (3) : 97-102.
- Nagai, Y. 1981. Control of Mosaic Diseases of Tomato and Sweet Pepper caused by Tobacco Mosaic Virus. Chiba-Ken Agricultural Experiment station. Japan.
- Oka, I.N. 1993. Pengantar Epidemiologi Penyakit Tanaman. Gajah Mada University Press. Yogyakarta. 92 hal.
- Opriana, E. 2009. Metode Deteksi untuk Pengujian Respon Ketahanan Beberapa Genotipe Cabai Terhadap Infeksi Chilli Veinal Mottle Poviirus (ChiVMI). Bogor: IPB.
- Prajnanta, F. 2004. Agribisnis Cabai Hibrida. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Palukaitis, P., M. J. Roossinck, R. G. Dietzgen, R. I. B. Francki. 1997. *Cucumber mosaic virus*. Adv. Virus Res. 41: 281-348.
- Semangun, H. 2000. Penyakit - Penyakit Tanaman Hortikultura di Indonesia. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta. 850 Hlm.
- Sulyo, Y., E. Sofiari, A.H. Permadi. 1995. Pengujian ketahanan varietas cabai terhadap chili veinal mottle virus. *J Penel Hort* 16: 90-96
- Suwandi, N., Nurtika, S. Sahat. 1997. Bercocok Tanam Sayuran Dataran Rendah. Balai Penelitian Hortikultura Lembang dan Proyek ATA 395. Lembang. pp: 3.1-3.6.
- Syamsidi, S.R., T. Hasdiatono., S.S Putra. 1997. Ketahanan cabai merah terhadap *Cucumber Mosaik Virus* (CMV) pada umur tanaman pada saat inokulasi. *Prosiding Konggres Nasional XIV dan Seminar Ilmiah. Perhimpunan Fitopatologi Indonesia*.
- Suena,W., Raka, G. N., Astiningsih, A. A. M., 2005. Ilmu dan Teknologi Benih. Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Udayana. Denpasar.
- 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, 68 hal.
- Siregar, E.B.M, 1993. Assosiasi Virus Mosaik Ketimun-Satelit RNA-5 Dalam Memproteksi Tanaman Tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.) dan Cabai Merah (*Capsicum annum* L.) Terhadap Virus Mosaik Ketimun Patogenik. Laporan Penelitian Progam Pascasarjana. IPB.
- Sari, C. I. N., R. Suseno, Sudarsono, M. Sinaga. 1997. Reaksi Sepuluh Galur Cabai Terhadap Infeksi Isolat *Cucumber mosaic virus* (CMV) dan *Potato virus Y* (PVY) asal Indonesia. *In: Prosiding Kongres Nasional XIV dan Seminar Ilmiah Perhimpunan Fitopatologi Indonesia. Palembang 27-29 Oktober 1997.* pp: 116-119.

- 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.
- Watterson, J,C., 1993, Developemet and Breeding of Restitanci to pepper and tomato Viruse, In Kyle, M,M, (edit), Restitanci to Virus Diasenses of Vegetable, Timber Press, Oregon,Pp 80-101,
- Widodo dan Suryo Wiyono. 1995. Agrotek. Wahana Informasi dan Alih Teknologi Pertanian. Volume kedua. No.2. Institut Pertanian Bogor. Hal. 70-72.

Lampiran 1. Personalia penelitian

KETUA: Ir. I Ketut Siadi, M.Si
NIDN: 0004035502

ANGGOTA: 1. Ir. I Gusti Ngurah Raka, MS
NIDN: 0021085502
2. Dr. Ir. I Dewa Nyoman Nyana, M.Si
NIDN: 0020025402



Efektivitas Perlakuan Dry Heat dan Umur Bibit terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum frutescens*)

Oleh :

K. Siadi, D. N. Nyana, I G. N. Raka
Fakultas Pertanian, Universitas Udayana
Corresponding author: ketutsiadi@yahoo.com

Pendahuluan

Ledakan penyakit virus pada pertanaman cabai sampai saat ini sulit dihindari. Dampaknya sangat besar pada ketidacukupan suplai cabai bagi kebutuhan dalam maupun permintaan luar negeri, akhirnya berdampak besar terhadap fluktuasi harga di pasaran. Rataan produksi cabai Nasional sekitar 4,35 ton /ha, sementara potensi produksi dapat mencapai lebih 10 ton/ha. Kendala biologis dari serangan patogen virus pada tanaman cabai, merupakan masalah utama yang menyebabkan turunnya produksi cabai di Indonesia. Berdasarkan kenyataan ini maka perlu dicari alternatif untuk menghindari tanaman cabai dari infeksi patogen virus di lapangan, dengan aplikasi teknologi *dry heat treatment* untuk mencegah virus tular benih sehingga dihasilkan benih bebas virus dan pembuatan benih di dalam rumah kaca kedap serangga sehingga pertumbuhan benih bebas dari infeksi virus, serta penundaan waktu tanam (memperpanjang umur bibit) sehingga bibit lebih tahan terhadap infeksi virus dilapangan.

Metoda Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Desa Kerta Kecamatan Payangan Kabupaten Gianyar. Penelitian tersebut diawali dengan survei lokasi, dilanjutkan dengan pengolahan tanah dan persiapan benih, pengokeran bibit dan pemasangan mulsa plastik di bedengan, penanaman, pemeliharaan tanaman dan panen. Penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) sederhana dengan 3 perlakuan dan 9 ulangan. Ketiga perlakuan yang dicoba adalah: 1. Benih diberikan perlakuan dry heat disertai penundaan waktu tanam (DHT+TT), 2. Benih diberikan perlakuan dry heat tanpa penundaan waktu tanam(DHT) dan 3. Benih tidak diberikan perlakuan dry heat dan tanpa penundaan waktu tanam (NT).

Hasil dan Pembahasan

Pengaruh perlakuan DHT dan tunda tanam terhadap tinggi tanaman, jumlah cabang primer, dan jumlah daun per tanaman pada tanaman cabai rawit

No	Perlakuan	Kesegaran bibit 1 mst (%)	Tinggi tan (cm)	Jml cab primer (bh)	Jml daun per tan (helai)
1	DHT + TT	87 a	101,56 a	9,56 a	123,56 a
2	DHT	60 b	81,00 b	5,56 b	67,78 b
3	NDHT	62 b	80,22 b	4,44 c	56,78 b
	BNT 5%	13,64	6,58	0,76	14,97



Perbedaan tampilan tanaman cabai rawit di lapang pada umur 60 hst

Hasil dan Pembahasan

Pengaruh perlakuan DHT dan tunda tanam terhadap waktu mulai panen dan hasil per hektar pada tanaman cabai

NO	Perlakuan	Tan bergejala mosaik (%)	Waktu mulai panen (hst)	Hasil (t/ha)
1	DHT + TT	0	64,11 a	6,65 a
2	DHT	2	73,00 b	4,50 b
3	NDHT	8	74,22 b	3,73 c
	BNT 5%	-	7,15	0,74

Dalam penelitian ini didapatkan bahwa perlakuan DHT yang dikombinasikan dengan penundaan waktu tanam (DHT+TT) menghasilkan pertumbuhan vegetatif yang baik dan ternyata diikuti juga oleh pertumbuhan generatif yang baik. Perlakuan DHT+TT menghasilkan waktu panen dengan nilai rata-rata tercepat (64,11 hst) dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Selain panen tercepat, hasil buah per hektar pada perlakuan DHT+TT juga didapatkan tertinggi (6,65 t/ha) dan berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini juga terlihat dari penampilan tanaman cabai rawit dari masing-masing perlakuan di lapang.

Kesimpulan

1. Perlakuan DHT+TT menghasilkan pertumbuhan vegetatif dan generatif tanaman yang lebih baik dibandingkan dengan DHT dan NT.
2. Perlakuan DHT+TT menyebabkan waktu panen yang lebih cepat yaitu mulai panen umur 64,11 hst dibandingkan dengan perlakuan DHT mulai panen umur 73,00 hst dan perlakuan NT mulai panen umur 74,22 hst.
3. Perlakuan DHT+TT menghasilkan buah dengan berat tertinggi yaitu sebesar 6,65 t/ha dibandingkan dengan perlakuan DHT sebesar 4,50 t/ha serta perlakuan NT sebesar 3,73 t/ha.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terimakasih kepada Rektor Universitas Udayana melalui LPPM yang telah mendanai pelatihan ini melalui dana dari DIPA PNPB Universitas Udayana Dengan surat Perjanjian Pelaksanaan Penelitian Nomor :391-20/UN14.2/PNL.01.03.00/ 2015, Tanggal 1 Juni 2015,

Daftar Pustaka

- Agrios, G. N. (1988), Plant pathology, 3rd Ed, Academic Press, New York, 215, 245, 256-258.
- Bos, L. 1994. *Pengantar Virologi Tumbuhan*. Penerjemah Triharso. Gajah Mada University Press. Sinaga, M. S. (2003), Dasar-dasar ilmu penyakit tumbuhan. PT Penerbit Swadaya, Jakarta.
- Direktorat Jenderal Hortikultura, 2010, Statistik Hortikultura Tahun 2010, Direktorat Jenderal Hortikultura, Departemen Pertanian, Jakarta, 125 hal