

Uji Efektivitas Teknik Ekstraksi dan *Dry Heat Treatment* terhadap Kesehatan Bibit Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.)

I PUTU RINATA ASTAWA¹
I GUSTI NGURAH RAKA*)¹
NI NYOMAN ARI MAYADEWI¹

¹) PS Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Udayana

Jl. PB. Sudirman Denpasar 80231 Bali

*)E-mail address: comeraka@gmail.com

ABSTRACT

Effectiveness of Technique Extraction Test and Dry Heat Treatment to Seed Health of Chili Pepper (*Capsicum frutescens* L.).

Chili (*Capsicum frutescens* L.) is one of the horticultural crops of the *Solanaceae* family that has a high economic value. Seed healthy problems is one of the chili pepper production constraints. Chili seeds used by farmers mostly contaminated by seed-borne diseases such as viruses.

This study aims to determine the effectiveness of seed extraction techniques and *Dry Heat Treatment* (DHT) in producing healthy red pepper seeds in a seed source trials of healthy plants and diseased plants. The design used in this research is completely randomized design (CRD) with 2 factors. The first factor was the extraction technique which consisted of three levels ie extraction technique using 2% HCl, extraction techniques using quicklime and extraction techniques using water. The second factor was DHT with 2 levels ie DHT and without DHT (NDHT).

The results of this research showed that DHT treatment was effective in producing healthy chili pepper seedlings with healthiness 100%, while seed extraction techniques has not been effective to produce healthy red pepper seeds with a percentage of less than 90%. Interaction between extraction techniques and DHT on trial seed originating from sick plants showed real influence.

Keywords: chili pepper, extraction techniques, *Dry Heat Treatment*, healthy seed

1. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Masalah kesehatan benih merupakan salah satu kendala produksi tanaman cabai rawit. Benih cabai yang digunakan oleh petani kebanyakan terkontaminasi oleh penyakit tular benih seperti virus (TMV). Serangan virus dapat menyebabkan turunnya kualitas dan kuantitas buah cabai (Syamsidi dkk., 1997). Penggunaan benih yang berkualitas dan sehat merupakan upaya untuk mengatasi kendala tersebut.

Menurut Suena, dkk. (2005) benih dinyatakan berkualitas baik jika benih memiliki persentase perkecambahan yang tinggi, kekuatan tumbuh yang tinggi, serta bebas dari hama dan penyakit. Menurut Sutopo (2012) benih dikatakan sehat jika benih tersebut bebas dari patogen, baik berupa bakteri, cendawan, virus maupun nematoda.

Langkah awal yang penting dipersiapkan adalah kajian teknologi baik teknologi produksi benih atau bibitnya maupun teknologi deteksi kesehatan benih secara dini. Teknologi ekstraksi benih merupakan suatu proses pemisahan biji dari daging buah untuk menghasilkan benih. Teknik ekstraksi benih dapat mempengaruhi penampilan mutu benih. Menurut Suwarno (1984) teknik ekstraksi pada benih tomat dapat dilakukan dengan berbagai cara seperti menggunakan air, larutan asam (HCl) dan larutan basa (larutan kapur). Teknologi *Dry Heat Treatment* (DHT) telah dikembangkan untuk meningkatkan mutu benih. Teknologi DHT adalah terobosan dengan sentuhan teknologi yang efektif, aplikatif, murah dan ramah lingkungan dalam usaha membuat dan memproduksi benih bermutu dan sehat dengan perlakuan suhu tinggi pada benih.

Berdasarkan uraian di atas, perlu dikaji lebih lanjut mengenai teknik ekstraksi dengan menggunakan asam dan basa selain menggunakan air dalam prosesing benih cabai rawit untuk mengetahui mutu kesehatan benih yang dihasilkan. Beberapa penyakit tular benih seperti yang disebabkan oleh jamur dan bakteri berada dibagian permukaan kulit benih, sedangkan virus yang menyebabkan penyakit umumnya berada dibagian dalam benih yang menyatu dengan sel tanaman. Berdasarkan uraian di atas, penerapan teknologi *Dry Heat Treatment* (DHT) dipandang sebagai pertimbangan penting untuk melengkapi teknik ekstraksi dalam upaya menghasilkan benih cabai sehat.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui efektivitas teknik ekstraksi dengan asam dan basa dalam mengeliminasi penyakit tular benih dalam menghasilkan bibit cabai rawit dengan tingkat persentase kesehatan 100%.
2. Untuk mengetahui efektivitas *Dry Heat Treatment* (DHT) dalam mengeliminasi penyakit tular benih dalam menghasilkan bibit cabai rawit dengan tingkat persentase kesehatan 100%.
3. Untuk mengetahui pengaruh interaksi antara perlakuan ekstraksi menggunakan asam dan basa dengan perlakuan *Dry Heat Treatment* (DHT) terhadap kesehatan bibit cabai rawit sehingga diperoleh kombinasi perlakuan yang terbaik.

2. Metode Penelitian

2.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan mulai Bulan November 2014 sampai Mei 2015 di Laboratorium Teknologi Benih dan Pemuliaan, Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Udayana, Jl. Pulau Moyo, Pedungan, Denpasar Selatan dan di Laboratorium Balai Pengawasan dan Sertifikasi Benih Wilayah VII Denpasar.

2.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain bak pembibitan, jaring saring, pisau, gunting, sprayer, pinset, pensil, penggaris, amplop, ember, nampan, timbangan, *cotton buds*, kain kasa, germinator, oven dan rumah kaca. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain buah cabai rawit, kertas CD folio, kertas label, aluminium foil, media tanam (campuran kompos, tanah, dan arang sekam), air, Kapur Tohor (CaCO_3) dan HCl 2%.

2.3 Rancangan Percobaan

Penelitian ini terdiri atas 2 set percobaan yaitu : 1) percobaan dengan sumber benih dari tanaman cabai rawit sehat dan 2) percobaan dengan sumber benih dari tanaman cabai rawit sakit. Penelitian ini menggunakan rancangan dasar RAL faktorial dengan 2 faktor. Faktor pertama terdiri atas 3 teknik ekstraksi yaitu: ekstraksi dengan asam (Eas), ekstraksi dengan basa (Eba) dan ekstraksi dengan air (Ear), sedangkan faktor kedua adalah perlakuan dengan suhu tinggi yang terdiri atas *Dry Heat Treatment* (DHT) dan tanpa *Dry Heat Treatment* (NDHT).

3.4 Pelaksanaan Penelitian

Buah cabai rawit yang bijinya digunakan untuk benih diambil dari kebun cabai rawit milik petani di Desa Kerta, Kecamatan Payangan, Kabupaten Gianyar. Buah yang digunakan untuk benih dikelompokkan menjadi 2 yaitu buah cabai yang berasal dari tanaman sehat dan buah cabai yang berasal dari tanaman sakit.

Kelompok benih yang bersumber dari tanaman sehat maupun tanaman sakit yang masing-masing sebanyak 6 kg diekstraksi secara terpisah dengan cara yang sama. Buah cabai yang terpilih sebagai bahan benih, ditumbuk dengan pukulan halus untuk menghindari kerusakan fisik terhadap benih cabai yang dihasilkan. Hasil tumbukan benih cabai selanjutnya dibagi menjadi 3 bagian dan masing-masing diberikan perlakuan, 2 kg pertama diekstraksi dengan perlakuan Eas, 2 kg kedua diekstraksi dengan perlakuan Eba dan 2 kg ketiga diekstraksi dengan perlakuan Ear.

Pengeringan benih dilakukan dengan penjemuran di bawah sinar matahari dengan menggunakan nampan yang dilapisi kain jaring dan diletakkan di dalam rumah perkecambahan dengan suhu sekitar 25-30° C. Pengeringan dilakukan hingga benih mencapai kadar air 5-6%. Penentuan kadar air benih dilakukan dengan metode

oven suhu konstan 135°C selama 1 jam (Budiarti dkk., 2011). Kadar air benih dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$KA (\%) = \frac{BB - BK}{BB} \times 100\% \quad (1)$$

Keterangan : BB = berat basah (g)
BK = berat kering (g)

Benih yang diperoleh dari perlakuan teknik ekstraksi Eas, Eba dan Ear yang telah mencapai kadar air yang sesuai (5-6%), dibagi menjadi 2 bagian. Bagian pertama diberikan perlakuan DHT (*Dry Heat Treatment*) dengan suhu 70° C selama 72 jam) dan bagian kedua tidak diberikan perlakuan DHT. Pengujian mutu benih meliputi : 1. Daya kecambah, 2. Vigor benih dan 3. Uji kesehatan benih berdasarkan gejala. Data hasil pengamatan dianalisis sidik ragam sesuai rancangan yang digunakan, dan uji nilai rata-rata dilakukan dengan uji BNT.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Benih dari Sumber Tanaman Sehat

Hasil percobaan untuk benih yang bersumber dari tanaman sehat, interaksi antara perlakuan teknik ekstraksi dengan DHT (ekstraksi+DHT) berpengaruh tidak nyata untuk semua variabel yang diamati (Tabel 1). Teknik ekstraksi berpengaruh sangat nyata terhadap tinggi bibit dan berpengaruh tidak nyata terhadap variabel lainnya. Sedangkan perlakuan DHT berpengaruh tidak nyata terhadap daya kecambah benih, berpengaruh nyata terhadap tinggi bibit dan jumlah daun bibit serta berpengaruh sangat nyata terhadap kesehatan bibit (Tabel 1).

Tabel 1. Signifikansi pengaruh perlakuan teknik ekstraksi, DHT dan interaksi ekstraksi+DHT terhadap variabel yang diamati pada percobaan benih bersumber dari tanaman sehat.

| No | Variabel | ekstraksi | DHT | Ekstraksi+DHT |
|----|-----------------|-----------|-----|---------------|
| 1 | Kesehatan bibit | ns | ** | ns |
| 2 | Daya kecambah | ns | ns | ns |
| 3 | Tinggi bibit | ** | * | ns |
| 4 | Jumlah daun | ns | * | ns |

Keterangan : ** = berpengaruh sangat nyata ($P \leq 0,01$)
* = berpengaruh nyata ($P \leq 0,05$)
ns = tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$)

Perlakuan teknik ekstraksi menghasilkan nilai rata-rata daya kecambah benih yang berbeda tidak nyata, demikian juga dengan perlakuan DHT (Tabel 2). Tabel 2

juga menunjukkan bahwa perlakuan teknik ekstraksi menyebabkan terjadinya perbedaan tinggi bibit, perlakuan Eas menunjukkan nilai rata-rata tertinggi (7,00 cm) yang berbeda tidak nyata dengan nilai rata-rata pada perlakuan Eba (6,78 cm) sedangkan perlakuan Ear menunjukkan nilai rata-rata paling rendah (6,03 cm). Perlakuan DHT juga menyebabkan perbedaan tinggi bibit dengan nilai rata-rata lebih tinggi (6,76 cm) dibandingkan dengan perlakuan NDHT (6,44 cm). Perlakuan teknik ekstraksi menunjukkan nilai rata-rata jumlah daun bibit yang berbeda tidak nyata, sedangkan perlakuan DHT menunjukkan nilai rata-rata jumlah daun bibit lebih tinggi (4,91 helai) dari perlakuan NDHT (4,66 helai).

Perlakuan teknik ekstraksi menunjukkan nilai rata-rata kesehatan bibit yang berbeda tidak nyata. Perlakuan DHT menghasilkan bibit dengan persentase kesehatan dengan nilai rata-rata 100 % sedangkan perlakuan NDHT menghasilkan bibit dengan persentase kesehatan yang lebih rendah yaitu 69,17 % (Tabel2).

Tabel 2. Pengaruh perlakuan teknik ekstraksi dan DHT terhadap daya kecambah, tinggi bibit, jumlah daun dan kesehatan bibit pada percobaan benih yang bersumber dari tanaman sehat.

| Perlakuan | Variabel | | | |
|---------------------------|-------------------|-------------------|---------------------|---------------------|
| | Daya kecambah (%) | Tinggi bibit (cm) | Jumlah daun (helai) | Kesehatan bibit (%) |
| <i>Teknik Ekstraksi</i> | | | | |
| Eas | 83,13 a | 7,00 a | 4,83 a | 86,25 a |
| Eba | 82,13 a | 6,78a | 4,77 a | 85,00 a |
| Ear | 81,75 a | 6,03 b | 4,77 a | 85,00 a |
| BNT 5% | 1,39 | 0,37 | 0,31 | 6,43 |
| <i>Dry Heat Teratment</i> | | | | |
| DHT | 82,58 a | 6,76 a | 4,91 a | 100 a |
| NDHT | 82,08 a | 6,44 b | 4,66 b | 70,83 b |
| BNT 5% | 1,14 | 0,3 | 0,25 | 5,25 |

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

3.2 Benih dari Sumber Tanaman Sakit

Tabel 3 menunjukkan bahwa interaksi antara teknik ekstraksi dengan DHT (ekstraksi+DHT) menunjukkan pengaruh nyata pada variabel kesehatan bibit sedangkan untuk perlakuan lainnya menunjukkan pengaruh tidak nyata. Teknik ekstraksi berpengaruh sangat nyata terhadap tinggi bibit, berpengaruh nyata terhadap kesehatan bibit dan berpengaruh tidak nyata untuk variabel lainnya. Perlakuan DHT berpengaruh tidak nyata terhadap daya kecambah benih dan berpengaruh sangat nyata terhadap variabel lainnya.

Tabel 3. Signifikansi pengaruh perlakuan teknik ekstraksi, DHT dan interaksi ekstraksi+DHT terhadap variabel yang diamati pada percobaan benih bersumber dari tanaman sakit.

| No | Variabel | ekstraksi | DHT | Ekstraksi+DHT |
|----|-------------------------|-----------|-----|---------------|
| 1 | Kesehatan bibit (sakit) | * | ** | * |
| 2 | Daya kecambah (sakit) | ns | ns | ns |
| 3 | Tinggi bibit (sakit) | ** | ** | ns |
| 4 | Jumlah daun (sakit) | ns | ** | ns |

Keterangan : ** = berpengaruh sangat nyata ($P \leq 0,01$)

* = berpengaruh nyata ($P \leq 0,05$)

ns = tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$)

Tabel 4 menunjukkan bahwa perlakuan Eas menghasilkan nilai rata-rata tertinggi (6,62 cm) berbeda tidak nyata dengan nilai rata-rata pada perlakuan Eba (6,43 cm), sedangkan perlakuan Ear menunjukkan nilai rata-rata terendah (6,04 cm). Perlakuan DHT menyebabkan perbedaan tinggi bibit dan menghasilkan nilai rata-rata yang lebih tinggi (6,56 cm) dibandingkan dengan perlakuan NDHT (6,17 cm). Perlakuan teknik ekstraksi pada variabel jumlah daun bibit menunjukkan nilai rata-rata yang berbeda tidak nyata sedangkan perlakuan DHT menunjukkan nilai rata-rata yang lebih tinggi (4,84 helai) dari perlakuan NDHT (4,50 helai).

Tabel 4. Pengaruh perlakuan teknik ekstraksi dan DHT terhadap daya kecambah, tinggi bibit dan jumlah daun pada percobaan benih bersumber dari tanaman sakit.

| Perlakuan | Variabel | | |
|---------------------------|-------------------|-------------------|---------------------|
| | Daya kecambah (%) | Tinggi bibit (cm) | Jumlah daun (helai) |
| <i>Teknik Ekstraksi</i> | | | |
| Eas | 81,25 a | 6,62 a | 4,63 a |
| Eba | 80,88 a | 6,43 a | 4,68 a |
| Ear | 80,75 a | 6,04 b | 4,7 a |
| BNT 5% | 2,05 | 0,34 | 0,24 |
| <i>Dry Heat Treatment</i> | | | |
| DHT | 80,75 a | 6,56 a | 4,84 a |
| NDHT | 81,17 a | 6,17 b | 4,50 b |
| BNT 5% | 1,67 | 0,28 | 0,20 |

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

Interaksi perlakuan teknik ekstraksi pada perlakuan DHT (Tabel 5) menunjukkan bahwa perlakuan teknik ekstraksi (Eas, Eba dan Ear) pada perlakuan DHT menunjukkan nilai rata-rata persentase kesehatan bibit yang berbeda tidak nyata. Di

lain pihak, interaksi perlakuan teknik ekstraksi pada perlakuan NDHT menghasilkan nilai rata-rata kesehatan bibit yang berbeda nyata. Perlakuan Eas pada perlakuan NDHT menunjukkan nilai persentase kesehatan rata-rata tertinggi (70 %) sedangkan perlakuan Eba yaitu 47,5 % yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan Ear (42,5 %). Perlakuan DHT menghasilkan nilai rata-rata persentase kesehatan bibit yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan NDHT pada masing-masing perlakuan teknik ekstraksi. Nilai persentase kesehatan rata-rata perlakuan DHT dan NDHT pada perlakuan Eas yaitu 100 % dan 70 %, pada perlakuan Eba 100 % dan 47,5 % sedangkan pada perlakuan Ear yaitu 100 % dan 42,5 %.

Tabel 5. Pengaruh antara perlakuan teknik ekstraksi dengan DHT terhadap kesehatan bibit pada percobaan benih bersumber dari tanaman sakit.

| Perlakuan | Eas (%) | Eba (%) | Ear (%) |
|-----------|--------------|---------------|---------------|
| DHT (%) | 100 a (a) | 100 a (a) | 100 a (a) |
| NDHT (%) | 70 a (b) | 47,5 b (b) | 42,5 b (b) |
| BNT 5% | | 12,85 | |

Keterangan : Nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama tanpa tanda kurung ke arah horisontal dan huruf dalam kurung ke arah vertikal menunjukkan berbeda tidak nyata ($P \geq 0,05$) berdasarkan uji BNT taraf 5%.

Penerapan perlakuan DHT mampu meningkatkan persentase kesehatan benih hingga 30 % (Eas), 52,5 % (Eba) dan 57,5 % (Ear) pada benih yang bersumber dari tanaman sakit. Penerapan perlakuan DHT pada benih yang bersumber dari tanaman sehat juga mampu meningkatkan persentase kesehatan benih hingga 30,83 %. Perlakuan teknik ekstraksi yang dilanjutkan dengan perlakuan DHT pada Tabel 2 dan 4 membuktikan bahwa perlakuan benih dengan DHT efektif dalam menghasilkan bibit cabai rawit sehat bebas virus TMV, sedangkan perlakuan teknik ekstraksi tidak efektif dalam mengeliminasi virus TMV. Perlakuan DHT dapat menghasilkan bibit sehat tanpa merusak unsur mutu benih yang lain karena virus TMV terletak pada bagian kulit biji, sedangkan embrio terletak di bagian dalam yang dilindungi oleh *endocarp* dan *mesocarp*. Menurut Wahyuni (2005), virus berada dalam sel-sel di luar embrio, misalnya kulit biji.

Penelitian Nyana, dkk. (2008) juga membuktikan perlakuan DHT yang dilakukan selama 72 jam efektif menginaktivasi virus yang mengkontaminasi benih cabai rawit dari berbagai kios di daerah Bali hingga tingkat kontaminasi 0,0 % (sehat). Perlakuan DHT dengan masing-masing teknik ekstraksi pada variabel kesehatan bibit, mampu menghasilkan bibit cabai rawit yang sehat untuk memenuhi kebutuhan bibit dalam proses budidaya di lapangan. Berdasarkan penelitian yang

telah dilakukan, untuk memastikan kesehatan benih yang akan digunakan, penerapan perlakuan DHT mutlak diperlukan baik pada benih komersial maupun pada benih yang diproduksi sendiri. Hal ini dikarenakan, selain benih yang bersumber dari tanaman sakit, ternyata benih yang bersumber dari tanaman sehat juga sudah terkontaminasi oleh penyakit tular benih.

Nilai rata-rata sesuai pada Tabel 2 dan 4 di atas menunjukkan bahwa perlakuan DHT tidak berdampak buruk pada benih sehingga tidak menyebabkan kerusakan pada benih. Hal ini mengindikasikan bahwa perlakuan DHT tidak mempengaruhi daya kecambah benih (Siadi dkk., 2007). Penelitian Basra, *et al.* (2003) juga menyebutkan bahwa perlakuan DHT dengan suhu 70°C pada benih kapas tidak menunjukkan nilai yang berbeda nyata dengan perlakuan kontrol yaitu 80,0 % dan 86,67 %. Nilai rata-rata yang tidak berbeda nyata pada perlakuan teknik ekstraksi dan DHT untuk variabel daya kecambah benih tidak dapat menyimpulkan bahwa kedua perlakuan tersebut tidak bermanfaat terhadap daya kecambah benih. Hal tersebut dapat dibuktikan dengan persentase daya kecambah benih yang dihasilkan lebih tinggi dari standar persentase daya kecambah untuk benih cabai rawit yaitu 60 % (Thooyavathy, *et al.*, 2013). Selain menghasilkan daya kecambah yang tinggi, ada kemungkinan perlakuan teknik ekstraksi dan DHT dapat mempercepat proses perkecambahan, namun dalam penelitian ini pengamatan terhadap kecepatan berkecambah benih tidak dilakukan.

Hasil analisis statistika pada perlakuan teknik ekstraksi menunjukkan pengaruh tidak nyata pada variabel daya kecambah baik pada benih yang bersumber dari tanaman sehat maupun sakit, tetapi secara visual masing-masing perlakuan ekstraksi menunjukkan penampilan benih yang berbeda-beda. Penampilan benih dengan perlakuan Eas lebih bersih dengan warna kuning kecoklatan dan terlihat cerah dibandingkan dengan penampilan perlakuan ekstraksi Eba yang berwarna lebih kusam (coklat abu-abu) dan ekstraksi Ear yang terlihat lebih kusam, kurang bersih dan berwarna coklat. Penampilan benih yang berbeda ini disebabkan ekstraksi dengan menggunakan HCl 2% yang direndam selama 2 jam efektif untuk membersihkan benih dari kotoran yang menempel pada benih, sehingga menghasilkan benih yang lebih bersih.

Perlakuan ekstraksi dengan menggunakan HCl 2%, selain membersihkan benih dengan baik juga mampu meningkatkan permeabilitas kulit benih. Kulit benih yang permeabel menyebabkan proses imbibisi akan lebih cepat sehingga akar lebih cepat tumbuh dan dapat mempercepat pertumbuhan cabai rawit. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Sadjad (1980) yang mengatakan bahwa ekstraksi benih dengan HCl memberikan hasil terbaik karena selain membersihkan lendir yang menempel pada benih juga meningkatkan permeabilitas kulit benih. Kapur tohor (CaCO_3) juga dapat membersihkan benih cabai rawit dari zat penghambat perkecambahan yang menyelimuti permukaan benih. Kuswanto (2003) mengatakan bahwa, zat penghambat perkecambahan (*inhibitor*) harus dihilangkan terlebih dahulu sebelum dikeringkan. Selain membersihkan lendir, kapur tohor yang melekat dan menyebabkan warna

kusam pada benih diduga berfungsi dalam proses metabolisme perkecambahan dan pertumbuhan bibit. Kalsium pada kapur tohor (CaCO_3) berfungsi untuk merangsang pertumbuhan bulu-bulu akar sehingga tanaman mampu menyerap unsur hara secara optimal untuk pertumbuhannya.

Perlakuan DHT pada variabel tinggi bibit untuk percobaan benih yang bersumber dari tanaman sehat dan sakit menunjukkan hasil yang lebih tinggi daripada perlakuan NDHT. Hal ini disebabkan karena DHT merupakan perlakuan yang memberikan cekaman lingkungan berupa suhu tinggi pada benih yang menyebabkan kulit benih mampu mempercepat proses imbibisi sehingga merangsang perkecambahan. Toyoda, dkk. (2004) juga menyebutkan bahwa selain untuk menghilangkan kontaminan virus TMV, DHT dapat memberikan cekaman lingkungan terhadap benih dengan harapan benih mempunyai ketahanan tinggi terhadap penyakit, meningkatkan viabilitas benih tanpa menghilangkan unsur mutu benih yang lain.

Tingginya jumlah daun pada perlakuan DHT diduga disebabkan oleh percabangan yang terjadi. Dalam penelitian ini pada perlakuan DHT memang terjadi pertumbuhan cabang, namun data jumlah cabang tidak diamati. Menurut Evan (1975), semakin tinggi pertumbuhan tanaman berpengaruh terhadap terbentuknya jumlah cabang primer pada tanaman. Semakin tinggi jumlah cabang maka peluang jumlah daun yang tumbuh dari cabang tersebut akan lebih banyak.

4. Kesimpulan dan Saran

4.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Perlakuan teknik ekstraksi dengan menggunakan asam (HCl 2%), basa (kapur tohor 125 g per liter) dan air tidak efektif untuk menghasilkan bibit cabai rawit sehat.
2. Perlakuan *Dry Heat Treatment* (DHT) pada percobaan benih yang bersumber dari tanaman sehat dan benih yang bersumber dari tanaman sakit efektif untuk menghasilkan bibit cabai rawit sehat dengan persentase kesehatan mencapai 100%.
3. Interaksi antara perlakuan teknik ekstraksi menggunakan asam yang dilanjutkan dengan perlakuan *Dry Heat Treatment* (DHT) merupakan perlakuan terbaik dalam menghasilkan bibit cabai rawit sehat dengan persentase kesehatan mencapai 100%.

4.2 Saran

Banyaknya keterbatasan dalam penelitian ini menyebabkan beberapa aspek perlu dilanjutkan pada masa mendatang seperti :

1. Percobaan dengan berbagai perbandingan konsentrasi larutan bahan ekstraksi untuk mengetahui teknik ekstraksi terbaik dalam menghasilkan bibit cabai rawit yang sehat.
2. Benih yang telah diekstraksi dengan menggunakan asam dan basa sebaiknya dilanjutkan dengan memberikan perlakuan DHT untuk memastikan kesehatan bibit yang dihasilkan.
3. Kehati-hatian dalam melakukan prosesing benih untuk memaksimalkan mutu benih yang dihasilkan.

Daftar Pustaka

- Basra, S.M.A., Ashraf M., Iqbal N., Khaliq A. and Ahmad, R. 2003. Physiological and Biochemical Aspects of Pre-Sowing Heat Stress on Cottonseed Seed. Pakistan. Sci. & Technol.32 :837-846
- Budiarti, S. P., Hartati, A. Widiastuti, D. Mariyanti, N. P. I. Arianingsih, V. Egistiani, dan N. Afifah. 2011. Pengujian Mutu Benih Tanaman Pangan dan Hortikultura. Depok. Balai Besar Pengembangan Pengujian Tanaman Pangan dan Hortikultura. Hal. 2-7
- Evan, LT. 1975. The Physiology Basis of Yield. Crop Physiology. Cambridge University Press. pp. 327-355
- Kuswanto, H. 2003. Teknologi Pemrosesan, Pengemasan, dan Penyimpanan Benih. Yogyakarta. Kanisius. Hal 11-21
- Nyana, D.N., G. Suastika, K.T. Natsuaki. 2008. The Effect of Dry Heat Treatment on Tobacco Mosaic Virus Contaminated Chili Pepper Seeds. ISSAAS Journal. 13 (3) : 46-51
- Sadjad, S. 1980. Teknologi Benih dalam Masalah Vigor. Dasar-dasar Teknologi Benih. Bogor. Departemen Agronomi Faperta, IPB. 125 hal.
- Siadi, K., G. N. Raka, G. N. W. Purwadi. 2007. Produksi Benih Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.) Bebas TMV (*Tobacco mosaic virus*) melalui *Dry Heat Treatment*. Agrotrop Journal on Agricultural Sciences. 2 (1) : 77-84.
- Suena, W., G.N Raka, A.A.M. Astiningsih, 2005. Ilmu dan Teknologi Benih. Diktat. Denpasar. Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Udayana. 73 hal.
- Suwarno, F. C. 1984. Pengaruh Cahaya dan Perlakuan Benih terhadap Perkecambahan Benih Pepaya (*Carica papaya* L). Bul. Agr. 15 (3) : 49 – 55.
- Syamsidi, S.R., T. Hasdiatono, dan S.S. Putra. 1997. Ketahanan cabai merah terhadap *Cucumber Mosaic Virus* (CMV). Jurnal Hortikultura 6 (1) : Hal. 10–16.
- Toyoda, K., Y. Hikichi, S. Takeuchi, A. Okumura, S. Nasu, T. Okuno dan 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. 93 : 29-32.