

**PEMATAHAN PROSES DORMANSI BENIH TANAMAN CENTRO
(*Centrosema pubescens*) DENGAN PENGGUNAAN PEG (POLYETHYLENE GLYCOL) 6000**

*Physical Dormancy of Centro (*Centrosema pubescens*) Seeds with PEG
(Polyethylene glycol) 6000*

R. Adhitya Parama Arthawijaya^{1*}, Hanief Eko Sulistyono², Siti Nurul Kamaliyah², Herni Sudarwati²

¹Mahasiswa Program Studi Peternakan Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya, Kota Malang, Indonesia

²Dosen Program Studi Peternakan Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya, Kota Malang, Indonesia

Email: aparamartha@hotmail.com

ABSTRAK

Percobaan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi larutan PEG 6000 dan lama perendaman terhadap perkecambahan biji *Centrosema pubescens* dilakukan dengan Rancangan Acak Lengkap Faktorial. Perlakuan pertama adalah konsentrasi larutan polietilen glikol 6000 (0, 3, 6 dan 9%) dan yang kedua adalah lama perendaman (3, 6 dan 9 jam). Data dianalisis menggunakan analisis varian dan untuk pengujian selanjutnya ditentukan dengan uji jarak berganda Duncan. Peningkatan konsentrasi larutan PEG hingga 6% meningkatkan laju perkecambahan menjadi 88,44%, laju pertumbuhan serempak menjadi 84,44%, panjang kecambah menjadi 13,00 cm, panjang akar menjadi 6,83 cm dan bobot segar menjadi 6,83 g, kemudian menurun. Sedangkan penambahan waktu perendaman dalam larutan PEG hingga 6 jam meningkatkan daya perkecambahan menjadi 82,00%, laju pertumbuhan serempak menjadi 77,33%, panjang kecambah 12,60 cm, panjang akar hingga 4,00 cm dan berat segar menjadi 6,45 g, kemudian menurun.

Kata Kunci: Biji *Centrosema pubescens*, konsentrasi larutan, PEG (Polietilen Glikol 6000), lama perendaman.

How to Cite:

Arthawijaya, R. A. P., Sulistyono, H. E., Kamaliyah, S. N., & Sudarwati, H. (2022). Pematahan proses dormansi benih tanaman centro (*Centrosema Pubescens*) dengan penggunaan PEG (Polyeth-Ylene Glycol) 6000. Jurnal Nutrisi Ternak Tropis 5 (1) 7-22

*Corresponding author:

R. Adhitya Parama Arthawijaya
Email: aparamartha@hotmail.com
Dosen Program Studi Peternakan, Universitas Nusantara PGRI Kediri, Jl. K.H. Achmad Dahlan Nomor 76, Kec. Mojojoto, Kota Kediri, Jawa Timur, Indonesia, 64112

ABSTRACT

An experiment to determine the effect of concentration of PEG 6000 solution and soaking time on germination of Centrosema pubescens seeds was conducted with Factorial Completely Randomized Design. The first treatment was concentration of polyethylene glycol 6000 solution (0, 3, 6 and 9%) and the second was soaking time (3, 6 and 9 hours). Data analyzed using analysis of variance and for further test were determine with duncan's multiple range test. Increasing concentration of PEG solution up to 6% increased germination rate to 88.44%, simultaneous growth rate to 84.44%, sprouts length to 13.00 cm, root length to 6.83 cm and fresh weight to 6.83 g, and then decreased. While increasing soaking time in PEG solution up to 6 hours increased germination rate to 82.00%, simultaneous growth rate to 77.33%, sprouts length to 12.60 cm, root length to 4.00 cm and fresh weight to 6.45 g, and then decreased.

Key words: *Centrosema pubescens seeds, concentration solution, PEG 6000, soaking time*

PENDAHULUAN

Leguminosa merupakan sumber hijauan yang dapat diandalkan sebagai pelengkap nutrisi dalam penyediaan protein ransum pakan ruminansia. Leguminosa mampu menjadi sumber hijauan yang potensial untuk menyuplai kebutuhan pakan berkualitas terutama pada musim kemarau. Stabilitas tumbuh dan produktivitasnya dipertahankan oleh adanya pertumbuhan akar tunjang sebagai ciri tanaman dikotil yang juga berfungsi untuk penyimpanan cadangan makanan dan sifat geotropi positif akar agar dapat masuk jauh ke dalam tanah guna bertahan pada kondisi kekeringan.

Centro merupakan tanaman perennial dan memiliki kemampuan adaptasi yang baik pada kondisi kering, tergenang air, tahan ditanam secara tumpang sari atau-pun dengan naungan dan mampu memperbaiki kondisi tanah. Sulisty, dkk (2021) menyampaikan tanaman ini dapat digunakan sebagai tanaman penutup tanah yang mencegah erosi dan memiliki peran untuk memperbaiki kondisi tanah dengan mengikat N dari udara oleh adanya simbiosis legum-rhizobium pada bintil akar,

sehingga dapat tumbuh di lahan yang miskin. Wijaya, dkk (2018) menyampaikan bahwa peranan leguminosa dalam hijauan campuran leguminosa dan rumput adalah memastikan ada tambahan nitrogen pada ransum dan memperbaiki secara total dan menyeluruh dalam padang penggembalaan terutama pada proteinnya.

Keunggulan tanaman Centro perlu mendapatkan perhatian guna mengupayakan peningkatan produktivitas hijauannya melalui efisiensi dalam budidaya tanaman Centro, termasuk pada fase perkecambahan benih. Benih atau biji merupakan rantai penghubung keberlangsungan hidup antar generasi tanaman induk dan keturunannya serta menjadi cara penyebaran hijauan yang utama.

Proses perkecambahan biji secara normal harus didukung dengan kondisi lingkungan yang menguntungkan dan mengeliminasi faktor-faktor penghambat. Ukuran dan luas permukaan biji yang kecil serta permeabilitaskulit biji yang rendah (biji keras) menjadi faktor yang mempengaruhi biji tanaman sentro untuk tumbuh karena air menjadi sulit untuk

masuk dan berpotensi menggagalkan terjadinya perkecambahan biji. Menangani kulit biji yang keras pada sentro dapat digunakan skarifikasi baik secara fisik, kimia, maupun mekanik. Penanganan secara fisik dapat dilakukan dengan menggunakan air panas, penanganan secara kimia dapat dilakukan dengan menggunakan asam kuat atau PEG6000, serta penanganan secara mekanik dapat dilakukan dengan melukai kulit biji.

Penanganan secara mekanik menggunakan kertas pasir kasar dengan melukai kulit biji perlu dilakukan dengan teliti, karena jika terlalu dalam melukai kulit biji akan menurunkan keberhasilan dan menurunkan jumlah biji yang dapat perkecambahan.

Penanganan menggunakan air panas seperti yang dilakukan Rusdy (2015) menunjukkan jika air panas memiliki efek positif untuk mematahkan dormansi benih pada lama rendam 4 menit dan temperatur air 80oC. Namun cara tersebut harus dilakukan dengan tepat, kekurangan atau kelebihan baik temperatur atau lama rendam akan menurunkan tingkat keberhasilan dan memiliki risiko mematikan bagi benih jika direndam terlalu lama sehingga ada kemungkinan benih mati sebelum ditanam.

Penanganan secara kimia menggunakan asam kuat cukup berbahaya untuk dilakukan karena menggunakan konsentrasi yang cukup pekat. Namun penggunaan Polyethylene Glycol 6000 aman untuk dilakukan dan tidak berbahaya baik untuk benih tanaman maupun peneliti. PEG 6000 memiliki sifat mengikat air dan tidak beracun sehingga diharapkan dapat membantu mempercepat imbibisi air ke dalam biji. Penelitian Tang et al., (2019) menunjukkan jika penggunaan PEG 6000 pada konsentrasi 20% menghambat

perkecambahan biji kenaf secara signifikan. Penggunaan PEG 6000 pada konsentrasi 10% dapat meningkatkan benih perkecambahan. Penelitian ini ditujukan untuk mengetahui kombinasi tepat antara konsentrasi larutan PEG 6000 dan lama perendaman serta interaksinya agar didapatkan nilai terbaik dari daya perkecambahan, keserempakan tumbuh, panjang kecambah, panjang akar, dan berat basah dari benih yang dikecambahkan.

MATERI DAN METODE

Bahan yang digunakan untuk perkecambahan yaitu benih tanaman Centro (*Centrosema pubescens*), akuades dan PEG (*Polyethylene glycol*) 6000. Alat yang digunakan untuk penelitian yaitu kertas merang, kertas label, petri dish ukuran 90 x15 mm, pinset, gelas plastik, pipet tetes, penggaris 30 cm, dan timbangan (ketelitian 0.01gr). Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah rancangan acak lengkap faktorial dengan dua faktor.

Faktor 1 adalah perbedaan level konsentrasi PEG 6000 sebagai larutan perendaman benih Centro yang terdiri dari konsentrasi 0% PEG (K0), 3% PEG (K1), 6% PEG (K2) dan 9% PEG (K3). Faktor 2 adalah perbedaan jangka waktu perendaman benih sentro dalam larutan PEG 6000 yang terdiri dari 3 jam (L1), 6 jam (L2), dan 9 jam (L3). Pembuatan larutan PEG dengan melarutkan masing-masing sebanyak 0, 3, 6 dan 9 gram PEG dalam 100 ml aquadest sesuai perlakuannya.

Pengujian dilakukan dengan menggunakan metode uji kertas digulung dalam plastik (UKDdp) menggunakan media kertas merang. Kemudian dihitung persentase dari 25 kecambah normal benih murni pada metode UKDdp. Variabel pengamatan yaitu:

a) Persentase daya perkecambahan,
 Persentase daya perkecambahan dihitung dengan mengukur persentase

kecambah yang tumbuh pada hari ke-8 setelah tanam. Pengamatan daya kecambah menggunakan rumus:

$$\%DB = \frac{Z \text{ Kecambah Tumbuh Normal}}{Z \text{ Total Benih ditanam}} \times 100\%$$

b) Keserempakan Tumbuh,
 Keserempakan tumbuh dihitung dengan mengukur persentase kecambah yang perkecambahan normal kuat pada hari

ke-8 setelah tanam. Pengamatan keseragaman tumbuh dilakukan dengan menggunakan rumus dari batas antara batang dan akar sampaiujung dari akar.

$$\%KT = \frac{\sum \text{kecambah tumbuh normal kuat}}{\sum \text{Total benih yang ditanam}} \times 100\%$$

d) Berat Basah,
 Berat basah dihitung dengan mengukur berat kecambah yang telah tumbuh pada 8 hari setelah tanam. Pengamatan ini dilakukan dengan menimbang berat segar dari kecambah menggunakan timbangan digital. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis varian dan apabila ditemukan perlakuan berpengaruh nyata maka dilanjutkan dengan uji jarak berganda duncan dengan taraf 5%.

penurunan nilai perkecambahan pada perlakuan konsentrasi 9% PEG (K3) dengan nilai lebih rendah dari perlakuan konsentrasi 3% PEG (K1). Penurunan nilai daya perkecambahan tersebut diduga penggunaan PEG yang optimal terjadi pada konsentrasi 6% PEG (K2) sedangkan konsentrasi PEG yang lebih tinggi memberikan efek pembatasan yang lebih kuat sehingga benih hanya mendapatkan kebutuhan air yang lebih sedikit dibandingkan dengan perlakuan pada konsentrasi yang lebih rendah.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis data tentang pengaruh perlakuan konsentrasi terhadap pertumbuhan awal benih *Centrosema pubescens* dapat dilihat pada uraian di bawah. Daya perkecambahan dari masing-masing perlakuan selain perlakuan kontrol (K0) menunjukkan perbedaan tidak terlalu signifikan namun menunjukkan kenaikan daya perkecambahan dari perlakuan konsentrasi 3% PEG (K1) dan perlakuan konsentrasi 6% PEG (K2) lalu mengalami

Pembatasan jumlah air yang dapat diabsorpsi oleh benih dijelaskan oleh Aisyah dkk., (2018) dimana PEG-6000 membentuk lapisan yang membatasi jumlah air yang diabsorpsi oleh benih. Keterbatasan yang diakibatkan oleh PEG tersebut akan berpengaruh kepada imbibisi awal benih serta akan memperlambat atau bahkan dapat mematikan bagi benih mengingat air merupakan inisiasi awal yang diperlukan untuk tumbuh dan mengaktifkan sel-sel embrionik di dalam benih.

Pengaruh konsentrasi PEG 6000 terhadap keserempakan tumbuh *Centrosema pubescens*

Hasil analisis ANOVA didapatkan $F_{Hitung} > F_{Tabel}$ 0.05 untuk perlakuan konsentrasi terhadap keserempakan tumbuh. Hal ini dapat disimpulkan jika terdapat pengaruh konsentrasi PEG terhadap persentase daya perkecambahan benih dan diteruskan dengan uji Duncan Multiple Range Test 5%. Nilai tertinggi yang didapatkan untuk keserempakan tumbuh secara berurutan yaitu K2 (84,44%), K1 (80,44), K3 (77,78%), dan K0 (61,78%).

Berdasarkan hasil uji lanjut DMRT (Tabel 1), didapatkan informasi jika perlakuan kontrol (K0) memiliki nilai keserempakan tumbuh yang paling rendah dengan nilai 61,78% sedangkan perlakuan 6% PEG (K2) memiliki nilai keserempakan tumbuh yang paling tinggi dengan nilai 84,44%. Keserempakan tumbuh pada perlakuan konsentrasi 6% PEG (K2) menunjukkan peningkatan yang berbeda nyata jika dibandingkan dengan perlakuan kontrol (K0) dan perlakuan konsentrasi 9% PEG (K3) namun tidak berbeda nyata dengan konsentrasi 3% PEG (K1). Nilai tersebut diduga konsentrasi PEG pada level

3% (K1) dan 6% (K2) merupakan konsentrasi yang baik untuk keserempakan tumbuh benih sentro. Hal ini berkaitan dengan daya perkecambahan benih dimana pada konsentrasi tersebut memberikan nilai daya perkecambahan yang terbaik sehingga memberikan kesempatan untuk benih sentro tumbuh lebih baik dan optimal. Metabolisme perkecambahan dapat berjalan dengan optimal dan menunjukkan pertumbuhan kecambah yang normal kuat secara bersamaan. Kondisi di atas seperti yang dilaporkan oleh Aisyah *dkk.*, (2018) yang menyatakan bahwa, jika benih tumbuh secara serempak, benih tersebut mampu memanfaatkan cadangan energi maka akan tumbuh menjadi benih yang kuat.

Perlakuan konsentrasi 3% PEG (K1) menunjukkan perbedaan tidak nyata dengan perlakuan konsentrasi 6% PEG (K2) dan 9% PEG (K3). Perlakuan tersebut menunjukkan jika penggunaan konsentrasi 3% PEG (K1) merupakan titik awal terjadinya peningkatan keserempakan tumbuh secara signifikan terhadap perlakuan kontrol (K0) ditandai dengan meningkatnya jumlah kecambah yang dapat tumbuh normal kuat.

Tabel 1. Pengaruh konsentrasi PEG 6000 terhadap variabel penelitian

Konsentrasi PEG 6000	Daya Perkecambahan (%)	Keserempakan Tumbuh (%)	Panjang Kecambah (cm)	Panjang Akar (cm)	Berat Basah (g)
K0 (0%)	68.00a	61.78a	9.9a	2.5a	5.11a
K1 (3%)	86.67bc	80.44bc	12.7b	4.1b	6.88b
K2 (6%)	88.44c	84.44c	13.00bc	4.5c	6.83b
K3 (9%)	85.78b	77.78b	13.40c	4.3c	6.72b

Keterangan: angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT 5%.

Keserempakan tumbuh benih *Centro* pada penelitian ini, menunjukkan peningkatan keserempakan tumbuh dimulai dari perlakuan kontrol (K0) hingga

perlakuan konsentrasi 6% (K2) lalu mengalami penurunan pada perlakuan konsentrasi 9% PEG (K3). Hal ini diduga penggunaan konsentrasi PEG pada level 3%

mampu memperpanjang masa metabolisme benih sehingga memberikan kesempatan lebih banyak untuk benih melakukan metabolisme sehingga terjadi perbaikan dan pertumbuhan dalam kondisi yang lebih optimal. Kondisi tersebut akan memberikan situasi yang dibutuhkan benih untuk melakukan perkecambahan.

Upaya tersebut sejalan dengan prinsip dari *osmoconditioning* menggunakan PEG 6000 yang dapat mengendalikan penyerapan air dalam larutan osmotik rendah dalam upaya untuk imbibisi air. Penyerapan air yang terkendali tentu akan lebih baik dalam mengaktifkan hormon-hormon yang berperan untuk memulai perkecambahan. Hal ini dijelaskan pula oleh Ai dan Ballo (2010) dimana penyerapan air mengaktifkan sel-sel yang bersifat embrionik di dalam benih, sehingga penyerapan air dapat mempercepat perkecambahan.

Pengaruh konsentrasi PEG 6000 terhadap panjang kecambah *Centrosema pubescens*

Hasil analisis ANOVA didapatkan F Hitung > F Tabel 0.05 untuk perlakuan konsentrasi terhadap panjang perkecambahan. Hal ini dapat disimpulkan jika terdapat pengaruh konsentrasi PEG terhadap persentase daya perkecambahan benih dan diteruskan dengan uji *Duncan Multiple Rang Test* 5%. Nilai tertinggi yang didapatkan untuk panjang kecambah secara berurutan yaitu K3 (13,40cm), K2 (13,00cm), K1 (12,70cm), dan K0 (9,00cm).

Berdasarkan hasil uji lanjut DMRT (Tabel 1), didapatkan informasi jika pemberian perlakuan PEG 6000 menunjukkan adanya peningkatan yang berbeda nyata jika dibandingkan dengan perlakuan kontrol (K0). Peningkatan nilai panjang kecambah tidak berbeda nyata antara perlakuan konsentrasi 3% PEG (K1)

dan perlakuan 6% PEG (K2) namun terjadi berbeda nyata jika dibandingkan dengan perlakuan konsentrasi 9% PEG (K3). Sedangkan perlakuan 6% PEG (K2) menunjukkan tidak berbeda nyata jika dibandingkan dengan perlakuan konsentrasi 3% PEG (K1) dan perlakuan 9% PEG (K3). Secara umum terjadi kenaikan nilai untuk variabel panjang kecambah.

Peningkatan nilai panjang kecambah akan terlihat ketika dilakukan perbandingan antara perlakuan kontrol (K0) dengan perlakuan yang mendapatkan PEG diduga karena terjadi pemulihan kondisi kecambah pada saat perkecambahan akibat adanya pengaturan penyerapan air yang teratur sehingga benih mendapatkan kesempatan untuk melakukan metabolisme pertumbuhan dengan waktu yang lebih panjang.

Kondisi tersebut akan memberikan kesempatan bagi benih untuk dapat tumbuh lebih baik jika dibandingkan dengan benih pada perlakuan kontrol. Kondisi tersebut juga disampaikan oleh Yuanasari *dkk.*, (2015) yang menyampaikan jika benih yang diberikan perlakuan *osmoconditioning* terlebih dahulu dapat menyelesaikan proses metabolisme pra-perkecambahan sebelum benih ditanam, sehingga membuat benih siap untuk kemunculan radikula.

Panjang kecambah yang didapatkan pada penelitian menunjukkan jika perlakuan konsentrasi 9% PEG (K3) memberikan nilai tertinggi walaupun tidak berbeda nyata dengan perlakuan konsentrasi 6% PEG (K2). Hal ini menggambarkan jika panjang kecambah dapat diraih seiring dengan kondisi yang baik pada daya perkecambahan dan keserempakan tumbuh dimana semakin baik nilai daya perkecambahan tentu akan memberikan kekuatan tumbuh yang baik dan semakin baik nilai keserempakan tumbuh akan

memberikan keseragaman benih yang tumbuh secara normal kuat sehingga meningkatkan nilai rata-rata dari panjang kecambah. Hal ini diduga dapat terjadi dikarenakan masa awal perkecambahan dapat menentukan keberhasilan benih untuk tumbuh menjadi individu baru.

Masa awal perkecambahan benih dapat dipengaruhi oleh kecukupan ketersediaan air yang akan digunakan oleh benih untuk memulai pertumbuhan, jika kebutuhan air tidak tercukupi maka akan memperlambat benih untuk tumbuh atau benih tumbuh tidak optimal.

Hal ini sejalan dengan pernyataan Junaidi dan Ahmad (2021) yang menyatakan bahwa kurang tersedianya air pada lingkungan biji akan menyebabkan jumlah air yang diambil untuk perkecambahan menjadi semakin rendah atau bahkan tidak mencukupi.

Pengaruh konsentrasi PEG 6000 terhadap panjang akar *Centrosema pubescens*

Hasil analisis ANOVA didapatkan $F_{hitung} > F_{Tabel}$ 0.05 untuk perlakuan konsentrasi terhadap panjang akar. Hal ini dapat disimpulkan jika terdapat pengaruh konsentrasi PEG terhadap persentase daya perkecambahan benih dan diteruskan dengan uji *Duncan Multiple Range Test* 5%. Nilai tertinggi yang didapatkan untuk panjang akar secara berurutan yaitu K2 (4,5cm), K3 (4,3cm), K1 (4,1cm), dan K0 (2,5cm).

Berdasarkan hasil uji lanjut DMRT (Tabel 1), didapatkan informasi jika perlakuan penelitian memberikan pengaruh yang berbeda nyata ($P < 0.05$) terhadap panjang akar jika dibandingkan dengan perlakuan kontrol, hal ini menunjukkan jika pertumbuhan awal akar pada kecambah terjadi peningkatan setelah mendapatkan perlakuan PEG.

Perlakuan kontrol (K0) menunjukkan beda nyata jika dibandingkan dengan perlakuan yang diberikan PEG. Sedangkan di antara perlakuan PEG, Perlakuan 3% PEG (K1) menunjukkan beda nyata terhadap perlakuan 6% PEG (K2) dan perlakuan 9% PEG (K3) namun tidak terjadi beda nyata antara perlakuan 6% PEG (K2) dan perlakuan 9% PEG (K3).

Peningkatan nilai panjang akar antara perlakuan kontrol (K0) dengan perlakuan PEG mengartikan jika penggunaan PEG dapat membantu meningkatkan kemunculan awal akar. Kondisi tersebut diduga dapat terjadi karena benih yang mendapatkan perlakuan *osmoconditioning* akan mendapatkan keperluan air yang cukup dan terukur hingga tercapai keseimbangan osmotik antara keadaan di dalam dan di luar benih. Kondisi tersebut dapat terpenuhi pada benih dengan perlakuan 6% PEG (K2) dengan panjang akar 4,5cm sedangkan pada perlakuan PEG dengan konsentrasi lebih rendah atau lebih tinggi menunjukkan nilai yang lebih rendah.

Nilai lebih rendah pada perlakuan 3% PEG (K1) diduga terjadi dikarenakan konsentrasi tersebut telah berhasil meningkatkan jumlah air yang dapat melunakkan kulit benih dan terserap oleh benih namun belum cukup optimal jika dibandingkan pada perlakuan 6% PEG (K2).

Sedangkan nilai lebih rendah pada perlakuan 9% PEG (K3) diduga terjadi karena penggunaan konsentrasi pada level tersebut membatasi jumlah air yang dapat terserap pada proses imbibisi sehingga memperlambat terjadinya metabolisme dan aktivitas enzim untuk pertumbuhan. Pertumbuhan akar terjadi lebih dahulu jika dibandingkan dengan pertumbuhan batang sehingga menjadi salah satu faktor yang mempengaruhi pertumbuhan benih

dikarenakan peran akar sebagai media untuk menyerap air dan zat hara yang diperlukan tanaman supaya dapat melanjutkan tumbuh menjadi tanaman dewasa.

Pengaruh konsentrasi PEG 6000 terhadap berat basah *Centrosema pubescens*

Hasil analisis ANOVA pada lampiran 7, didapatkan informasi F Hitung > F Tabel 0.05 untuk perlakuan konsentrasi terhadap berat basah. Hal ini dapat disimpulkan jika terdapat pengaruh konsentrasi PEG terhadap persentase daya perkecambahan benih dan diteruskan dengan uji *Duncan Multiple Range Test* 5%. Nilai tertinggi yang didapatkan untuk pengaruh konsentrasi terhadap berat basah yaitu K1 (6,88g), K2 (6,83g), K3 (6,72g), dan K0 (5,11g).

Berdasarkan hasil uji lanjut DMRT (Tabel 1), didapatkan informasi jika perlakuan memberikan pengaruh yang berbeda nyata ($P < 0.05$) pada perlakuan PEG 3% (K1), PEG 6% (K2), dan PEG 9% (K3) jika dibandingkan dengan perlakuan kontrol (K0) namun tidak berbeda nyata jika dibandingkan antara perlakuan yang diberikan PEG.

Perbedaan berbeda nyata yang terjadi pada perlakuan yang diberikan konsentrasi PEG diduga terjadi karena osmoconditioning yang dilakukan dengan PEG memberikan dampak positif terhadap pertumbuhan benih sentro dikarenakan benih dapat menyerap air secara teratur yang berakibat pada aktivitas enzim, metabolisme serta respirasi untuk perkecambahan menjadi lebih cepat sehinggamengjadikan benih sentro lebih siap untuk ditumbuhkan. Kondisi tersebut dijelaskan oleh Yuanasari *dkk.*, (2015) bahwa benih yang diberikan perlakuan *osmoconditioning* dapat melakukan proses

metabolisme pra-kecambah sebelum benih ditanam, sehingga benih siap untuk kemunculan radikula dan benih dapat segera berkecambah setelah ditanam.

Berdasarkan hasil uji lanjut DMRT, didapatkan informasi jika pengaruh konsentrasi PEG terhadap berat basah didapatkan nilai tertinggi pada perlakuan konsentrasi PEG 3% (K1), hal ini diduga dapat terjadi dikarenakan konsentrasi tersebut dapat memberikan dampak positif pada saat perkecambahan namun tidak cukup memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan benih setelah perkecambahan. Residu dari konsentrasi PEG yang rendah tentu akan semakin berkurang perannya seiring dengan bertumbuhnya kecambah sehingga pengaruh mengikat air oleh PEG akan semakin berkurang dan kecambah akan tumbuh tanpa hambatan pembatasan dalam menyerap air.

Pengaruh konsentrasi PEG terhadap berat basah dengan nilai terendah pada perlakuan yang mendapatkan PEG didapatkan pada perlakuan 9% PEG (K3) dikarenakan masih terdapat sisa PEG yang berada di sekitar benih tumbuh, kondisi tersebut tentu akan memiliki dampak menghambat pertumbuhan kecambah mengingat jika PEG dengan konsentrasi tinggi akan mengikat air dengan lebih kuat sehingga kecambah akan mengalami kekurangan air yang dapat digunakan untuk tumbuh.

Pengaruh lama rendam terhadap daya perkecambahan *Centrosema pubescens*

Hasil analisis ANOVA didapatkan F Hitung > F Tabel 0.05 untuk perlakuan konsentrasi terhadap daya perkecambahan. Hal ini dapat disimpulkan jika terdapat pengaruh lama rendam di dalam PEG terhadap persentase daya perkecambahan benih dan diteruskan dengan uji *Duncan Multiple Range Test* 5%.

Tabel 2. Pengaruh lama rendam dalam PEG 6000 terhadap variabel penelitian

Lama Rendam	Daya Perkecambahan	Keserempakan Tumbuh	Panjang Kecambah	Panjang Akar	Berat Basah
L1 (3Jam)	80.33 ^a	75.33 ^a	11.5 ^a	3.6 ^a	6.36 ^{ab}
L2 (6Jam)	82.00 ^{ab}	77.33 ^b	12.6 ^b	4.0 ^b	6.45 ^{ab}
L3 (9Jam)	84.33 ^{bc}	75.67 ^{ab}	12.6 ^b	4.0 ^{bc}	6.34 ^a

Keterangan: angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT 5%.

Nilai Tertinggi yang didapatkan untuk daya perkecambahan secara berurutan yaitu L3 (84,33%), L2 (82,00%), dan L1 (80,33%). Berdasarkan hasil uji lanjut DMRT (Tabel 2), didapatkan informasi jika perlakuan perendaman yang paling baik untuk meningkatkan daya perkecambahan adalah perlakuan L3 dengan nilai 84.33% dan perlakuan yang paling rendah dalam meningkatkan daya perkecambahan adalah perlakuan L1 dengan nilai 80.33%. Perlakuan perendaman selama 3 jam (L1) menunjukkan persentase daya perkecambahan terendah jika dibandingkan dengan perlakuan perendaman lain dalam penelitian, hal ini menunjukkan jika perendaman selama 3 jam telah membantu benih untuk dapat melunakkan kulit benih yang bertujuan untuk mempercepat benih perkecambahan.

Perendaman benih sentro selama 9 jam dapat membantu meningkatkan daya perkecambahan benih. Hal ini diduga terjadi dikarenakan lama rendam 9 jam mampu membantu dalam imbibisi air sehingga kulit benih mendapatkan jumlah air yang cukup untuk menjadi lunak dan benih dapat menyerap air untuk digunakan pada metabolisme dan aktivitas enzim. Kondisi kulit yang lebih lunak tentu akan membantu embrio dan endosperm lebih mudah tumbuh, hal ini kemudian akan mudah untuk merusak kulit benih sehingga plumula dan radikula dapat tumbuh. Kerusakan pada kulit benih akibat hidrasi

jika terjadi dalam jumlah yang banyak pada suatu kelompok benih yang ditumbuhkan tentu akan menunjukkan respons tumbuh benih menjadi kecambah dan semakin banyak kecambah yang dapat tumbuh tentu memberikan keberhasilan yang baik dalam upaya pengecambahan benih.

Hal ini dijelaskan pula oleh Sinay (2018) yang menyatakan jika dalam perkecambahan, benih membutuhkan air untuk melunakkan kulit benih dan menyebabkan pengembangan embrio dan endosperm. Selanjutnya embrio dan endosperm akan membengkak sehingga mendesak kulit benih yang sudah lunak sampai pecah.

Pengaruh lama rendam terhadap panjang kecambah *Centrosema pubescens*

Hasil analisis ANOVA didapatkan informasi $F_{Hitung} > F_{Tabel}$ 0.05 untuk perlakuan konsentrasi terhadap daya perkecambahan. Hal ini dapat disimpulkan jika terdapat pengaruh lama rendam di dalam PEG terhadap panjang kecambah benih dan diteruskan dengan uji *Duncan Multiple Range Test* 5%. Nilai tertinggi yang didapatkan untuk panjang kecambah secara berurutan yaitu L2 (12,60cm), L3 (12,60cm), dan L1 (11,50cm).

Berdasarkan hasil uji lanjut DMRT (Tabel 2), didapatkan informasi jika perlakuan perendaman yang paling baik untuk meningkatkan panjang kecambah adalah perlakuan L2 dan L3 dengan

rata-rata panjang kecambah 12.6cm. Perlakuan tersebut lebih baik daripada L1 dengan nilai rata-rata panjang kecambah adalah 11.5cm. hal ini menunjukkan jika perendaman benih pada 6 jam dan 9 jam memberikan nilai terbaik sedangkan perendaman benih pada 3 jam belum dapat memaksimalkan nilai panjang kecambah.

Perendaman benih Centro selama 6 jam (L2) dan 9 jam (L3) dapat terjadi dikarenakan waktu perendaman tersebut merupakan lama rendam yang optimal pada penelitian. Hal ini diduga benih pada perlakuan tersebut telah mendapatkan jumlah air yang optimal sehingga memberikan dampak pada pertumbuhan kecambah yang maksimal.

Benih mendapatkan cukup air yang kemudian akan membantu untuk melunakkan dan memecah kulit benih sehingga terjadi imbibisi air pada benih yang mengaktifkan enzim-enzim diperlukan untuk memulai metabolisme tumbuh. Upaya melunakkan kulit benih untuk membantu benih dapat tumbuh juga disampaikan oleh Nugroho dan Salamah (2014) yaitu pelunakan pada kulit benih dapat meningkatkan permeabilitas terhadap gas dan juga air, sehingga metabolisme benih dapat berjalan.

Perendaman benih sentro selama 3 jam (L1) memberikan nilai terendah pada panjang kecambah, hal ini diduga dikarenakan perendaman selama 3 jam belum mencapai titik optimum sehingga metabolisme dan aktivitas enzim yang terjadi pada benih tidak dapat berjalan dengan optimal dan akan menunjukkan pertumbuhan yang lebih lambat. Metabolisme tumbuh pada benih akan membantu proses pertumbuhan yang berawal dengan pemecahan cadangan makanan menjadi molekul yang lebih kecil dan sederhana, cadangan makanan itu

kemudian didistribusikan ke seluruh bagian benih termasuk titik yang aktif tumbuh. Kondisi itu terus terjadi sampai benih menjadi tumbuhan muda baru dan membentuk batang yang lengkap dengan komponen lain seperti daun.

Nilai tertinggi dari panjang kecambah pada penelitian ini menunjukkan jika benih mendapatkan situasi tumbuh lebih baik dibandingkan perlakuan dengan nilai yang lebih rendah sehingga berdampak pada pertumbuhan batang lebih awal. Akibat dari kondisi itu, maka kecambah akan memiliki batang yang lebih panjang.

Pengaruh lama rendam terhadap panjang akar *Centrosema pubescens*

Hasil analisis ANOVA didapatkan $F_{Hitung} > F_{Tabel 0.05}$ untuk perlakuan konsentrasi terhadap daya perkecambahan. Hal ini dapat disimpulkan jika terdapat pengaruh lama rendam di dalam PEG terhadap panjang kecambah benih dan diteruskan dengan uji *Duncan Multiple Range Test 5%*. Nilai tertinggi yang didapatkan untuk panjang akar secara berurutan yaitu L2 (4,0cm), L3 (4,0cm), dan L1 (3,6cm).

Berdasarkan hasil uji lanjut DMRT (Tabel 2), didapatkan informasi jika perlakuan perendaman yang paling baik untuk meningkatkan panjang akar adalah perlakuan L2 dan L3 dengan rata-rata panjang akar 4.0cm. Perlakuan tersebut lebih baik jika dibandingkan dengan L1 dengan rata-rata panjang akar 3.6cm. hal tersebut dapat disimpulkan jika perendaman benih selama 6 jam dan 9 jam dapat membantu meningkatkan panjang akar lebih baik daripada 3 jam perendaman. Panjang akar dengan nilai tertinggi pada penelitian menunjukkan jika benih mendapatkan kondisi optimal untuk tumbuh lebih cepat jika dibandingkan dengan nilai yang lebih rendah.

Benih mendapatkan cukup air yang kemudian akan membantu untuk melunakkan dan memecah kulit benih sehingga air dapat masuk ke dalam benih dan mengaktifkan enzim-enzim yang diperlukan untuk memulai metabolisme tumbuh dari radikula.

Perendaman dalam waktu 6 jam (L2) dan 9 jam (L3) diduga dapat memberikan keadaan basah yang dapat memenuhi kebutuhan benih untuk melakukan metabolisme penguraian cadangan makanan hingga terjadinya pertumbuhan awal benih. Hal ini sesuai dengan penjelasan dari Ai dan Ballo (2010) dimana peranan air dalam perkecambahan benih yaitu digunakan untuk melunakkan kulit benih, menjadi media yang memfasilitasi masuknya oksigen ke dalam benih, mengencerkan protoplasma sehingga proses penguraian seperti pernafasan, asimilasi, dan pertumbuhan dapat terjadi, dan menjadi media yang mengangkut makanan dari endosperm ke daerah titik tumbuh.

Perendaman dalam waktu 3 jam (L1) memiliki nilai lebih rendah dikarenakan dalam kurun waktu tersebut benih sudah mendapatkan air yang cukup untuk proses imbibisi dan membangunkan benih untuk memulai metabolisme perkecambahan tetapi belum cukup air jika benih mulai memasuki tahap metabolisme pemecahan cadangan makanan dan transpor materi hasil pemecahan cadangan makanan diakibatkan protoplasma tidak cukup encer untuk dapat menjalankan fungsi tersebut. Keadaan kekurangan air pada perkecambahan benih dijelaskan oleh Ai dan Ballo (2010) dimana air berguna untuk mengencerkan protoplasma sehingga mengaktifkan berbagai reaksi metabolisme di dalam sel. Sebagian air di dalam protoplasma sel-sel embrio dan bagian hidup lainnya pada benih, hilang sewaktu

benih tersebut telah mencapai masak sempurna dan lepas dari induknya. Sejak saat ini aktivitas protoplasma hampir seluruhnya berhenti sampai perkecambahan dimulai. Sel-sel hidup tidak bisa aktif lagi melaksanakan proses-proses seperti penguraian, pernafasan, asimilasi, dan pertumbuhan apabila protoplasma tidak mengandung air yang cukup. Metabolisme tumbuh pada benih akan dijalankan dengan merombak cadangan makanan yang ada menjadi bahan yang lebih sederhana dan kecil untuk didistribusikan ke seluruh bagian benih sebagai energi untuk tumbuh.

Pertumbuhan itu akan membentuk plumula dan radikula yang kemudian akan menjadi tunas dan akar. Radikula akan tumbuh dan membentuk dirinya menjadi akar yang akan memiliki fungsi sebagai penyerap air dari bawah tanaman serta menjadi bagian yang akan menopang tumbuh kembang kecambah. Pembentukan akar tentu akan menjadi bagian penting pada kecambah karena akan menjadi alat yang menjamin kebutuhan kecambah terhadap air.

Peran akar disampaikan oleh Parwata, dkk. (2017) dimana sistem perakaran akan membantu dalam mempercepat pertumbuhan tanaman sejak tahap awal melalui kemampuannya dalam mengambil ketersediaan air pada lapisan tanah atas yang mudah ter evaporasi dan kemampuan mengekstrak ketersediaan air pada lapisan tanah dalam akan mendukung kemampuan tanaman untuk beradaptasi.

Pengaruh interaksi konsentrasi PEG 6000 dan lama rendam terhadap panjang kecambah *Centrosema pubescens*

Hasil analisis ANOVA didapatkan $F_{Hitung} > F_{Tabel}$ 0.05 untuk perlakuan interaksi lama rendam dan konsentrasi PEG terhadap panjang kecambah.

Hal ini dapat disimpulkan jika terdapat pengaruh lama rendam di dalam PEG terhadap panjang kecambah benih dan diteruskan dengan uji *Duncan Multiple Range Test* 5%. Nilai tertinggi yang didapatkan untuk panjang kecambah secara berurutan yaitu L1K2 (13,70 cm), L2K1 (13,70 cm), L3K2 (13,50 cm), L3K1 (13,40 cm), L1K3 (13,00 cm), L2K3 (13,00 cm), L2K2 (12,90 cm), L3K3 (12,90 cm), L1K1(11,1 cm), L2K0 (10,9 cm), L3K0 (10,70cm), dan L1K0 (8,20cm). Berdasarkan hasil uji lanjut DMRT (Tabel 3), didapatkan informasi jika perlakuan interaksi antara konsentrasi PEG dan lama rendam yang tepat akan mempercepat proses imbibisi dalam benih, sehingga akan

memacu aktivitas enzim dalam metabolisme pada benih, aktifnya proses pemecahan bahan makanan pada endosperm sehingga pembelahan dan pembesaran sel dapat berjalan lebih cepat. Perlakuan kombinasi konsentrasi 3% dan lama rendam 3 jam (L1K1) memberikan nilai terendah untuk panjang kecambah dibandingkan dengan semua perlakuan yang menggunakan PEG 6000.

Hal ini diduga dengan lama rendam yang sebentar dan konsentrasi yang rendah belum cukup efektif untuk air dapat melakukan imbibisi dengan maksimal sehingga benih mengalami kekurangan air yang berdampak pada melambatnya metabolisme benih.

Tabel 3. Pengaruh interaksi konsentrasi PEG 6000 dan lama rendam terhadap variabel penelitian.

Interaksi Perlakuan	Daya Perkecambahan (%)	Keserempakan Tumbuh (%)	Panjang Kecambah (cm)	Panjang Akar (cm)	Berat Basah (g)
L1K0	61.33a	60.00a	8.20a	2.0a	4.78a
L1K1	85.33de	81.33cde	11.10bcd	3.4c	6.80defghi
L1K2	88.00defg	82.67cdef	13.70efghi	4.6def	7.20efghijk
L1K3	86.67def	77.33cd	13.00ef	4.3d	6.58de
L2K0	69.33ab	65.33ab	10.90bc	2.7b	5.02ab
L2K1	85.33de	77.33cd	13.70efghi	4.6def	7.37ijkl
L2K2	89.33defgh	85.33defg	12.90e	4.3d	6.60def
L2K3	84.00d	81.33cde	13.00ef	4.3d	6.83defghij
L3K0	73.33bc	60.00a	10.70b	2.7b	5.53bc
L3K1	89.33defgh	82.67cdef	13.40efg	4.5de	6.47d
L3K2	88.00defg	85.33defg	13.50efgh	4.5de	6.70defgh
L3K3	86.67def	74.67bc	12.90e	4.3d	6.67defg

Sedangkan kombinasi perlakuan tanpa menggunakan PEG dan lama rendam 3 jam menunjukkan nilai terendah pada semua variabel pengamatan, hal ini diduga karena tidak adanya PEG sebagai media *osmoconditioning* yang memiliki peran mengikat dan membawa lebih banyak air yang berguna untuk memenuhi keperluan air benih dalam perkecambahan sehingga metabolisme pertumbuhan berjalan dengan

lambat. Kombinasi yang tepat antara konsentrasi dan lama rendam diperlukan untuk mendapatkan pertumbuhan kecambah yang optimum, kombinasi tersebut didapatkan pada kombinasi konsentrasi 6% dan lama rendam 3 jam serta kombinasi konsentrasi 3% dan lama rendam 6 jam. Keadaan tersebut merupakan kombinasi yang optimum dan jika menggunakan kombinasi konsentrasi melebihi batas

tersebut maka proses pertumbuhan dapat terganggu. Perlakuan kombinasi antara konsentrasi dan lama rendam yang tepat akan membantu mempercepat terjadinya imbibisi air ke dalam benih dan akan berdampak pada percepatan aktivitas enzim dalam proses metabolisme pertumbuhan benih, berjalannya proses pemecahan bahan makanan pada endosperm yang berdampak pada pembesaran dan pemanjangan sel yang terjadi dalam waktu yang lebih cepat.

Perkecambahan diawali dengan proses penyerapan air ke dalam sel melalui mikrofil. Air yang masuk dalam kotiledon menyebabkan volumenya bertambah sehingga kotiledon membesar. Pembesaran tersebut pada akhirnya menyebabkan pecahnya kulit benih (Farida, 2017). Imbibisi air ke benih menyebabkan bekerjanya enzim yang berhubungan dengan proses kimia. Enzim amilase akan memecah tepung menjadi maltosa yang akan di hidrolisis oleh maltase menjadi glukosa dan asam amino juga didapatkan dari pemecahan protein.

Glukosa akan masuk ke dalam proses metabolisme untuk diubah menjadi energi dan penyusun struktur tubuh sedangkan asam amino akan digunakan untuk menyusun struktur sel dan menyusun enzim-enzim baru serta asam lemak akan digunakan untuk menyusun membran sel (Gusnan dkk, 2019).

Pengaruh interaksi konsentrasi PEG 6000 dan lama rendam terhadap panjang akar *Centrosema pubescens*

Hasil analisis ANOVA didapatkan $F_{hitung} > F_{Tabel}$ 0.05 untuk perlakuan interaksi lama rendam dan konsentrasi PEG terhadap panjang kecambah. Hal ini dapat disimpulkan jika terdapat pengaruh lama rendam di dalam PEG terhadap panjang akar dan diteruskan dengan uji *Duncan Multiple Range Test* 5%. Nilai tertinggi

yang didapatkan untuk keserempakan tumbuh secara berurutan yaitu L1K2 (4,6 cm), L2K1(4,6 cm), L3K1 (4,5 cm), L3K2 (4,5 cm), L1K3 (4,3 cm), L2K2 (4,3 cm), L2K3 (4,3 cm), L3K3 (4,3 cm), L1K1 (3,4 cm), L2K0 (2,7 cm), dan L1K0 (2,0 cm).

Berdasarkan hasil uji lanjut DMRT (Tabel 3), didapatkan informasi jika Perlakuan kombinasi konsentrasi 3% (K1) dan lama rendam 3 jam (L3), menunjukkan nilai terendah untuk panjang akar dibandingkan dengan semua perlakuan yang menggunakan PEG. Hal ini diduga dengan lama rendam yang singkat dan konsentrasi yang rendah belum cukup efektif untuk air dapat melakukan imbibisi dengan maksimal sehingga benih mengalami kekurangan air yang berdampak pada melambatnya metabolisme benih.

Sedangkan nilai terendah pada seluruh variabel pengamatan didapatkan pada kombinasi perlakuan tanpa PEG dan lama rendam 3 jam. Hal ini diduga karena tidak ada PEG sebagai media *osmoconditioning* yang memiliki peran mengikat dan membawa lebih banyak air yang berguna untuk memenuhi keperluan air benih dalam perkecambahan sehingga metabolisme pertumbuhan berjalan dengan lambat.

Diperlukan kombinasi konsentrasi dan lama rendam yang tepat untuk dapat menghasilkan panjang akar dengan nilai yang baik dimana hal ini dapat dipenuhi oleh kombinasi konsentrasi 6% dan lama rendam 3 jam (L1K2) serta konsentrasi 3% dan lama rendam 6 jam (L2K1). Hal ini diduga pada perlakuan L1K2, lama rendam yang sebentar akan di kompensasi oleh konsentrasi yang lebih tinggi sehingga hanya diperlukan waktu yang sebentar untuk dapat melunakkan kulit benih serta memproses terjadinya imbibisi air dalam porsi yang cukup. Sedangkan pada

perlakuan L2K1 terjadi hal sebaliknya dimana konsentrasi PEG yang rendah akan di kompensasi dengan lama rendam yang lebih lama sehingga konsentrasi yang rendah itu akan tetap dapat melunakkan kulit benih dan memberikan kesempatan yang lebih lama untuk benih dalam upaya imbibisi air dalam porsi yang dibutuhkan untuk terjadi metabolisme.

Perlakuan kombinasi antara konsentrasi dan lama rendam yang tepat akan membantu proses imbibisi air ke dalam benih dan akan berdampak pada percepatan aktivitas enzim dalam proses metabolisme pertumbuhan benih sehingga radikula akan lebih cepat tumbuh dikarenakan kecukupan air untuk metabolisme dan melunaknya kulit benih. Hal ini juga disebutkan oleh Ai dan Ballo (2010) yang menyebutkan jika air memegang peran penting dalam perkecambahan benih.

Fungsi air dalam perkecambahan adalah (1) mengaktifkan sel yang bersifat embrionik di dalam benih, sehingga penyerapan air mempercepat perkecambahan. (2) untuk melunakkan kulit benih dan menyebabkan mengembangnya embrio dan endosperm yang berakibat robeknya kulit benih. (3) air menjadi fasilitas untuk masuknya Oksigen ke dalam benih yang akan memungkinkan benih melakukan respirasi aktif dan karbon dioksida hasil respirasi akan lebih mudah untuk berdifusi keluar. (4) mengencerkan protoplasma sehingga memudahkan berbagai reaksi metabolisme terjadi, dan (5) sebagai media angkut makanan dari endosperm ke titik tumbuh.

Pengaruh interaksi konsentrasi PEG 6000 dan lama rendam terhadap berat basah *Centrosema pubescens*

Hasil analisis ANOVA didapatkan informasi $F_{Hitung} > F_{Tabel}$ 0.05 untuk perlakuan interaksi lama rendam dan

konsentrasi PEG terhadap berat basah. Hal ini dapat disimpulkan jika terdapat pengaruh lama rendam di dalam PEG terhadap berat basah dan diteruskan dengan uji *Duncan Multiple Range Test* 5%. Nilai tertinggi yang didapatkan untuk berat basah secara berurutan yaitu L2K1 (7,37 g), L1K2 (7,20 g), L2K3 (6,83 g), L1K1 (6,80 g), L3K2 (6,70 g), L3K3 (6,67 g), L2K2 (6,60 g), L1K3 (6,58 g), L3K1 (6,47 g), L3K0 (5,53 g), L2K0 (5,03g), dan L1K0 (4,78 g).

Berdasarkan hasil uji lanjut DMRT (Tabel 3), didapatkan informasi jika Perlakuan kombinasi konsentrasi 3% PEG (K1) dan lama rendam 9 jam (L3), menunjukkan nilai terendah untuk berat basah dibandingkan dengan semua perlakuan yang menggunakan PEG. Hal ini diduga dengan lama rendam yang cukup lama dan konsentrasi yang rendah belum cukup efektif untuk dapat membantu air dapat melakukan imbibisi dengan maksimal sehingga terlihat pada lambatnya metabolisme benih.

Kombinasi perlakuan dengan nilai terendah pada seluruh variabel pengamatan didapatkan pada kombinasi perlakuan tanpa PEG (K0) dan lama rendam 3 jam (L1). Hal ini diduga karena imbibisi benih yang terjadi secara alami tanpa adanya bantuan dari PEG sebagai media *osmoconditioning* sehingga metabolisme pertumbuhan berjalan dengan lambat.

Kombinasi yang optimum dalam meningkatkan berat basah benih *Centro* didapatkan pada kombinasi antara konsentrasi 3% PEG (K1) dan lama rendam 6jam (L2) serta pada kombinasi konsentrasi 6% PEG (K2) dan lama rendam 3 jam (L1). Kombinasi perlakuan tersebut menunjukkan nilai tertinggi serta dianggap kombinasi yang optimal untuk pertumbuhan benih, jika konsentrasi PEG melebihi konsentrasi optimum dan lama rendam yang digunakan

melebihi batas optimum berdasarkan data di atas, maka proses pertumbuhan menjadi kurang optimal atau melambat.

Hal ini menunjukkan jika penggunaan PEG dapat meningkatkan berat basah dari benih sentro yang ditunjukkan dengan meningkatnya berat basah kecambah pada semua perlakuan yang mendapatkan konsentrasi PEG dibandingkan dengan yang tidak mendapatkan perlakuan PEG. Kondisi tersebut diduga terjadi akibat tingginya imbibisi air yang terjadi pada kecambah seiring dengan bertambahnya konsentrasi PEG sampai batas optimalnya.

Peningkatan nilai berat basah pada benih sentro diduga disebabkan imbibisi dapat terjadi secara terkontrol akibat adanya peran PEG sebagai media *osmoconditioning* sehingga dapat memperbaiki dan meningkatkan keberhasilan benih untuk tumbuh dan berkembang secara optimal. hal ini sejalan dengan penuturan dari Lewar dkk., (2016) yang menyebutkan bahwa selama *osmoconditioning*, aktivasi enzim dan proses metabolisme sangatlah penting untuk perkecambahan sehingga benih siap untuk perkecambahan.

KESIMPULAN

Konsentrasi PEG 6000 memiliki pengaruh untuk daya tumbuh benih Centro yang ditandai dengan peningkatan nilai daya perkecambahan, keserempakan tumbuh, panjang kecambah, panjang akar, dan berat basah pada tanaman Centro. Konsentrasi optimal untuk meningkatkan daya tumbuh didapatkan pada konsentrasi 6% (K2). Lama rendam benih di dalam PEG 6000 memiliki pengaruh untuk daya tumbuh benih Centro yang ditandai dengan peningkatan nilai daya perkecambahan, panjang kecambah, dan panjang akar pada tanaman Centro. Lama rendam optimal

untuk meningkatkan daya tumbuh didapatkan pada lama rendam 6 jam (L2). Interaksi antara konsentrasi PEG 6000 dan lama rendam memiliki pengaruh untuk daya tumbuh benih Centro yang ditandai dengan peningkatan nilai panjang kecambah, panjang akar, dan berat basah pada tanaman sentro. Interaksi yang optimal untuk meningkatkan daya tumbuh benih Sentro didapatkan pada konsentrasi 3% (K1) dan lama rendam 6 jam (L2).

DAFTAR PUSTAKA

- Ail, N. S., & Ballo, M. (2010). Peranan air dalam perkecambahan biji. *Jurnal Ilmiah Sains*, 10(2), 190–195.
- Aisyah, D. N., Kendarini, N., & Ashari, S. (2018). Efektivitas PEG-6000 sebagai media *osmoconditioning* dalam peningkatan mutu benih dan produksi kedelai (*Glycine max* L. Merr.). *Jurnal Produksi Tanaman*, 6(7), 1344–1353.
- Farida. (2017). Pengaruh lama perendaman dalam giberilin (GA3) terhadap perkecambahan benih aren (*Arenga pinnata* Merr.). *Magrobis Journal*, 17(1), 47–56.
- Gusnan, H., Rozen, N., & Efendi, S. (2019). Pengaruh perendaman benih mucuna (*mucuna bracteata*) dalam beberapa konsentrasi H₂SO₄ terhadap pematangan dormansi. *Jurnal Agaroqua*, 17(2), 166–180.
- Junaidi, & Ahmad, F. (2021). Pengaruh suhu perendaman terhadap pertumbuhan vigor biji kopi Lampung (*Coffea canephora*). *Jurnal Inovasi Penelitian*, 2(7), 1911–1916. <https://doi.org/10.22146/veg.1353>
- Lewar, Y., Dimu Heo, Y., & Bunga, S. J. (2016). Kajian potensial osmotik dan durasi *osmoconditioning* terhadap

- daya hantar listrik dan kandungan kimia benih kacang merah yang telah mengalami deteriorasi. *PARTNER*, 21(2), 293. <https://doi.org/10.35726/jp.v21i2.215>
- Nugroho, T. A., & Salamah, Z. (2014). Pengaruh lama perendaman dan konsentrasi asam sulfat terhadap perkecambahan biji sengon laut (*Paraserianthes falcataria*). *Jurnal Pendidikan Mahasiswa Biologi*, 2(1), 230–236.
- Parwata, I. A., Santoso, B. B., & Soemeinaboedhy, I. N. (2017). Pertumbuhan dan distribusi akar tanaman muda beberapa genotipe unggul jarak pagar (*Jatropha curcas* L.). *Jurnal Sains Teknologi & Lingkungan*, 3(2), 9–17. <https://doi.org/10.29303/jstl.v3i2.24>
- Rusdy, M. (2015). Enhancing germination in seeds of *Centrosema pubescens*. *International Journal of Scientific and Research Publications*, 5(10), 10–13.
- Sinay, H. (2018). Seed Germination of local corn (*Zea mays* L.) kuning dalam cultivar after soaking in different medium. *Proceeding Book The Third International Seminar on Education*, 188–195.
- Sulistyo, H. E., & Mustofa, I. T. (2021). Variasi genotip lokal tanaman centro (*Centrosema Pubescens*) sebagai pakan ternak. *Jurnal Nutrisi Ternak Tropis*, 4(1), 32–39. <https://doi.org/10.21776/ub.jnt.2021.004.01.4>
- Tang, D., Wei, F., Qin, S., Khan, A., Kashif, M. H., & Zhou, R. (2019). Polyethylene glycol induced drought stress strongly influences seed germination, root morphology and cytoplasm of different kenaf genotypes. *Industrial Crops and Products*, 137, 180–186. <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2019.01.019>
- Wijaya, A. K., Muhtarudin, M., Liman, L., Antika, C., & Febriana, D. (2019). Produktivitas hijauan yang ditanam pada naungan pohon kelapa sawit dengan tanaman campuran. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*, 6(3), 155–162. <https://doi.org/10.23960/jip.t.v6i3.p155-162>
- Yuanasari, B. S., Kendarini, N., & Saptadi, D. (2015). Peningkatan viabilitas benih kedelai hitam (*Glycine max* L. Merr) melalui invigorasi osmoconditioning. *Jurnal Produksi Tanaman*, 3(6), 518–527. <https://doi.org/10.21176/PROTAN.V3I6.230>