

PENINGKATAN VIABILITAS BENIH PARE (*Momordica charantia* L) MELALUI INVIGORASI

Growth in Germination of Bitter melon (*Momordica charantia* L) Seeds Through Invigoration

Riski Yanto Saleh ¹⁾, Hayatiningsih Gubali, ²⁾, Sutrisno Hadi Purnomo ³⁾, Hasna Dama ³⁾

¹⁾Dosen Jurusan Agroteknologi, Universitas Negeri Gorontalo

²⁾Mahasiswa Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Negeri Gorontalo

Email :Riskysaleh.casper@gmail.com

ABSTRACT

This study aims to identify the effect of invigoration and soaking duration on the growth in germination of bitter melon (*Momordica Charantia* L) seeds. This study was conducted in Popodu Village, Jln.KH Abbas Rauf, Bolango Timur Sub-district, Bone Bolango Regency. This study uses Factorial Completely Randomized Design (CRD). The solution factor consists of 4 treatments, including LO = Control, L1= Coconut Water, L2=Shallot Extract, and L3=PEG 6000. The soaking duration factor consists of 3 treatments, including W1=6 hours, W2 =9 hours, and W3 = 12 Hours. Parameters observed are maximum growth potential, power germinated, growth rate, growth simultaneity, hypocotyl length, and radicular length. The data are analyzed using analysis of variance (ANNOVA) technique and continued with BNT test at 5% level. The finding shows that the application of several types of solutions and the soaking duration do not show an interaction. The application of PEG 6000 solution is able to make the viability of bitter melon seeds better than other types of solutions on the parameters of growth potential, power germinated, growth rate, growth simultaneity, hypocotyl length, and radicular length. Finally, the soaking duration of 6 hours, 9 hours, and 12 hours has a significant effect.

Keywords: Invigoration, Soaking Duration Viability

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh invigorasi dan lama perendaman pada Peningkatan Perkecambahan Benih Pare (*Momordica Charantia* L). Penelitian ini dilaksanakan di Desa Popodu, Jln. KH Abbas Rauf, Kecamatan Bolango timur, Bone Bolango. Rancangan yang digunakan yaitu Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial. Faktor Perlakuan Larutan dengan 4 perlakuan yaitu : L0 = Kontrol , L1 = Air Kelapa , L2 = Ekstrak Bawang Merah, dan L3 = PEG 6000. Faktor Lama Perendaman dengan 3 perlakuan yaitu: W1 = 6 Jam, W2 = 9 Jam , dan W3 = 12 Jam. Parameter yang diamati yaitu : Potensi Tumbuh Maksimum (PTM), Daya Berkecambah (DB), Kecepatan Tumbuh (KCT), Keserampakan Tumbuh (KST), Panjang Hipokotil , dan Panjang Radikula. Data dianalisis menggunakan analisis of variansce (ANNOVA), selanjutnya dilakukan uji lanjut BNT taraf 5%. Hasil

penelitian menunjukkan aplikasi beberapa jenis larutan dan lama perendaman tidak menunjukkan interaksi, aplikasi jenis larutan PEG 6000 mampu meningkat viabilitas benih pare lebih baik dibandingkan jenis larutan lainnya pada parameter potensi tumbuh, daya kecambah, kecepatan tumbuh, keserempakan tumbuh, panjang radikula dan panjang hipokotil. Lama perendaman selama 6 jam, 9 jam dan 12 jam menunjukkan hasil tidak berpengaruh nyata.

Kata Kunci : *Invigorasi, Lama Perendaman, Viabilitas*

PENDAHULUAN

Salah satu komoditas sayuran yang memiliki prospek pasar yang cukup cerah adalah tanaman pare (*Momordica charantia* L), namun budidaya tanaman pare di tingkat petani masih bersifat usaha sampingan. Budidaya tanaman pare masih dilakukan dalam skala kecil tanpa memperhatikan mutu benih. Kenyataan menunjukkan benih yang dihasilkan oleh sumber tidak semuanya bermutu baik, ada sebagian benih yang dihasilkan bermutu rendah bahkan telah mengalami kemunduran.

Benih pare yang mengalami kemunduran apabila digunakan dalam usaha budidaya tanaman akan tumbuh terbatas dan hasilnya juga terbatas. Kemunduran benih dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu lingkungan sebelum panen, tingkat kematangan benih saat panen, viabilitas awal benih dan juga lingkungan selama penyimpanan benih. Suatu teknik yang mampu meningkatkan viabilitas benih adalah invigorasi benih yaitu perlakuan kimia dan fisik yang diberikan pada benih sebelum penanaman atau penyemaian dengan tujuan perkecambahan menyeragamkan pertumbuhan kecambah dan meningkatkan laju pertumbuhan kecambah sehingga bisa mengatasi suatu permasalahan kemunduran benih. Invigorasi benih dapat dilakukan dengan beberapa metode, antara lain dengan, priming dengan berbagai macam larutan (Arief & Koes, 2010).

Pare termasuk salah satu jenis sayuran berpotensi komersial bila dibudidayakan secara intensif dalam skala agribisnis. Selain itu Tanaman pare (*Momordica charantia* L.) merupakan tanaman sayuran buah yang memiliki khasiat yang cukup banyak bagi kesehatan manusia. Tanaman pare dapat mengobati berbagai macam penyakit seperti demam, obat cacing, obat batuk, seriawan, penyembuh luka, dan penambah nafsu makan, bahkan tanaman paria juga berkhasiat untuk menurunkan gula darah (Kikan, 2011)

METODE PENELITIAN

Penelitian ini akan dilaksanakan selama tiga bulan dari bulan juli sampai September 2021 bertempat desa Popodu, Jln. KH Abbas Rauf, Kecamatan Bolango timur, Bone Bolango, tinggi wilayah di atas permukaan laut (DPL) 25 dpl, Suhu 25-27C, Kelembapan 60-90 %. Alat yang digunakan dalam penelitian penelitian ini adalah bak, saringan pasir, sprayer, Label, gelas ukur, blender, timbangan. Bahan: Benih Pare, Pasir, larutan air kelapa, larutan bawang merah, PEG 6000, dan aquades.

Setiap satu satuan bak percobaan menggunakan sebanyak 25 benih pare, jumlah percobaan 36 dan jumlah total benih digunakan sebanyak 900 benih. Penanaman benih yang telah diberi perlakuan invigorasi dan lama perendaman di tanam pada media pasir dengan metode uji pasir dan ditempatkan pada rumah semai. Penyiraman benih pare dilakukan dua kali sehari setiap pagi dan sore hari.

Potensi Tumbuh Maksimum (PTM) (%)

Potensi tumbuh maksimum diperoleh dengan menghitung jumlah benih kecambah yang tumbuh normal maupun abnormal pada 14 HST (hari setelah tabur).

$$PTM = \frac{\sum \text{benih yang tumbuh}}{\sum \text{benih yang ditanam}} \times 100\%$$

Daya berkecambah (DB)

Daya berkecambah ditentukan dari benih normal dimana akar primer cukup kuat. Pengamatan dilakukan 2 kali yaitu pada hari ke-7 (pengamatan I) dan ke-14 (pengamatan II), yang dinyatakan dalam persen.

$$DB(\%) = \frac{\sum KN I + \sum KN II}{\sum TB} \times 100\%$$

Keterangan :

% DB : Persentase daya berkecambah

$\sum KN I$: Jumlah kecambah normal yang tumbuh pada pengamatan 7 hari

$\sum KN II$: Jumlah kecambah normal yang tumbuh pada pengamatan 14 hari

$\sum TB$: Jumlah total benih yang dikecambahkan

Kecepatan Tumbuh (KcT)

Nilai Kecepatan tumbuh dapat dihitung berdasarkan pengamatan jumlah benih yang berkecambah normal setiap harinya yang dinyatakan dalam persen.

$$KCT = \left(\% \frac{KN}{etmal} \right) = \sum_0^{tn} \frac{N}{t}$$

Keterangan :

t : waktu pengamatan ke- i
 N : persentase kecambah normal setiap waktu pengamatan
 tn : waktu akhir pengamatan (hari ke- 14)
 1 etmal: 1 hari

Keserampakan Tumbuh (KsT)

Nilai keserampakan tumbuh diamati dengan menghitung jumlah kecambah normal kuat pada hari ke- 14 dan dinyatakan dalam persen.

$$KST(\%) = \frac{\sum \text{Kecambah Normal Kuat}}{\sum \text{Benih Yang Ditabur}} \times 100\%$$

Panjang Hipokotil

Panjang hipokotil diukur menggunakan mistar dari pangkal akar sampai ujung tunas

Panjang Radikula

Panjang radikula diukur menggunakan mistar dari pangkal akar sampai ujung akar.

Analisis data yang digunakan pada peneltian ini adalah uji F menunjukkan pengaruh nyata, maka akan dilanjutkan dengan uji BNT pada taraf 5%

HASIL DAN PEMBAHASAN

Potensi Tumbuh

Berdasarkan hasil sidik ragam pada potensi tumbuh benih pare kadaluarsa perlakuan jenis larutan yang berbeda menunjukkan berpengaruh sangat nyata dan lama perendaman tidak berpengaruh nyata serta tidak ada interaksi antar dua perlakuan. Menunjukkan nilai rata-rata potensi tumbuh benih pare kadaluarsa berdasarkan perlakuan jenis larutan dan lama perendaman disajikan pada Tabel 1

Tabel 1. Rata-rata potensi tumbuh berdasarkan perlakuan jenis larutan dan lama perendaman

Perlakuan	Potensi Tumbuh (%)
Jenis Larutan	
Air	82,67 a
Air kelapa	84,89 a
Ekstra Bawang Merah	89,33 b
PEG 6000	94,67 c
BNT 5%	4,00
Waktu Perendaman	
6 Jam	88,67
9 jam	87,00
12 jam	88,00
BNT 5%	tn

Keterangan : *Angka yang diikuti huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata pada Uji BNT 5%.(tn) Tidak Berbeda Nyata*

Berdasarkan Tabel 1, benih pare kadaluarsa yang direndam menggunakan beberapa jenis larutan terhadap potensi tumbuh benih pare menunjukkan hasil berpengaruh sangat nyata. Penggunaan jenis larutan PEG 6000 mampu meningkatkan potensi tumbuh benih pare kadaluarsa berbeda nyata dengan penggunaan air, air kelapa dan ekstrak bawang merah, sedangkan air kelapa dan air tidak beda nyata. Perlakuan lama perendaman baik 6 jam, 9jam, dan 12 jam dari beberapa jenis larutan menunjukkan tidak berpengaruh nyata karena terlalu lama waktu perendaman. Hal ini dinilai tidak efektif karena diduga benih telah mengalami kebocoran pada saat terjadinya proses imbibisi. Rusaknya membrane sel juga sebagai penyebab benih tidak dapat memanfaatkan air secara optimal. Lama perendaman yang tepat dapat mempercepat reaksi metabolisme dan memberikan pengaruh terhadap aktivitas enzim sehingga terjadilah pembelahan (Evi Susanti, 2014).

Daya Kecambah

Hasil sidik ragam terhadap daya kecambah pare kadaluarsa perlakuan jenis larutan yang berbeda menunjukkan berpengaruh nyata dan lama perendaman tidak berpengaruh nyata serta tidak ada interaksi antar dua perlakuan. Nilai rata-rata daya kecambah benih pare kadaluarsa berdasarkan perlakuan jenis larutan dan lama perendaman disajikan pada Tabel 2 yaitu:

Tabel 2. Rata-rata daya kecambah berdasarkan perlakuan jenis larutan dan lama perendaman

Perlakuan	Daya Kecambah (%)
Jenis Larutan	
Air	80,89 a
Air kelapa	84,44 ab
Ekstra Bawang Merah	87,22 b
PEG 6000	87,56 b
BNT 5%	4,43
Waktu Perendaman	
6 Jam	87,42
9 jam	84,00
12 jam	83,75
BNT 5%	tn

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata pada Uji BNT 5%.(tn) Tidak Berbeda Nyata

Berdasarkan hasil Tabel 2, benih pare kadaluarsa yang direndam menggunakan beberapa jenis larutan, menunjukkan larutan PEG 6000 berbeda sangat nyata dibandingkan dengan air, namun PEG 6000 tidak berbeda nyata dengan larutan bawang merah dan air kelapa. Penggunaan jenis larutan PEG 6000 mampu meningkatkan daya kecambah pare kadaluarsa sebesar 87,56% lebih besar dibandingkan penggunaan jenis larutan lainnya seperti aquades sebesar 80,89%, air kelapa 84,44%, ekstra bawang merah 87,22%.

Pada perlakuan lama perendaman baik 6, 9, dan 12 tidak memberikan pengaruh nyata terhadap daya kecambah bibit pare. Hal ini diduga waktu yang digunakan untuk merendam benih pare dalam ekstrak bawang merah terlalu lama, sehingga auksin yang diserap oleh benih akan semakin banyak. Perendaman yang terlalu lama dapat menyebabkan anoksia (kehilangan Oksigen) yang menghambat proses respirasi. Respirasi yang terhambat membuat proses perkecambahan terhambat juga. (Utomo, 2006).

Kecepatan Tumbuh

Berdasarkan hasil sidik ragam pada kecepatan tumbuh benih pare kadaluarsa perlakuan beberapa jenis larutan L0(kontrol), L1(air kelapa), L2(Ekstrak bawang merah) dan L3(PEG 6000) menunjukkan berpengaruh sangat nyata dan lama perendaman tidak berpengaruh nyata serta tidak ada interaksi antar dua perlakuan. Nilai rata-rata potensi tumbuh benih pare kadaluarsa berdasarkan perlakuan jenis larutan dan lama perendaman disajikan pada Tabel 3 yaitu:

Tabel 3. Rata-rata kecepatan tumbuh berdasarkan perlakuan jenis larutan dan lama perendaman

Perlakuan	Kecepatan Tumbuh (%)
Jenis Larutan	
Air	29,00 a
Air kelapa	37,68 bc
Ekstra Bawang Merah	35,04 b
PEG 6000	40,06 c
BNT 5 %	4,24
Waktu Perendaman	
6 Jam	35,47
9 jam	35,30
12 jam	35,57
BNT 5 %	tn

Keterangan : *Angka yang diikuti huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata pada Uji BNT 5%.(tn) Tidak Berbeda Nyata*

Berdasarkan Tabel 3, benih pare kadaluarsa yang direndam menggunakan beberapa jenis larutan dan lama perendaman, menunjukkan kontrol(air) berbeda nyata dari ketiga perlakuan air kelapa, ekstrak bawang merah dan Peg 6000. Penggunaan jenis larutan PEG 6000 mampu meningkatkan kecepatan tumbuh pada benih pare kadaluarsa lebih baik dibandingkan penggunaan jenis larutan lainnya seperti air, air kelapa, dan ekstra bawang merah.

Diketahui bahwa pemberian PEG 6000 dapat mempercepat kecepatan tumbuh benih pare. Hasil tersebut sejalan dengan penelitian Ernita dan Fitri (2019) penggunaan PEG 6000 mampu meningkatkan kecepatan tumbuh kecambah kedelai, PEG 6000 juga dapat memperbaiki proses metabolisme di dalam perkecambahan sehingga energy yang dihasilkan untuk perkecambahan meningkatkan dan pembentukan struktur kecambah pun lebih cepat. Kecepatan perkecambahan mencerminkan metabolisme yang terjadi selama proses perkecambahan berlangsung optimal. Perendaman benih dalam larutan sebenarnya adalah salah satu upaya yang dilakukan untuk mempercepat perkecambahan benih, proses imbibisi yang cepat berakibat pada seluruh proses metabolisme, asimilasi, reaksi biokimia yang terjadi didalam benih akan lebih cepat, yang akan memacu munculnya radikula lebih cepat pula.

Keserempakan Tumbuh

Berdasarkan hasil analisis ragam pada keserempakan tumbuh benih pare kadaluarsa perlakuan jenis larutan yang berbeda menunjukan pengaruh beda sangat nyata dan waktu perendaman serta interaksi antar dua perlakuan menunjukan tidak beda nyata. Nilai rata-rata keserempakan benih pare kadaluarsa berdasarkan perlakuan jenis larutan dan lama perendaman disajikan pada tabel 1.

Tabel 4. Rata-rata keserempakan tumbuh berdasarkan perlakuan jenis larutan dan lama perendaman

Perlakuan	Keserempakan Tumbuh (%)
Jenis Larutan	
Air	56,00 a
Air kelapa	67,11 b
Ekstra Bawang Merah	66,67 b
PEG 6000	73,78 c
BNT 5 %	5,39

Waktu Perendaman	
6 Jam	66,00
9 jam	64,67
12 jam	67,00
BNT 5 %	tn

Keterangan : *Angka yang diikuti huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata pada Uji BNT 5%.(tn) Tidak Berbeda Nyata*

Berdasarkan hasil penelitian, benih pare kadaluarsa yang direndam menggunakan jenis larutan PEG 6000 menunjukkan hasil berbeda nyata dibandingkan dengan ketiga perlakuan, namun tidak berbeda nyata dengan larutan bawang merah dan air kelapa. Penggunaan jenis larutan PEG 6000 mampu meningkatkan keserempakan tumbuh pada benih pare kadaluarsa lebih besar dibandingkan penggunaan jenis larutan lainnya seperti aquades, air kelapa, ekstra bawang merah.

Perendaman benih dalam larutan Peg dimaksudkan untuk memasukkan materi peg dalam benih. Peg memiliki sifat dapat mengikat air sehingga bila terserap dalam benih dapat membantu proses imbibisi. Semakin lama perendaman benih dalam larutan peg maka semakin banyak materi Peg yang dapat masuk kedalam benih, dan semakin banyak air yang dapat diimbisi oleh benih sehingga dapat digunakan untuk memulai proses perkecambahan. Yuliana (2010)

Berdasarkan tabel 4. Perlakuan lama perendaman tidak menunjukkan adanya pengaruh pada kecepatan tumbuh, perendaman dengan jangka waktu 6 jam, 9 jam, dan 12 jam dinilai tidak efektif karena benih direndam terlalu lama maka akan merusak embrio dan benih tidak dapat berkecambah dengan normal bisa jadi tidak tumbuh sama sekali. Hal ini berarti bahwa jika tingkat lama perendaman melebihi lama optimum, maka proses perkecambahan dapat terganggu..

Diduga semakin banyak benih pare menyerap materi PEG, sehingga sewaktu benih mengawali perkecambahan maka benih akan menyerap air yang berlebihan. Menurut Utomo (2006), air mutlak diperlukan untuk perkecambahan, meskipun demikian perendaman yang terlalu lama dapat menyebabkan anoksia (kehilangan oksigen), sehingga membatasi proses respirasi. Respirasi merupakan suatu tahapan proses perkecambahan yang terjadi setelah proses penyerapan air

Panjang Radikula

Berdasarkan hasil analisis ragam pada panjang radikula benih pare kadaluarsa (*lampiran 3*) perlakuan jenis larutan yang berbeda menunjukkan pengaruh nyata dan waktu perendaman serta interaksi antar dua perlakuan menunjukkan tidak nyata. Nilai rata-rata radikula benih pare kadaluarsa berdasarkan perlakuan jenis larutan dan lama perendaman disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Rata-rata radikula berdasarkan perlakuan jenis larutan dan lama perendaman

Perlakuan	Radikula (cm)
Jenis Larutan	
Air	14.96 a
Air kelapa	15.05 a
Ekstra Bawang Merah	15.04 a
PEG 6000	16.48 b
BNT 5%	1.04
Waktu Perendaman	
6 Jam	15.03
9 jam	15.35
12 jam	15.76
BNT 5%	tn

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata pada Uji BNT 5%.(tn) Tidak Berbeda Nyata

Berdasarkan hasil penelitian, benih pare kadaluarsa yang direndam menggunakan jenis larutan PEG 6000 menunjukkan hasil pengaruh nyata dibandingkan dengan lainnya. PEG 600 berbeda nyata dengan air, air kelapa dan bawang merah sedangkan air, air kelapa dan ekstrak bawang merah tidak berbeda nyata. Penggunaan jenis larutan PEG 6000 mampu meningkatkan panjang radikula pada benih pare kadaluarsa sebesar 16,48cm lebih besar dibandingkan penggunaan jenis larutan lainnya seperti aquades sebesar 14,96cm, air kelapa 15,05cm, dan ekstra bawang merah 15,04cm. Hal ini membuktikan penggunaan larutan PEG 6000 berpengaruh terhadap peningkatan panjang radikula benih pare.

Hasil tersebut sejalan dengan hasil (Azhari, 1995 *dalam* Evi Susanti 2014), semakin tinggi konsentrasi PEG 6000 maka kemungkinan benih akan mengimbibisi air lebih cepat, karena air merupakan syarat utama dalam proses perkecambahan. Proses awal perkecambahan adalah proses imbibisi yaitu masuknya air ke dalam benih melalui proses difusi dan osmosis sehingga kadar air dalam benih mencapai presentase tertentu.

Lama perendaman benih di dalam larutan PEG 6000 berkaitan dengan pemberian kesempatan larutan PEG 6000 untuk melakukan imbibisi ke dalam benih yang akan berpengaruh terhadap benih. Hal ini sejalan dengan penelitian (Evi susanti, 2014) menunjukkan perendaman dengan waktu yang lama akan menyebabkan semakin banyak masuknya PEG 6000 ke dalam benih, sehingga benih akan menyerap air lebih baik sehingga menyebabkan enzim dan substrat lebih encer sehingga reaksi metabolisme menjadi lambat.

Hal ini didukung oleh pendapat Lusiana (2013) benih yang direndam dengan lama waktu yang tepat, maka benih dapat berkecambah dengan baik, sebaiknya jika benih direndam terlalu lama maka akan merusak embrio dan benih tidak dapat berkecambah dengan normal bahkan bisa jadi tidak tumbuh sama sekali.

Panjang Hipokotil

Berdasarkan hasil analisis ragam pada potensi tumbuh benih pare kadaluarsa (*lampiran 3*) perlakuan jenis larutan yang berbeda menunjukkan pengaruh sangat nyata dan waktu perendaman serta interaksi antar dua perlakuan menunjukkan tidak beda nyata. Nilai rata-rata hipokotil benih pare kadaluarsa berdasarkan perlakuan jenis larutan dan lama perendaman disajikan pada tabel 6

Tabel 6. Rata-rata hipokotil berdasarkan perlakuan jenis larutan dan lama perendaman

Perlakuan	Hipotokil(cm)
Jenis Larutan	
Air	15.41 a
Air kelapa	16.62 b
Ekstra Bawang Merah	15.11 a
PEG 6000	15.50 a
BNT 5%	1.05

Waktu Perendaman	
6 Jam	15.70
9 jam	15.61
12 jam	15.66
BNT 5%	tn

Keterangan : *Angka yang diikuti huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata pada Uji BNT 5%.(tn) Tidak Berbeda Nyata*

Tabel 6. menunjukkan bahwa benih pare kadaluarsa yang direndam menggunakan beberapa jenis larutan L0(kontrol), L1(air kelapa), L2(Ekstrak bawang merah) dan L3(PEG 6000) pada panjang hipokotil menunjukkan hasil berpengaruh nyata dibandingkan yang lainnya. Perendaman benih pare dalam larutan air kelapa berbeda nyata dengan yang lainnya, sedangkan air, ekstrak bawang merah dan PEG 6000 tidak berbeda nyata. Hal ini membuktikan bahwa perendaman benih pare dalam air kelapa dapat meningkatkan panjang hipokotil.

Kandungan giberelin pada air kelapa salah satunya merangsang pertumbuhan dan pemanjangan sel di daerah sub apical meristem. Efek dari giberelin yaitu merangsang pemanjangan tunas, menghambat pertumbuhan akar, mematahkan dormansi benih sehingga mempercepat perkecambahan tanaman. Proses imbibisi dapat memacu hormone untuk aktif. Hormon tersebut pada lapisan aleuron, yaitu lapisan kotiledon dan endosperma yang dikenal adalah hormone giberelin. Akibat serapan air tersebut maka hormone giberelin terangsang, dan selanjutnya mendorong aktivitas enzim yang berfungsi merombak zat cadangan makanan yang terdapat pada kotiledon ataupun endosperm.

Penelitian Rahmat dkk, (2018) menyatakan bahwa penggunaan ekstrak bawang merah 25% dapat meningkatkan daya kecambah benih tomat dibandingkan control dan konsentrasi ekstrak bawang merah 100%. Bawang merah (*Allium cepa* L) mengandung hormone auksin dan giberlin sehingga dapat digunakan sebagai salah satu zat pengatur tumbuh alami

Berdasarkan Tabel 6 Perlakuan lama perendaman tidak menunjukkan adanya pengaruh pada kecepatan tumbuh, perendaman dengan jangka waktu 6 jam, 9 jam, dan 12 jam dinilai tidak efektif karena benih direndam terlalu lama maka akan merusak embrio dan benih tidak dapat berkecambah dengan normal bahkan bisa jadi tidak tumbuh sama sekali. Khan, (1977) dalam Lubis dkk, (2018) menyatakan bahwa benih yang terlalu lama direndam, kemampuan benih berkecambah juga menurun

yang disebabkan oleh benih yang seharusnya sudah siap berkecambah namun benih tersebut masih direndam sehingga menghambat perkecambah.

KESIMPULAN

Berdasarkan dari hasil penelitian didapatkan kesimpulan bahwa :

Invigorasi dan lama perendaman berpengaruh terhadap viabilitas benih pare, tetapi tidak terdapat interaksi. Aplikasi jenis larutan PEG 6000 mampu meningkatkan viabilitas benih pare lebih baik dibandingkan jenis larutan lainnya pada parameter potensi tumbuh, daya kecambah, kecepatan tumbuh, keserempakan tumbuh, panjang radikula dan panjang hipokotil. Lama perendaman selama 6 jam, 9 jam dan 12 jam menunjukkan hasil tidak berpengaruh nyata.

DAFTAR PUSTAKA

- Arief, R., & Koes, F. (2010). Invigorasi Benih. Prosiding Pekan Serealia Nasional, Maros 26-30 Juli, 473–477.
- Ernita, E, dan Fitri, M. 2019. *Penggunaan Polietlene Glikol Sebagai Teknik Invigorasi Untuk Memperbaiki Viabilitas, Vigor dan Produksi Benih Kedelai jurnal ilmiah pertanian*. 16(1):9-10
- Evi susanti 2014, *pengaruh osmoditioning dengan peg (polyethylene glycol) 6000 terhadap viabilitas benih kenaf (hibiscus cannabinus L)* Fakultas Sains Dan Teknologi. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
- Kikan. 2011. Tumbuhan Berguna Indonesia III. Jakarta: Yayasan Sarana
- Khoirul Mufid. 2017. Pengaruh Osmoconditioning Dengan Larutan PEG (Polyethylene Glycol) 6000 Terhadap Viabilitas Benih Bunga Matahari (*Helianthus annus L.*) Skripsi.Malang : Fakultas Sains Dan Teknologi, Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim
- Lubis, R., Trisda dan Zuyasna. 2018. Invigorasi Benih Tomat Kadaluarsa dengan Ekstrak Bawang Merah Pada Berbagai Konsentrasi dan Lama Perendaman. *JIM Pertanian*, 3(4):175-184
- Lusiana. 2013. Respon Pertumbuhan Stek Batang Sirih Merah (*Piper Crocatum* Ruiz dan Pav) setelah direndam dalam urin sapi. *Jurnal Protobiont*. 2(3)157-160

Rahmat, R. L., Trisda, K., dan Zuyasna. 2018. Invigorasi Benih Tomat Kadaluarsa Dengan Ekstrak Bawang Merah Pada Berbagai Konsentrasi dan Lama

Utomo, B. 2006. Ekologi Benih. Medan : *Karya Ilmiah Universitas Sumatera Utara*

Yuliana. 2010. Pengaruh Invigorasi Menggunakan Polyethylene Glycol (PEG) 6000 Terhadap Viabilitas Benih Tembakau (*Nicotiana tabacum*). Skripsi. Malang : Fakultas Sains Dan Teknologi, Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim