

Uji Efektivitas Teknik Ekstraksi dan *Dry Heat Treatment* terhadap Kesehatan Bibit Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.)

DEWA NYOMAN PREMA ANANDA¹
I GUSTI NGURAH RAKA*)¹
NI NYOMAN ARI MAYADEWI¹

¹) PS Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Udayana
Jl. PB. Sudirman Denpasar 80231 Bali
*) Email: comeraka@gmail.com

ABSTRACT

Effectiveness of Technique Extraction Test and Dry Heat Treatment to Seed Health of Tomato (*Lycopersicum esculentum* Mill.).

Tomato (*Lycopersicum esculentum* Mill.) is one of horticultural commodities with many benefit and still requires serious treatment for improvement of productivity. Seed healthy is one of the tomato productivity determiner. Tomato seeds used by farmers mostly contaminated by seed-borne viruses. This research aims to determine the effectiveness of extraction technique and dry heat treatment on the health of tomato seedlings. Research consists of five activities: 1. Fruit preparation for seed; 2. Extraction of seeds; 3. Drying; 4. Dry heat treatment, 5. Seed quality testing; and 6. Data analysis. This research is completely randomized design (CRD) with six treatment combinations and each combination is repeated four times.

The results showed extraction treatment with soaking 2% HCl, calcium oxide, and water is not effective to produce healthy tomato seedlings, while Dry Heat Treatment effective to produce healthy tomato seedlings. Extraction and treatment of Dry Heat Treatment show interaction on seed health variables were real derived from diseased plants.

Keywords: tomato, extraction techniques, dry heat, seedlings healthy

1. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.) merupakan salah satu tanaman hortikultura yang memiliki banyak manfaat, namun produktivitas tomat baik di Indonesia maupun di Bali belum optimum. Untuk itu, perlu adanya upaya-upaya untuk memperbaiki produktivitas tanaman tomat. Salah satunya adalah dengan penggunaan benih atau bibit yang baik dan bermutu.

Menurut Suena, dkk., (2005) benih dinyatakan berkualitas baik jika benih memiliki persentase perkecambahan yang tinggi, kekuatan tumbuh yang tinggi, dan

bebas dari hama dan penyakit. Menurut Raka dkk., (2012) mutu fisik, fisiologis, dan genetik telah mendapat perhatian dalam program pengembangan perbenihan, namun teknologi pengembangan terkait kesehatan benih belum banyak mendapat perhatian.

Benih yang digunakan petani sebagian besar terkontaminasi oleh virus tular benih. Nyana dkk., (2008) menyatakan benih cabai kemasan yang dijual di seluruh kabupaten di Bali terinfeksi virus tular benih, yaitu TMV (*tobacco mosaic virus*). Oleh karena itu, kesehatan bibit yang merupakan salah satu tolak ukur mutu benih harus mendapat perhatian. Langkah awal yang penting untuk menyikapi hal tersebut adalah adanya kajian teknologi, baik teknologi produksi benih maupun teknologi deteksi kesehatan bibit atau benih secara dini, cepat dan akurat. Teknik Ekstraksi benih merupakan suatu tindakan untuk memisahkan biji calon benih dari buah sehingga diperoleh benih dalam keadaan yang bersih (Stubsgoard dan Moestrup, 1994). Terkait dengan teknik ekstraksi tersebut belum ada dilaporkan secara jelas mengenai mutu kesehatan benih yang dihasilkan. Salah satu upaya untuk meningkatkan mutu benih telah dikembangkan suatu teknologi yang disebut *DryHeatTreatment* (DHT). Kelebihan teknologi DHT adalah mampu mengeliminasi penyakit yang disebabkan oleh virus, jamur dan bakteri.

Berdasarkan uraian di atas, maka perlu dilakukan penelitian untuk menguji efektivitas teknik ekstraksi dengan asam atau basa dalam prosesing benih tomat terutama terkait dengan mutu kesehatan benih yang dihasilkan. Demikian juga halnya dengan efektivitas DHT terhadap benih tomat hasil ekstraksi dengan asam atau basa. Dalam penelitian ini akan diuji kombinasi dari keduanya dalam produksi benih atau bibit tomat sehat.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui efektivitas teknik ekstraksi dengan asam dan basa untuk mengeliminasi penyakit tular benih pada tanaman tomat.
2. Untuk mengetahui efektivitas perlakuan *Dry Heat Treatment* (DHT) untuk mengeliminasi penyakit tular benih pada tanaman tomat.
3. Untuk mengetahui pengaruh interaksi antara perlakuan ekstraksi menggunakan asam dan basa dengan perlakuan *Dry Heat Treatment* (DHT) terhadap kesehatan bibit tomat.

1. Metode Penelitian

1.1 Waktu dan Tempat Penelitian

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

1.2 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 tomat, kertas CD folio, kertas label, aluminium foil, media tanam (campuran kompos, tanah, dan pasir), air, Kapur Tohor (CaCO_3) dan HCl 2%.

1.3 Rancangan Percobaan

Penelitian ini terdiri atas 2 set percobaan yaitu percobaan dengan sumber benih dari tanaman tomat sehat dan percobaan dengan sumber benih dari tanaman tomat sakit. Penelitian ini menggunakan rancangan dasar RAL faktorial dengan 2 faktor. Faktor pertama terdiri atas 3 teknik ekstraksi yaitu: ekstraksi dengan asam (BH), ekstraksi dengan basa (BK) dan ekstraksi dengan air (BA), sedangkan faktor kedua adalah perlakuan dengan suhu tinggi yang terdiri atas *Dry Heat Treatment* (D1) dan tanpa *Dry Heat Treatment* (D2).

1.4 Pelaksanaan Penelitian

Buah tomat untuk benih diambil dari kebun tomat milik petani di Desa Kerta, Kecamatan Payangan, Kabupaten Gianyar. Buah yang digunakan untuk benih dikelompokkan menjadi dua yaitu berasal dari tanaman sehat dan berasal dari tanaman sakit.

Masing-masing kelompok buah mendapat perlakuan yang sama secara terpisah. Buah yang sudah dipilih dicuci dengan air sebelum dilakukan proses ekstraksi. Proses ekstraksi diawali dengan membelah buah tomat dan diambil bijinya, kemudian dilakukan perendaman sesuai perlakuan. Proses ekstraksi dibagi menjadi tiga bagian sesuai dengan perlakuan, yaitu 2 kg buah tomat diekstraksi dengan HCl 2% (BH), 2 kg buah tomat diekstraksi dengan kapur tohor (BK), dan 2 kg buah tomat diekstraksi dengan air (BA). Setelah direndam selama dua jam dilanjutkan dengan pengeringan.

Pengeringan dilakukan dengan penjemuran benih di bawah sinar matahari dengan menggunakan wadah dalam rumah plastik yang suhunya sekitar 25 - 30°C. Pengeringan dilakukan selama 6-7 hari hingga benih mencapai kadar air sekitar 5-6%. Kadar air benih diukur menggunakan metode oven. Sebanyak 5 g benih sampel dioven pada suhu 135°C selama 1 jam (Budiarti dkk., 2011). Kadar air benih dihitung dengan rumus sebagai berikut :

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

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

Setelah kadar air mencapai 5-6%, masing-masing perlakuan hasil ekstraksi kemudian dibagi menjadi dua yaitu satu bagian mendapat perlakuan DHT (D1) dan satu bagian lagi tanpa perlakuan DHT (D2). DHT dilakukan dengan mengoven benih selama 72 jam pada suhu 70°C.

Setelah mendapat perlakuan ekstraksi (BH, BK, BA) dan DHT (D1 & D2) selanjutnya dilakukan uji mutu benih yang meliputi: 1. Daya kecambah, 2. Vigor benih dan 3. Uji kesehatan benih berdasarkan gejala. Data nilai rata-rata hasil pengamatan dianalisis sidik ragam sesuai rancangan yang digunakan. Jika perlakuan menunjukkan pengaruh nyata, maka dilanjutkan dengan uji nilai rata-rata dengan uji BNT.

2. Hasil dan Pembahasan

2.1 Hasil

Signifikansi pengaruh perlakuan teknik ekstraksi, DHT, dan interaksinya disajikan pada Tabel 4.1 (untuk benih yang bersumber dari tanaman sehat) dan Tabel 4.2 (untuk benih yang bersumber dari tanaman sakit). Nilai rata-rata daya kecambah, tinggi bibit, jumlah daun, dan kesehatan benih untuk benih yang bersumber dari tanaman sehat disajikan pada Tabel 4.3. Sedangkan untuk benih yang bersumber dari tanaman sakit disajikan pada Tabel 4.4 dan Tabel 4.5.

Tabel 4.1 Signifikansi pengaruh perlakuan teknik ekstraksi, DHT dan interaksi ekstraksi+DHT terhadap variabel yang diamati pada percobaan benih yang bersumber dari tanaman sehat.

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

Keterangan : ** = berpengaruh sangat nyata
* = berpengaruh nyata
ns = berpengaruh tidak nyata

Tabel 4.2 Signifikansi pengaruh perlakuan teknik ekstraksi, DHT dan interaksi ekstraksi+DHT terhadap variabel yang diamati pada percobaan benih yang bersumber dari tanaman sakit

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

Keterangan : ** = berpengaruh sangat nyata
* = berpengaruh nyata
ns = berpengaruh tidak nyata

Pada Tabel 4.1 dan 4.2, interaksi antara perlakuan ekstraksi dengan perlakuan DHT menunjukkan pengaruh nyata pada variabel persentase kesehatan bibit dari sumber benih tanaman sakit, sedangkan variabel lainnya menunjukkan pengaruh tidak nyata.

2.1.1 Benih dari sumber tanaman sehat

Perlakuan BH memberikan nilai rata-rata daya kecambah tertinggi (90,13%), berbeda tidak nyata dengan teknik ekstraksi dengan BK sebesar 88,00%. Sedangkan nilai rata-rata terendah dihasilkan oleh teknik ekstraksi BA yaitu sebesar 83,75% dan berbeda nyata dengan kedua teknik ekstraksi lainnya. D1 menghasilkan nilai rata-rata daya kecambah 88,85% berbeda nyata dengan D2 sebesar 86,00%. Pada variabel tinggi bibit, BH juga memberikan nilai rata-rata tertinggi (12,94 cm). Nilai tersebut berbeda tidak nyata dengan BK sebesar 12,33 cm dengan nilai rata-rata terendah kembali dihasilkan oleh perlakuan BA yaitu sebesar 11,53 cm dan berbeda nyata dengan kedua teknik ekstraksi BH dan BK. Pada perlakuan DHT, D1 memperoleh hasil yang lebih baik (12,54 cm) dan berbeda nyata dibandingkan dengan D2 (12,00 cm). Pada variabel jumlah daun tidak ada perbedaan yang nyata baik perlakuan ekstraksi maupun DHT. Nilai rata-rata persentase kesehatan bibit antara perlakuan teknik ekstraksi tidak menunjukkan perbedaan yang nyata. Namun, pada benih dengan perlakuan D1 menghasilkan 100% bibit yang sehat, sedangkan benih yang dengan perlakuan D2 nilai rata-rata persentase kesehatan bibitnya hanya 65,5% (Tabel 4.3.)

Tabel 4.3 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>				
BH	90,13 a	12,94 a	6,80 a	82,50 a
BK	88,00 a	12,33 a	6,80 a	81,25 a
BA	83,75b	11,53 b	6,74 a	80,00 a
BNT 5%	3,00	0,66	ns	ns
<i>Dry Heat Teratment</i>				
D1	88,58 a	12,54 a	6,83 a	100 a
D2	86,00 a	12,00 b	6,72 b	62,50b
BNT 5%	2,44	0,54	ns	3,91

Keterangan : Nilai rata-rata yang diikuti huruf sama pada kolom dan perlakuan yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata berdasarkan uji BNT5%.

2.1.2 Benih dari sumber tanaman sakit

Perlakuan BH memberikan nilai rata-rata daya kecambah sebesar (89,75%), berbeda tidak nyata dengan teknik ekstraksi dengan BK sebesar 99,50%. Sedangkan nilai rata-rata terendah dihasilkan oleh teknik ekstraksi BA yaitu sebesar 82,00% dan berbeda nyata dengan kedua teknik ekstraksi lainnya. D1 menghasilkan nilai rata-rata daya kecambah 88,41% berbeda nyata dengan D2 sebesar 85,75%. Pada variabel tinggi bibit, BH memberikan nilai rata-rata tertinggi (12,47 cm). Nilai tersebut berbeda tidak nyata dengan BK sebesar 12,13 cm dengan nilai rata-rata terendah kembali dihasilkan oleh perlakuan BA yaitu sebesar 11,15 cm dan berbeda nyata dengan kedua teknik ekstraksi BH dan BK. Pada perlakuan DHT, D1 memperoleh hasil yang lebih baik (12,54 cm) dan berbeda nyata dibandingkan dengan D2 (12,00 cm). Pada variabel jumlah daun tidak ada perbedaan yang nyata baik perlakuan ekstraksi maupun DHT (Tabel 4.4.)

Tabel 4.4 Pengaruh perlakuan teknik ekstraksi dan DHT terhadap daya kecambah, tinggi bibit dan jumlah daun pada percobaan benih yang bersumber dari tanaman sakit.

Perlakuan	Variabel		
	Daya kecambah (%)	Tinggi bibit (cm)	Jumlah daun (helai)
<i>Teknik Ekstraksi</i>			
BH	89,75 a	12,47 a	6,96 a
BK	99,50 a	12,13 a	6,76 a
BA	82,00 b	11,15 b	6,60 a
BNT 5%	2,93	0,81	ns
<i>Dry Heat Teratment</i>			
D1	88,41 a	12,37 a	6,90 a
D2	85,75 b	11,46 b	6,70 a
BNT 5%	2,34	0,66	ns

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

Variabel kesehatan bibit pada benih yang bersumber dari tanaman sakit, setiap teknik ekstraksi yang diikuti dengan DHT (D1) menghasilkan 100% bibit tomat sehat, sedangkan setiap teknik ekstraksi yang tidak diikuti dengan DHT (D2) memperoleh nilai yang lebih rendah. Pada perlakuan ekstraksi yang tidak diikuti DHT (D2), BH memperoleh nilai tertinggi (65%) berbeda nyata dengan BK (40%) dan BA (35%). Namun demikian teknik ekstraksi yang tanpa diikuti dengan DHT (D2) tidak mampu menghasilkan bibit tomat sehat 100% (Tabel 4.5)

Tabel 4.5 Pengaruh interaksi antara perlakuan teknik ekstraksi dengan DHT terhadap kesehatan bibit pada percobaan benih yang bersumber dari tanaman sakit.

Perlakuan	Eas (%)	Eba (%)	Ear (%)
D1(%)	100 a (a)	100 a (a)	100 a (a)
D2 (%)	65 a (b)	40 b (b)	35 b (b)
BNT 5%		12,85	

Keterangan : Nilai yang diikuti oleh huruf yang sama tanpa tanda kurung ke arah horisontal dan huruf yang sama dalam kurung ke arah vertikal menunjukkan berbeda tidak nyata berdasarkan uji BNT taraf 5%.

2.2 Pembahasan

Berdasarkan hasil analisis statistik menunjukkan bahwa perlakuan kombinasi ekstraksi+DHT memberikan hasil yang nyata pada variabel kesehatan bibit dari benih yang bersumber dari tanaman sakit (Tabel 4.2) Interaksi yang tinggi ditunjukkan oleh perlakuan D1 pada semua teknik ekstraksi dan yang terendah ditunjukkan oleh perlakuan BAD2. Hal ini menunjukkan bahwa ekstraksi diikuti dengan perlakuan DHT memberikan respon yang positif terhadap kesehatan bibit tanaman tomat. Seperti diketahui bahwa perlakuan DHT dengan suhu 70°C selama 72 jam dapat menghilangkan penyakit yang disebabkan oleh virus, jamur, dan bakteri, termasuk yang bersifat *seed borne* seperti TMV (Toyoda *et al.*, 2004).

Berdasarkan hasil analisis statistik secara tunggal pada masing-masing variabel maka diperoleh hasil bahwa benih yang diekstraksi dengan HCl 2% dan kapur tohor serta mendapat perlakuan DHT menghasilkan benih yang terbaik. Hal ini dikarenakan daging buah (*pulp*) yang melekat pada biji tomat sangat baik dibersihkan dengan zat kimia asam HCl 2%. Hal ini telah dibuktikan oleh Sadjad (1980), dalam penelitiannya pada benih jeruk. Benih jeruk yang diekstraksi dengan HCl memberikan hasil yang terbaik. Selain dengan HCl, daging buah (*pulp*) yang melekat pada biji juga efektif dihilangkan dengan kapur tohor. Kapur tohor juga biasanya digunakan untuk menghilangkan *pulp* yang melekat pada biji kakao.

Masing-masing cara ekstraksi menghasilkan benih dengan penampilan fisik yang berbeda-beda pada benih. Benih yang diekstraksi menggunakan HCl 2% tampak berpenampilan sangat bersih dan cerah. Ini membuktikan bahwa HCl 2% sangat efektif dalam membersihkan daging buah yang melekat pada biji tomat. Untuk benih yang diekstraksi menggunakan larutan kapur tohor nampak agak kusam karena larutan kapur yang berwarna putih melekat pada biji tomat, namun lendir pada benih tersebut sudah mulai hilang. Sedangkan benih yang diekstraksi menggunakan air nampak lendir yang melekat masih banyak. Hal ini berarti air tidak optimum dalam menghilangkan lendir yang melekat pada biji tomat yang akan digunakan untuk benih.

Penampilan fisik benih yang berbeda nyata ini ternyata juga diikuti oleh variabel mutu benih seperti daya kecambah dan vigor benih. Benih yang diekstraksi dengan HCl 2% dan diekstraksi dengan kapur tohor memperoleh nilai rata-rata persentase daya kecambah terbaik dan berbeda nyata dibandingkan dengan cara ekstraksi menggunakan air. Selain mampu membersihkan lendir yang menempel pada benih, HCl 2% yang bersifat asam juga dapat meningkatkan permeabilitas kulit benih. Permeabilitas kulit benih yang sudah meningkat menyebabkan benih mudah menyerap air, sehingga benih menjadi lebih lunak dan mudah berkecambah. Kandungan kalsium (Ca) pada kapur tohor juga memberikan hasil yang baik terhadap daya kecambah benih tomat. Menurut Yowono (2012) kalsium dibutuhkan tanaman untuk pemanjangan dan pembelahan sel.

Perlakuan DHT juga memberikan pengaruh yang baik terhadap daya kecambah. Benih yang mendapat perlakuan DHT memiliki daya kecambah yang lebih baik dan berbeda nyata dengan benih yang tidak mendapat perlakuan DHT. Benih yang diberi perlakuan DHT memiliki adaptasi lingkungan yang tinggi, hal ini dikarenakan benih tersebut mendapat cekaman lingkungan berupa cekaman suhu tinggi. Cekaman berupa suhu tinggi ini menyebabkan kadar air pada benih berkurang dan kondisi kulit benih lebih renyah, berkurangnya kadar air dan kulit benih yang renyah menyebabkan proses imbibisi lebih cepat sehingga daya kecambah yang dihasilkan juga lebih baik.

Ekstraksi dengan HCl 2% dan ekstraksi dengan kapur tohor memberikan hasil yang lebih baik dan berbeda nyata dibandingkan dengan cara ekstraksi air pada variabel tinggi tanaman, sedangkan variabel jumlah daun tidak menunjukkan perbedaan yang nyata. Benih-benih yang memiliki vigor tinggi akan mampu berkecambah kemudian melanjutkan pertumbuhannya sampai menghasilkan bibit serta tanaman yang sehat dan kuat (Damanik, 2010). Kapur tohor merupakan salah satu bahan untuk ekstraksi yang mengandung unsur kalsium (Ca). Menurut Slamet Supriyadi (2009) kalsium pada tanaman memiliki fungsi untuk merangsang pembentukan bulu-bulu akar.

Perlakuan DHT juga menunjukkan hal yang serupa, benih yang mendapat perlakuan DHT menghasilkan bibit yang lebih tinggi dibandingkan dengan benih yang tidak mendapat perlakuan DHT. Benih yang mampu bertahan pada cekaman lingkungan akan tumbuh dengan baik ketika berada pada lingkungan yang optimum.

Kadar asam lemak bebas pada benih juga berhasil diturunkan dengan perlakuan DHT. Asam lemak bebas biasanya terbentuk pada suhu rendah dan kadar air yang tinggi. Asam lemak bebas merupakan salah satu penyebab utama dari gangguan membran sel dan penyebab hilangnya vigor benih (Basra *et al.*, 2003). Hasil penelitian Basra *et al.*, (2003) juga menunjukkan bahwa kadar asam lemak bebas mampu diturunkan hingga mencapai 0,55% pada perlakuan DHT dengan suhu 70°C. Menurut Basra *et al.*, (2003) benih yang mendapat perlakuan DHT cenderung mengalami penurunan nilai EC (*electrical conductivity*). Budiarti dkk., (2011) juga menyebutkan bahwa vigor benih ditentukan oleh kebocoran elektrolitnya. Jika

kebocoran elektrolitnya rendah (konduktivitasnya rendah) maka benih tersebut memiliki vigor yang tinggi. Sebaliknya jika kebocoran elektrolitnya tinggi (konduktivitasnya tinggi) maka vigor benih tersebut rendah.

DHT memberikan hasil yang sangat baik pada variabel kesehatan bibit. Benih yang mendapat perlakuan DHT menunjukkan 100% benih tersebut sehat. Berbeda dengan benih yang tidak mendapat perlakuan DHT yang masih menunjukkan gejala terserang penyakit. Pada hasil penelitian yang dilakukan Toyoda *et al.*, (2004) diperoleh hasil bahwa DHT mampu mengeliminasi kontaminasi virus TMV yang menular melalui benih. Virus TMV pada benih tomat terletak pada bagian pericarp, sehingga perlakuan DHT mampu mengeliminasi virus tersebut dan tidak merusak embrio yang letaknya paling dalam pada benih yang dilindungi oleh endocarp dan mesocarp.

3. Kesimpulan dan Saran

3.1 Kesimpulan

1. Ekstraksi benih dengan menggunakan HCl 2%, kapur tohor 125 g/l, dan air yang direndam selama 2 jam, tidak efektif untuk mengeliminasi penyakit tular benih pada tanaman tomat.
2. Perlakuan DHT yang dilakukan dengan suhu 70 °C selama 72 jam pada percobaan tanaman sehat dan tanaman sakit efektif untuk menghasilkan bibit tomat yang sehat.
3. Pada sumber benih dari tanaman sakit, perlakuan DHT pada semua teknik ekstraksi menghasilkan kesehatan bibit mencapai 100% sedangkan perlakuan tanpa DHT pada semua teknik ekstraksi menghasilkan nilai rata-rata yang lebih rendah.
4. Interaksi antara perlakuan ekstraksi dan DHT memberikan pengaruh yang nyata terhadap variabel kesehatan bibit yang bersumber dari benih tanaman sakit.

3.2 Saran

1. Perlakuan DHT dapat diaplikasikan untuk memproduksi bibit tanaman tomat yang sehat.
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan perlakuan yang sama di lapangan untuk mengetahui produktifitasnya.

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 : p. 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

- Damanik, D. 2010. Pengaruh *Dry Heat Treatment* Terhadap Daya Simpan Benih Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.). Fakultas Pertanian, Universitas Udayana. Denpasar. Hal 1-32
- 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) : p. 46-51
- Raka, G.N., M. Astiningsih, D.N Nyana, dan K. Siadi. 2012. Pengaruh *Dry Heat Treatment* Terhadap Daya Simpan Benih Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.). *Journal Agric. Sci. and Biotechnol* (1): 1. Hal 3
- Sadjad, S. 1980. Teknologi Benih dalam Masalah Vigor. Dasar-dasar Teknologi Benih. Bogor. Departemen Agronomi Faperta, IPB. 125 hal.
- Suena, W., G.N Raka, A.A.M. Astiningsih, 2005. Ilmu dan Teknologi Benih. Diklat. Denpasar. Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Udayana. 73 hal.
- Supriyadi, S. 2009. Status Unsur-Unsur Basa (Ca^{2+} , Mg^{2+} , K^+ dan Na^+) di Lahan. Kering Madura. Fakultas Pertanian Universitas Trunojoyo. *Agrovigor* 2 (1) : 35-40.
- 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 (*Capsicum annum*.L) Assessed by a Reverse Transcription and Polymerase Chain Reaction (RT-PCR) Based Amplification. *Scientific Reports of The Faculty of Agriculture. Okayama University*. p. 29