

## Invigorasi Osmoconditioning Terhadap Viabilitas Dan Vigor Benih Kedelai Varietas Biosoy 1 Dengan Masa Simpan Lebih Dari 6 (Enam) Bulan

Niyah Nala Kumala Sari, Bejo Suroso, Insan Wijaya\*

Universitas Muhammadiyah Jember

Email: [naiiyaa10@gmail.com](mailto:naiiyaa10@gmail.com), [bedjo@unmuhjember.ac.id](mailto:bedjo@unmuhjember.ac.id), [insan.wijaya@unmuhjember.ac.id](mailto:insan.wijaya@unmuhjember.ac.id)

DOI: <https://doi.org/10.32528/nms.v1i2.75>

\*Correspondensi: Insan Wijaya

Email: [insan.wijaya@unmuhjember.ac.id](mailto:insan.wijaya@unmuhjember.ac.id)

Published: Maret, 2022



**Copyright:** © 2022 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY NC) license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

**Abstrak:** Benih kedelai cepat mengalami kemunduran apabila disimpan pada kondisi lingkungan yang kurang menguntungkan. Invigorasi osmoconditioning merupakan salah satu teknik untuk memperbaiki mutu benih yang mengalami kemunduran. Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh jenis larutan, lama proses invigorasi osmoconditioning serta interaksi antara jenis larutan dan lama proses invigorasi osmoconditioning dalam meningkatkan viabilitas dan vigor benih kedelai varietas Biosoy 1 dengan masa simpan lebih dari 6 (enam) bulan. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan dua faktor yang diteliti yaitu lama perendaman (L) dan jenis larutan invigorasi osmoconditioning (J). Faktor pertama lama perendaman sejumlah 3 taraf yaitu 3 jam (L1) , 6 jam (L2), dan 9 jam (L3). Sedangkan faktor kedua jenis larutan invigorasi osmoconditioning sejumlah 3 taraf yaitu Aquades (J0), KNO<sub>3</sub> 3% (J1) dan PEG 6000 15% (J2). Hasil penelitian menunjukkan bahwa faktor tunggal lama perendaman pada proses invigorasi osmoconditioning, yaitu perendaman selama 3 jam memberikan hasil yang terbaik terhadap parameter viabilitas ( daya berkecambah) 50,00%. Faktor tunggal jenis larutan pada proses invigorasi osmoconditioning yaitu perendaman PEG 6000 15% memberikan hasil yang terbaik terhadap parameter viabilitas (daya berkecambah) 51,67% , kecepatan tumbuh 11,63%, keserempakan tumbuh 38,75% dan potensi tumbuh maksimum 67,50%. Untuk interaksi lama perendaman dengan jenis larutan , perlakuan perendaman PEG 6000 15% selama 3 jam memberikan nilai yang terbaik terhadap parameter potensi tumbuh maksimum yaitu sebesar 73,75 %. Sedangkan parameter panjang akar dan hypokotil menunjukkan berbeda tidak nyata.

**Keywords:** Invigorasi osmoconditioning, Viabilitas, Vigor, Kedelai Biosoy 1.

### PENDAHULUAN

Kedelai (*Glycine max L.*) merupakan jenis tanaman polong-polongan yang bisa menjadi sumber protein nabati dan baik untuk kesehatan. Selain padi dan jagung, kedelai menjadi salah satu komoditas unggulan strategis. Didukung kebutuhan dalam negeri terhadap komoditas tersebut cukup tinggi. Untuk tujuan kesinambungan produksi tanaman, ketersediaan benih yang bermutu menjadi hal yang penting. Daya adaptasi tanaman di lapang menjadi berkurang apabila menggunakan benih yang bermutu rendah sehingga mengakibatkan produksi tanaman yang rendah (Prabha dan Chauhan, 2014 dalam Yuanasari, dkk, 2015). Permasalahan yang sering dihadapi dalam proses penyediaan benih bermutu adalah penyimpanan benih. Benih yang disimpan mengalami kemunduran mutu benih dan dapat ditandai dengan penurunan vigor dan viabilitas benih tersebut.

Benih kedelai termasuk benih orthodox, sehingga apabila disimpan dalam kondisi yang kurang menguntungkan (sup optimum) maka akan cepat mengalami kemunduran. Hal ini dikarenakan kandungan protein yang dimiliki benih kedelai relatif besar sehingga mengakibatkan kadar air benih cepat meningkat. Rusmin (2007) berpendapat bahwa solusi untuk meningkatkan mutu benih yang telah mengalami kemunduran dapat dilakukan melalui invigorasi. Invigorasi ialah suatu perlakuan fisik atau kimia untuk meningkatkan atau memperbaiki mutu benih yang telah mengalami kemunduran. Invigorasi

osmoconditioning ialah proses penyerapan air (imbibisi) secara teratur oleh benih, dengan media imbibisi yang menggunakan larutan yang memiliki potensial osmotik rendah.

Sampai saat ini belum banyak dilaporkan mengenai perlakuan invigorasi osmoconditioning terhadap benih kedelai. Oleh sebab itu, perlu dilakukan penelitian tentang invigorasi osmoconditioning terhadap viabilitas benih kedelai. Hasil penelitian Yuanasari dkk (2015) menunjukkan bahwa, perlakuan invigorasi osmoconditioning menggunakan PEG 6000 konsentrasi 15% selama 12 jam terhadap benih kedelai hitam, secara efektif menghasilkan nilai yang terbaik terhadap parameter keserempakan tumbuh dan panjang hipokotil. Pada faktor tunggal invigorasi osmoconditioning, penggunaan larutan PEG 6000 menghasilkan nilai yang paling optimal terhadap parameter daya berkecambah, kecepatan tumbuh dan bobot kering kecambah normal. Pada faktor tunggal lama perendaman, perendaman selama 12 jam, memberikan nilai yang paling optimal terhadap daya berkecambah, indeks vigor dan panjang akar. Selain itu benih kedelai yang telah mengalami kemunduran 77% masih dapat ditingkatkan viabilitasnya dengan cara proses invigorasi menggunakan larutan KNO<sub>3</sub> -2 bar (Rizki, dkk., 2013).

## METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Greenhouse Laboratorium Penguji UPT. PSBTPH Korwilker V Jember, yang dilaksanakan pada bulan Agustus 2021

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi benih kedelai varietas Biosoy 1, pasir yang sudah disterilisasi serta larutan senyawa yang digunakan untuk proses invigorasi osmoconditioning yaitu aquades, kalium nitrat ( KNO<sub>3</sub>) 3% dan Polyethylene Glycol ( PEG 6000) 15%. Sedangkan alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah wadah perkecambahan dengan ukuran 30 cm x 30 cm x 10 cm.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan dua faktor yang diteliti yaitu lama perendaman (L) dan jenis larutan invigorasi osmoconditioning (J). Faktor pertama lama perendaman sejumlah 3 taraf yaitu 3 jam (L1) , 6 jam (L2), dan 9 jam (L3). Sedangkan faktor kedua jenis larutan invigorasi osmoconditioning sejumlah 3 taraf yaitu Aquades (J0), KNO<sub>3</sub> 3% (J1) dan PEG 6000 15% (J2). Data yang didapat dari hasil penelitian dianalisis menggunakan sidik ragam anova (uji F). Apabila hasil dari uji F yang menunjukkan berpengaruh nyata ( $\alpha=5\%$ ) , diuji lanjut dengan menggunakan prosedur uji lanjut Uji Beda Nyata Jujur ( BNJ) pada taraf 5%.

Parameter pengamatan penelitian ini meliputi viabilitas (daya berkecambah), kecepatan tumbuh (KcT), keserempakan tumbuh (KsT), potensi tumbuh maksimum (PTM), panjang hipokotil , panjang akar

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Viabilitas (Daya Berkecambah)

Viabilitas potensial merupakan tolak ukur daya berkecambah yaitu simulasi dari kemampuan benih untuk tumbuh dan berproduksi normal dalam kondisi optimum (Sadjad, 1993). Hasil analisis sidik ragam viabilitas (daya berkecambah) benih kedelai Biosoy 1 menunjukkan pengaruh sangat nyata pada perlakuan lama perendaman dan jenis larutan. Dari analisis sidik ragam tersebut dilakukan uji lanjut BNJ 5 %. Hasil uji lanjut BNJ 5 % pada parameter viabilitas ( daya berkecambah) adalah sebagai berikut :

Tabel 1. Hasil Uji Lanjut Pengaruh Lama Perendaman Larutan Osmoconditioning Terhadap Viabilitas (Daya Berkecambah) Benih Kedelai Varietas Biosoy 1 dengan Masa Simpan Lebih dari 6 (Enam) Bulan

Perlakuan	Rata-Rata Daya Berkecambah (%)
Perendaman selama 3 jam	50.00 b
Perendaman selama 6 jam	35.42 a
Perendaman selama 9 jam	34.58 a

Keterangan: angka-angka yang diikuti dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNJ  $\alpha$  0.05

Dari hasil Uji BNJ tersebut terlihat bahwa lama perendaman selama 6 jam dan 9 jam tidak berbeda nyata. Sedangkan lama perendaman selama 3 jam memberi hasil yang terbaik dan perlakuan tersebut berbeda nyata dengan perlakuan lama perendaman selama 6 jam dan 9 jam. Hal ini disebabkan karena semakin lama waktu proses perendaman menyebabkan semakin banyak masuknya materi jenis larutan invigorasi osmoconditioning sehingga benih menyerap air lebih banyak. Ini diduga menyebabkan enzim dan substrat lebih encer dan berakibat reaksi metabolisme menjadi lambat.

Dengan demikian untuk membantu proses perkecambahan benih kedelai Biosoy 1 ini tidak membutuhkan waktu yang lama untuk proses perendaman larutan osmoconditioning. Perendaman selama 3 jam ini memberikan nilai yang terbaik terhadap viabilitas (daya berkecambah) benih kedelai dengan masa simpan lebih dari 6 bulan. Perendaman selama 3 jam ini sudah memberikan pemenuhan kebutuhan air yang optimum pada benih kedelai sehingga proses reaksi metabolisme berjalan dengan baik.

Dalam proses perkecambahan sangat mutlak membutuhkan air, namun jika perendaman terlalu lama dapat menyebabkan anoksia (kehilangan oksigen), sehingga ini dapat menyebabkan terbatasnya proses respirasi. Respirasi merupakan suatu tahapan proses perkecambahan yang terjadi setelah proses penyerapan air. Proses perkecambahan dapat berjalan lambat jika proses respirasi terbatas (Utomo, 2006)

Tabel 2. Hasil Uji Lanjut Pengaruh Jenis Larutan Osmoconditioning Terhadap Viabilitas (Daya Berkecambah) Benih Kedelai Varietas Biosoy 1 dengan Masa Simpan Lebih dari 6 (Enam) Bulan

Perlakuan	Rata-Rata Daya Berkecambah (%)
Perendaman dengan air aquades	35.42 a
Perendaman KNO <sub>3</sub> 3%	32.92 a
Perendaman dengan PEG 6000 15 %	51.67 b

Keterangan: angka-angka yang diikuti dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNJ  $\alpha$  0.05

Proses perkecambahan benih dimulai dari proses penyerapan air oleh benih (imbibisi). Pola penyerapan air pada benih yang diberi perlakuan osmoconditioning pada umumnya tidak berbeda jika dibandingkan dengan benih tanpa perlakuan, hanya saja laju penyerapan air dapat diperlambat dan juga dapat dikendalikan (Varier et al., 2010 dalam Yuanasari dkk., 2015). Proses penyerapan air oleh benih terdiri dari 3 (tiga). Fase I dimulai dengan penyerapan air yang terjadi secara cepat, ini dikarenakan perbedaan potensial antara air dan benih. Air memiliki nilai potensial sebesar 0 Mpa, sedangkan nilai potensial pada benih (khususnya benih

orthodok) berada diantara -50 dan -350 Mpa. Selanjutnya pada fase II, penyerapan air mulai berlangsung lambat. Ini dikarenakan potensial air benih dengan lingkungannya sudah dalam keadaan seimbang, tetapi metabolisme benih tersebut secara aktif berlangsung. Dilanjutkan pada fase III yaitu penyerapan air kembali naik, saat proses perkecambahan telah lengkap dengan ditandai oleh munculnya radikula (Girolamo dan Barbanti, 2012 dalam Yuanasari dkk., 2015 )

Dari parameter viabilitas (daya berkecambah) pada tabel 2 terlihat bahwa perlakuan perendaman dengan larutan PEG 6000 15 % memberikan nilai yang terbaik terhadap viabilitas benih kedelai varietas Biosoy 1 dengan masa simpan lebih dari 6 bulan yaitu sebesar 51,67%. Ini dikarenakan dalam proses invigorasi osmoconditioning, potensial lingkungan benih menjadi lebih rendah, sehingga laju serapan air pada awal imbibisi (fase I) dapat diperlambat. Dengan demikian proses metabolisme dapat berjalan dengan baik.

Namun, tidak semua jenis larutan osmoconditioning dapat membantu meningkatkan viabilitas benih, justru mungkin dapat meracuni. Ini dapat dilihat pada perlakuan  $KNO_3$  3% yang kurang efektif terhadap viabilitas (daya berkecambah) benih kedelai varietas Biosoy 1 dengan masa simpan lebih dari 6 bulan. Dengan perlakuan perendaman  $KNO_3$  3 % menghasilkan daya berkecambah yang paling rendah dibandingkan dengan perlakuan perendaman dengan jenis larutan yang lainnya. Ini mungkin disebabkan karena materi jenis larutan yang kurang mendukung dalam proses perkecambahan atau mungkin bisa bersifat toxic. Diduga larutan  $KNO_3$  kurang optimum sebagai media osmoconditioning benih kedelai. Menurut Ilyas (1995), media priming dengan menggunakan larutan garam dapat pula menimbulkan efek keracunan terhadap benih. Kulit benih kedelai yang tipis menyebabkan embrio mengalami keracunan karena larutan garam dapat menerobos masuk hingga ke embrio tersebut.

Pada perlakuan perendaman dengan air aquades menghasilkan daya berkecambah yang lebih rendah bila dibandingkan dengan perendaman larutan PEG 6000 yaitu hanya sebesar 35,42%. Ini diperkirakan karena perendaman aquades menyebabkan potensial benih lebih rendah dari pada materi perendaman sehingga proses penyerapan air (imbibisi air) lebih cepat. Nurmauli dan Nurmiaty (2010) berpendapat bahwa perendaman dengan aquades dapat memperbesar tekanan turgor sehingga kulit benih pecah yang berakibat laju imbibisi pada benih tidak terkendali oleh membran sel. Air yang terlalu tinggi diserap oleh membran sel akan mengganggu aktivitas metabolisme pada benih, sehingga dapat menghambat proses perkecambahan.

### **Kecepatan Tumbuh (KcT)**

Aspek lain dari mutu fisiologis benih yang telah dikembangkan yaitu vigor. Vigor benih didefinisikan sebagai sifat-sifat benih yang menentukan potensi pemunculan kecambah yang cepat, seragam dan perkembangan kecambah normal pada kondisi lapang yang bervariasi ( Ilyas, 2012)

Kecepatan tumbuh benih adalah suatu proses reaktivasi benih cepat apabila kondisi sekeliling untuk tumbuh optimum dan proses metabolisme tidak terhambat. Kecepatan tumbuh merupakan tolok ukur waktu yang diperlukan untuk mencapai perkecambahan. Sedangkan vigor daya simpan diindikasikan oleh keserempakan tumbuh, karena keserempakan tumbuh menunjukkan korelasi dengan daya simpan. Ini dapat diartikan bahwa keserempakan tumbuh yang tinggi mengindikasikan daya simpan kelompok benih yang tinggi pula. Benih yang mempunyai kecepatan tumbuh dan keserempakan tumbuh yang tinggi memiliki tingkat vigor yang tinggi (Sadjad dkk, 1999). Hasil uji lanjut BNJ 5 % pada parameter kecepatan tumbuh adalah sebagai berikut :

Tabel 3. Hasil Uji Lanjut Pengaruh Jenis Larutan Osmoconditioning Terhadap Kecepatan Tumbuh Benih Kedelai Varietas Biosoy 1 dengan Masa Simpan Lebih dari 6 ( Enam) Bulan

Perlakuan	Rata-Rata Kecepatan Tumbuh (%)
Perendaman dengan air aquades	7.76 a
Perendaman KNO <sub>3</sub> 3%	7.29 a
Perendaman dengan PEG 6000 15 %	11.63 b

Keterangan : angka-angka yang diikuti dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNJ  $\alpha$  0.05

Dari tabel tersebut terlihat bahwa perendaman dengan PEG 6000 15 % memberikan nilai kecepatan tumbuh yang terbaik yaitu 11.65%. Perendaman dengan air aquades dan KNO<sub>3</sub> 3% memberikan nilai yang hampir sama sehingga tidak berbeda nyata. Ini selaras dengan parameter daya berkecambah yang juga menunjukkan perendaman PEG 6000 15% menjadi yang paling baik diantara jenis larutan osmoconditioning yang lainnya. Ini diperkirakan larutan PEG 6000 tidak bersifat racun atau toxic sehingga tidak mempengaruhi metabolisme benih tersebut, sedangkan KNO<sub>3</sub> diduga dapat meracuni benih. Dengan terhambatnya metabolisme benih maka terhambat pula daya berkecambah sehingga berpengaruh juga terhadap kecepatan tumbuh benih tersebut.

#### Keserempakan Tumbuh (KsT)

Jenis larutan osmoconditioning tidak hanya mempengaruhi kecepatan tumbuh, namun jenis larutan osmoconditioning juga berpengaruh terhadap keserempakan tumbuh benih kedelai dengan masa simpan lebih dari 6 bulan. Hal ini dapat dilihat pada Tabel 4 yang menunjukkan bahwa perlakuan dengan perendaman larutan PEG 6000 juga memberikan hasil yang terbaik terhadap keserempakan tumbuh yaitu 38.75%. Sedangkan perlakuan dengan perendaman aquades tidak berbeda nyata dengan perendaman KNO<sub>3</sub>.

Tabel 4. Hasil Uji Lanjut Pengaruh Jenis Larutan Osmoconditioning Terhadap Keserempakan Tumbuh Benih Kedelai Varietas Biosoy 1 dengan Masa Simpan Lebih dari 6 (enam) Bulan

Perlakuan	Rata-Rata Keserempakan Tumbuh (%)
Perendaman dengan air aquades	23.33 a
Perendaman KNO <sub>3</sub> 3%	22.33 a
Perendaman dengan PEG 6000 15 %	38.75 b

Keterangan: angka-angka yang diikuti dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNJ  $\alpha$  0.05

Menurut Sadjad (1993), kelompok benih yang menunjukkan pertumbuhan serempak dan kuat akan memiliki kekuatan tumbuh yang tinggi karena vigor kekuatan tumbuh absolute yang tinggi diindikasikan oleh keserempakan tumbuh benih yang tinggi. Nilai Keserempakan Tumbuh benih yang menunjukkan nilai peubah dari parameter vigor benih menggambarkan potensi benih untuk cepat tumbuh, munculnya seragam dan pengembangan bibit normal dalam berbagai kondisi lapangan.

### Potensi Tumbuh Maksimum (PTM)

Potensi tumbuh maksimum didapat dengan cara menghitung jumlah kecambah yang tumbuh normal maupun abnormal dalam suatu proses perkecambahan. Dari Tabel 5 terlihat bahwa perendaman dengan PEG 6000 tetap memberikan nilai yang terbaik terhadap potensi tumbuh maksimum benih kedelai dengan masa simpan lebih dari 6 (enam) bulan. Potensi tumbuh maksimum dengan perendaman PEG 6000 sebesar 67.50 % , lebih tinggi dari pada perlakuan perendaman KNO<sub>3</sub> dan aquades. Sedangkan untuk potensi tumbuh maksimum dengan perlakuan perendaman aquades dan KNO<sub>3</sub> tidak berbeda nyata.

Tabel 5. Hasil Uji Lanjut Pengaruh Jenis Larutan Osmoconditioning Terhadap Potensi Tumbuh Maksimum Benih Kedelai Varietas Biosoy 1 dengan Masa Simpan Lebih dari 6 ( enam) Bulan

Perlakuan	Rata-Rata Potensi Tumbuh Maksimal (%)
Perendaman dengan air aquades	49.58 a
Perendaman KNO <sub>3</sub> 3%	47.92 a
Perendaman dengan PEG 6000 15 %	67.50 b

Keterangan : angka-angka yang diikuti dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNJ  $\alpha$  0.05

Potensi tumbuh maksimum tidak hanya dipengaruhi oleh jenis larutan invigorasi osmoconditioning, tetapi juga ada interaksi dengan lama perendaman. Tabel 6 merupakan hasil uji lanjut interaksi lama perendaman dan jenis larutan invigorasi osmoconditioning terhadap potensi tumbuh maksimum benih kedelai dengan masa simpan lebih dari 6 (enam) bulan. Dari hasil uji lanjut tersebut terlihat bahwa kombinasi perlakuan perendaman dengan PEG 6000 15% selama 3 jam memberikan nilai potensi tumbuh maksimal yang terbaik yaitu sebesar 73.75 %. Sedangkan nilai potensi tumbuh maksimal yang terendah terdapat pada perlakuan perendaman KNO<sub>3</sub> 3 % selama 9 jam sebesar 33.75%. Hasil tersebut selaras dengan hasil pada parameter daya berkecambah, kecepatan tumbuh dan keserempakan tumbuh sebelumnya

Tabel 6. Hasil Uji Lanjut Pengaruh Interaksi Lama Perendaman dan Jenis Larutan Osmoconditioning Terhadap Potensi Tumbuh Maksimum Benih Kedelai Varietas Biosoy 1 dengan Masa Simpan Lebih dari 6 (enam) Bulan

Perlakuan	Rata-Rata Potensi Tumbuh Maksimal (%)
Perendaman air aquades selama 3 jam	48.75 abc
Perendaman air aquades selama 6 jam	42.50 ab
Perendaman air aquades selama 9 jam	57.50 abc
Perendaman KNO <sub>3</sub> 3% selama 3 jam	63.75 bc
Perendaman KNO <sub>3</sub> 3% selama 6 jam	46.25 abc
Perendaman KNO <sub>3</sub> 3% selama 9 jam	33.75 a
Perendaman PEG 6000 15 % selama 3 jam	73.75 c
Perendaman PEG 6000 15 % selama 6 jam	70.00 bc
Perendaman PEG 6000 15 % selama 9 jam	58.75

Keterangan : angka-angka yang diikuti dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNJ  $\alpha$  0.05

Penggunaan PEG 6000 ternyata dapat menekan laju imbibisi benih dengan perendaman benih selama 3 jam adalah lama perendaman yang paling efektif. Ini diduga karena proses imbibisi dan pemenuhan air sudah

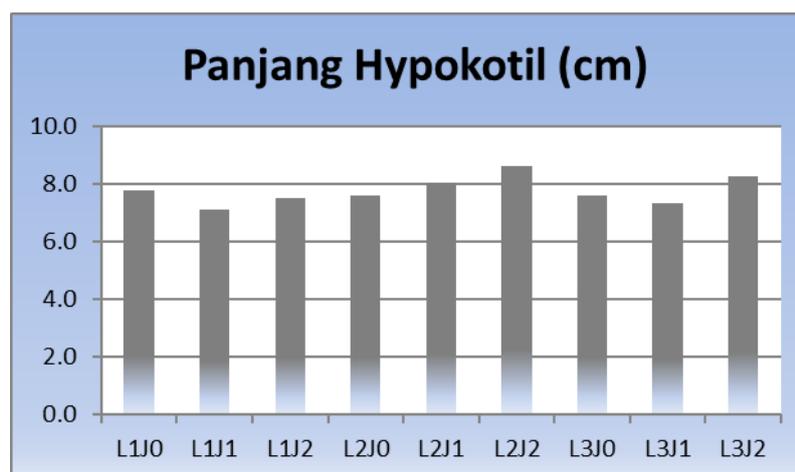
optimum dalam kurun waktu tersebut sehingga benih kedelai yang diperlakukan dapat melakukan metabolisme dengan optimal pada fase II dalam sistem perkembangan biji. Imbibisi yang terkontrol dan tidak terlalu lama ini memungkinkan benih kedelai yang diperlakukan dapat mengoptimalkan faktor internalnya untuk memulai perkecambahan.

Anatomi benih kedelai memiliki kulit yang tipis . Diperparah dengan kondisi benih kedelai dengan masa simpan yang sudah lama diperkirakan telah mengalami deteriorasi . Membran pada benih yang telah mengalami deteriorasi sudah mengalami kerusakan sehingga mengakibatkan kerusakan dinding sel apabila mendapat tekanan turgor diluar batas kemampuan selama kurun waktu yang cukup lama. Kerusakan membran mengakibatkan kerusakan dinding sel sehingga apabila berimbibisi akan terjadi kebocoran. Dengan demikian zat-zat yang terkandung dalam benih menjadi lebih encer. Ini yang menyebabkan proses metabolisme pada benih tersebut menjadi terhambat. Struktur membran yang terganggu akan menyebabkan berbagai macam perubahan metabolik, ini dapat dikurangi dengan cara mengimbibisi benih terlebih dahulu pada konsentrasi yang dapat mengurangi laju penyerapan air (Powell dan Matthews, 1978 dalam Ilyas,1995).

Jenis larutan merupakan faktor penting dalam menentukan efektifitas dari perlakuan osmoconditioning. Ini terlihat dari kombinasi perlakuan perendaman dengan PEG 6000 15% selama 3 jam memberikan nilai potensi tumbuh maksimal paling efektif. .PEG 6000 merupakan senyawa yang tidak beracun, selain sifat PEG 6000 yang dengan mudah larut dalam air (Sivasubramaniam et al., 2011 dalam Yuanasari, 2015). Girolamo dan Barbanti (2012) dalam Yuanasari (2015) menjelaskan, PEG memiliki besar molekul (6000) yang dapat mencegah PEG masuk ke jaringan dan embrio benih sehingga ini yang menyebabkan PEG tidak meracuni benih.

### Panjang Hypokotil

Hypokotil merupakan batang dari kecambah yang ditemukan di bawah kotiledon (daun biji) dan di atas radikula (akar). Dari hasil sidik ragam parameter panjang hypokotil tidak ada perbedaan yang signifikan.



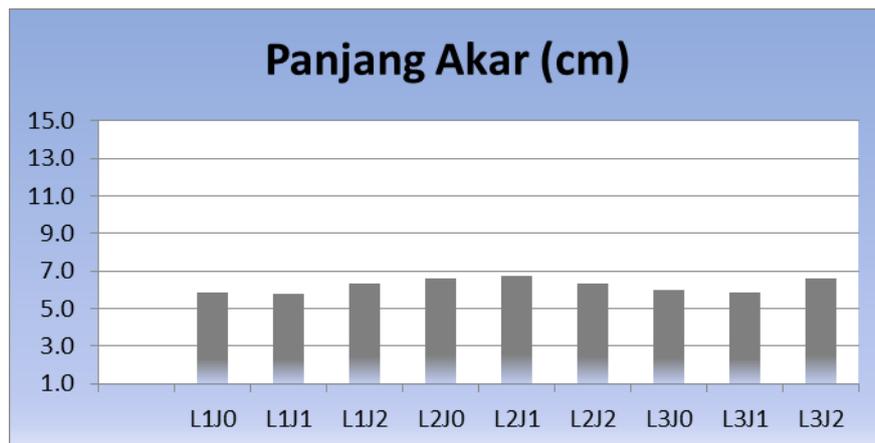
Gambar 1. Interaksi lama perendaman dan jenis larutan invigorasi osmoconditioning pada benih kedelai varietas Biosoy 1 dengan masa simpan lebih dari 6 (enam) bulan terhadap panjang hypokotil

Pada gambar 1, meskipun tidak berbeda nyata namun terlihat bahwa perlakuan perendaman PEG 6000 15% selama 6 jam memberikan nilai yang terbaik pada parameter panjang hypokotil, yaitu rata-rata 8,6 cm. Sedangkan nilai panjang hypokotil yang terkecil didapat pada perlakuan perendaman  $KNO_3$  3% selama 3 jam

yaitu rata-rata 7,1 cm. Dengan demikian, lama dan jenis larutan osmoconditioning tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap proses pertumbuhan hypokotil benih kedelai varietas Biosoy 1 dengan masa simpan lebih dari 6 (enam) bulan.

### Panjang Akar

Akar merupakan salah satu bagian penting dari tumbuhan yang tumbuh ke arah bawah, yaitu dalam media. Akar merupakan organ vegetatif utama yang memasok air, mineral dan bahan-bahan yang dibutuhkan dalam proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman.



Gambar 2. Interaksi lama perendaman dan jenis larutan invigorasi osmoconditioning pada benih kedelai varietas Biosoy 1 dengan masa simpan lebih dari 6 (enam) bulan terhadap panjang akar

Pada gambar 2 terlihat bahwa parameter panjang akar tidak ada perbedaan yang signifikan. Dengan demikian, lama dan jenis larutan invigorasi osmoconditioning tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap proses pertumbuhan akar benih kedelai dengan masa simpan lebih dari 6 (enam) bulan.

### SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa faktor tunggal penggunaan jenis larutan pada proses invigorasi osmoconditioning, larutan PEG 6000 15% memberikan hasil yang terbaik terhadap viabilitas, kecepatan tumbuh, keserempakan tumbuh dan Potensi tumbuh maksimum. Faktor tunggal lama perendaman larutan invigorasi osmoconditioning dengan lama perendaman selama 3 jam memberikan nilai yang terbaik. Interaksi perlakuan perendaman PEG 6000 15% selama 3 jam memberikan nilai potensi tumbuh maksimum yang paling optimum. Lama dan jenis larutan invigorasi osmoconditioning tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap panjang akar dan panjang hypokotil.

### DAFTAR PUSTAKA

- Adie, M. dan Krisnawati, A. 2007. Biologi Tanaman Kedelai. Balai Penelitian Kacang-kacangan dan Umbi-umbian (BALITKABI). Malang
- Bakti, A. 2018. Kedele Biosoy 1. <http://biogen.litbang.pertanian.go.id/?p=70096>, diakses pada tanggal 10 Juni 2021 pukul 10.32.

- 
- Dewi, R. 2020. Invigorasi Benih Kedele (*Glycine max* L.). Palembang.
- Hereri, A.I. dkk., 2009. Viabilitas Benh dan Vigor Bibit Kakao (*Theobroma cacao* L.) Berdasarkan Kondisi Air Pada Media Tanam Dan Kedalaman Tanam Benih. Banda Aceh.
- Ilyas S. 1995. Perubahan Fisiologis dan Biokemis dalam Proses “Seed Conditioning”, Keluarga Benih Vol. VI. No. 2, Laboratorium Ilmu dan Teknologi Benih, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Ilyas, S. 2006. Seed Treatments using Matricconditioning to Improve Vegetable Seed Quality. Bul. Agron. 34(2):134-132.
- Ilyas, S. 2005. Invigorasi Benih. Disampaikan pada Magang Vigor Benih bagi Staf Balai Pengembangan Mutu Benih Tanaman Pangan dan Hortikultura (BPMBPTH) di Bagian Ilmu dan Teknologi Benih. Departemen Agronomi dan Hortikultura. Fakultas Pertanian IPB, Bogor. 6-19 Desember 2005. 4 hlm.
- Ilyas, S. 2012. Ilmu dan Teknologi Benih. PT. Penerbit IPB Press
- JPPN, 2018. Kementan Lepas Kedelai Berbiji Besar Biosoy 1 dan Biosoy 2. <https://www.jpnn.com/news/kementan-lepas-kedelai-berbiji-besar-biosoy-1-dan-biosoy-2>, diakses pada tanggal 09 Juni 2021 pukul 12.27.
- Justice, O.L., Bass, L.N. 2002. Prinsip dan Praktek Penyimpanan Benih. PT Raja Grafindo Persada; Jakarta.
- Kuswanto, H. 1996. Dasar – dasar Teknologi Produksi dan Sertifikasi Benih. Yogyakarta: Andi Offset
- Litbang. 2014. Invigorasi, Alternatif Atasi Penurunan Mutu Benih Kedelai. [www.litbang.pertanian.go.id/berita/one/1542](http://www.litbang.pertanian.go.id/berita/one/1542). Diunduh tanggal 28 Maret 2015.
- Lutfi. 2015. Pilah-pilah Masalah Demi Swasembada Kedelai. Teknopreneur. Jakarta.
- Nurmauli dan Y. Nurmiaty. 2010. Studi Metode Invigorasi pada Viabilitas Dua Lot Benih Kedelai yang Telah Disimpan Selama Sembilan Bulan. Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia. 15(1):20-24.
- Nurussintani, W., Damanhuri, dan Sri L. Purnamaningsih. 2013. Perlakuan Pematangan Dormansi Terhadap Daya Tumbuh Benih 3 Varietas Kacang Tanah (*Arachis hypogaea*). Jurnal Produksi Tanaman Vol. 1 (1). Universitas Brawijaya : 86-93
- Purwanti, S. 2004. Kajian suhu ruang simpan terhadap kualitas benih kedelai hitam dan kedelai kuning. J. Ilmu Pert. 11(1):22-31.
- Ridha,R., M. Syahril , dan Boy Riza Juanda. 2017. Viabilitas dan Vigoritas Benih Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) Akibat Perendaman dalam Ekstrak Telur Keong Mas. Aceh
- Rizki, N., Syamsuddin, Erida Nurahmi. 2013. Pengaruh Taraf Kemunduran Dan Potensial Osmotik Larutan KNO<sub>3</sub> Terhadap Efektifitas Invigorasi Benih Kedelai (*Glycine max*(L.) Merrill). Aceh
- Rori, H. E., H. L. Rampe, dan Marhaenus Rumondor. 2018. Uji Viabilitas dan Vigor Biji Sirsak (*Annona muricata* L.) Setelah Aplikasi Kalium Nitrat (KNO<sub>3</sub>). Jurnal Ilmiah Sains Vol. 18 (2) Universitas Sam Ratulangi Manado : 80-84.

- 
- Ruliyansyah, A. 2011. Peningkatan Performansi Benih Kacangan dengan Perlakuan Invigorasi. *Jurnal Perkebunan dan Lahan Tropika*. 1(1):13-18.
- Rusmin, D. 2007. Peningkatkan Viabilitas Benih Jambu Mete (*Anacardium occidentale L.*) Melalui Invigorasi. *Jurnal Perkembangan Teknologi Tanaman Rempah dan Obat*. 19(1):56-63.
- Sadjad, S. (1993). Dari benih kepada Benih. PT Gramedia Widiasarana Indonesia.
- Sadjad, S., Muniati, E dan S. Ilyas 1999. Parameter Pengujian Vigor Benih dari Komparatif ke Simulatif. PT Grasindo, Jakarta.
- Sinar Tani. 2018. Tahun 2018 Tahun Kedelai. <http://balitkabi.litbang.pertanian.go.id/liputan-media/sinar-tani-tahun-2018-tahun-kedelai/> diakses pada 17 Mei 2021.
- Sucahyono, D., 2017. Teknologi Penyimpanan dan Invigorasi Benih Kedelai. Malang
- Suhastyo, A.A. Eko, A. 2014. Pengaruh Beberapa Jenis Pupuk terhadap Hasil Tiga Varietas Kedelai (*Glycine Max L.*) Merrill). *Jurnal Media Agrosains*, 1(1): 33-37.
- Susanti, E., 2014. Pengaruh Osmoconditioning dengan PEG (Polyethylene Glycol) 6000 Terhadap Viabilitas Benih Kenaf (*Hibiscus cannabinus L.*). Malang
- Tatipata, A. 2008. Pengaruh Kadar Air Awal, Kemasan dan Lama Simpan Terhadap Protein Membran dalam Mitokondria Benih Kedelai. *Buletin Agronomi*. 36(1): 8-16.
- Utomo, Budi. 2006. Karya Ilmiah Ekologi Benih. Universitas Sumatera Utara Medan
- Wahyudin, A. F.Y. Wicaksono. A.W. Irwan. Ruminta. R dan Fitriani. 2017. Respons Tanaman Kedelai (*Glycine max L.*) Varietas Wilis Akibat Pemberian Berbagai Dosis Pupuk N, P, K, dan Pupuk Guano Pada Tanah Inceptisol Jatinangor. *Jurnal Kultivasi*,16(2):333-339.
- Yuanasari, B. S., N. Kendarini, and D. Saptadi. 2015. Peningkatan Viabilitas Benih Kedelai Hitam (*Glycine max L. Merr*) Melalui Invigorasi Osmoconditioning. *Jurnal Produksi Tanaman* 3.6. Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya : 518– 527.