

Pengaruh Konsentrasi dan Lama Perendaman Polietilen Glikol (PEG) 6000 Terhadap Viabilitas Benih dan Pertumbuhan Vegetatif Tanaman Jagung (*Zea mays* L.) pada Periode Simpan Dua Tahun

*Effect of Various Polyethylene Glycol (PEG) 6000 Concentration and Soaking Duration on Viability of Maize (*Zea mays*L.) Seeds Stored For Two Years And Its Vegetative Growth*

Vijratun*¹, Nihla Farida², I Wayan Sudika², Sri Rahayu³

¹(Mahasiswa S1, Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Mataram, Mataram, Indonesia;

²(Dosen Pembimbing, Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Mataram, Mataram, Indonesia;

³(Teknisi Laboratorium, Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Mataram, Mataram, Indonesia.

*corresponding author, email: fijiratun@gmail.com

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh konsentrasi dan lama perendaman dengan Polietilen Glikol (PEG) 6000 terhadap viabilitas benih dan pertumbuhan vegetatif tanaman jagung pada periode simpan duatahun. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Oktober sampai Desember 2021 di Laboratorium Agronomi dan Hortikultura, Rumah Kaca Fakultas Pertanian Universitas Mataram. Penelitian disusun dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial dengan tiga ulangan. Faktor pertama adalah konsentrasi PEG 6000 dengan 5 aras yaitu: 0% (kontrol), 4%, 8%, 12%, 16%. Faktor kedua adalah lama perendaman yang terdiri dari 3 aras yaitu: 3 jam, 6 jam, 9 jam. Data hasil percobaan dianalisis menggunakan analisis sidik ragam pada taraf nyata 5% dan dilanjutkan dengan uji Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) untuk parameter yang berpengaruh nyata pada taraf $\alpha=0,05$. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak ada pengaruh interaksi antara lama perendaman dan konsentrasi PEG terhadap viabilitas benih; namun interaksi terjadi pada pertumbuhan vegetatif luas daun umur 7 hst dan diameter batang umur 14 hst. Kombinasi lama perendaman 6 jam dan konsentrasi 16% memiliki daun terluas dibandingkan kombinasi 6 jam dan konsentrasi 8%. Perendaman PEG selama 9 jam menyebabkan daun umur 14 hst lebih luas dibandingkan perendaman 3 jam. Konsentrasi PEG berpengaruh terhadap daya berkecambah, kecambah normal, dan keserempakan berkecambah.

Kata kunci: viabilitas; jagung; PEG-6000; perendaman; vegetatif

ABSTRACT

This study aimed to determine the effect of concentration and duration of immersion with Polyethylene Glycol (PEG) 6000 on seed viability and vegetative growth of maize in a two-year storage period. This experiment was conducted from October to December 2021 at the Laboratory of Agronomy and Horticulture, and Glass House Faculty of Agriculture, the University of Mataram. The experiment was design in a completely randomized design (CRD) with two factors. The first factor was the concentration of PEG 6000 with 5 levels, as follow: 0% (control), 4%, K2 = 8%, 12%, 16%. The second factor was the immersion duration consisted of 3 levels, as follow: 3 hours, 6 hours, 9 hours. Data collected were analyzed by using analysis of variance at 5% level of significance and for the parameters that significantly affected by the treatment were further tested with a Honestly Significant Difference at level of $\alpha=0,05$. The results showed that there was no interaction effect between soaking duration and PEG concentration on seed viability, however such interaction occurred in the vegetative growth of leaf area at 7 DAP and stem diameter at 14 DAP. Six hours soaking 16% PEG concentration showed the widest leaf compared to 8% PEG. Soaking seed with PEG for 9 hours caused wider the leaf at 14 dap than that of 3 hours soaking. PEG concentration had a significant effect on germination ability, normal germination, and simultaneously germination.

Keywords: viability; corn; PEG-6000; soaking; vegetatif

PENDAHULUAN

Jagung adalah salah satu bahan pangan pokok yang penting bagi masyarakat Indonesia. Tanaman jagung beserta dua tanaman lainnya yaitu padi dan kedelai dijadikan sebagai sasaran utama oleh Kementerian Pertanian untuk upaya tercapai swasembada pangan (Anggraini *et al.*, 2015). Jagung merupakan pangan pokok sejak zaman dahulu, dan seiring dengan waktu serta perkembangan industri pakan dan pergeseran selera masyarakat untuk menjadikan nasi sebagai bahan pokok, maka jagung sudah tidak lagi menjadi bahan makanan pokok untuk saat ini (Balitbang Pertanian, 2015). Namun demikian, kebutuhan jagung tetap tinggi, terutama sebagai bahan bagi perusahaan pakan ternak dan industri pengolahan makanan lainnya (Panikkai *et al.*, 2017).

Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik, produksi jagung di Nusa Tenggara Barat pada tahun 2017-2019 secara berurut adalah sebesar 2,12 juta ton, 2,08 juta ton, dan 2,37 juta ton (Satu Data NTB, 2021). Produksi jagung nasional berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik dan Kementerian Pertanian pada tahun 2017-2018 secara berurut adalah sebesar 28,9 juta ton, dan 30,1 juta ton (Lokadata, 2018). Sedangkan pada tahun 2019 produksi jagung nasional mencapai 28,71 juta ton, jadi rata-rata produksi jagung pada tahun 2017-2019 mengalami jumlah produksi yang fluktuasi. Jumlah kebutuhan jagung nasional rata-rata pada tahun 2019-2020 adalah sebesar 19,52 juta ton dan 19,99 juta ton. Kebutuhan jagung akan semakin meningkat dari tahun ketahun akibat meningkatnya jumlah penduduk, jumlah ternak dan jumlah konsumsi masyarakat (Kementerian Perdagangan Republik Indonesia, 2019).

Secara umum, impor jagung yang dilakukan sejak tahun 2018 hingga saat ini, cukup besar. Jumlah impor jagung pada tahun 2019 sebesar 84.207 ton, lebih rendah dibandingkan dengan tahun 2018 yang mencapai 150.078 ton. Impor jagung masih akan terus dilakukan karena kebutuhan jagung di dalam negeri belum dapat dipenuhi oleh produksi jagung lokal. Masalah ini harus diatasi antara lain dengan menerapkan teknologi yang lebih memadai untuk meningkatkan produktivitas atau hasil tanaman jagung. Hal ini dapat mengurangi biaya dan dapat juga meningkatkan perekonomian masyarakat dalam negeri (Kementerian Perdagangan Republik Indonesia, 2019).

Pertumbuhan dan hasil tanaman budidaya sangat ditentukan oleh sejumlah hal, salah satunya adalah bahan tanam berupa benih, yang menentukan awal kehidupan tanaman. Benih merupakan biji tanaman yang dipergunakan untuk keperluan dan pengembangan usaha tani serta memiliki fungsi agronomis (Kartasapoetra, 2003). Menurut Sadjad (1977), benih merupakan simbol dari suatu permulaan, inti dari kehidupan dan yang paling penting adalah kegunaannya sebagai penyambung dari kehidupan tanaman. Benih sebagai biji tanaman yang digunakan untuk tujuan pertanaman, sehingga masalah teknologi benih berada dalam ruang lingkup agronomi.

Penanaman jagung pada lahan-lahan tadah hujan umumnya dilakukan hanya sekali setahun. Benih yang dipakai saat tanam umumnya sudah mengalami masa simpan paling singkat selama satu musim, kadang-kadang lebih dari satu musim dan mutu benih telah mengalami kemunduran. Tingkat kemunduran mutu benih dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain: viabilitas awal saat benih disimpan, cara pengemasan, lingkungan tempat penyimpanan, dan lama penyimpanan (Gama, 2017).

Schmid (2002) menyatakan bahwa penurunan viabilitas benih selama penyimpanan dapat disebabkan oleh beberapa faktor di antaranya serangga, suhu, dan kelembaban sehingga benih harus dijaga dengan baik demi jangka panjang penyimpanan. Menurut Rusmin (2004), penurunan mutu benih yang diakibatkan oleh lama penyimpanan dan kesalahan dalam penanganan benih merupakan persoalan yang utama untuk pengembangan tanaman. Penurunan mutu benih dapat menimbulkan perubahan fisik, sehingga benih menjadi rusak. Faktor fisiologis lain yang mempengaruhi seperti kurang masaknyanya benih saat panen maupun keadaan biokimia (lemak, protein, karbohidrat) benih yang menyebabkan viabilitas benih menjadi menurun.

Permasalahan laju kemunduran mutu benih dapat diatasi dengan invigorasi. Invigorasi merupakan suatu tindakan atau perlakuan untuk memulihkan atau meningkatkan vigor benih yang telah mengalami kemunduran setelah fase masak fisiologis, atau suatu cara untuk memperbaiki kondisi benih yang telah menurun viabilitasnya (Mandasari *at al.*, 2014). Menurut Khan *et al.* (1992), perlakuan invigorasi dapat berupa hidrasi, *priming*, *osmoconditioning* dan *matricconditioning*. Invigorasi dapat dilakukan dengan memberi perlakuan pada benih dengan berbagai cara, seperti merendam, mencelup, menyemprot, dan meletakkan benih pada lingkungan udara yang jenuh dengan uap air, serta menggunakan bahan kimia seperti larutan PEG, KMO₃, K₃PO₄, MgSO₄, NaCl, gliserol dan mannitol.

Benih yang telah mengalami kemunduran (*deteriorasi*) dapat ditingkatkan perkecambahannya dengan menggunakan perlakuan benih sebelum tanam yang disebut dengan *osmoconditioning*. *Osmoconditioning* adalah perbaikan mutu fisiologis dan biokimia dalam benih selama penundaan perkecambahan oleh potensial osmotik rendah dan potensial matrik. Tujuan dari *osmoconditioning* adalah mempercepat dan menyerempakkan perkecambahan serta perbaikan potensial perkecambahan (Khan *et al.*, 1992).

Menurut hasil penelitian dari Astiningsih & Raka (2017), benih jagung yang disimpan selama 1 dan 2 tahun mengalami penurunan kadar air secara berurutan sebesar 11,54% dan 10,12%. Daya kecambah benih dengan nilai terendah dihasilkan pada masa simpan 2 tahun pada penyimpanan drum yaitu dibawah standar (<80%), sedangkan pada masa simpan 0 dan 1 tahun daya kecambah masih diatas standar yaitu >80%. Masa simpan 2 tahun menghasilkan berat kering kecambah terendah dibandingkan pada masa simpan 0 dan 1 tahun yang menghasilkan berat kering kecambah lebih tinggi. Keserempakan tumbuh dan kekuatan tumbuh pada masa simpan 0 dan 1 tahun lebih tinggi dibandingkan pada masa simpan 2 tahun. Semakin lama benih disimpan maka kadar air maupun mutu dari benih jagung akan semakin menurun.

Berdasarkan uraian-uraian tersebut, telah dilakukan penelitian tentang Pengaruh konsentrasi dan lama perendaman Polietilen Glikol (PEG) 6000 terhadap viabilitas benih dan pertumbuhan vegetatif tanaman jagung (*Zea mays*L.) pada periode simpan dua tahun.

METODE

Percobaan dilaksanakan pada bulan Oktober sampai Desember 2021 di Laboratorium Agronomi dan Hortikultura, Rumah Kaca, Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Mataram.

Rancangan Percobaan

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah rancangan acak lengkap (RAL) dengan 15 kombinasi perlakuan dan 3 kali ulangan, sehingga diperoleh 45 unit percobaan. Perlakuan yang digunakan adalah beberapa konsentrasi polietilen glikol (PEG) 6000, yakni: K0 = 0% (kontrol); K1 = 4%; K2 = 8%; K3 = 12%; K4 = 16% dan waktu lama perendaman polietilen glikol (PEG) 6000, yaitu: L1 = 3 jam; L2 = 6 jam; L3 = 9 jam.

Prosedur Percobaan

Pembuatan Larutan PEG 6000

Cara membuat larutan PEG 6000 yakni menentukan dahulu berapa persen konsentrasi yang dibutuhkan, kemudian ditimbang dalam satuan mg, sesuai dengan konsentrasi yang dibuat. Cara membuat beberapa konsentrasi larutan PEG 6000, yakni: PEG 4% = 4 mg PEG 6000 dilarutkan ke dalam 100 ml aquades; PEG 8% = 8 mg PEG 6000 dilarutkan ke dalam 100 ml aquades; PEG 12% = 12 mg PEG 6000 dilarutkan ke dalam 100 ml aquades; PEG 16% = 16 mg PEG 6000 dilarutkan ke dalam 100 ml aquades.

Persiapan Benih

Benih jagung yang digunakan adalah benih jagung komposit yang telah disimpan selama dua tahun dalam suhu kulkas 2^oC–3^oC. Benih jagung yang telah dipilih direndam dalam larutan *Polyethylene Glycol* (PEG) 6000 dengan konsentrasi larutan 0%, 4%, 8%, 12% dan 16% selama 3 jam, 6 jam dan 9 jam.

Persiapan Media Persemaian dan Penyemaian Benih

Media perkecambahan berupa pasir steril yang diisi ke dalam bak kecambah hingga setinggi 1 cm dari bibir bak. Masing-masing 25 butir benih jagung ditanam dengan masing-masing jarak 4x5 cm pada kedalaman 1 cm lalu ditutup dengan pasir lembab yang sama. Materi yang sedang diuji ditempatkan di dalam laboratorium agronomi dan hortikultura.

Persiapan Penanaman Bibit Tanaman Jagung

Media tanam berupa tanah dari sawah yang sudah ditimbang masing-masing sebanyak 10 kg per polybag dicampurkan dengan pupuk kompos 70 g/polybag. Bibit jagung ditanam 1 tanaman per polybag dan jarak tanam diatur 25 x 25 cm. Pupuk NPK 2,8 g/polybag ditaburkan ke dalam polybag media tanam. Bibit tanaman yang telah ditanam dilakukan penyiraman secukupnya agar media tanam lembab.

Parameter Pengamatan

Pengujian daya kecambah diamati dengan menghitung persentase daya berkecambah, kecepatan berkecambah, persentase kecambah normal, persentase kecambah abnormal, panjang tunas kecambah, panjang akar kecambah, keserempakan berkecambah benih, berat kering tunas kecambah, berat kering akar kecambah.

Persentase daya berkecambah dan persentase kecambah normal dapat dihitung menggunakan rumus (jumlah kecambah normal dibagi dengan jumlah total benih yang dikecambahkan dikali 100%). Kecepatan berkecambah dapat dihitung menggunakan rumus (jumlah benih yang berkecambah pada hari tertentu dikali waktu antara awal sampai akhir pengamatan dibagi dengan jumlah total benih yang dikecambahkan). Persentase kecambah abnormal dapat dihitung menggunakan rumus (jumlah kecambah abnormal dibagi dengan jumlah benih yang dikecambahkan dikali 100%). Panjang tunas kecambah dan panjang akar kecambah diamati setiap hari dan diukur menggunakan penggaris. Keserempakan berkecambah benih dapat dihitung menggunakan rumus (jumlah kecambah normal kuat dibagi dengan jumlah benih yang dikecambahkan dikali 100%). Berat kering tunas kecambah dan berat kering akar kecambah diukur setelah dioven selama 24 jam dengan temperatur 70⁰C, menggunakan timbangan analitik.

Pertumbuhan tanaman diamati dengan menghitung tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, diameter batang, bobot brangkasan segar, bobot brangkasan kering. Tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun dan diameter batang diukur tiap interval 7 hari. Luas daun dapat dihitung menggunakan rumus: (panjang x lebar) 0,75. Bobot brangkasan segar dan kering diukur pada akhir percobaan.

Analisis Data

Untuk mengetahui pengaruh perlakuan, dilakukan analisis ragam (*analysis of variance*) dengan taraf nyata 5%. Apabila perlakuan berpengaruh nyata, maka akan dilakukan uji lanjut dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Percobaan

Rangkuman hasil *analysis of variance* (anova) menunjukkan bahwa faktor perlakuan lama perendaman berpengaruh nyata terhadap parameter kecambah abnormal dan luas daun 14 hst, tetapi tidak berpengaruh terhadap daya berkecambah, kecepatan berkecambah, kecambah normal, panjang tunas kecambah, panjang akar kecambah, keserempakan berkecambah, berat kering tunas, berat kering akar, tinggi tanaman 7 hst, tinggi tanaman 14 hst, tinggi tanaman 21 hst, tinggi tanaman 28 hst, tinggi tanaman 35 hst, luas daun 21 hst, luas daun 28 hst, luas daun 35 hst, jumlah daun 7 hst, jumlah daun 14 hst, jumlah daun 21 hst, jumlah daun 28 hst, jumlah daun 35 hst, diameter batang 7 hst, diameter batang 14 hst, diameter batang 21 hst, diameter batang 28 hst, diameter batang 35 hst, bobot brangkasan segar tanaman jagung, dan bobot brangkasan kering tanaman jagung. Faktor konsentrasi larutan PEG 6000 berpengaruh nyata terhadap parameter daya berkecambah, kecambah normal, kecambah abnormal, keserempakan berkecambah, tinggi tanaman 7 hst, luas daun 7 hst, luas daun 14 hst, jumlah daun 35 hst, diameter batang 14 hst, dan diameter batang 21 hst, tetapi tidak berpengaruh terhadap kecepatan berkecambah, panjang tunas kecambah, panjang akar kecambah, berat kering tunas, berat kering akar, tinggi tanaman 14 hst, tinggi tanaman 21 hst, tinggi tanaman 28 hst, tinggi tanaman 35 hst, luas daun 21 hst, luas daun 28 hst, luas daun 35 hst, jumlah daun 7 hst, jumlah daun 14 hst, jumlah daun 21 hst, jumlah daun 28 hst, diameter batang 7 hst, diameter batang 28 hst, diameter batang 35 hst, bobot brangkasan segar tanaman jagung, dan bobot brangkasan kering tanaman jagung. Interaksi nyata antara faktor lama perendaman dan konsentrasi larutan polietilen glikol (PEG) 6000 terjadi pada parameter luas daun 7 hst dan diameter batang 14 hst, tetapi tidak berpengaruh terhadap daya berkecambah, kecepatan berkecambah, kecambah normal, kecambah abnormal, panjang tunas kecambah, panjang akar kecambah, keserempakan berkecambah, berat kering tunas, berat kering akar, tinggi tanaman 7 hst, tinggi tanaman 14 hst, tinggi tanaman 21 hst, tinggi tanaman 28 hst, tinggi tanaman 35 hst, luas daun 14 hst, luas daun 21 hst, luas daun 28 hst, luas daun 35 hst, jumlah daun 7 hst, jumlah daun 14 hst, jumlah daun 21 hst, jumlah daun 28 hst, jumlah daun 35 hst, diameter batang 7 hst, diameter batang 21 hst, diameter batang 28 hst, diameter batang 35 hst, bobot brangkasan segar tanaman jagung, dan bobot brangkasan kering tanaman jagung.

Table 1.
Rata-Rata Daya Berkecambah, Kecepatan Berkecambah, Kecambah Normal, serta Kecambah Abnormal pada Pengaruh Perlakuan Lama Perendaman dan Konsentrasi Perendaman PEG 6000

Perlakuan	Parameter			
	Daya Berkecambah (%)	Kecepatan Berkecambah (hari)	Kecambah Normal (%)	Kecambah Abnormal (%)
Lama Perendaman 3 Jam	92,00	1,68	92,00	2,73 a
Lama Perendaman 6 Jam	88,00	1,47	88,00	3,36 ab
Lama Perendaman 9 Jam	84,27	1,53	84,27	3,86 b
BNJ 5%	ns	ns	ns	1.03
Kontrol	79,11 a	1,16	79,11 a	4,57 b
Konsentrasi 6%	88,44 ab	1,65	88,44 ab	3,49 ab
Konsentrasi 9%	90,67 ab	1,87	90,67 ab	2,83 a
Konsentrasi 12%	94,22 b	1,76	94,22 b	2,23 a
Konsentrasi 16%	88,00 ab	1,36	88,00 ab	3,47 ab
BNJ 5%	11,26	ns	11,26	1,56

Keterangan: Huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata pada uji BNJ taraf 5%

Data pada Tabel 1 menunjukkan bahwa faktor L3 (lama perendaman 9 jam) menyebabkan persentase kecambah abnormal lebih tinggi dibandingkan dengan L1 (lama perendaman 3 jam), namun sama dengan L2 (lama perendaman 6 jam). Konsentrasi larutan PEG 6000 K3 (12%) menyebabkan persentase daya kecambah benih dan persentase kecambah normal lebih tinggi dibandingkan dengan K0 (kontrol), namun sama dengan K1 (6%), K2 (9%), dan K4 (16%). Konsentrasi PEG 6000 K0 (kontrol) menyebabkan persentase kecambah abnormal lebih tinggi dibandingkan dengan K2 (9%) dan K3 (12%), namun sama dengan K1 (6%) dan K4 (16%).

Table 2.

Rata-Rata Panjang Tunas Kecambah, Panjang Akar Kecambah, Keserempakan Berkecambah, Berat Kering Tunas, serta Berat Kering Akar pada Pengaruh Perlakuan Lama Perendaman dan Konsentrasi Perendaman PEG 6000

Perlakuan	Parameter				
	Panjang Tunas Kecambah (cm)	Panjang Akar Kecambah (cm)	Keserempakan Berkecambah (%)	Berat Kering Tunas (g)	Berat Kering Akar (g)
Lama Perendaman 3 Jam	7,43	6,60	92,00	0,81	0,76
Lama Perendaman 6 Jam	6,97	6,56	88,00	0,80	0,72
Lama Perendaman 9 Jam	7,4	5,90	84,27	0,80	0,77
BNJ 5%	ns	ns	ns	ns	ns
Kontrol	7,67	7,38	79,11 a	0,83	0,78
Konsentrasi 6%	6,97	6,23	88,44 ab	0,80	0,77
Konsentrasi 9%	7,16	5,89	90,67 ab	0,79	0,75
Konsentrasi 12%	7,70	6,34	94,22 b	0,81	0,76
Konsentrasi 16%	6,84	5,92	88,00 ab	0,79	0,70
BNJ 5%	ns	ns	11,26	ns	ns

Keterangan: Huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata pada uji BNJ taraf 5%

Data pada Tabel 2 menunjukkan bahwa panjang tunas kecambah, panjang akar kecambah, keserempakan berkecambah, berat kering tunas, dan berat kering akar tidak berbeda antar aras perlakuan lama perendaman dikarenakan perlakuan ini tidak berpengaruh terhadap lima variabel pengamatan tersebut. Konsentrasi larutan PEG 6000 K3 (12%) menyebabkan persentase keserempakan berkecambah lebih tinggi dibandingkan dengan K0 (kontrol), namun sama dengan K1 (9%), K2 (12%), dan K4 (16%).

Table 3.

Rata-Rata Tinggi Tanaman 7 Hst, Tinggi Tanaman 14 Hst, Tinggi Tanaman 21 Hst, Tinggi Tanaman 28 Hst serta Tinggi Tanaman 35 Hst pada Pengaruh Perlakuan Lama Perendaman dan Konsentrasi Perendaman PEG 6000

Perlakuan	Parameter				
	Tinggi Tanaman 7 HST (cm)	Tinggi Tanaman 14 HST (cm)	Tinggi Tanaman 21 HST (cm)	Tinggi Tanaman 28 HST (cm)	Tinggi Tanaman 35 HST (cm)
Lama Perendaman 3 Jam	46,20	75,67	100,71	123,85	153,97
Lama Perendaman 6 Jam	44,03	70,77	94,86	119,03	153,68
Lama Perendaman 9 Jam	45,24	70,17	92,47	120,01	155,67
BNJ 5%	ns	ns	ns	ns	ns
Kontrol	45,72 ab	70,24	97,02	118,68	155,01
Konsentrasi 6%	43,21 ab	73,03	100,43	119,06	159,87
Konsentrasi 9%	41,76 a	68,42	89,97	123,54	139,42
Konsentrasi 12%	46,30 ab	74,91	92,51	122,07	155,03
Konsentrasi 16%	48,80 b	74,40	100,12	121,56	162,86
BNJ 5%	6,41	ns	ns	ns	ns

Keterangan: Huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata pada uji BNJ taraf 5%

Data pada Tabel 3 menunjukkan bahwa tinggi tanaman pada 5x pengamatan tidak berbeda antar aras perlakuan lama perendaman dikarenakan perlakuan ini tidak berpengaruh terhadap lima variabel pengamatan tersebut. Konsentrasi larutan PEG 6000 K4 (16%) menyebabkan tinggi tanaman 7 hst lebih tinggi dibandingkan dengan K2 (9%), namun sama dengan K0 (kontrol), K1 (6%), dan K3 (12%).

Table 4.

Rata-Rata Luas Daun 7 Hst, Luas Daun 14 Hst, Luas Daun 21 Hst, Luas Daun 28 Hst, serta Luas Daun 35 Hst pada Pengaruh Perlakuan Lama Perendaman dan Konsentrasi Perendaman PEG 6000

Perlakuan	Parameter				
	Luas Daun 7 HST (cm ²)	Luas Daun 14 HST (cm ²)	Luas Daun 21 HST (cm ²)	Luas Daun 28 HST (cm ²)	Luas Daun 35 HST (cm ²)
Lama Perendaman 3 Jam	39,38	88,83 a	142,92	161,32	198,462
Lama Perendaman 6 Jam	36,94	95,64 ab	155,35	189,72	197,586
Lama Perendaman 9 Jam	39,53	112,79 b	167,57	200,21	226,859
BNJ 5%	ns	20,20	ns	ns	ns
Kontrol	39,04 ab	83,54 a	142,92	178,94	179,44
Konsentrasi 6%	35,90 a	96,65 ab	155,35	170,55	249,46
Konsentrasi 9%	31,52 a	89,51 ab	167,57	199,83	188,26
Konsentrasi 12%	38,57 ab	114,85 b	142,92	181,07	203,60
Konsentrasi 16%	48,05 b	110,90 ab	155,35	188,40	217,42
BNJ 5%	10,09	30,63	ns	ns	ns

Keterangan: Huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata pada uji BNJ taraf 5%

Data pada Tabel 4 menunjukkan bahwa lama perendaman L3 (9 jam) menyebabkan luas daun 14 hst lebih lebar dibandingkan dengan L1 (3 jam), namun sama dengan L2 (6 jam). Konsentrasi larutan PEG 6000 K4 (16%) menyebabkan luas daun 7 hst lebih lebar dibandingkan dengan K1 (6%) dan K2 (9%), namun sama dengan K0 (kontrol) dan K3 (12%). Konsentrasi larutan PEG 6000 K3 (12%) menyebabkan luas daun 14 hst lebih tinggi dibandingkan K0 (kontrol), namun sama dengan K1 (6%), K2 (9%), dan K4 (16%).

Table 5.

Rata-Rata Luas Daun 7 Hst pada Pengaruh Perlakuan Lama Perendaman dan Konsentrasi Perendaman PEG 6000

Perlakuan	Kontrol	Konsentrasi			
		6%	9%	12%	16%
Lama Perendaman 3 Jam	36.77 ab	34.88 ab	40.73 b	42.28 b	42.23 b
Lama Perendaman 6 Jam	43.83 b	41.59 b	17.60 a	30.20 ab	51.50 b
Lama Perendaman 9 Jam	36.52 ab	31.24 ab	36.24 ab	43.22 b	50.42 b
BNJ 5%			22.20		

Keterangan: Huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata pada uji BNJ taraf 5%

Data pada Tabel 5 menunjukkan bahwa interaksi antara faktor lama perendaman dan konsentrasi larutan PEG 6000 L2K2 (6 jam, 9%) menyebabkan luas daun 7 hst lebih sempit dibandingkan dengan L1K2 (3 jam, 9%), L1K3 (3 jam, 12%), L1K4 (3 jam, 16%), L2K0 (6 jam, kontrol), L2K1 (6 jam, 6%), L2K4 (6 jam, 16%), L3K3 (9 jam, 12%), dan L3K4 (9 jam, 16%), namun sama dengan L1K0 (3 jam, kontrol), L1K1 (3 jam, 6%), L2L3 (6 jam, 13%), L3K0 (9 jam, kontrol), L3K1 (9 jam, 6%), dan L3K2 (9 jam, 9%).

Table 6.

Rata-Rata Jumlah Daun 7 Hst, Jumlah Daun 14 Hst, Jumlah Daun 21 Hst, Jumlah Daun 28 Hst, serta Jumlah Daun 35 Hst pada Pengaruh Perlakuan Lama Perendaman dan Konsentrasi Perendaman PEG 6000

Perlakuan	Parameter				
	Jumlah Daun 7 HST (helai)	Jumlah Daun 14 HST (helai)	Jumlah Daun 21 HST (helai)	Jumlah Daun 28 HST (helai)	Jumlah Daun 35 HST (helai)
Lama Perendaman 3 Jam	4,33	6,80	7,73	10,40	11,40
Lama Perendaman 6 Jam	4,47	6,47	7,20	9,33	11,13
Lama Perendaman 9 Jam	4,73	6,33	7,67	9,60	11,33
BNJ 5%	ns	ns	ns	ns	ns
Kontrol	4,56	6,00	7,22	8,89	10,33 a
Konsentrasi 6%	4,44	6,56	7,56	9,56	11,44 ab
Konsentrasi 9%	4,33	6,67	7,11	10,22	11,22 ab
Konsentrasi 12%	4,44	6,44	7,44	9,89	11,22 ab
Konsentrasi 16%	4,78	7,00	8,33	10,33	12,22 b
BNJ 5%	ns	ns	ns	ns	1,32

Keterangan: Huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata pada uji BNJ taraf 5%

Data pada Tabel 6 menunjukkan bahwa jumlah daun pada 5x pengamatan tidak berbeda antar aras perlakuan lama perendaman dikarenakan perlakuan ini tidak berpengaruh terhadap lima variabel pengamatan tersebut. Konsentrasi larutan PEG 6000 K4 (16%) menyebabkan jumlah daun 35 hst lebih banyak dibandingkan dengan K0 (kontrol), namun sama dengan K3 (12%), K2 (9%), dan K1 (6%).

Table 7.

Rata-Rata Diameter Batang 7 Hst, Diameter Batang 14 Hst, Diameter Batang 21 Hst, Diameter Batang 28 Hst, serta Diameter Batang 35 Hst pada Pengaruh Perlakuan Lama Perendaman dan Konsentrasi Perendaman PEG 6000

Perlakuan	Parameter				
	Diameter Batang 7 HST (mm)	Diameter Batang 14 HST (mm)	Diameter Batang 21 HST (mm)	Diameter Batang 28 HST (mm)	Diameter Batang 35 HST (mm)
Lama Perendaman 3 Jam	2,47	4,73	6,80	8,67	11,27
Lama Perendaman 6 Jam	2,73	4,80	6,73	8,53	11,33
Lama Perendaman 9 Jam	2,67	4,80	7,13	8,80	11,73
BNJ 5%	ns	ns	ns	ns	ns
Kontrol	2,67	4,22 a	5,78 a	7,56	10,11
Konsentrasi 6%	2,44	4,56 a	6,78 ab	8,67	12,22
Konsentrasi 9%	2,44	4,33 a	6,67 a	9,11	12,11
Konsentrasi 12%	2,89	4,89 a	6,78 ab	9,11	11,22
Konsentrasi 16%	2,67	5,89 b	8,44 b	8,89	11,56
BNJ 5%	ns	0,81	1,67	ns	ns

Keterangan: Huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata pada uji BNJ taraf 5%

Data pada Tabel 7 menunjukkan bahwa diameter batang pada 5x pengamatan tidak berbeda antar aras perlakuan lama perendaman dikarenakan perlakuan ini tidak berpengaruh terhadap lima variabel pengamatan tersebut. Konsentrasi larutan PEG 6000 K4 (16%) menyebabkan diameter batang 14 hst lebih besar dibandingkan dengan K0 (kontrol), K1 (6%), K2 (9%), dan K3 (12%). Konsentrasi PEG 6000 K4 menyebabkan diameter batang 21 hst lebih besar dibandingkan dengan K0 (kontrol) dan K2 (9%), namun sama dengan K1 (6%) dan K3 (12%).

Table 8.

Rata-Rata Diameter Batang 14 Hst pada Pengaruh Perlakuan Lama Perendaman dan Konsentrasi Perendaman PEG 6000

Perlakuan	Kontrol	Konsentrasi 6%	Konsentrasi 9%	Konsentrasi 12%	Konsentrasi 16%
Lama Perendaman 3 Jam	4.33 a	5.00 ab	4.33 a	4.67 a	5.33 ab
Lama Perendaman 6 Jam	4.00 a	4.33 a	4.33 a	5.67 ab	5.67 ab
Lama Perendaman 9 Jam	4.33 a	4.33 a	4.33 a	4.33 a	6.67 b
BNJ 5%	1.79				

Keterangan: Huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata pada uji BNJ taraf 5%

Data pada Tabel 8 menunjukkan bahwa interaksi antara faktor lama perendaman dan konsentrasi larutan PEG 6000 L3K4 (9 jam, 16%) menyebabkan diameter batang 14 hst lebih besar dibandingkan dengan L1K0 (3 jam, kontrol), L1K2 (3 jam, 9%), L1K3 (3 jam, 12%), L2K0 (6 jam, kontrol), L2K1 (6 jam, 6%), L2K2 (6 jam, 9%), L3K0 (9 jam, kontrol), L3K1 (9 jam, 6%), L3K2 (9 jam, 9%), dan L3K3 (6 jam, 12%), namun sama dengan L1K1 (3 jam, 6%), L1K4 (3 jam, 16%), L2K3 (6 jam, 12%), dan L2K4 (6 jam, 16%).

Table 9.

Rata-Rata Bobot Brangkas Segar serta Bobot Brangkas Kering pada Pengaruh Perlakuan Lama Perendaman dan Konsentrasi Perendaman PEG 6000

Perlakuan	Parameter	
	Bobot Brangkas Segar (gram)	Bobot Brangkas Kering (gram)
Lama Perendaman 3 Jam	139,67	59,40
Lama Perendaman 6 Jam	145,93	63,73
Lama Perendaman 9 Jam	157,47	65,53
BNJ 5%	ns	ns
Kontrol	127,22	52,22
Konsentrasi 6%	169,22	70,11
Konsentrasi 9%	144,00	61,11
Konsentrasi 12%	138,44	59,67
Konsentrasi 16%	159,56	71,33
BNJ 5%	ns	ns

Keterangan: Huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata pada uji BNJ taraf 5%

Data pada Tabel 9 menunjukkan bahwa bobot brangkas segar serta bobot brangkas kering tidak berbeda antar aras lama perendaman dan konsentrasi larutan PEG 6000 dikarenakan dua perlakuan ini tidak berpengaruh terhadap dua variabel pengamatan tersebut.

Pembahasan

Pengaruh Lama Perendaman dan Konsentrasi PEG 6000 Terhadap Viabilitas Benih

Berdasarkan hasil analisis diketahui bahwa interaksi antara faktor lama perendaman dan konsentrasi larutan PEG 6000 berpengaruh terhadap luas daun 7 hst dan diameter batang tanaman jagung 14 hst, sedangkan dengan viabilitas benih tidak berpengaruh. Hal ini menunjukkan bahwa interaksi antar faktor perlakuan tidak selamanya menyebabkan pengaruh terhadap pertumbuhan tanaman atau hasil tanaman dan dapat saja beberapa faktor menutupi pengaruh faktor lainnya, sehingga interaksinya tidak berpengaruh. Menurut Rizwan (2010), kombinasi dari dua perlakuan tertentu tidak selamanya memberikan pengaruh yang tepat pada tanaman. Kombinasi dari dua perlakuan dapat mendorong, menghambat atau sama sekali tidak memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman.

Berdasarkan hasil analisis diketahui bahwa faktor tunggal konsentarsi PEG 6000 berpengaruh lebih banyak terhadap parameter-parameter viabilitas benih dan pertumbuhan vegetatif tanaman jagung dibandingkan pengaruh faktor tunggal lama perendaman. Hal ini mengindikasikan bahwa respon perkecambahan benih dan pertumbuhan vegetatif tanaman jagung sangat dipengaruhi oleh konsentrasi PEG 6000. Susanti (2014), menyatakan bahwa PEG 6000 mempunyai peran dalam membantu imbibisi air oleh benih. PEG 6000 adalah salah satu senyawa yang digunakan dalam osmoconditioning. *Osmoconditioning* merupakan suatu metode yang mengimbibisi benih dalam suatu larutan osmotik pada konsentrasi tertentu untuk memperbaiki sifat fisik, fisiologis dan biokimia benih yang berhubungan dengan kecepatan dan keserempakan perkecambahan serta perbaikan dan peningkatan potensial perkecambahan. Viabilitas benih adalah daya hidup benih yang dapat ditunjukkan oleh proses pertumbuhan benih atau gejala metabolismenya.

Konsentrasi larutan PEG 6000 K3 (12%) menyebabkan persentase daya kecambah, persentase kecambah normal, dan persentase keserempakan berkecambah menghasilkan jumlah tertinggi yaitu 94,22%, sedangkan yang terendah pada perlakuan tanpa PEG 6000 (K0=kontrol) yaitu 79,11%. Tanpa PEG 6000 (K0=kontrol) menyebabkan persentase kecambah abnormal menghasilkan jumlah tertinggi yaitu 4,57%, sedangkan yang terendah pada konsentrasi K3 (12%) yaitu 2,23%. Hal ini dapat terjadi diduga karena konsentrasi PEG 6000 yang diterapkan sudah sesuai dengan jenis benih yang digunakan (ukuran benih, ketebalan kulit benih dan mudah atau tidaknya benih menyerap suatu larutan). Menurut Aisyah (2018), bahwa varietas yang benihnya lebih luas permukaannya maka daya serap atau imbibisi air dan gas lainnya akan lebih besar, sehingga membutuhkan larutan *osmoconditioning* dengan konsentrasi yang lebih tinggi.

Dari percobaan ini, terlihat bahwa lama perendaman L3 (9 jam) menyebabkan persentase kecambah abnormal tertinggi yaitu 3,86%, sedangkan yang terendah pada lama perendaman L1 (3 jam) yaitu 2,73%. Hal ini mengidentifikasi bahwa waktu perendaman yang terlalu lama menyebabkan meningkatnya pertumbuhan benih kecambah abnormal jagung. Utomo (2006), menyatakan bahwa 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. Apabila proses respirasi terbatas maka proses perkecambahan akan berjalan lambat.

Pengaruh Lama Perendaman dan Konsentrasi PEG 6000 Terhadap Pertumbuhan Vegetatif Tanaman Jagung

Berdasarkan hasil analisis diketahui bahwa interaksi antara faktor lama perendaman dan konsentrasi PEG 6000 L2K4 (6 jam, 16%) menyebabkan luas daun 7 hst menghasilkan jumlah terluas yaitu 51,50 cm², sedangkan yang terkecil pada interaksi L2K2 (6 jam, 8%) yaitu 17,60 cm². Interaksi antara faktor lama perendaman dan konsentrasi PEG 6000 L3K4 (9 jam, 16%) menyebabkan diameter batang 14 hst menghasilkan jumlah terbesar yaitu 6,67 mm, sedangkan yang terkecil pada interaksi L2K0 (6 jam, kontrol) yaitu 4,00 mm. Hal ini diduga karena larutan PEG 6000 yang lebih tinggi konsentrasinya pada saat perlakuan sebelum penyemaian dapat meningkatkan kualitas benih dengan menghasilkan bibit yang kuat sehingga meningkatkan pertumbuhan luas daun dan diameter batang. Hal tersebut sejalan dengan pendapat Khan *et al.* (1992), benih yang telah mengalami kemunduran (*deteriorasi*) dapat ditingkatkan perkecambahannya dengan menggunakan perlakuan benih sebelum tanam yang disebut dengan *osmoconditioning*. *Osmoconditioning* adalah perbaikan mutu fisiologis dan biokimia dalam benih selama penundaan perkecambahan oleh potensial osmotik rendah dan potensial matrik. Tujuan dari *osmoconditioning* adalah mempercepat dan menyerempakkan perkecambahan serta perbaikan potensial perkecambahan.

Berdasarkan hasil analisis faktor pengamatan vegetatif tanaman diketahui bahwa lama perendaman L3 (9 jam) menyebabkan luas daun 14 hst menghasilkan jumlah terluas yaitu 112,79 cm², sedangkan yang terkecil pada lama perendaman L1 (3 jam) yaitu 88,83 cm². Konsentrasi PEG 6000 K4 (16%) menyebabkan tinggi tanaman 7 hst menghasilkan jumlah tertinggi yaitu 48,80 cm, sedangkan yang terendah pada PEG 6000 K2 (8%) yaitu 41,76 cm. Konsentrasi PEG 6000 K4 (16%) menyebabkan meningkatnya luas daun 7 hst yaitu 48,05 cm², sedangkan yang terendah pada konsentrasi K2 (8%) yaitu 31,52 cm². Konsentrasi PEG 6000 K3 (12%) menyebabkan luas daun 14 hst menghasilkan jumlah terluas yaitu 114,85 cm², sedangkan yang terkecil pada tanpa PEG 6000 (K0=kontrol) yaitu 83,54 cm². Konsentrasi PEG 6000 K4 (16%) menyebabkan jumlah daun 35 hst menghasilkan jumlah terbanyak yaitu 12,22 helai, sedangkan yang terendah pada tanpa PEG 6000 (K0=kontrol) yaitu 10,33 helai. Konsentrasi PEG 6000 K4 (16%) menyebabkan diameter batang 14 hst menghasilkan jumlah terbesar yaitu 5,89

mm, sedangkan yang terkecil pada tanpa PEG 6000 (K0=kontrol) yaitu 4,22 mm. Konsentrasi PEG 6000 K4 (16%) menyebabkan diameter batang 21 hst menghasilkan jumlah terbesar yaitu 8,44 mm, sedangkan yang terkecil pada tanpa PEG 6000 (K0=kontrol) yaitu 5,78 mm.

Lama perendaman 9 jam dan konsentrasi PEG 6000 16% cenderung menghasilkan bobot brangkasan segar dan bobot brangkasan kering yang lebih tinggi dibandingkan lama perendaman 3 jam dan tanpa PEG 6000. Hal ini dikarenakan lama perendaman 9 jam dan konsentrasi PEG 6000 16% menghasilkan tinggi tanaman, luas daun, jumlah daun, dan pertumbuhan diameter batang yang cenderung lebih tinggi dibandingkan lama perendaman 3 jam dan tanpa PEG 6000.

KESIMPULAN

Tidak ada interaksi antara lama perendaman dan konsentrasi PEG 6000 terhadap viabilitas benih; namun interaksi terjadi pada pertumbuhan vegetatif luas daun umur 7 hst dan diameter batang umur 14 hst. Kombinasi lama perendaman 6 jam dan konsentrasi 16% memiliki daun lebih luas dibandingkan kombinasi 6 jam dan konsentrasi 8%. Kombinasi L3K4 (9 jam, 16%) memiliki diameter batang lebih besar dibanding sebagian besar kombinasi lain, kecuali L1K1, L1K4, L2K3, dan L2K4. Perendaman PEG 6000 selama 9 jam menyebabkan daun umur 14 hst lebih luas dibandingkan perendaman 3 jam. Konsentrasi PEG 6000 berpengaruh terhadap daya berkecambah, kecambah normal, dan keserempakan berkecambah: ketiganya memiliki hasil tertinggi yang sama yakni pada konsentrasi 12%. Jumlah daun umur 35 hst, diameter batang umur 14 hst dan 21 hst lebih baik pada konsentrasi 16% dibandingkan tanpa PEG 6000. Tanaman lebih tinggi pada konsentrasi 16% dibanding konsentrasi 8%.

Ucapan Terimakasih

Penghargaan dan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya penulis sampaikan kepada semua pihak yang telah membantu, baik secara langsung maupun tidak langsung dalam penyusunan skripsi ini sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan cukup baik. Ucapan terimakasih khususnya penulis ucapkan kepada Ibu Ir. Nihla Farida, M.Ag.CP yang merupakan dosen pembimbing utama dan Bapak Dr.Ir.I Wayan Sudika, MS. yang telah banyak membimbing dan mendukung penulis sejak penyusunan Rencana Penelitian hingga penulisan skripsi. Tidak lupa penulis ucapkan terima kasih yang tak terhingga kepada Orang Tua dan keluarga yang telah banyak memberikan bantuan moril dan materil dalam penyusunan skripsi ini. Terima kasih penulis sampaikan pula kepada teman-teman atas segala perhatian dan bantuannya. Semoga Allah SWT memberikan balasan yang terbaik untuk semua pihak yang telah membantu penulis.

DAFTAR PUSTAKA

- Aisyah D.N., Kendari N., Ashari S. 2018. Efektivitas PEG 6000 sebagai Media Osmoconditioning dalam Meningkatkan Mutu Benih dan Produksi Kedelai (*Glycine max* L. Merr.). *Jurnal Produksi Tanaman*. 6:7.
- Anggraini D.L., Deoranto P., Ikasari M.D. 2015. Analisis Persepsi Konsumen Menggunakan Metode Impotance Performance Analysis and Costomer Satisfaction Index. *Jurnal Teknologi dan Manajemen AgroIndustri*. 4:74-81.
- Astiningsih A.A.D., Raka I G.N. 2017. Mutu Benih Jagung (*Zea mays* L.) yang Disimpan dengan Drum dan Silo pada Masa Simpan 0, 1 dan 2 Tahun. *E-Jurnal Agroekoteknologi Tropika*. 6:389-396.
- Balitbang Pertanian. 2015. Inovasi Teknologi Agroindustri: Inovasi Teknologi Membangun Ketahanan Pangan dan Kesejahteraan Petani. <http://litbang.pertanian.go.id>. [September 2021]
- Dinas Pertanian dan Perkebunan Provinsi NTB. 2010. Laporan Tahunan Dinas Pertanian Tanaman Pangan dan Hortikultura Provinsi Nusa Tenggara Barat Tahun 2010. <https://distanbun.ntbprov.go.id/lapta.php>. [September 2021].
- Febrina M.S. 2016. Pengaruh Priming dengan Mikroorganisme Lokal (MOL) Terhadap Viabilitas dan Vigor Benih Padi IR42. <http://scholar.unand.ac.id/18171/8/2.%2520bab%25201.pdf>. [September 2021].
- Gama F.F. 2017. Budidaya 8 Jenis Tanaman Pangan Unggul. Seri Agribisnis. Penebar Swadaya. Depok.
- Kartasapoetra A.G. 2003. Teknologi Benih–Pengolahan Benih dan Tuntunan Praktikum. Rineka Cipta. Jakarta.

- Khan A.A., Maquire J.D., Abawi G.S, Ilyas S. 1992. Matriconditioning of Vegetable Seeds to Improve Stand Establishment in Early Field Plantings. *Jurnal Amer. Soc.Hort. Science*. 1: 41-47.
- Kementerian Perdagangan Republik Indonesia. 2019. Badan Pengkajian dan Pengembangan Perdagangan. [Http://bppp.kemendag.go.id](http://bppp.kemendag.go.id). [September 2021].
- Kuswanto H. 1996. Dasar-dasar Teknologi, Produksi dan Sertifikasi Benih. Andi Offset. Yogyakarta.
- Lokadata. 2018. Jumlah Impor dan Produksi Jagung 2013-2018. <https://lokadata.beritagar.id/chart/preview/jumlah-impor-dan-produksi-jagung-2013-2018-1548335792>. [September 2021].
- Mandasari P., Fathurrahman, Baharudin. 2014. Invigorasi Benih Nangka (*Atocarpus heterophyllus* Lamk) Setelah Periode Simpan dengan Pemberian ZPT. Fakultas Pertanian Universitas Tadulako, Palu. *E-Jurnal Agrotekbis*. 2(2):155-160.
- Panikkai S., Nurmalina R., Mulatsih S., Purwati H. 2017. Analisis Ketersediaan Jagung Nasional Menuju Pencapaian Swasembada dengan Pendekatan Model Dinamik. *E-Jurnal Informasi Pertanian*. 26: 41-48.
- Rizwan. 2010. Evaluasi Pupuk NPK dan Pupuk Organik terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kacang Tanah. Fakultas Pertanian UISN. Medan.
- Rusmin D. 2004. Peningkatan Viabilitas Benih Jambu Mete (*Anacardium occidentale* L.) Melalui Invigorasi. *Jurnal*. Balai Penelitian Obat dan Aromatik. 8: 56-63.
- Sadjad S. 1977. Dasar-Dasar Pemikiran dalam Teknologi Benih. Penataran Latahian Pola Bertanaman, LP3-IRRI Bogor.
- Satu Data NTB. 2021. Produksi Jagung Di Provinsi NTB Tahun 2021-2020 Menurut Kabupaten/Kota. www.data.ntbprov.go.id. [September 2021].
- Schmidt L. 2002. Pedoman Penanganan Benih Tanaman Hutan Tropis dan Subtropis 2000. Direktorat Jendral Rehabilitasi Lahan dan Perhutanan Sosial, Departemen Kehutanan. Bogor.
- Susanti E. 2014. Pengaruh Osmoconditioning dengan PEG (*Polyethylene glycol*) 6000 terhadap Viabilitas Benih Kenaf (*Hibiscus cannabinus* L.) [Skripsi, unpublished]. Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim. Malang.
- Utomo B. 2006. Karya ilmiah Ekologi Benih. Universitas Sumatera Utara. Medan.