

UJI EFEKTIVITAS BEBERAPA TEKNIK EKSTRAKSI TERHADAP MUTU BENIH DUA VARIETAS TOMAT (*Solanum lycopersicum* L.)

EFFECTIVENESS SEVERAL EXTRACTION TECHNIQUES FOR SEED QUALITY OF TWO VARIETIES TOMATO (*Solanum lycopersicum* L.)

Yoanita Fadlilah Iriani^{*)}, Niken Kendarini dan Sri Lestari Purnamaningsih

Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya
 Jl. Veteran No. 65145 Malang, Jawa Timur, Indonesia

^{*)}Email : yoanitafadlilah@yahoo.co.id

ABSTRAK

Benih tomat memiliki zat penghambat perkecambah (inhibitor) yang menyelimuti permukaan benih. Cara untuk mengatasi masalah tersebut ialah dengan meningkatkan mutu benih tomat melalui teknik ekstraksi yang tepat untuk tipe tomat buah maupun tomat sayur. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan teknik ekstraksi yang paling tepat untuk menghasilkan tomat dengan mutu benih yang berkualitas pada benih dua varietas tomat. Bahan yang digunakan ialah tomat varietas Fortuna 23 dan Tymoti, kertas CD (buram), label, air, HCl 2%, kapur tohor (CaO), aquades, media semai. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap Faktorial yang terdiri dari dua faktor, dan diulang sebanyak empat kali. Faktor pertama adalah varietas (V) yaitu V1= Fortuna 23 dan V2= Tymoti. Faktor kedua ialah perlakuan teknik ekstraksi (T) yaitu T1= ekstraksi air langsung; T2= fermentasi air tomat selama 24 jam; T3= ekstraksi HCl 2% selama 2 jam; T4= ekstraksi kapur tohor 20 g l⁻¹ selama 30 menit. Analisis data yang digunakan adalah uji F. Apabila uji F menunjukkan pengaruh yang nyata, maka dilanjutkan dengan uji BNT pada taraf 5%. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Pemuliaan Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya, pada bulan Desember 2014 hingga Februari 2015. Hasil penelitian menunjukkan bahwa, interaksi antara varietas dan teknik ekstraksi pada kualitas benih terlihat dari tolak ukur bobot 1000 benih, kecepatan tumbuh, indeks

vigor, dan panjang akar kecambah, sedangkan kualitas bibit terlihat dari tolak ukur vigor kekuatan tumbuh bibit, tinggi bibit, lebar daun, dan bobot kering total bibit. Kata kunci: Benih Tomat, Teknik Ekstraksi, Kapur Tohor, Mutu Benih.

ABSTRACT

Tomato seeds have a germination inhibitor that surrounds the seed surface. To overcome the problems is improving the quality of tomato seeds through appropriate extraction technique for the type of fruit or vegetable tomato. The purpose of this research is to determine the most appropriate extraction techniques, to produce tomato seeds with good quality of two varieties. Materials used are tomato varieties Fortuna 23 and Tymoti, CD paper, label, water, 2% HCl, CaO, aquades, seedling media. The experiment are arranged factorial in a Randomized Complete Design, consisting of two factors with four replication. The first factor is variety (V), there are V1=Fortuna 23 and V2=Tymoti. The second factor is treatment of extraction techniques (T), there are T1 = direct water extraction; T2 = tomato water fermentation technique for 24 hours; T3 = 2% HCl extraction for 2 hours; T4 = calcium oxide 20 g.l⁻¹ for 30 minutes. Observation data obtained were analyzed using analysis of variance (F test) at 5% level. If the F-test showed significant difference, then it will be followed by LSD-test (Least Significant Difference) at 5% level. This research was conducted at the Laboratory of Plant

Breeding, Faculty of Agriculture, University of Brawijaya, on December 2014 until February 2015. The results showed that, the interaction between varieties and seed extraction technique of the seed quality are significant different at weight of 1000 seeds, growing speed, vigor index, and length root sprouts, and seedling quality are significant different at vigor seedling, seedling height, leaf width and dry weigh.

Keywords: Tomato Seed, Extraction Techniques, CaO, Seed Quality.

PENDAHULUAN

Tomat (*Solanum lycopersicum* L.) ialah komoditas sayur multiguna dan banyak digemari oleh masyarakat. Permasalahan yang timbul dari benih tomat satu diantaranya ialah keberadaan lendir yang menempel pada biji. Lendir tersebut akan menghambat proses perkecambahan, karena mengandung zat penghambat (*inhibitor*). Warna merah buah tomat mengandung pigmen likopen yang merupakan bagian dari karotenoid, dan karotenoid ialah salah satu bahan baku asam absisat, suatu fitohormon inhibitor bagi proses fisiologi tumbuhan. Zoran, I.S, K. Nikolaos, dan S. Ljubomir(2014) juga menyebutkan bahwa distribusi likopen dalam buah tomat tidak seragam, meskipun kandungan likopen tidak sebanyak pada kulit buah tomat, lendir dan cairan buah tomat juga mengandung likopen. Kulit buah tomat memiliki kandungan likopen tertinggi, yaitu sebesar 37% dari total buah atau 3-6 kali lipat lebih tinggi dibandingkan dengan cairan buah tomat. Karakter tipe tomat buah dan tomat sayur berbeda, tomat buah cenderung memiliki daging buah yang tebal, keras, kandungan air sedikit, dan lendir yang menempel pada benih juga lebih pekat, sedangkan tipe tomat sayur memiliki daging buah yang lebih tipis, serta lendir yang menempel pada benih tidak terlalu pekat. Hal tersebut tidak menutup kemungkinan adanya perbedaan dalam proses ekstraksi.

Benih yang telah melalui proses pengolahan diharapkan mutu dan nilai tambahnya meningkat. Menurut Gunarta (2014), perlakuan ekstraksi benih tomat

dengan perendaman dalam larutan HCl 2% selama 2 jam menghasilkan nilai rata-rata terbaik terhadap mutu fisik maupun fisiologis benih tomat dibandingkan dengan pencucian langsung dengan air. Oleh sebab itu, perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui kegiatan pengolahan benih tomat buah dan tomat sayur yang efektif dalam menghilangkan lendir yang menempel pada biji. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan teknik ekstraksi yang paling tepat untuk menghasilkan benih tomat dengan mutu benih yang berkualitas pada dua varietas tomat. Hipotesis dalam penelitian ini ialah terdapat pengaruh interaksi antara teknik ekstraksi benih dan varietas tomat terhadap kualitas benih dan bibit tomat.

BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Pemuliaan Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya, pada bulan Desember 2014 hingga Februari 2015. Alat yang digunakan ialah timbangan analitik, kain strimin, gunting, nampan, pinset, pipet, gelat ukur, amplop, oven, desikator, cawan petri, cawan plastik, germinator, *sprayer*, termos, plastik klip, pensil, penggaris, kamera, *cutter*, *brix refractometer*. Bahan yang digunakan ialah tomat varietas Fortuna 23 dan Tymoti, kertas CD (buram), label, air, HCl 2%, kapur tohor, aquades, media semai (*cocopeat*, NPK, fungisida).

Metode yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial yang terdiri dari dua faktor, dan diulang sebanyak empat kali. Faktor pertama ialah Varietas (V), yaitu V1= Fortuna 23 dan V2= Tymoti. Faktor kedua ialah perlakuan teknik ekstraksi (T), yaitu T1= teknik ekstraksi air langsung, T2= teknik fermentasi air tomat selama 24 jam, T3= teknik ekstraksi HCl 2% selama 2 jam, dan T4= teknik ekstraksi kapur tohor 20g.l⁻¹ selama 30 menit. Terdapat 32 satuan percobaan dan tiap satuan percobaan menggunakan 150 butir benih dalam duplo untuk dikecambahkan.

Percobaan diawali dengan pemanenan buah tomat sebanyak 8 kg untuk tiap varietas pada tingkat kematangan 60%-90%. Buah kemudian diistirahatkan

selama semalam sebelum diproses menjadi benih. Buah diproses ekstraksi sesuai dengan keempat perlakuan: ekstraksi air langsung, fermentasi air tomat selama 24 jam, ekstraksi HCl 2% selama 2 jam, dan ekstraksi kapur tohor 20 g.l⁻¹ selama 30 menit. Benih yang telah diekstraksi kemudian dikeringanginkan 3x24 jam, agar tidak mengalami kering di bagian luar, namun masih belum cukup kering di bagian dalam (*case hardening*). Benih tomat ditanam dengan metode UDK (Uji Diatas Kertas) dan UKDdp (Uji Kertas Digulung didirikan dalam plastik) menggunakan kertas CD (buram). Pengamatan yang dilakukan meliputi bobot 1000 benih, kecepatan tumbuh, indeks vigor, vigor kekuatan tumbuh bibit, bobot kering total bibit, kadar air benih, keserempakan tumbuh, dan daya berkecambah. Analisis data yang digunakan pada penelitian ini adalah analisis ragam atau uji F. Apabila uji F menunjukkan pengaruh nyata, maka akan dilanjutkan dengan uji BNT pada taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Rekapitulasi hasil analisis ragam (Tabel 1) menunjukkan bahwa interaksi varietas dengan teknik ekstraksi memberikan pengaruh yang sangat nyata pada tolok ukur bobot 1000 benih, kecepatan tumbuh, indeks vigor, bobot kering total bibit, dan berpengaruh nyata hanya pada tolok ukur kadar air benih serta berpengaruh tidak nyata pada tolok ukur

keserempakan tumbuh dan daya berkecambah. Faktor tunggal teknik ekstraksi memberikan pengaruh yang sangat nyata pada semua tolok ukur.

Faktor tunggal varietas memberikan pengaruh yang sangat nyata pada tolok ukur bobot 1000 benih, kecepatan tumbuh, indeks vigor, vigor kekuatan tumbuh bibit, bobot kering total bibit, kadar air benih, dan bobot kering kecambah normal, tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap keserempakan tumbuh dan daya berkecambah.

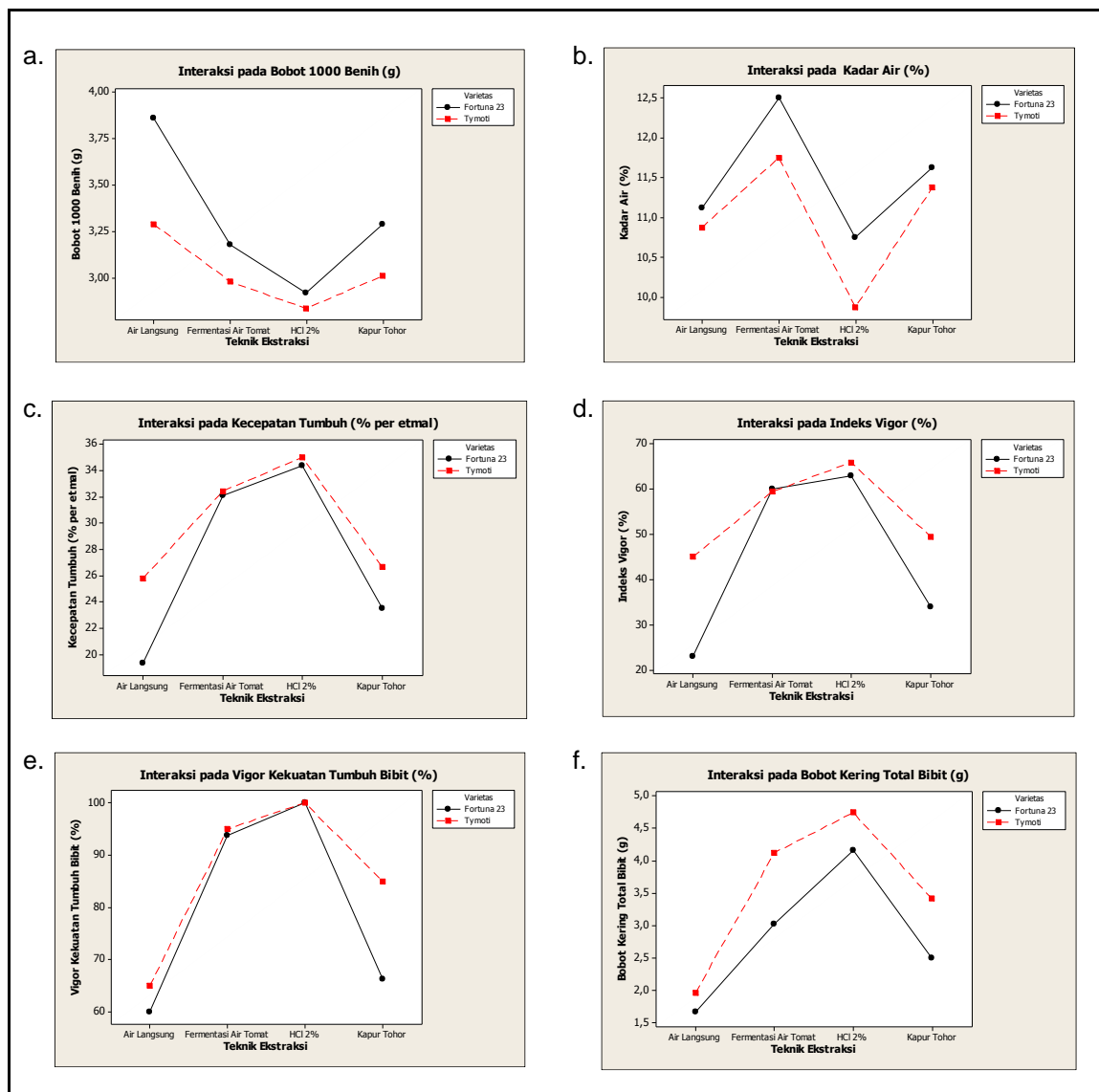
Pengaruh Interaksi Varietas dan Teknik Ekstraksi terhadap mutu benih

Mutu benih meliputi mutu fisik, mutu genetik, dan mutu fisiologis benih. Penetapan mutu fisik dicerminkan dari bentuk, ukuran, kebersihan, keseragaman, warna dan kecerahan benih. Mutu genetik dimaksudkan untuk menilai kemurnian dan keunggulan varietas dalam suatu lot benih. Sementara mutu fisiologis untuk menilai daya tumbuh suatu lot benih, kadar air benih, dan vigor benih. Proses perkecambahan benih dimulai dari proses penyerapan air oleh benih. Proses penyerapan air oleh benih mengikuti pola *triphasic* (3 fase). Fase I diawali oleh penyerapan air secara cepat, ini dikarenakan adanya perbedaan potensial antara air dan benih. Selanjutnya pada fase II, penyerapan air berlangsung lambat, karena potensial air benih dengan lingkungannya dalam keadaan seimbang,

Tabel 1 Rekapitulasi Hasil Analisis Ragam Pengaruh Varietas, Teknik Ekstraksi dan Interaksinya terhadap Semua Tolok Ukur Mutu Benih Tomat

Tolok Ukur	Perlakuan dan interaksinya			KK (%)
	V	T	V x T	
Bobot 1000 Benih	**	**	**	3,38
Kecepatan Tumbuh	**	**	**	4,38
Indeks Vigor	**	**	**	7,27
Vigor Kekuatan Tumbuh Bibit	**	**	**	6,45
Bobot Kering Total Bibit	**	**	**	2,75
Kadar Air Benih	**	**	*	2,34
Keserempakan Tumbuh	tn	**	tn	4,60
Daya Berkecambah	tn	**	tn	4,49
Bobot Kering Kecambah Normal	**	**	tn	4,04

Keterangan: V (varietas), T (teknik ekstraksi), KK (Koefisien keragaman), berdasarkan hasil uji F ** (berpengaruh sangat nyata pada taraf 5%), * (berpengaruh nyata pada taraf 5%), tn (tidak berpengaruh nyata).



Gambar 1 Pengaruh Interaksi Varietas dan Teknik Ekstraksi terhadap Mutu Benih

Keterangan: a) Bobot 1000 benih, b) Kadar Air, c) Kecepatan Tumbuh, d) Indeks Vigor, e) Vigor Kekuatan Tumbuh Bibit, f) Bobot Kering Total Bibit.

tetapi metabolisme benih secara aktif berlangsung. Pada fase III penyerapan air kembali naik, yang mana proses perkecambahan telah lengkap dengan ditandai oleh munculnya radikula (Ai dan Ballo, 2010).

Tomat termasuk buah berdaging dan berair, sehingga memerlukan metode pemisahan daging buah dengan benih dan perawatan khusus sebelum benih siap dikeringkan. Benih tomat mengandung zat

penghambat perkecambahan (*inhibitor*) yang menyelimuti permukaan benih. Adapun beberapa cara yang dapat digunakan untuk menghilangkan inhibitor tersebut, diantaranya pencucian benih dengan air hingga semua zat penghambat hilang, fermentasi beberapa hari, metode mekanis dengan menggunakan mesin, metode kimiawi menggunakan larutan tertentu (Kuswanto, 2003).

Pada penelitian ini benih varietas Tymoti dengan perlakuan teknik ekstraksi HCl 2% selama 2 jam memperlihatkan hasil yang lebih baik dibandingkan dengan kombinasi perlakuan lainnya. Pada kadar air benih yang sama yaitu 10%, benih varietas Tymoti menghasilkan nilai bobot 1000 benih terkecil yaitu sebesar 2,84 g (Gambar 1a). Menurut Gunarta (2014), benih tomat yang diekstraksi dengan cara dicuci langsung dijemur dan benih yang direndam air selama 24 jam tidak memiliki kemampuan secara maksimal dalam membersihkan daging buah tomat yang masih melekat pada permukaan benih, sehingga mempunyai andil terhadap nilai rata-rata jumlah benih per satuan berat.

Benih varietas Tymoti maupun Fortuna 23 dengan menggunakan teknik ekstraksi HCl 2% selama 2 jam mampu menghasilkan kadar air benih (Gambar 1b) yang sesuai dengan Standar Nasional Indonesia untuk benih tomat hibrida maupun benih tomat bersari bebas kelas benih sebar, yaitu maksimal sebesar 10%. Meyer *et al* (2007) menyatakan bahwa peningkatan bobot benih menyebabkan luas permukaan benih dengan uap air di udara meningkat, sehingga menyebabkan peningkatan kadar air benih.

Hasil yang berbeda diperoleh dari tolok ukur kecepatan tumbuh, dimana respon antara varietas Fortuna 23 dan Tymoti pada teknik ekstraksi fermentasi air

tomat selama 24 jam dan HCl 2% selama 2 jam adalah sama, sedangkan untuk teknik ekstraksi air langsung dan kapur tohor berbeda (Gambar 1c). Kecepatan tumbuh salah satu tolok ukur dari parameter vigor kekuatan tumbuh yang erat hubungannya dengan vigor benih. Kombinasi perlakuan V2T3 menghasilkan indeks vigor 66% (Gambar 1d). Nilai indeks vigor ialah nilai yang dapat mewakili kecepatan perkecambahan benih

Tolok ukur vigor kekuatan tumbuh bibit menunjukkan respon yang sama untuk teknik ekstraksi air langsung, fermentasi air tomat, dan HCl 2%, dimana nilai V1T3 dan V2T3 yaitu sebesar 100% (Gambar 1e). Bibit yang normal jika dipelihara di pembibitan akan tumbuh kuat sehingga tetap normal kuat. Nilai bobot kering total bibit terbaik dihasilkan oleh varietas Tymoti dengan teknik ekstraksi menggunakan HCl 2% selama 2 jam, yaitu sebesar 4,74 g (Gambar 1f).

Pengaruh Faktor Tunggal Teknik Ekstraksi terhadap mutu benih

Pada penelitian ini, teknik ekstraksi benih memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap tolok ukur keserempakan tumbuh dan daya berkecambah. Tolok ukur daya berkecambah pada teknik ekstraksi HCl 2% selama 2 jam menghasilkan nilai tertinggi yaitu sebesar 96,25% (Tabel 2).

Tabel 2 Pengaruh Teknik Ekstraksi terhadap Keserempakan Tumbuh dan Daya Berkecambah, serta Pengaruh Varietas terhadap Bobot Kering Kecambah Normal

Perlakuan	Tolok Ukur		
	Keserempakan Tumbuh (%)	Daya Berkecambah (%)	Bobot Kering Kecambah Normal (g)
Teknik Ekstraksi			
Air Langsung (T1)	73,75 a	74,25 a	0,01 a
Fermentasi Air Tomat selama 24 jam (T2)	91,00 b	91,00 b	0,11 b
HCl 2% selama 2 jam (T3)	98,25 c	98,25 c	0,11 b
Kapur Tohor 20 g l-1 selama 30 menit (T4)	79,00 a	79,25 a	0,10 ab
BNT 5%	5,75	5,62	0,01
Varietas			
Fortuna 23 (V1)	84,63	84,88	0,42 a
Tymoti (V2)	86,38	86,50	0,44 b
BNT 5%	tn	tn	0,01

Keterangan: Pada baris yang sama, angka-angka yang diikuti oleh huruf besar yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5%.; Pada kolom yang sama, angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT 5%.

Nilai daya berkecambah teknik ekstraksi HCl 2% selama 2 jam (T3) dan fermentasi air tomat selama 24 jam (T2) mampu menghasilkan daya berkecambah yang optimal.

Nilai keserempakan tertinggi diperoleh teknik ekstraksi HCl 2% selama 2 jam yaitu sebesar 98,25% (Tabel 2). Pada sebuah hasil penelitian Endang dan Rostiati (1999), menunjukkan bahwa ekstraksi benih manggis menggunakan kapur tohor dengan konsentrasi 20 g l⁻¹ memberikan vigor kekuatan tumbuh terbaik yang ditunjukkan dengan nilai kecepatan tumbuh, spontanitas tumbuh, dan panjang akar. Karavina (2009), menyatakan bahwa benih tomat yang difermentasi selama satu hari memiliki persentase perkecambahan tertinggi.

Pengaruh Faktor Tunggal Varietas terhadap mutu benih

Pada penelitian ini, varietas memberikan pengaruh yang nyata terhadap tolak ukur bobot kering kecambah normal (Tabel 2) dimana varietas Fortuna 23 (V1) menghasilkan nilai terkecil yaitu sebesar 0,42 g dan varietas Tymoti (V2) menghasilkan nilai tertinggi yaitu sebesar 0,44g. Hasil tersebut menunjukkan bahwa setiap genotip memiliki potensi yang berbeda pada penampilan bobot kering kecambah normal. Kepekatan lendir yang lebih rendah dibandingkan dengan varietas Fortuna 23 mendukung peningkatan bobot kering kecambah normal pada varietas Tymoti. Pengamatan yang dilakukan pada karakter buah kedua varietas menunjukkan bobot buah, diameter buah, dan panjang buah varietas Fortuna 23 lebih besar dibandingkan dengan varietas Tymoti. Daging buah varietas Fortuna 23 lebih bersekat dan tebal serta jumlah lokus (sekat) dalam buah lebih banyak dibandingkan varietas Tymoti. Menurut Hill *et al.* (1983), perbedaan daya berkecambah antar genotip disebabkan karena pertumbuhan dan interaksi lingkungan tiap genotip berbeda. Penelitian Nemati *et al.* (2010), menunjukkan bahwa perbedaan genotip suatu kultivar tomat mengakibatkan perbedaan daya berkecambah dan kecepatan berkecambah benih. Seiring

dengan semakin meningkatnya kadar gula yang terkandung di dalam lendir pada permukaan benih, maka semakin lama waktu yang dibutuhkan untuk proses pemisahan lendir dan benih, termasuk lama waktu fermentasi. Keseluruhan tolak ukur menunjukkan bahwa pemisahan benih dan lendir yang menempel pada permukaan benih varietas Tymoti lebih mudah dibandingkan dengan varietas Fortuna 23, hal ini disebabkan kadar gula Fortuna 23 lebih tinggi dibandingkan varietas Tymoti.

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa, interaksi antara varietas dan teknik ekstraksi pada kualitas benih terlihat dari tolak ukur bobot 1000 benih, kecepatan tumbuh, indeks vigor, dan panjang akar kecambah. Interaksi antara varietas dan teknik ekstraksi pada kualitas bibit terlihat dari tolak ukur vigor kekuatan tumbuh bibit, tinggi bibit, lebar daun, dan bobot kering total bibit.

DAFTAR PUSTAKA

- Ai, N. S dan M. Ballo. 2010.** Peranan Air dalam Perkecambahan Biji. *J. Ilmiah Sains.* 10(2):190-195.
- Endang, M. dan Rostiati. 1999.** Pengaruh Kapur Tohor untuk Ekstraksi Benih terhadap Viabilitas Benih Manggis (*Garcinia mangostana* L.). *J. Bulletin Agronomi.* 27(1):10-15.
- Gunarta, I. W.; I. G. N. Raka; dan A. A. M. Astiningsih. 2014.** Uji Efektivitas Beberapa Teknik Ekstraksi dan Dry Heat Treatment terhadap Viabilitas Benih Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.). *J. Agroekoteknologi Tropika.* 3(3):128-136.
- Hill, H. J.; S. H. Wesr; dan W. E. Waters. 1983.** Seed Yield and Quality of Nine Florida Tomato Cultivars. *J. State Horticulture Society.* 9(6): 141-144.
- Karavina, C.; J. Chihya; T. A. Tigere; dan R. Musango. 2009.** Assessing the Effect of Fermentation Time on Tomato (*Lycopersicon lycopersicum* Mill.) Seed Viability. *J. Sustainable*

Jurnal Produksi Tanaman, Volume 5 Nomor 1, Januari 2017, hlm. 8 - 14

- Development in Africa*. 10(4):106-112.
- Kuswanto, H. 2003.** Teknologi Pemrosesan Pengemasan dan Penyimpanan Benih. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Meyer, C. J.; E. Steudle; dan C. A. Peterson. 2007.** Patterns and kinetics of water uptake by soybean seeds. *J. Experimental Botany* 5(8):717-732.
- Nemati, H.; T. Narzdar; M. Azizi; dan H. Arouiee. 2010.** The Effect of Seed Extraction Methods on Seed Quality of Two Cultivar's Tomato (*Solanum lycopersicum* L.). *J. Biological Sciences*. 13(17):814-820.
- Nerson, H. 2007.** Seed Production and Germinability of Cucurbit Crops. *J. Seed Science and Biotechnology*. 1(1):1-10.
- Zoran, I. S.; K. Nikolaos; dan S. Ljubomir. 2014.** Tomato Fruit Quality form Organic and Conventional Production. *J. Organic Agriculture Towards Sustainability*. 4(7):147-169.