

Pengaruh Ukuran Bulbil terhadap Pertumbuhan Bibit Tanaman Porang (*Amorphophallus oncophyllus* Prain)

Effect of Bulbil Size on Growth of Porang (Amorphophallus oncophyllus Prain) Nursery

Marlina Marlina^{1*)}, Salsabila Ramadhani², Indah Rahma Dewi², Ahmad Aufa Yamani²,
Anggi Amelia², Eka Safitri²

¹Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya, Indralaya 30662,
Sumatera Selatan, Indonesia

²Program Studi Agronomi, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya, Indralaya 30662,
Sumatera Selatan, Indonesia

*)Penulis untuk korespondensi: marlina@fp.unsri.ac.id

Sitasi: Marlina M, Ramadhani S, Dewi IR, Yamani AA, Amelia A, Safitri E. 2021. Effect of bulbil size on growth of porang (*Amorphophallus oncophyllus Prain*) nursery. In: Herlinda S *et al.* (Eds.), Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal ke-9 Tahun 2021, Palembang 20 Oktober 2021. pp. 755-762. Palembang: Penerbit & Percetakan Universitas Sriwijaya (UNSRI).

ABSTRACT

Porang (*Amorphophallus* sp.) was perennial crops belongs to the genus *Amorphophallus*, family Araceae. The glukomanan in Porang plant (*Amorphophallus konjac*. Koch) was potential on many aspects such of nutrition, included of fungsional food, additive food and also it's derivate. To prepare the plant material for propagation need the qualified and similar in bulbils size of Porang plant. The aim of the research was find out the response growth of various bulbil weight size. The experiment was organized by completely random designed. The units experiment where each type of bulbil were grown with 3 replications. Each unit experiment consisted of 24 bulbils. The treatments were average weight size of each bulbils, that were A. 9,69 g/bulbil, B. 10,74 g/bulbil, dan C. 12,98 g/bulbil. The ANOVA test was applied to all data. The result showed that differences in bulbils average weight size significantly affected the germination percentage and the shoot height of porang plants, but not significantly affected the rate of germination and also the sum of shoot leaflets. The best results for all parameter were given by bulbils derived from 10,74 g/bulbil on average weight size of bulbils and no significant with 9,69 g/bulbil, that were responded in high germination percentage (58% to 86%) for 4 weeks seedling bed and also in shoots height (32 cm to 42,8cm) of 4 weeks polibag nursery with leaflets amount in range of 7,7 to 10,7 sheets/plant. As the conclusion of the weigh size of bulbils was that light weight size resulted high germination percentage and also shoot height of Porang plant. Dormancy was affected of weight size of bulbils, that was indicated in low germination response of heavy one of bulbils.

Keywords: bulbil, dormancy, germination, porang, seedling

ABSTRAK

Tanaman Porang yang merupakan tanaman tahunan termasuk family Araceae. Pada Konjack (*Amorphophallus konjac*. Koch.), Glukomannan (GKM) dalam aspek nutrisi mencapai berbagai aspek yaitu pangan fungsional, pangan *additive* dan berbagai derivatannya. Untuk mempersiapkan bibit yang bermutu dan seragam perlu diketahui perkecambahan dan pertumbuhan bulbil sebagai salah satu benih tanaman Porang. Penelitian ini dilaksanakan dari bulan Juni sampai Agustus 2021. Tujuan penelitian

mengetahui pengaruh ukuran berat bulbil terhadap pertumbuhan semai pada pembibitan tanaman Porang. Penelitian ini menggunakan design Rancang Acak Lengkap, perlakuan ukuran rata-rata berat bulbil, yaitu: A. 9,69 g/bulbil, B. 10,74 g/bulbil, dan C. 12,98 g/bulbil. Masing-masing taraf diulang 3 kali dan setiap unit terdiri dari 24 bulbil. Hasil uji ANOVA menunjukkan bahwa ukuran rata-rata berat bulbil berpengaruh nyata pada Daya berkecambah dan tinggi tanaman, namun berpengaruh tidak nyata pada jumlah anak daun tanaman Porang, pada pemeliharaan selama 8 minggu (persemaian + di polibag). Hasil menunjukkan bahwa nilai Daya Kecambah (berkisar antara 58% sampai 86%) dan tinggi tanaman (berkisar 32 cm sampai 42,8 cm) dengan nilai tinggi terdapat pada berat 10,74 g/bulbil dan berbeda tidak nyata dengan ukuran rata-rata berat 9,69 g/bulbil (Uji BNT, taraf 5%), dengan anak daun jumlahnya berkisar 7,7 sampai 10,7 helai/tanaman. Kesimpulannya bahwa ukuran berat bulbil berpengaruh pada Daya Kecambah dan tinggi. Dormansi bulbil ada dipengaruhi oleh ukuran berat, terindikasi pada Daya Kecambah lebih rendah terdapat pada ukuran bulbil lebih berat.

Kata kunci: bulbil, daya berkecambah, dormansi, porang, semai

PENDAHULUAN

Porang (*Amorphophallus oncophyllus* Prain) adalah tanaman asli dari daerah tropis dengan hasil utamanya berupa umbi yang dapat dijadikan bahan dasar industri maupun obat, tanaman porang juga memiliki daya tarik yaitu umbinya mengandung nutrisi glukomannan yang mempunyai nilai ekonomi tinggi (Saefudin *et al.*, 2021). Pada Nutrisi, Glukomannan (GKM) terdapat pada tanaman Konjack (*Amorphophallus konjac*. Koch.). Mencakup pangan fungsional, pangan *additive* dan berbagai derivatennya (Behera and Ray, 2016). Glukomannan merupakan polisakarida dari jenis hemiselulosa yang terdiri dari ikatan rantai galaktosa, glukosa, dan manosa, kadar glukomannan yang terkandung pada Porang putih maupun Porang kuning sebanyak 60% (Nita dan Johan, 2015). Proses ekstraksi GKM dapat dengan proses kering dan proses basah yang dapat dilakukan dengan menggunakan timbal asetat, garam misalnya aluminium sulfat (Chua *et al.*, 2012).

Perbanyakan tanaman porang dapat dilakukan secara vegetatif, salah satunya dengan menggunakan bulbil. Bulbil tanaman Porang merupakan karakteristik tanaman Porang yang tidak dimiliki oleh jenis *Amorphophallus* lainnya. Bulbil merupakan organ vegetatif berupa tonjolan berwarna gelap yang tumbuh dicabang daun yang letaknya dapat ditengah maupun diujung cabang daun tanaman porang (*Amorphophallus oncophyllus* Prain) bulbil berperilaku seperti umbi karena mampu menghasilkan tunas dan akar (Harijati dan Ying, 2021). Safarinah (2018) menyatakan bahwa posisi bulbil pada cabang daun tanaman induk porang mempengaruhi respon pertumbuhan tanaman pada umbi tanaman *Liatris*, waktu yang diperlukan untuk matang serta laju pertumbuhannya sangat bervariasi, demikian juga posisi bulbil pada tanaman induknya (Waithaka, 1984 *dalam* Mastuti *et.al.*, 2018).

Ukuran bulbil bervariasi mulai dari ukuran kecil yang hanya beberapa gram dan ukuran yang besar dengan berat mencapai 23 g perbulbil (Saleh *et al.*, 2015) bahan tanam bulbil banyak disukai petani dibandingkan umbi porang, kedepannya pada penanaman Porang akan dibutuhkan bibit dalam jumlah banyak, selain itu perlu disesuaikan dengan pertumbuhan benih, maka untuk itu diperlukan pengetahuan tentang perkecambahan bulbil sebagai salah satu jenis benih didalam perbanyakan tanaman Porang. Indriyani (2011) *dalam* Mastuti, *et.al.* (2018) menyatakan tanaman Porang yang ditumbuhkan dari bulbil pertumbuhannya lebih cepat dibanding dari biji. Selain itu, menurut Pusat Riset Porang (2013) tanaman Porang memiliki karakter poliembrio yang merupakan tanaman yang dapat memproduksi lebih dari satu tunas perbiji, bulbil, atau tuber. Secara morfologi bulbil

porang memiliki banyak tuberkel pada kulit bulbil dan menjadi lokus pertumbuhan tunas (Afifi *et al.*, 2019). Tinggi tanaman pada periode pertumbuhan ke-tiga, asal umbi lebih tinggi (± 180 cm) dibandingkan yang berasal dari biji (± 140 cm). Jumlah bulbil daun yang dihasilkan jumlahnya sedikit. Keterbatasan persediaan bulbil pada perbanyak porang atas karena pada umumnya tanaman porang dalam satu periode tumbuh menghasilkan 1 bulbil, dua periode 4-7 bulbil, dan tiga periode 10-20 bulbil (Sumarwoto, 2008). Selanjutnya untuk pengetahuan tentang perkecambahannya sangat diperlukan untuk pedoman pada perbanyak Porang. Bulbil baik untuk petani pemula. Berdasarkan observasi yang dilakukan bulbil dengan Ukuran besar berada pada sentral cabang sementara bulbil lebih kecil berada pada tengah cabang dan ujung cabang daun demikian juga dengan tingkat kematangannya.

Berdasarkan latar belakang di atas perlu dilakukan penelitian tentang ukuran bulbil daun terhadap pertumbuhan tanaman Porang, dimulai dari respon perkecambahannya di persemaian. Penelitian tentang pertumbuhan benih tanaman Porang selain lingkungan persemaian bulbil masih jarang, diantaranya permasalahan tentang perbedaan berat bulbil. Tujuan penelitian untuk mengetahui respon perkecambahan dan pertumbuhan bibit pada beragam ukuran berat bulbil tanaman Porang.

BAHAN DAN METODE

Bahan penelitian menggunakan bulbil Porang dengan berbagai ukuran berat. Alat yang digunakan adalah alat tulis, baki plastik, hand sprayer, jangka sorong, meteran, penggaris, polybag, timbangan analitik. Bulbil yang akan digunakan terlebih dahulu direndam menggunakan bawang merah yang sudah dihancurkan dan dilarutkan dengan air bersih, sebelumnya bulbil direndam dalam abu gosok yang dilarutkan di dalam air dengan perbandingan 1:1 di dalam wadah perendaman (wadah plastik) selama kurang lebih 4 jam. Media tanam yang digunakan berupa tanah top soil yang sudah dicampur dengan pupuk kandang dan sekam bakar, perbandingan secara beurutuan 2:1:1, lalu dimasukkan ke dalam baki plastik. Bulbil sebelum ditanam direndam terlebih dahulu dengan air bawang selama 14 jam. Kemudian bulbil ditiriskan dan ditanam di media tanam yang telah ada dalam baki plastik.

Semaian yang telah tumbuh lalu di transplanting ke polibag yang telah diisi media tanah top soil. Semaian yang ditransplanting berupa bulbil yang telah bertunas daun dan berakar. Semaian bulbil ditanam di kedalaman sekitar 5 cm dalam media di polybag merujuk pada Sumarwoto (2012) bahwa bahan tanam berupa bulbil, maka kedalaman tanam cukup sekitar 5 cm. Lalu polibag dengan semaian ditempatkan ditempat tanpa naungan, namun teduh. Tanaman disiram sampai lembab, bila hari tidak ada hujan. Bulbil yang telah ditanam, dipelihara dengan melakukan penyiraman menggunakan hand sprayer sekali sehari.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap dengan 3 perlakuan yaitu : A. Bulbil dengan rata-rata 9,69 g/bulbil, B. Ukuran Bulbil dengan rata-rata 10,74 g/bulbil, C. Ukuran Bulbil dengan rata-rata 12,98 g/bulbil. Penelitian ini dilakukan dengan 3 ulangan, setiap unit percobaan terdapat 24 bulbil sehingga terdapat 216 bulbil. Data yang diperoleh dari hasil pengamatan dan pengukuran dianalisis menggunakan metode *Analysis of Variance* (ANOVA). Penggunaan uji lanjut menggunakan uji beda nyata terkecil (BNT) dengan taraf 5% untuk hasil beda nyata antar perlakuan. Pengamatan tanaman dilakukan setiap minggu selama delapan minggu. Parameter perkecambahan dan pertumbuhan bibit adalah Daya berkecambah, Kecepatan berkecambah, serta tinggi dan Jumlah anak daun bibit tanaman Porang.

HASIL

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa perlakuan beda ukuran berat bulbil berpengaruh nyata terhadap peubah daya berkecambah (%) dan tinggi tanaman (cm), namun berpengaruh tidak nyata terhadap peubah laju kecepatan berkecambah dan jumlah daun (Tabel 1).

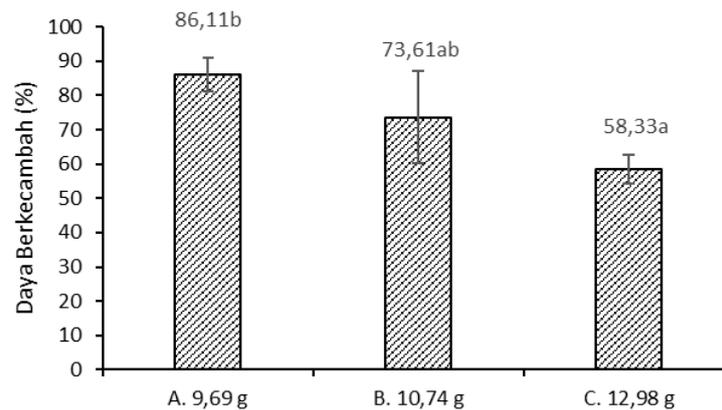
Tabel 1. Nilai F hitung dan koefisien keragaman pada pertumbuhan bulbil

Peubah yang Diamati	F.Hitung	KK (%)
Daya Berkecambah	7,92*	11,78
Kecepatan Berkecambah	1,28 ^{tn}	12,19
Tinggi Tanaman	5,49*	11,98
Jumlah Daun	1,02 ^{tn}	27,72
F. Tabel 5%	5,14	
F. Tabel 1%	10,92	

Keterangan : KK = Koefisien Keragaman, * = Berbeda nyata, tn= Tidak berbeda nyata.

Daya Berkecambah (%)

Pada daya berkecambah (%) dengan lama pengamatan selama empat minggu menunjukkan nyata dipengaruhi ukuran berat bulbil tanaman Porang. Daya berkecambah tertinggi pada perlakuan A dengan rata-rata 86.11% dan yang terendah pada perlakuan C dengan nilai rata-rata 58.33 % (Gambar 1).



Gambar 1. Daya berkecambah dari berbagai berat perbulbil Porang selama 4 minggu, standar deviasi 3 ulangan, taraf 5% berdasarkan uji BNT

Kecepatan Berkecambah

Perbedaan ukuran bulbil Porang yang diuji selama empat minggu menunjukkan berpengaruh tidak nyata terhadap peubah kecepatan berkecambah. Kecepatan berkecambahan yang tertinggi pada perlakuan A dengan nilai rata-rata 1,98 dan 16 bulbil bertunas pada minggu kedua (Gambar 2.)

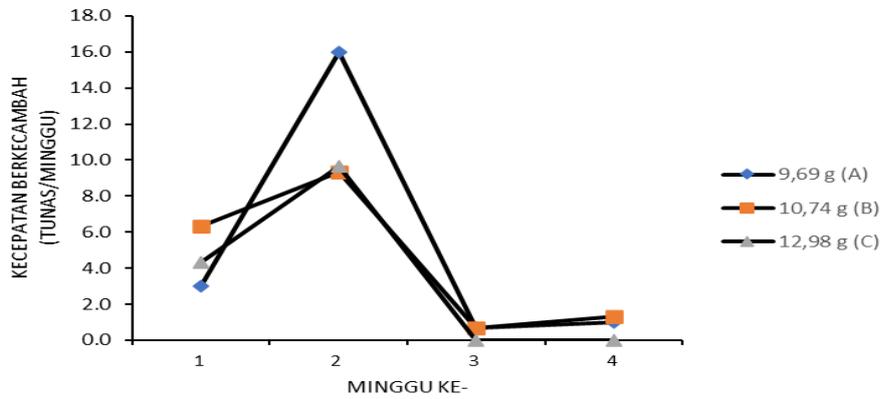
Tinggi Tanaman (cm)

Hasil analisis keragaman pada besaran bulbil pada tanaman porang yang diuji menunjukkan berpengaruh nyata terhadap peubah tinggi tanaman minggu kedelapan. Tinggi tanaman tertinggi terdapat pada perlakuan B dengan nilai rata-rata 42,80 cm dan tinggi tanaman terendah terdapat pada perlakuan C dengan nilai 32 cm (Gambar 3.).

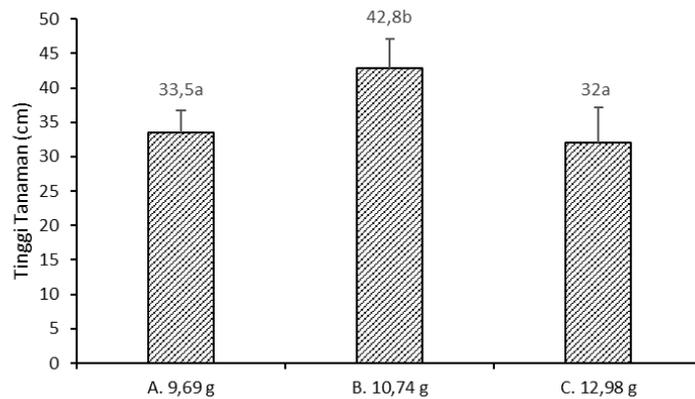
Jumlah Daun

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan beda ukuran bulbil pada tanaman porang pada peubah jumlah daun tidak berpengaruh nyata pada minggu kedelapan.

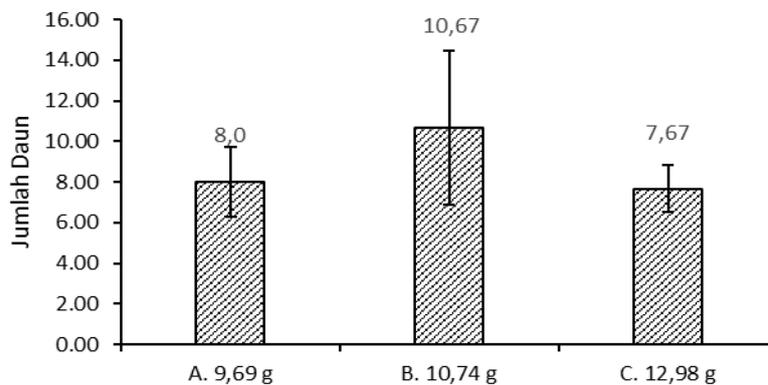
Jumlah daun tertinggi terdapat pada perlakuan B dengan nilai rata-rata 10,67 dan jumlah daun terendah dengan nilai rata-rata 8,0 terdapat pada perlakuan A (Gambar 4.).



Gambar 2. Kecepatan berkecambah dari berbagai berat perbulbil Porang selama 4 minggu , standar deviasi 3 ulangan



Gambar 3. Tinggi Tanaman dari berbagai berat perbulbil Porang pada minggu kedelapan, standar deviasi 3 ulangan, taraf 5% berdasarkan uji BNT



Gambar 4. Jumlah Daun dari berbagai berat perbulbil Porang pada minggu kedelapan, standar deviasi 3 ulangan

PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan pertumbuhan tanaman Porang pada berbagai ukuran berat bulbil dapat memberikan pengaruh nyata terhadap peubah daya berkecambah (%) dan tinggi tanaman (cm), namun tidak nyata pada kecepatan berkecambahan dan jumlah daun. Bulbil porang memerlukan waktu satu bulan sejak semai untuk memulai pertumbuhan tunasnya dan benih yang tumbuh ditandai dengan terbentuknya tunas (Anturida *et al*, 2015) Hasil Analisa statistika pada peubah daya berkecambah selama empat minggu dipersemaian menunjukkan bahwa perlakuan A mempunyai rerata tertinggi yaitu 86,11%. Hasil uji lanjut menunjukkan bahwa daya berkecambah perlakuan A nyata berbeda terhadap perlakuan C dan perlakuan B tidak berbeda nyata terhadap perlakuan A dan C. Hasil Analisis Statistika pada peubah kecepatan berkecambah menunjukkan dipengaruhi tidak nyata beda ukuran berat bulbil tanaman porang. Hasil penelitian ini berbanding terbalik dengan penelitian lain yang menunjukan bulbil yang berukuran lebih besar dan sedang memiliki viabilitas yang cenderung lebih tinggi dibandingkan bulbil yang berukuran kecil (Dewi *et al.*, 2015). Hal ini kemungkinan terjadi dikarenakan adanya dormansi pada bulbil Porang.

Hasil analisis data statistik terhadap tinggi tanaman minggu kedepalan menunjukkan bahwa perlakuan B memiliki rerata tertinggi yaitu 42,80 cm. Hasil uji lanjut menunjukkan bahwa perlakuan A terhadap perlakuan C berpengaruh tidak nyata dan B berpengaruh nyata terhadap perlakuan A dan C. Berdasarkan hasil penelitian pada peubah tinggi tanaman porang yang berasal dari bulbil perlakuan B dengan ukuran berat 10,74 gram menunjukkan hasil lebih baik dibandingkan perlakuan A yang hanya memiliki berat rata-rata 9,69 gram. Menurut Sumarwoto dan Maryana (2011) ukuran bulbil berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, bulbil dengan ukuran lebih besar memberikan tampak relatif lebih baik dibandingkan bulbil berukuran kecil. Sehingga mampu mendukung pertumbuhan tunas awal lebih cepat dan peluang tumbuhnya akar juga akan lebih cepat yang akan mendukung pertumbuhan tanaman relatif lebih cepat. Hal ini juga sesuai dengan Soedarjo *et al.*, (2020) bahwa bulbil berukuran lebih besar memiliki lebih banyak nutrisi sebagai cadangan makanan daripada bulbil yang berukuran lebih kecil, sehingga mampu menghasilkan pertumbuhan yang lebih baik. Namun, pada tanaman porang yang diamati perlakuan C yang memiliki berat umbi lebih besar tidak memberikan hasil yang lebih baik dibandingkan perlakuan B. Hal ini kemungkinan terjadi disebabkan oleh aktifitas tumbuh dipengaruhi oleh fisiologi tumbuhan. Fase dormansi disebabkan oleh fisiologi pada Porang yang berupa hambatan membentuk tunas baru (Indriyani dan Wahyu Widoretno, 2016). Hal ini diungkapkan oleh Franceschi and Nakata (2005) bahwa umbi menghasilkan Kristal CaOx intersellular yang dibentuk di dalam vakuola sel yang spesial pada pembentukan Kristal yang disebut *crista idioblast*. Pada umbi porang di tiga waktu panen berbeda memiliki variasi Kristal CaOx yang sama (Chairisah *et al.*, 2016). Kristal merefleksi sinar matahari untuk mencegah degradasi kloroplast pada sel-sel palisade (Kuo *et al.*, 2007).

Bulbil yang dorman umbinya memiliki kulit *tubercle* (dengan warna kulit hitam). Pada akhir dormansi, *tubercle* berkembang menjadi tunas, namun tak semuanya tumbuh menjadi cabang tunas (Santosa dan Wirnas, 2009).

Daun tanaman porang yang diamati mempunyai tipe daun yang sama yaitu tipe daun majemuk menjari yang terdiri dari helaian daun dan bentuk anak daun berbentuk elips serta berujung runcing. Hal tersebut sesuai dengan Damanhuri *et al.* (2015) yang menyatakan tidak terdapat keragaman dari bentuk dan ujung daun tanaman porang. Hasil Analisa data statistika pada peubah jumlah anak daun minggu kedelapan (Tabel 1.) menunjukkan berpengaruh tidak nyata. Perlakuan B memiliki jumlah anak daun tertinggi dengan rata-rata 10,67 helai dan perlakuan A mempunyai jumlah anak daun terendah dengan rata-rata 7,7

helai. Jumlah cabang daun tanaman porang yang diamati pada minggu kedelapan rata-rata memiliki 3 cabang daun majemuk per tanaman dan memiliki antara 7-15 helai anak daun di dalam polibag pembibitan.

KESIMPULAN

Perbedaan ukuran berat bulbil berpengaruh pada peubah daya berkecambah dan tinggi tanaman. Dormansi bulbil ada dipengaruhi oleh ukuran berat, terindikasi pada kecepatan berkecambah lebih rendah terdapat pada ukuran bulbil lebih berat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Kebula Raya Bestari, di Sentul, Jawa Barat yang telah memberikan bantuan bahan tanaman yang digunakan dalam penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Afifi N, Harijati N, Retno M. 2019. Anatomical characters of shoot apical meristem (SAM) on bulbil porang (*Amorphophallus muelleri* Blume) at the end of dormancy period. *Journal of Experimental Life Science*. 9(1): 233-1655.
- Anturida Z, Azrianingsih R, Wahyudi D. 2015. Pengaruh jarak tanam terhadap pertumbuhan porang (*Amorphophallus muelleri* Blume) pada fase pertumbuhan kedua. *Jurnal Biotropika*. 3(3): 132-126.
- Behera SS, Ray RC. 2016. Konjac glucomannan, a promising polysaccharide of *Amorphophallus konjac* K.Koch in health care. *International Journal of Biological Macromolecules*. 92: 942-956.
- Chairiyah N, Harijati N, Mastuti. 2016. Variation of Calcium Oxalate (CaOx) Crystals in Porang Corms (*Amorphophallus muelleri* Blume) at Different Harvest Time. *American Journal of Plant Sciences*. 7: 306-315. DOI: 10.4236/ajps.2016.72030.
- Chua M, Chan K, Hocking T. J, Williams, Perry, Baldwin T. 2012. Methodologies for the extraction and analysis of konjac glukomanan from corms of *Amorphophallus konjac* K.Koch., *Carbohydrate Polym*. 87: 2202-2210. DOI: 10.1016/j.carbpol.2011.10.053.
- Damanhuri, Soetopo Lita, Utama Rico S. 2015. Eksplorasi dan Identifikasi Karakter Morfologi Porang (*Amorphophallus muelleri* B) di Jawa Timur. *Jurnal Produksi Tanaman*. 3(5).
- Dewi D, Azrianingsih R, Indriyani S. 2015. Struktur embrio porang (*Amorphophallus muelleri* Blume) dari berbagai variasi ukuran biji. *Jurnal Biotropika*. 3(3): 146-150.
- Franceschi VR, Nakata PA. 2005. Calcium Oxalate in Plant: Formation and Function. *Annual Review of Plant Biology*. 56: 41-71.
- Harijati N, Ying D. 2021. The effect of cutting the bulbil porang (*Amorphophallus muelleri*) on its germination ability. *Earth and Environmental Science*. DOI:10.1088/1755-1315/743/1/012084
- Indriyani S, E Arisoelaningsih, T Wardiyati, H Purnobasuki. 2011. A model of relationship between climate and soil factors related to oxalate content in porang (*Amorphophallus muelleri* Blume) corm. *Biodiversitas*. 12(1): 45-51.
- Kuo-Huang L-L, Ku MSB, Franceschi VR. 2007. Correlations between Calcium Oxalate Crystals and Photosynthetic Activities in Palisade Cells of Shade Adapted *Peperomia glabella*. *Botany*. 48: 155-164.
- Nita A, Kharis Yohan A. 2015. Ekstraksi glukomanan dari porang lokal. *Metana*. 11(1): 21-30.

- Porang Research Center. 2013. Budidaya dan pengembangan porang (*Amorphophallus muelleri* Blume) sebagai salah satu potensi bahan baku lokan. Pusat Penelitian dan Pengembangan Porang Indonesia. Universitas Brawijaya.
- Saefudin, Syakir M, Sakiroh, Maman H. 2021. Pengaruh bobot dan perendaman bulbil terhadap viabilitas dan pertumbuhan porang (*Amorphophallus muelleri* Blume). *Journal of Industrial and Beverage Crops*. 8(2): 2528-7222.
- Safarinah I. 2011. Pola pertumbuhan Porang (*Amorphophallus muelleri* Blume.) dan pengaruh lingkungan terhadap kandungan oksalat dan glukomanan umbi. PhD Thesis. Airlangga University, Surabaya
- Santosa E. D Wirnas. 2009. Teknik Perbanyak Cepat Sumberdaya Genetik Iles-Iles untuk Mendukung Percepatan Komersialisasi secara Berkelanjutan. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*. 14(2): 93-94
- Saleh N, Rahayuningsih, Radjit, B Ginting, Harnowo, Metajaya. 2015. Tanaman porang, pengenalan, budidaya dan pemanfaatannya. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. *Badan pengembangan dan Penelitian pertanian*. Bogor : Badan Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan
- Soedarjo M, Baliadi Y, F Djufry. 2020. Growth response of Porang (*Amorphophallus muelleri* Blume) grown with different sizes of bulbils on saline soil. *International Journal of Research Studies in Agricultural*. 6(4): 2454-6224. DOI: 2454-6224.0604002.
- Sumarwoto. 2005. Iles-iles (*Amorphophallus muelleri* Blume); Deskripsi dan Sifat-sifat Lainnya. *Biodiversitas*. 6: 185-190. DOI: 10.13057/biodiv/d060310
- Sumarwoto. 2008. Uji zat pengatur tumbuh dari berbagai jenis dan konsentrasi Pada stek daun iles-iles (*Amorphophallus muelleri* Blume). *J. Agroland*. 15(1): 7-11.
- Sumarwoto. 2012. Peluang bisnis beberapa macam produk hasil tanaman iles kuning di DIY melalui kemitraan dan teknik budidaya. Business Conference (BC) 2012. Yogyakarta 6 Desember 2012. 13 hlm.
- Sumarwoto, Maryana. 2011. Pertumbuhan Bulbil Iles-Iles (*Amorphophallus muelleri* Blume) Berbagai Ukuran pada Beberapa Jenis Media Tanam. *Jurnal Ilmu Kehutanan*. V(2).
- Waithaka K. 1984. Growth and flowering patterns of *Liatris corms* in Kenya. *Acta Hort*. 158: 249-253.