

Widarawati, R. · T.A.D. Haryanto · R.F. Rahayuniati

Respon perkecambahan biji aren terhadap larutan pupuk organik cair dan waktu perendaman

Sari Peningkatan kualitas kecambah dapat dibantu dengan *seed priming*, seperti perendaman dalam larutan pupuk organik cair. Penelitian bertujuan untuk mengetahui: pengaruh berbagai bahan dan konsentrasi *seed priming* terhadap perkecambahan biji aren (*Arenga pinnata* (Wurmb.) Merr.), pengaruh waktu perendaman terhadap perkecambahan biji aren, dan interaksi antara berbagai konsentrasi dan waktu perendaman pada perkecambahan aren. Penelitian dilaksanakan di Dusun 2 Desa Pasir Kulon Kecamatan Karanglewas Kabupaten Banyumas Jawa Tengah dengan ketinggian tempat 140 m di atas permukaan laut pada September 2020 sampai Maret 2021. Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial dengan dua faktor perlakuan dan diulang tiga kali. Perlakuan terdiri dari dua faktor. Faktor pertama adalah bahan seed priming, yaitu POC Nasa, Bio-P60 dan Bio-T10 yang dikombinasikan dengan 5 taraf konsentrasi pada masing-masing bahan (5%, 25%, 50%, 75% dan 100 %). Faktor kedua adalah lama perendaman yang terbagi menjadi 4 level, yaitu 0 menit, 30 menit, 60 menit dan 90 menit. Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi POC Nasa, Bio P60 dan Bio T10 tidak berpengaruh nyata terhadap panjang akar, volume akar, kecepatan berkecambah. Perlakuan lama perendaman tidak berpengaruh nyata terhadap semua variabel yang diamati. Interaksi Konsentrasi POC Nasa, Bio P60 dan Bio T10 dengan lama perendaman tidak berpengaruh nyata terhadap panjang akar, volume akar, dan kecepatan berkecambah.

Kata kunci: Aren · Bio-P60 · Bio-T10 · Konsentrasi · POC Nasa · Waktu perendaman

Germination response of *Arenga pinnata* seed to the type of liquid organic fertilizer and soaking time

Abstract Improving the quality of sprouts can be assisted by seed priming, such as soaking in a liquid organic fertilizer solution. This research aimed to know: the effect of various type and concentration of liquid organic fertilizer as seed priming on sugar palm (*Arenga pinnata* (Wurmb.) Merr.) seed germination; the effect of soaking time on sugar palm seed germination; and the interaction between various concentrations of stratified substances and soaking time on sugar palm seed germination. The experiment was conducted in Hamlet 2, Pasir Kulon Village, Karanglewas District, Banyumas Regency, Central Java with an altitude of 140 m above sea levels from September 2020 to March 2021. The experimental design used in the study was a factorial randomized block design (RBD) with two factors of treatment and repeated three times. The first factor was the liquid organic fertilizer as seed priming material, namely POC Nasa, Bio-P60 and Bio-T10 with 5 levels of concentration in each liquid fertilizer (5%, 25%, 50%, 75% and 100%). The second factor was the soaking time which was consisted of 4 levels, namely 0 minutes, 30 minutes, 60 minutes and 90 minutes. The results showed that: the concentration of POC Nasa, Bio P60 and Bio T10 had no significant effect on root length, root volume, and germination rate. The treatment of soaking time had no significant effect on all observed variables. The interaction of concentrations of POC Nasa, Bio P60 and Bio T10 with soaking time did not significantly affect root length, root volume, and germination rate.

Keywords: Bio-P60 · Bio-T10 · Concentration · POC Nasa · Soaking time · Sugar palm

Diterima : 3 November 2021, Disetujui : 11 Juli 2022, Dipublikasikan : 15 Agustus 2022
DOI: <http://dx.doi.org/10.24198/kultivasi.v21i2.36437>

Widarawati, R. · T.A.D. Haryanto · R.F. Rahayuniati
Fakultas Pertanian Universitas Jenderal Soedirman, Jl. Dr. Soeparno No 61, Purwokerto 53123
Korespondensi: rosi_dara@yahoo.com

Pendahuluan

Tanaman aren (*Arenga pinnata* (Wurmmb.) Merr.) atau enau adalah salah satu keluarga palma yang memiliki potensi nilai ekonomi tinggi. Aren tumbuh tersebar dan masih merupakan tumbuhan liar di berbagai tipe hutan (Fatah dan Hery, 2015). Rozen *et al.* (2016) menyatakan bahwa secara ekologis tanaman aren berfungsi sebagai pendukung habitat dari fauna tertentu dan dapat mendukung program konservasi tanah dan air. Aren dapat tumbuh pada karakter jenis tanah Latosol dengan fisik tanah yang bersifat berlempung (Widarawati *et al.*, 2017). Widarawati *et al.* (2018; 2021) menyatakan bahwa tanaman aren memiliki kegunaan sebagai sumber karbohidrat, nira untuk bahan baku gula merah, alkohol, serta manfaat lainnya. Biji aren memiliki masa dormansi lama yang menyebabkan kendala dalam penyediaan bibit yang baik untuk ditanam (Hartawan, 2016).

Biji aren yang disemai tidak menggunakan perlakuan khusus akan mengakibatkan waktu perkecambahan yang tidak serentak (Farida, 2017). Masa dormansi disebabkan oleh kematangan embrio yang belum sempurna dan faktor genetis tanaman aren (Marsiwi, 2012). Kulit yang tebal akibat ketidakseimbangan senyawa perangsang dan senyawa penghambat yang menyebabkan dormansi menjadi panjang (Purba *et al.*, 2014). Upaya meningkatkan produktivitas tanaman aren yaitu dengan pengadaan bibit unggul dengan waktu perkecambahan yang cukup pendek. Peningkatan kualitas kecambah dapat dibantu dengan *seed priming*, seperti perendaman dalam larutan pupuk organik cair (Nova, 2017). Perendaman dalam air dapat membantu pematangan dormansi. Lama perendaman diketahui cukup membantu perkecambahan benih. Lama perendaman dalam air hanya membantu mematahkan masa dormansi, akan tetapi tidak mengubah viabilitas benih yang ditentukan oleh sifat genetiknya (Sutopo, 2002).

Pupuk organik cair (POC) merupakan pupuk organik dalam bentuk cair yang diformulasikan khusus untuk mencukupi kebutuhan nutrisi tanaman yang dibuat murni dari bahan-bahan organik (Walid dan SusyLOWATI, 2016). Pupuk organik cair yang tersedia di pasaran dapat berupa pupuk daun yang mengandung unsur hara makro, mikro, vitamin, mineral, asam-asam organik, dan hormon pertumbuhan. Formula salah satu POC

mengandung unsur N 0,12%, P₂O₅ 0,03%, K 0,31%, Ca 60,4 ppm, Mn 2,46 ppm, Fe 12,89 ppm, Cu 0,03 ppm, mineral, vitamin, asam organik, dan zat perangsang tumbuh, seperti auksin, giberelin, dan sitokinin (Husin, 2012).

Penggunaan mikroorganisme yang diformulasikan dalam pupuk organik cair diharapkan dapat menjadi inovasi terbaru untuk mempercepat pematangan dormansi aren, disebabkan mikroorganisme seperti *Pseudomonas fluorescens* dan *Tricoderma harzianum* memiliki kemampuan sebagai bakteri antagonis yang dimanfaatkan sebagai agen hayati untuk mengendalikan patogen tanaman, juga dapat memproduksi hormon pertumbuhan sehingga dapat meningkatkan daya perkecambahan benih. Menurut Soesanto *et al.* (2013), pupuk organik yang mengandung *Pseudomonas fluorescens* dan *Tricoderma harzianum* mampu menekan intensitas penyakit virus sebanyak 73,37% pada tanaman cabai dan meningkatkan kandungan fenol (*saponin, tannin, glikosida*) secara kualitatif. Bakteri *Pseudomonas fluorescens* dapat meningkatkan jumlah daun tanaman dikarenakan mengandung senyawa hormon pertumbuhan Soesanto *et al.* (2010). Selain *Pseudomonas fluorescens*, *Tricoderma harzianum* merupakan jamur yang dapat mendegradasi bahan organik menjadi hara yang mendukung pertumbuhan tanaman dengan baik (Lehar, 2012; Oskiera *et al.*, 2015).

Tujuan penelitian ini adalah mengetahui pengaruh berbagai konsentrasi bahan *seed priming*, waktu perendaman, dan interaksi antara bahan *seed priming* dan waktu perendaman terhadap perkecambahan aren. Bahan *seed priming* yang digunakan adalah larutan pupuk organik cair.

Bahan dan Metode

Penelitian eksperimental telah dilaksanakan di Dukuh 2, Desa Pasir Kulon, Kecamatan Karanglewas, Kabupaten Banyumas dengan ketinggian tempat 140 m di atas permukaan laut. Analisis tanaman serta tanah dilaksanakan di Laboratorium Agronomi Hortikultura, dan Laboratorium Ilmu Tanah Fakultas Pertanian, Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto mulai 10 September 2020 sampai 15 Maret 2021.

Bahan yang diperlukan pada penelitian ini adalah pupuk POC Nasa (mengandung unsur hara makro, mikro, vitamin, mineral, asam-asam

organik, dan hormon pertumbuhan), sekam, pupuk kotoran ayam yang sudah matang, tanah Inceptisol, Bio-P60 (mengandung *Pseudomonas fluorescens*), Bio-T10 (mengandung *Trichoderma harzianum*), amplop, plastik, *polybag* ukuran 20 cm x 15 cm, lembar pengamatan, dan label. Alat yang digunakan meliputi gelas ukur, ember, alat tulis menulis, timbangan analitik, penggaris, klorofilmeter SPAD (*Soil Plant Analysis Development*), *lux meter/food candle*, *termohigrometer*, oven, *stopwatch*, pH meter dan kamera.

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial dengan dua perlakuan dan diulang tiga kali. Perlakuan terdiri dari dua faktor. Faktor pertama adalah bahan *seed priming* yaitu POC Nasa, Bio-P60, dan Bio-T10, yang dikombinasikan dengan 5 taraf konsentrasi pada masing-masing bahan *seed priming* (5%, 25%, 50%, 75% dan 100 %). Faktor kedua adalah lama perendaman yang terbagi menjadi 4 level yaitu 0 menit, 30 menit, 60 menit dan 90 menit.

Variabel yang diamati meliputi panjang akar, volume akar, daya kecambah dan laju perkecambahan. Data dianalisis menggunakan uji *Duncan's Multiple Range Test* pada taraf kepercayaan 95%.

Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan uji statistik pada Tabel 1, pengaruh konsentrasi POC Nasa, Bio P60, Bio T10 dan waktu perendaman tidak berbeda nyata pada variabel volume akar, panjang akar, daya kecambah dan laju perkecambahan. Menurut Handayani *et al.* (2019), adanya pengaruh tidak nyata pada parameter pengamatan diduga dosis pupuk yang disediakan tidak digunakan oleh tanaman dengan baik.

Perlakuan konsentrasi Bio P60 dan Bio T10 tidak berpengaruh nyata terhadap volume akar, panjang akar, daya kecambah, dan laju perkecambahan. Hal ini dikarenakan benih aren terserang oleh jamur, patogen dan hama semut yang mengakibatkan benih menjadi busuk, rusak, dan akhirnya mati. Menurut Navitasari *et al.* (2013), hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan perendaman benih menggunakan *Pseudomonas fluorescens* P60 tidak berpengaruh nyata terhadap serangan patogen *P.glumae*. Hal ini dikarenakan *P.glumae* berada di dalam

jaringan benih. Perlakuan perendaman benih kedelai menggunakan larutan EM-4 selama satu jam dilanjutkan dengan pemberian *Trichoderma harzianum* selama satu hari menunjukkan penurunan daya kecambah benih. Kurnia *et al.* (2016) menyatakan bahwa penurunan ini diduga karena *Trichoderma harzianum* menghasilkan alkohol yang merupakan hasil perombakan dari nutrisi yang dihasilkan oleh mikroba. Alkohol dapat merusak sel sehingga menimbulkan kebocoran sel benih dan mengakibatkan rendahnya daya kecambah benih.

Tabel 1. Hasil uji rerata pengaruh POC Nasa, Bio-P60, Bio-T10 dan waktu perendaman terhadap kualitas kecambah aren

Perlakuan	Variabel Pengamatan			
	VA (ml)	PA (cm)	DK (%)	LP (%)
Konsentrasi POC Nasa (%)				
5%	0,52 a	3,89 a	12,96 a	2,17 a
25%	0,11 a	3,48 a	4,63 a	1,17 a
50%	0,17 a	3,23 a	15,74 a	1,70 a
75%	0,26 a	3,92 a	11,11 a	1,79 a
100%	0,27 a	4,56 a	8,33 a	1,92 a
Konsentrasi Bio-P60 (%)				
5%	0,24 a	4,85 a	15,74 a	1,53 a
25%	0,28 a	3,68 a	9,26 a	2,33 a
50%	0,27 a	5,62 a	8,33 a	1,46 a
75%	0,13 a	3,97 a	11,11 a	2,71 a
100%	0,50 a	5,08 a	18,52 a	2,83 a
Konsentrasi Bio-T10 (%)				
5%	0,34 a	4,13 a	17,6 a	2,15 A
25%	0,08 a	2,02 a	4,60 a	0,71 a
50%	0,33 a	4,08 a	9,30 a	1,88 a
75%	0,35 a	3,89 a	9,30 a	2,33 a
100%	0,42 a	4,83 a	8,33 a	1,92 a
Waktu perendaman (menit)				
0	0,24 a	3,10 a	7,41 a	1,50 a
30	0,36 a	4,60 a	10,62 a	2,21 a
60	0,36 a	4,58 a	14,81 a	2,04 a
90	0,18 a	4,04 a	11,11 a	1,87 a

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut uji DMRT (*Duncan's Multiple Range Test*) pada taraf kepercayaan 95% (α 5%). VA = Volume Akar, DK = Daya Kecambah, dan LP = Laju Perkecambahan.

Tabel 1 menunjukkan bahwa waktu perendaman tidak berpengaruh nyata terhadap volume akar, panjang akar, daya kecambah dan laju perkecambahan. Hal ini disebabkan kulit benih aren yang keras sehingga air tidak dapat masuk ke dalam benih secara efektif pada

perendaman 30 menit - 60 menit. Menurut Sutopo (2002) lama perendaman dalam air hanya membantu mematahkan masa dormansi akan tetapi tidak mengubah viabilitas benih yang ditentukan oleh sifat genetiknya.

Tabel 2. Pengaruh interaksi antara waktu perendaman benih dan konsentrasi POC Nasa terhadap kualitas kecambah aren

WP	Konsentrasi POC Nasa				
	5%	25%	50%	75%	100%
Volume Akar					
0	0,50 a A	0,13 a A	0,00 a A	0,00 a A	0,67 a A
30	0,58 a A	0,17 a A	0,67 a A	0,13 a A	0,17 a A
60	1,00 a A	0,00 a A	0,17 a A	0,33 a A	0,07 a A
90	0,00 a A	0,13 a A	0,17 a A	0,58 a A	0,17 a A
Panjang Akar					
0	4,77 a A	3,7 a A	0,0 a A	0,00 a A	5,34 a A
30	5,47 a A	5,5 a A	4,00 a A	5,00 a A	4,17 a A
60	5,34 a A	0,00 a A	4,84 a A	5,34 a A	3,67 a A
90	0,00 a A	4,67 a A	4,10 a A	5,34 a A	5,07 a A
Daya Kecambah Benih					
0	18,5 a A	7,41 a A	0,00 a A	0,00 a A	11,1 a A
30	1,10 a A	3,70 a A	25,9 a A	11,1 a A	3,70 a A
60	22,2 a A	1,00 a A	25,9 a A	14,8 a A	7,41 a A
90	2,00 a A	7,41 a A	11,1 a A	18,5 a A	11,1 a A
Laju Perkecambahan					
0	2,83 a A	1,50 a A	0,00 a A	0,00 a A	1,33 a A
30	3,17 a A	1,67 a A	4,33 a A	1,33 a A	1,67 a A
60	2,67 a A	1,00 a A	1,13 a A	3,00 a A	1,50 a A
90	2,00 a A	1,50 a A	1,33 a A	2,83 a A	3,17 a A

Keterangan: Angka yang diikuti huruf kecil yang berbeda pada kolom yang sama dan huruf kapital yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan hasil yang berbeda nyata menurut uji DMRT (*Duncan's Multiple Range Test*) pada taraf kepercayaan 95% (α 5%). WP = waktu perendaman.

Tabel 3. Pengaruh interaksi antara waktu perendaman benih dan konsentrasi Bio P60 terhadap kualitas kecambah aren

WP	Konsentrasi Bio P60				
	5%	25%	50%	75%	100%
Volume Akar					
0	0,58 a A	0,10 a A	0,13 a A	0,17 a A	0,17 a A
30	0,13 a A	0,33 a A	0,67 a A	0,17 a A	1,00 a A
60	0,10 a A	0,58 a A	0,13 a A	0,17 a A	0,67 a A
90	0,13 a A	0,10 a A	0,13 a A	0,03 a A	0,17 a A
Panjang Akar					
0	3,97 a A	4,34 a A	4,17 a A	3,50 a A	3,67 a A
30	5,00 a A	3,50 a A	7,67 a A	3,50 a A	6,17 a A
60	5,77 a A	3,84 a A	4,14 a A	4,87 a A	5,67 a A
90	4,67 a A	3,07 a A	6,50 a A	4,00 a A	4,84 a A
Daya Kecambah Benih					
0	7,41 a A	14,8 a A	7,41 a A	3,70 a A	3,70 a A
30	7,41 a A	3,70 a A	11,1 a A	22,2 a A	29,6 a A
60	40,7 a A	3,70 a A	7,41 a A	14,8 a A	18,5 a A
90	7,41 a A	14,8 a A	7,41 a A	3,70 a A	22,2 a A
Laju Perkecambahan					
0	1,50 a A	3,00 a A	1,50 a A	1,67 a A	1,67 a A
30	1,50 a A	1,67 a A	1,33 a A	4,50 a A	4,17 a A
60	1,63 a A	1,67 a A	1,50 a A	3,00 a A	2,83 a A
90	1,50 a A	3,00 a A	1,50 a A	1,67 a A	2,67 a A

Keterangan: Angka yang diikuti huruf kecil yang berbeda pada kolom yang sama dan huruf kapital yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan hasil yang berbeda nyata menurut uji DMRT (*Duncan's Multiple Range Test*) pada taraf kepercayaan 95% (α 5%). WP = waktu perendaman.

Tabel 2 menunjukkan interaksi antara POC Nasa dan waktu perendaman tidak berbeda nyata antar perlakuan terhadap variabel volume akar, panjang akar, daya kecambah dan laju perkecambahan. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi yang diberikan dengan waktu perendaman yang lama maka akan menyebabkan penurunan daya tumbuh dan kecambah benih. Kurnia *et al.* (2016)

menyatakan bahwa perlakuan perendaman benih dengan waktu perendaman yang lama menunjukkan nilai bobot kering tanaman lebih rendah. Waktu perendaman benih yang terlalu lama menyebabkan kerusakan sel yang lebih tinggi sehingga kebocoran sel tersebut menyebabkan menurunkan energi perkecambahan.

Tabel 3. menunjukkan bahwa interaksi antara Bio-P60 dan waktu perendaman tidak berbeda nyata terhadap variabel volume akar, panjang akar, daya kecambah, dan laju perkecambahan. Sari *et al.* (2018) menyatakan bahwa perendaman benih menggunakan Rhizobakteria Pemicu Tumbuh Tanaman (RPPT) dan lama waktu perendaman tidak berpengaruh nyata terhadap panjang akar tanaman padi Pandanwangi. Navitasari *et al.* (2013) mengungkapkan bahwa hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan perendaman benih menggunakan *Pseudomonas fluorescens* P60 tidak berpengaruh nyata terhadap serangan patogen *P.glumae*. Hal ini dikarenakan *P.glumae* berada di dalam jaringan benih, sehingga ketika dilakukan desinfektan di permukaan kulit benih maka tidak menurunkan tingkat serangan patogen.

Tabel 4 menunjukkan bahwa pengaruh interaksi konsentrasi Bio-T10 dan waktu perendaman tidak berbeda nyata antar perlakuan terhadap variabel volume akar, panjang akar, daya kecambah dan laju perkecambahan. Menurut Arganto (2022), bahwa perlakuan metabolit sekunder *T. harzianum* T10 tidak berpengaruh nyata terhadap panjang akar dan bobot akar karena faktor lingkungan sekitar pertanaman tidak sesuai untuk pertumbuhan tanaman. Selain itu, aplikasi metabolit sekunder *T. harzianum* T10 dengan konsentrasi terlalu tinggi menyebabkan pertumbuhan tanaman terhambat. Waruwu *et al.* (2016), menyatakan bahwa aplikasi metabolit sekunder jamur endofit tidak mempengaruhi daya kecambah benih padi. Hal yang kontras terjadi pada penelitian Widarawati dan Prakoso (2021) dimana perlakuan interaksi pemberian POC NASA dengan Bio T10 berpengaruh terbaik pada jumlah stomata, dan kerapatan stomata, serta perlakuan interaksi pemberian POC NASA + Bio P60 + Bio T10 berpengaruh sangat nyata pada kandungan nitrogen pada daun.

Tabel 4. Pengaruh interaksi antara waktu perendaman benih dan konsentrasi Bio T10 terhadap kualitas kecambah aren

WP	Konsentrasi Bio T10				
	5%	25%	50%	75%	100%
Volume Akar					
0	0.10 A	0.17 a	0.67 a	0.00 a	0.33 a
	A	A	A	A	A
30	0.13 A	0.00 a	0.33 a	0.67 a	0.58 a
	A	A	A	A	A
60	1.07 A	0.17 a	0.17 a	0.17 a	0.58 a
	A	A	A	A	A
90	0.17 A	0.00 a	0.13 a	0.58 a	0.17 a
	A	A	A	A	A
Panjang Akar					
0	0.00 a	3.74 a	4.34 a	0.00 a	5.00 a
	A	A	A	A	A
30	5.27 a	0.00 a	4.17 a	6.00 a	3.67 a
	A	A	A	A	A
60	6.77 a	4.34 a	3.84 a	5.00 a	5.34 a
	A	A	A	A	A
90	4.50 a	0.00 a	4.00 A	4.57 a	5.34 a
	A	A	A	A	A
Daya Kecambah Benih					
0	0.00 a	7.41 a	18.5 a	0.00 a	11.1 a
	A	A	A	A	A
30	11.1 a	0.00 a	3.70 a	7.41 a	7.41 a
	A	A	A	A	A
60	25.9 a	11.1 a	7.41 a	14.8 a	7.41 a
	A	A	A	A	A
90	33.3 a	0.00 a	7.41 a	14.8 a	7.41 a
	A	A	A	A	A
Laju Perkecambahan					
0	1.00 b	1.50	2.83 a	1.00 b	3.17 a
	B	AB	A	B	A
30	3.17 ab	1.00 a	1.67 a	1.50 ab	1.50 a
	A	A	A	A	A
60	4.33 a	1.33 a	1.50 a	3.00 ab	1.50 a
	A	A	A	A	A
90	1.10 ab	1.00 a	1.50 a	4.83 a	1.50 a
	A	A	A	A	A

Keterangan: Angka yang diikuti huruf kecil yang berbeda pada kolom yang sama dan huruf kapital yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan hasil yang berbeda nyata menurut uji DMRT (*Duncan's Multiple Range Test*) pada taraf kepercayaan 95% (α 5%). WP = waktu perendaman.

Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan

1. POC Nasa, Bio P60 dan Bio T10 dengan variasi konsentrasi belum dapat digunakan sebagai bahan seed priming untuk meningkatkan perkecambahan benih aren.

2. Perendaman benih aren sampai dengan 60 menit dalam larutan POC Nasa, Bio P60 dan Bio T10 belum mampu meningkatkan perkecambahan benih aren.
3. Pengaruh berbagai konsentrasi macam bahan *seed priming* terhadap perkecambahan benih aren tidak tergantung kepada waktu perendaman benih aren.

Saran. Upaya untuk meningkatkan perkecambahan dan pematangan dormansi, perlu adanya penelitian lanjutan dengan perlakuan waktu perendaman yang lebih lama dengan bahan *seed priming* yang lain.

Ucapan Terima kasih

Terima kasih diucapkan kepada LPPM Unsoed yang telah mendanai penelitian ini melalui dana BLU-Unsoed pada Riset Dasar Unsoed tahun anggaran 2020.

Daftar Pustaka

- Arganto, S. 2022. Respon Morfologi Bibit Aren (*Arenga pinnata* (Wurmb.) Merr.) Terhadap Aplikasi POC dan Metabolit Sekunder. Skripsi. Universitas Jenderal Soedirman.
- Farida. 2017. Studi pematangan dormansi buah aren (*Arenga pinnata* (Wurmb) Merr) dengan skarifikasi dan penggunaan bahan kimia terhadap perkecambahan benih. *Jurnal Pertanian Terpadu*, 4(1): 11-23.
- Fatah, A. dan S. Hery. 2015. Tinjauan keragaman tanaman aren (*Arenga Mer*) di Kabupaten Kutai Barat. *Jurnal AGRIFOR*, 14(1): 1-14.
- Handayani, K.P., Safruddin, dan H. Syafrizal. 2019. Pengaruh pemberian pupuk organik cair (POC) Nasa dan Hormonik terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang hijau (*Phaseolus radiates* L.) *BERNAS Agricultural Research Journal*, 15(1): 165-173.
- Hartawan. 2016. Skarifikasi dan KNO₃ mematahkan dormansi serta meningkatkan viabilitas dan vigor benih aren (*Arenga pinnata* Merr.). *Jurnal Media Pertanian*, 1(1): 1-10.
- Husin, M.N. 2012. Pengaruh pupuk organik cais NASA terhadap nitrogen bintil akar dan produksi *Macroptilium Atropurpureum*. *Jurnal Agripet*, 12(2): 20-23.
- Kurnia, T. D., P. Endang, dan T.H. Livia. 2016. Bio-priming benih kedelai (*Glycine Max* (L.) Merrill) untuk meningkatkan mutu perkecambahan. *Jurnal Biota*, 1(2): 62-67.
- Lehar, L. 2012. Pengujian pupuk organik agen hayati (*Trichoderma* sp) terhadap pertumbuhan kentang (*Solanum tuberosum* L). *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*, 12(2): 115-124.
- Marsiwi, T. 2012. Jurnal Beberapa Cara Perlakuan Benih Aren (*Arenga pinnata*) untuk Mematahkan Dormansi. Fakultas Pertanian, Universitas Gadjah Mada.
- Navitasari, L., L. Soesanto, dan Y.R. Ahadiyat. 2013. Pengaruh aplikasi *Pseudomonas fluprescens* P60 terhadap mutu patologis, mutu fisiologis, dan mutu pertumbuhan bibit pagi IR64. *Jurnal HPT Tropika*, 13(2): 179-190.
- Nova, A. 2017. Pengaruh Pemberian Poc Kulit Buah Pisang Kepok Dan Lama Perendaman Benih Terhadap Pertumbuhan Bibit Tanaman Tembakau Deli (*Nicotiana tabaccum* L.). Skripsi. UMSU.
- Oskiera, M., M. Szczech, and G. Bartoszewski. 2015. Moleculer identification of *Tricoderma* strain collected to develop plant growt-promoting and biocontrol agents. *Journal of Horticultural Research*, 23(1): 75-86.
- Purba, O., Indriyanto, dan A. Bintoro. 2014. Perkecambahan benih aren (*Arenga Pinnata*) setelah diskarifikasi dengan giberelin pada berbagai konsentrasi. *Jurnal Sylva Lestari*, 2(2): 71- 78.
- Rozen, N.R., I.D. Thaib, dan Firdaus. 2016. Pematangan dormansi benih enau (*Arenga pinnata*) dengan berbagai perlakuan serta evaluasi pertumbuhan bibit di lapangan. *Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Biodiversitas Indonesia*, 2(1): 27-31.
- Sari, W., Ramli, dan M.Y. Yana. 2018. Respon pertumbuhan bibit padi pandanwangi (*Oryza sativa* L. Aromatic) terhadap lama perendaman dan konsentrasi rizobakteria pemicu pertumbuhan tanaman (RPPT). *Jurnal Agroscience*. 8(2): 146-159.
- Soesanto, L., E. Mugiastuti, dan R.F. Rahayuniati. 2010. Kajian mekanisme antagonis *Pseudomonas fluorescens* P60 terhadap *Fusarium oxysporum* F.Sp.

- Lycopersici pada tanaman tomat in vivo. Jurnal HPT Tropika, 10(2): 108-115.
- Soesanto, L., E. Mugiastuti, dan R.F. Rahayuniati. 2013. Application of liquid formula of *Pseudomonas fluorescens* P60 to suppress virus diseases on red chilli. Jurnal Fitopatologi Indonesia, 9(6) :179-185.
- Sutopo, L. 2002. Teknologi Benih. PT Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Walid, L.F. dan SusyLOWATI. 2016. Pengaruh konsentrasi pupuk organik cair (POC) terhadap pertumbuhan dan hasil beberapa varietas tanaman kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill). ZIRAA'AH, 41(1): 84-96.
- Waruwu, A.A.S., B.P.W. Soekarno, dan A. Munif. 2016. Metabolit cendawan endofit tanaman padi sebagai alternatif pengendalian cendawan patogen terbawa benih padi. Jurnal Fitopatologi Indonesia, 12(2): 53-61.
- Widarawati, R., P. Yudono, D. Indradewa, dan S.N.H. Utami. 2016. Profil Budidaya Aren (*Arenga pinnata* (Wurmb.) Merr) pada Berbagai Ketinggian Tempat di Wilayah Samigaluh Kabupaten Kulonprogo. Prosiding Seminar Nasional Unsoed "Pengembangan Potensi Sumberdaya Lokal Berwawasan Lingkungan untuk Penguatan Produk Pertanian Nasional Berdaya saing Global".
- Widarawati, R., P. Yudono, D. Indradewa, dan S.N.H. Utami. 2017. Sifat dan Karakteristik Tanah Yang Mempengaruhi Pertumbuhan Tanaman Aren (*Arenga pinnata* (Wurmb.) Merr). Jurnal Pertanian Agros, 19(1): 55 - 60.
- Widarawati, R., P. Yudono, D. Indradewa, dan S.N.H. Utami. 2018. Kajian keragaman tanaman aren (*Arenga pinnata* (Wurmb.) di berbagai kondisi lingkungan. Prosiding Seminar Nasional dan Call for Papers, 142-147.
- Widarawati, R. dan B. Prakoso. 2021. Growth of *Arenga pinnata* Seddlings on Three Different Media. International Conference on Agriculture and Environment Sciences, UPN Veteran Jawa Timur, 27 Oktober 2021.
- Widarawati, R., B. Prakoso, dan B. Siswo. 2021. Fisiologis Bibit Aren (*Arenga pinnata* (Wurmb.) Merr.) terhadap Biopestisida dan POC. Prosiding Seminar Nasional "Membangun Kolaborasi Strategis antara Perguruan Tinggi, Pemerintah, Bisnis dan Masyarakat Menuju Kampus Merdeka dalam Era Tatanan Baru Covid-19 dalam Pencapaian Sustainable Development Goals (SDGs)".