

Pengaruh Variasi Ukuran Bulbil terhadap Viabilitas dan Pertumbuhan Vegetatif Porang (*Amorphophallus muelleri* Blume) pada Tanah Masam

*The Effect of Bulbil Size Variations on Viability and Vegetative Growth of Porang (*Amorphophallus muelleri* Blume) in Acid Soil*

M. Ulinuhayani^{*)}, Bambang Singgih, Setia P. Nurhidayat, Nurul Rusdi, Budi Triono

Pusat Riset Tanaman Pangan, Badan Riset dan Inovasi Nasional

Jl. Raya Jakarta-Bogor, Kecamatan Cibinong, Kabupaten Bogor, Jawa Barat 16915

^{*)} Penulis untuk korespondensi E-mail: muha065@brin.go.id

Diajukan: 06 Januari 2023 /Diterima: 12 Januari 2024 /Dipublikasi: 27 Februari 2024

ABSTRACT

*Porang (*Amorphophallus muelleri* Blume) is a corm plant that potentially meets the needs of food commodities. This species grows optimally on sandy humus soil that is rich in nutrients and normal pH. Meanwhile, the condition of most soils in Indonesia is acid soil which is dry and nutrient-poor. Seedlings derived from bulbil bulbs are considered economically profitable since they are cheaper, efficient, and practical. This study aims to determine the viability and vegetative growth of porang with various bulbil sizes planted on acid soil that has been given lime. The experimental design used a Completely Randomized Block Design (RCBD) with 3 replications. Varied treatments were bulbil with a small diameter of 0.6 - 1.5 cm (1 g), a medium diameter of 1.6 - 2.5 cm (4 g), and a large diameter of 2.6 - 3.5 cm (10 g). Seedling media in the form of soil taken around the study site was mixed with lime with a ratio of soil: lime (1:10). Parameters measured were viability, stem height growth, and stem diameter. The viability calculation was carried out at 4 weeks after sowing while the stem height and diameter were carried out at 9 weeks after sowing. Variations in bulbil size did not affect the viability of porang plants, but bulbils with large sizes tended to have higher viability reaching a value of 100%. The treatment of bulbil size variation had a significant effect on stem height and diameter ($p < 0.05$). Large corms produced the most optimal height and width diameter, namely the second plant had a height of 62.27 cm and a width of 1.6 cm, while small corms produced the lowest stem, which was 9.2 cm high and 0.27 cm wide in diameter.*

Keywords : *Amorphophallus muelleri; bulbil; nutrient; stem height.*

INTISARI

Porang (*Amorphophallus muelleri* Blume) merupakan tanaman umbi-umbian yang berpotensi untuk memenuhi kebutuhan komoditas pangan. Jenis ini tumbuh optimal pada tanah humus berpasir dengan pH normal dan kaya akan unsur hara. Sementara, masalah utama kondisi sebagian besar tanah di Indonesia merupakan tanah masam yang kering dan miskin unsur hara. Bibit yang berasal dari umbi bulbil secara ekonomi dianggap menguntungkan karena lebih murah, efisien dan praktis. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui viabilitas dan pertumbuhan vegetatif porang dengan berbagai ukuran bulbil yang ditanam pada tanah masam yang telah diberi kapur. Rancangan percobaan menggunakan Rancangan Kelompok Teracak Lengkap (RKTL) dengan 3 ulangan. Perlakuan yang divariasikan adalah bulbil dengan diameter kecil 0,6 - 1,5 cm (1 gr), diameter sedang 1,6 - 2,5 cm (4 gr), dan diameter besar 2,6 - 3,5 cm (10

gr). Media semai berupa tanah yang diambil di sekitar lokasi penelitian dicampur dengan kapur dengan perbandingan tanah: kapur (1:10). Parameter yang diukur adalah viabilitas, pertumbuhan tinggi batang, dan diameter batang. Perhitungan viabilitas dilakukan pada 4 minggu setelah semai sedangkan tinggi dan diameter batang dilakukan pada 9 minggu setelah semai. Variasi ukuran bulbil tidak berpengaruh terhadap viabilitas tanaman porang, namun bulbil dengan ukuran besar cenderung memiliki viabilitas lebih tinggi mencapai nilai 100%. Perlakuan variasi ukuran bulbil berpengaruh nyata terhadap tinggi dan diameter batang ($p < 0,05$). Umbi besar menghasilkan diameter tinggi dan lebar paling optimal yaitu tanaman kedua memiliki tinggi 62,27 cm dan lebar 1,6 cm sedangkan umbi kecil menghasilkan batang terendah yaitu tinggi 9,2 cm dengan lebar 0,27 cm dengan diameter.

Kata Kunci: *Amorphophallus muelleri*; bulbil; nutrisi; tinggi batang.

PENDAHULUAN

Porang merupakan salah satu dari beragam umbi-umbian yang tumbuh di daerah tropis dan sub tropis. Umbi tanaman ini umumnya digunakan untuk membuat tepung porang. Di Indonesia tanaman ini telah dimanfaatkan masyarakat untuk memenuhi kebutuhan pangan dan industri sejak zaman penjajahan Jepang pada tahun 1940-an (Hetterscheid, 2019). Saat itu, Jepang memerintahkan penduduk asli untuk mengumpulkan porang di hutan, baik untuk dikirim ke Jepang maupun sebagai bahan makanan sehari-hari (Saleh *et al.*, 2015). Selain itu, porang digunakan sebagai makanan pokok bagi para pekerja kerja paksa Jepang (*romusha*).

Oleh karena beberapa negara membutuhkannya sebagai bahan pangan dan industri, tanaman ini berpotensi untuk dikembangkan sebagai komoditas ekspor. Jepang menggunakan tepung porang sebagai bahan utama industrinya untuk menghasilkan makanan khas Jepang berupa mi (*shirataki*), tahu (*konyaku*), beras analog, dan tepung glukomanan. Sementara di Korea

dan Taiwan, tepung porang digunakan sebagai bahan dasar industri kosmetik (Hidayat *et al.*, 2020). Indonesia sendiri telah mengeksport lebih dari 1.000 ton porang ke Jepang setiap tahunnya. Produksi porang terbesar dihasilkan oleh hutan di Jawa Timur yaitu sekitar 2.000 ton umbi basah dengan luas 7.006 ha dan produksi tepung sekitar 1.000 ton. Produksinya masih belum memenuhi kebutuhan pasar dunia yang terus meningkat karena belum banyak yang membudidayakannya. Masyarakat mengambil porang yang tumbuh liar di hutan, di pinggir sungai, di lereng gunung, atau di bawah rumpun bambu (Turhadi & Indriyani, 2015).

Lingkungan yang paling cocok untuk habitat porang adalah tanah dengan drainase yang baik, kandungan humus yang tinggi, dan pH 6—7,5. Tanaman ini tumbuh dari dataran rendah sampai 1.000 m dpl, suhu berkisar antara 25 - 35 0 C, dengan curah hujan antara 300—500mm per bulan. Porang juga tumbuh dengan baik pada tanah bertekstur ringan, misalnya pada kondisi

lempung berpasir, struktur gembur, dan kaya unsur hara (Soemarwoto, 2005). Sebagian besar wilayah Indonesia memiliki tanah dengan kondisi asam (pH 4,6 - 5,5) dan miskin unsur hara. Total lahan kering masam sekitar 102,8 juta ha dan lahan basah masam mencapai 39 juta ha yang tersebar dominan di Sumatera, Kalimantan, Sulawesi, dan Papua. Sebagian lahan telah dimanfaatkan untuk menghasilkan berbagai jenis komoditas pertanian, baik tanaman pangan maupun tanaman semusim dengan karakter yang sesuai (Mulyani *et al.*, 2012). Pemberian kapur dolomit berfungsi untuk meningkatkan pH tanah maupun air serta menetralkan kadar keasamannya. Dolomit adalah kapur yang digunakan untuk keperluan pertanian. Kapur ini mengandung kalsium (CaO) dan Magnesium (MgO) (Sari 2023).

Tanaman yang termasuk famili Areccaceae ini memiliki sebutan lain seperti iles-iles, acung, bunga bangke, atau kerubut. Porang masih dalam satu keluarga (genus) dengan suweg yaitu genus *Amorphophallus*. Jenis porang yang dibudidayakan untuk dipergunakan sebagai bahan makanan dan industri adalah *A. campanulatus*, *A. oncophyllus*, *A. muelleri* dan *A. variabilis* karena mengandung glukomanan yang tinggi (Aryanti & Abidin, 2015). Secara morfologi dan habitus, porang mempunyai batang semu dengan bercak - bercak putih kekuningan lebih tegas daripada suweg, batang semu dan helaian daun juga memiliki warna hijau lebih tua dibandingkan dengan suweg. Umbi batang terletak didalam tanah,

sedangkan pertumbuhan tanaman berupa daun tunggal terpecah-pecah seperti menjari dengan ditopang oleh satu tangkai daun berbentuk bulat yang keluar beberapa kali dari umbi batang sesuai musim tumbuh. Karakter pembeda porang dengan genus *Amorphophallus* lainnya yaitu pada percabangan tulang daun porang terdapat bulbil atau umbi daun atau katak (Soemarwoto, 2005).

Bulbil atau katak tumbuh pada pangkal daun dan beberapa ketiak daun, berbentuk lonjong sampai bulat, dan berdiameter 10—45 mm (Saleh *et al.*, 2015). Ukuran bobot bulbil sangat bervariasi, mulai ukuran 1 g hingga ada yang mencapai 23 g per butir. Hal ini tergantung pada letak bulbil pada percabangan tulang daun serta umur tanaman (Sumarwoto, 2005). Ukuran bulbil memegang peranan penting untuk pertumbuhan karena memiliki hubungan dengan jumlah cadangan makanan yang dikandungnya. Bulbil dengan ukuran lebih besar memiliki kualitas yang lebih baik daripada bulbil yang berukuran kecil, karena cadangan makanan yang dikandungnya relatif lebih banyak sehingga akan menghasilkan pertumbuhan yang lebih baik (Djufry, 2020).



Gambar 1. Pada percabangan tulang daun porang terdapat umbi atau umbi daun
Source: www.socfindoconservation.co.id 2022

Penelitian tentang variasi ukuran bulbil mulai dikembangkan sejak tahun 2000 guna mendapatkan kualitas dan kuantitas porang terbaik untuk dibudidayakan (Nasir *et al.*, 2015). Pengembangan budidaya porang di beberapa daerah sangat diperlukan untuk memenuhi kebutuhan pangan dan industri, oleh sebab itu diperlukan berbagai inovasi untuk meningkatkan produksi tanaman porang. Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah meneliti pertumbuhan tanaman porang dengan variasi ukuran bulbil yang ditanam pada berbagai jenis tanah dan berbagai kondisi lingkungan (Turhadi & Indriyani, 2015). Penanaman variasi ukuran bulbil porang pada tanah salin pernah dilakukan oleh Soedarjo *et al.*, (2020) tetapi penelitian penanaman variasi ukuran bulbil porang pada tanah masam belum pernah dilakukan, maka penelitian ini menjadi penting guna mengembangkan potensi

budidaya tanaman porang yang ditanam pada lahan masam di berbagai wilayah Indonesia. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui viabilitas dan pertumbuhan vegetatif porang dengan berbagai ukuran bulbil yang ditanam pada tanah masam yang telah diberi kapur.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di Kebun Percobaan Balai Besar Teknologi Pati (BPPT) Kampung Negara Bumi Ilir, Kecamatan Anak Tuha, Kabupaten Lampung Tengah, Lampung, Indonesia. Penelitian dimulai pada bulan September - November 2021. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) dengan 3 variasi ukuran bulbil yang dilakukan sebanyak 3 ulangan. Ukuran bulbil yang digunakan yaitu diameter kecil (0.6 - 1.5 cm) bobot 1 g, diameter sedang (1.6 - 2.5 cm) bobot 4 g dan diameter besar (2.6 - 3.5 cm) bobot 10 g. Media tanam yang digunakan adalah tanah yang diambil dari sekitar kebun percobaan.

Penyemaian bulbil dilakukan dengan cara menanam bulbil sesuai perlakuan pada media tanam berupa tanah yang dicampur dengan kapur CaCO_3 di dalam polibag ukuran 20 x 15 cm dengan tunas menghadap ke atas. Sebelumnya telah dilakukan analisa tanah yang digunakan sebagai media tanam/semay untuk mengetahui tingkat kesuburannya. Selanjutnya bibit yang telah disemai diletakkan dalam rumah pembibitan dengan naungan paranet 80%. Viabilitas

bibit sesuai ukuran bulbil diukur dengan menghitung jumlah sampel yang berkecambah di setiap populasinya pada usia 4 minggu setelah semai. Penghitungan viabilitas bibit/ daya tumbuh menggunakan rumus::

$$DK = (JK/JC) \times 100 \%$$

Keterangan:

DK = Daya Kecambah/ Tumbuh

JK = Jumlah Kecambah normal

JC = Jumlah seluruh sampel yang digunakan (Zulfa *et al.*, 2015)

Selanjutnya pengamatan vegetatif pertumbuhan bibit porang sesuai ukuran bulbil dengan parameter tinggi dan diameter batang dilaksanakan pada usia 9 minggu setelah semai. Pengamatan pertumbuhan vegetatif dilakukan terhadap 5 sampel tanaman sesuai perlakuan. Pengukuran tinggi tanaman dilakukan dengan menggunakan mistar dan diameter batang diukur menggunakan jangka sorong. Hasil pengukuran viabilitas dan pertumbuhan vegetatif tersebut selanjutnya dianalisis menggunakan uji beda Anova yang dilanjutkan dengan *Duncan's Multiple Distance Test* pada taraf signifikansi 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kandungan Kimia pada Media Tanam

Parameter kondisi tanah yang dapat dijadikan acuan kesuburan tanah antara lain pH tanah, kandungan unsur nitrogen (N), fosfor (P), kalium (K), karbon organik (C), natrium (Na), magnesium (Mg), kalsium (Ca), dan kapasitas tukar kation standar (KTK). Isi media tanam dapat dilihat pada Tabel 1. Hasil analisis menunjukkan bahwa kondisi awal media tanah yang digunakan sangat masam (pH 4,5) sehingga dimungkinkan unsur hara N, PK, Ca, Mg rendah. Untuk diserap tanaman. Hal ini terkait dengan aktivitas ion H⁺ atau pH dalam larutan tanah yang menyebabkan terjadinya ikatan antara Al & Fe dengan P & K. Penurunan pH tanah secara langsung meningkatkan kelarutan unsur Mn, Zn, Cu dan Fe serta mengurangi ketersediaan unsur N, PK, Ca, Mg, dan S (Triharto, *et al.*, 2014). Pemberian kapur (CaCO₃) pada media tanam dapat melepaskan ikatan antara Al & Fe dengan P & K, sehingga unsur hara tersebut dapat diserap tanaman secara optimal. Hal ini sejalan dengan penelitian Soemarwoto (2004) yang menunjukkan bahwa pemberian kapur sebanyak 20 ton kapur per hektar pada tanah dengan kandungan aluminium tinggi menghasilkan pertumbuhan porang yang paling optimal.

Media tanam yang digunakan memiliki P₂O₅ dan K₂O yang cukup tinggi, namun nilai P dan K yang dapat diserap tanaman dapat berkurang dari seharusnya karena nilai KTK yang rendah akibat kondisi tanah yang

masam (Tabel 1). Tanah dengan KTK tinggi mampu menyerap dan menyediakan unsur hara lebih baik dibandingkan dengan tanah dengan KTK rendah (Leghari *et al.*, 2016). Selain itu unsur P dan K akan terikat oleh kation-kation dalam tanah seperti Al, Fe, Ca dan Mg, sehingga unsur P dan K akan cepat tidak tersedia (Rosmiah, 2014). Pemberian kapur dengan perbandingan tanah:kapur (1:10) telah mampu mengoptimalkan viabilitas dan pertumbuhan vegetatif porang hingga 9 MST, namun diperlukan penelitian lebih lanjut pada tanaman hingga masa panen. Hal ini sesuai dengan penelitian Soedarjo *et al.*, (2020) tentang penanaman porang dengan variasi ukuran bulbil yang ditanam pada tanah salin dengan pH tinggi dan kandungan garam tinggi menunjukkan pertumbuhan tidak terganggu sampai umur 3

MST, ukuran bulbil berbanding lurus dengan pertumbuhan dan viabilitas. tanaman porang. Semakin besar ukurannya, semakin baik pertumbuhan dan viabilitasnya. Gejala keracunan dan kematian tanaman terjadi pada minggu ke-4 setelah tanam.

Kebutuhan hara tanaman porang tidak hanya unsur makro, tetapi juga membutuhkan unsur hara mikro yang cukup penting untuk mencapai hasil yang lebih tinggi. Kekurangan unsur hara Mg, Ca, dan seng (Zn) dalam tanah penting untuk fotosintesis dan sintesis protein (Chauhan *et al.*, 2014). Penyerapan dan pemanfaatan Mg meningkat seiring bertambahnya usia tanaman. Namun, pemanfaatan Mg yang lebih tinggi terjadi pada tahap pembentukan umbi (Rustiana *et al.*, 2021).

Tabel 1. Kandungan kimia dari tanah media dan standar tanah subur

Kandungan Tanah	Tanah sampel	Kategori	Tanah subur
pH H ₂ O (1:5)	4.5	Masam	6.2-7.5
N-Total (Kjedahl) (%)	0.14	Rendah	0.51-0.75
P ₂ O ₅ Olsen (ppm)	28	Sangat tinggi	16-20
K ₂ O	48	tinggi	41-60
K (Cmol kg ⁻¹)	0.1	Sangat rendah	0.6-1.0
C organik (%)	1.66	Rendah	3.01-5.00
Na (Cmol kg ⁻¹)	0.07	Sangat rendah	0.8-1
Ca (Cmol kg ⁻¹)	1.28	Sangat rendah	11-20
Mg (Cmol kg ⁻¹)	0.49	Rendah	2.1-8
KTK	8.19	Rendah	25-40
Tekstur	pasir:debu:liat (1:1:3)	Lempung berpasir	Humus

Balitan, 2009, dimodifikasi

Tabel 2. Respons viabilitas, tinggi batang, dan diameter batang hasil dari variasi ukuran bulbil pada 9 MST di tanah masam

Ukuran Bulbil	Viabilitas	Tinggi Batang	Diameter Batang
Bulbil Kecil	87,5%	a. 9,2 cm b. 21,53 cm	a. 0,27 cm b. 0,65 cm
Bulbil Sedang	96,67 %	a. 27,27 cm b. 40 cm	a. 0,67 cm b. 0,96 cm
Bulbil Besar	100 %	a. 38,6 cm b. 62,27 cm	a. 1,02 cm b. 1,6 cm

Respons Viabilitas

Viabilitas tertinggi terdapat pada bulbil dengan ukuran besar yaitu mencapai 100% berkecambah dengan baik, sedangkan bulbil ukuran kecil hanya 87.5 % (Tabel 2). Percobaan ini menunjukkan bahwa viabilitas porang di tanah masam sangat tinggi pada ukuran bulbil besar, sejalan dengan hasil penelitian lainnya Syaefudin et al. (2021) menunjukkan bahwa benih porang berukuran besar dan sedang mempunyai potensi viabilitas yang tinggi yaitu nilai 98% sedangkan viabilitas pada bulbil kecil 92%. Hal tersebut diduga karena kandungan K_2O dan P_2O_5 tanah yang tinggi. Jumlah unsur K yang cukup tinggi mempengaruhi ketahanan tanaman terhadap stres serta penyakit, merangsang pertumbuhan awal perakaran kecambah, penentuan kematangan fisiologis tanaman, dan transportasi ion dalam sel (Saleem et al., 2015). Unsur P juga mengaktifkan enzim dan protein tertentu, merangsang pertumbuhan akar, memicu pembelahan sel, memperkokoh tegaknya tanaman, serta meningkatkan ketahanan terhadap penyakit (Ukwattage et al., 2020).

Viabilitas juga dipengaruhi oleh kondisi benih sebelumnya. Kecepatan tumbuh benih

dipengaruhi oleh struktur kulit biji yang berbeda-beda, misalnya tebal dan jumlah integumen serta pola jaringan pembuluh. Viabilitas ditandai dengan pecahnya pertunasan. Viabilitas benih dikatakan tinggi apabila memiliki kemampuan tumbuh antara 70-80% (Dewi et al., 2015). Sementara hasil pengamatan pada pertumbuhan bulbil menunjukkan viabilitas lebih dari 85%, dengan demikian selain dipengaruhi oleh struktur biji dan cadangan makanan yang tersedia, kemampuan tumbuh porang juga diduga ditentukan oleh tekstur tanah.

Media tanah yang digunakan termasuk lempung berpasir yang merupakan tekstur ideal untuk perkecambahan, dimana ketersediaan air tanah yang menjadi kebutuhan pokok bagi perkecambahan tercukupi dengan baik. Apabila air tanah tidak tersedia atau terlalu berlebih dapat mengakibatkan benih mudah mengalami kematian. Tanah dengan kategori lempung pada pH normal memiliki banyak unsur hara, tetapi air tidak mudah meresap ke dalam tanah karena air akan mengalir pada permukaan tanah sedangkan tanah berpasir memiliki porositas tinggi menyebabkan air

dan udara untuk bersirkulasi tetapi semakin mudah pula air untuk hilang dari tanah (Rahmiati, 2013). Sejalan dengan penelitian uji adaptasi berbagai varietas wortel pada tanah lempung berliat, memiliki daya kecambah rendah kurang dari 50% (Firmansyah *et al.*, 2016). Selain itu, akar lebih mudah berpenetrasi pada tanah pada tanah bertekstur lempung berpasir dibanding pada tanah berliat dengan pori-pori yang lebih kecil. Perkembangan akar yang lebih baik akan menghasilkan perkembangan bagian atas tanaman pun lebih baik. Sejalan dengan penelitian

Meskipun demikian, tanah lempung berpasir kurang ideal untuk pertumbuhan terutama pertumbuhan generatif karena memiliki unsur hara yang rendah. Sejalan dengan penelitian ganyong (*Canna edulis kerr.*) yang ditanam pada tanah lempung berpasir dapat tumbuh dengan baik selama fase vegetatif tetapi perlu pemupukan untuk dapat bereproduksi dan menghasilkan umbi dengan ukuran optimal (Rosmiah, 2014). Penggunaan bahan organik dan pemupukan pada tanah lempung berpasir akan meningkatkan kemampuan tanah mengikat air sehingga drainase tidak berlebihan, secara kimia berperan melalui proses mineralisasi yang akan menyumbang sejumlah ion-ion hara tersedia dan secara biologis merupakan sumber energi dan hara bagi tanah.

Respons Tinggi Batang

Hasil menunjukkan bahwa perlakuan variasi ukuran bulbil porang berpengaruh secara signifikan terhadap pertumbuhan tinggi batang ($p < 0.05$). Pertumbuhan tinggi batang paling optimal terjadi pada batang tanaman kedua dengan ukuran bulbil besar yaitu mencapai tinggi 62.27 cm dan paling rendah adalah batang tanaman pertama dari variasi ukuran bulbil kecil yaitu setinggi 9.2 cm (Tabel 2). Hal ini menunjukkan bahwa ukuran bulbil besar memiliki banyak persediaan cadangan makanan yang dapat digunakan untuk pertumbuhan tinggi batang. Hasil tersebut sejalan dengan penelitian Soedarjo (2021) yang menginformasikan bahwa pertumbuhan tangkai daun porang dengan variasi bulbil ukuran besar lebih baik daripada tangkai daun yang tumbuh dari bulbil berukuran kecil. Cadangan makanan pada bulbil hanya cukup memenuhi kebutuhan nutrisi sekitar 2 MST, selanjutnya pertumbuhan porang akan banyak ditentukan oleh kandungan unsur hara yang terdapat pada tanah.

Tanah yang digunakan merupakan tanah masam (pH 4.5) lempung berpasir dan termasuk kategori tanah miskin hara dengan kandungan hara rendah. Meski demikian, tanah yang digunakan ini mengandung N total yang sudah cukup untuk memenuhi kebutuhan pertumbuhan tunas porang yaitu 0.14%, sedangkan N pada tanah latosol dengan pH normal hanya sekitar 0.11%. Hasil penelitian sebelumnya menunjukkan kadar N yang dibutuhkan porang sekitar 0.10% - 0,25% dimana pertumbuhan

vegetatif akan optimal dengan kandungan N pada 0.23% (Nurul *et al.*, 2020). Fungsi kandungan N terutama memacu pertumbuhan vegetatif tanaman. Serapan nitrat akan memberikan hasil biomassa yang lebih tinggi, penambahan tinggi batang, luas permukaan daun, dan pertumbuhan akar sehingga meningkatkan efisiensi pengikatan N (Nastaro *et al.*, 2019). Hal ini sejalan dengan temuan Sumaryoto & Maryana (2012), pertumbuhan tinggi batang porang berbanding lurus dengan kandungan N dalam tanah. Tanah yang mengandung N total 1.5 % memiliki batang lebih tinggi dibandingkan 0.1%. Hal ini berkaitan dengan peran N bagi tumbuhan sebagai penyusun klorofil yang sangat berpengaruh terhadap penyerapan cahaya untuk proses fotosintesis dan mengubah hasil fotosintesis menjadi protein penyusun protoplasma. Tetapi jika kandungan N tanah sangat tinggi juga dapat menyebabkan kerusakan tanaman akibat serangan penyakit (Zulkarnain, 2013).

Unsur lain yang berperan dalam pertumbuhan tinggi batang adalah unsur fosfor (P). Fungsi unsur P merupakan komponen penyusun ATP yang penting untuk proses transfer energi. Unsur P bersama dengan N berperan pada pertumbuhan dan perkembangan ujung-ujung tunas dan titik tumbuh. Ketersediaan P 0.02 – 0.5 % sudah cukup untuk memperbaiki struktur perakaran sehingga daya serap tanaman terhadap nutrisi pun menjadi lebih baik (Suminar *et al.*, 2018). Pemberian P pada tanaman jagung di tanah latosol dapat meningkatkan pertumbuhan seperti tinggi

tanaman, berat kering total, berat kering akar dan berat kering tajuk serta meningkatkan hasil panen. Selain itu, penambahan dosis pupuk P diketahui lebih berpengaruh terhadap pertumbuhan tinggi tanaman dibanding diameter batang (Suminar *et al.*, 2017). Sejalan dengan penelitian Apriliani *et.al.*, (2016) yang menunjukkan bahwa penambahan unsur P pada varietas ubi jalar (*Ipomoea batatas* Lamb) memiliki pertumbuhan lebih optimal daripada tanpa penambahan unsur P pada tanah dengan pH normal.

Unsur Fosfor (P) merupakan komponen penyusun dari beberapa enzim, protein, ATP, RNA, dan DNA. ATP penting untuk proses transfer energi, sedangkan RNA dan DNA menentukan sifat genetik dari tanaman. Unsur P juga berperan pada pertumbuhan benih, akar, bunga, dan buah. Pengaruh terhadap akar adalah dengan membaiknya struktur perakaran sehingga daya serap tanaman terhadap nutrisi pun menjadi lebih baik Unsur Fosfor (P) merupakan komponen penyusun dari beberapa enzim, protein, ATP, RNA, dan DNA. ATP penting untuk proses transfer energi, sedangkan RNA dan DNA menentukan sifat genetik dari tanaman. Unsur P juga berperan pada pertumbuhan benih, akar, bunga, dan buah. Pengaruh terhadap akar adalah dengan membaiknya struktur perakaran sehingga daya serap tanaman terhadap nutrisi pun menjadi lebih maksimal.

Respon Diameter Batang

Parameter selanjutnya adalah pertumbuhan diameter batang. Hasil menunjukkan bahwa pertumbuhan diameter batang berbeda secara signifikan ($p < 0.05$). Pertumbuhan paling optimal terjadi pada batang tanaman kedua dengan ukuran bulbil besar yaitu mencapai lebar 1.6 cm dan yang paling rendah adalah batang tanaman pertama dengan ukuran bulbil kecil yaitu dengan lebar 0.27 cm (Tabel 2). Selain karena faktor cadangan makanan yang hanya sedikit, hal tersebut juga diduga berkaitan dengan faktor lahan asam yang memiliki nilai tukar kation (KTK) rendah, sehingga unsur hara sulit diserap. Kapasitas tukar kation (KTK) adalah kemampuan tanah untuk menyerap dan menukar atau melepaskan kembali kation-kation yang berada dalam tanah seperti Ca^{2+} , Mg^{2+} , Na^+ , NH_4^+ dan dapat diserap oleh akar tanaman, kemudian ditukar oleh ion H^+ lalu dilepaskan ke dalam air. Semakin tinggi nilai KTK maka status kesuburan tanah semakin tinggi karena ketersediaan kandungan bahan organik dan unsur hara yang meningkat sehingga terjadi proses pertukaran kation-kation dalam tanah yang diserap dengan baik oleh akar tanaman, begitu pula sebaliknya. Dalam hal ini pH sangat mempengaruhi nilai KTK tanah, karena semakin asam tanah maka semakin rendah juga nilai KTK nya (Zakarias *et al.*, 2022). Sejalan dengan pengamatan terhadap pertumbuhan porang Soemarwoto (2004), menunjukkan bahwa tanaman yang tumbuh pada tanah yang diberi kapur dengan pH

normal memiliki KTK tinggi dan memiliki pertumbuhan lebih baik dibandingkan dengan yang ditanam pada tanah tanpa kapur dengan pH masam.

Penyerapan unsur hara yang optimal pada tanaman kedua dengan bulbil ukuran besar menghasilkan diameter paling besar. Hal ini berkaitan dengan peran unsur K yang dapat mengaktifkan enzim tanaman untuk pembelahan dan mentranslokasikan karbohidrat menuju batang sehingga terjadi pelebaran batang (Sumarni *et al.*, 2012). Unsur K juga berperan dalam membantu penyerapan air, sehingga memicu pembukaan stomata yang mengakibatkan peningkatan proses asimilasi dan asimilat yang dihasilkan, sehingga batang lebih lebar batang. Terkait dengan hasil analisa tanah dalam penelitian yang mengandung K_2O tinggi dan unsur K sangat rendah, pertumbuhan diameter dan tinggi batang porang belum terpengaruh hingga 9 MST, hal ini sejalan dengan penelitian Firmansyah *et al.* (2017) pada tanaman terung (*Solanum melongena* L.) yang ditanam di jenis tanah latosol dengan pH masam, bahwa penambahan K tidak memperlihatkan hasil yang nyata terhadap parameter tinggi tanaman dan diameter batang pada umur 4 MST, penambahan unsur K baru terlihat saat terung berusia 18 hari MST. Rata-rata kebutuhan unsur K tanaman dan tersedia dalam tanah hanya 1-2 %. Unsur K tidak mudah dipindahkan pada sebagian besar tanah. Perpindahan atau pergerakan K terutama melalui proses difusi. Pada tanah

berpasir dengan KTK rendah, unsur K dapat digerakkan melalui proses aliran massa sehingga menyebabkan kehilangan P dari tanah permukaan terjadi, terutama setelah hujan lebat (Ispandi A, 2000). Sementara hasil analisis pada media tanah yang digunakan juga memiliki tekstur berpasir dengan KTK rendah sehingga perlu meminimalkan kehilangan K dengan menerapkan praktek pengendalian erosi, meningkatkan pH menjadi netral untuk meningkatkan KTK tanah, dan mengembalikan sisa organik tanah.

KESIMPULAN

Variasi ukuran bulbil yang ditanam pada tanah masam menghasilkan pertumbuhan berbeda-beda. Bulbil besar menghasilkan pertumbuhan tinggi batang dan diameter batang paling tinggi, sedangkan ukuran bulbil kecil menghasilkan pertumbuhan paling rendah. Ukuran bulbil juga berbanding lurus dengan viabilitas, semakin besar ukuran bulbil maka semakin tinggi nilai viabilitasnya. Pada tanah masam yang digunakan, ketersediaan unsur hara masih mencukupi kebutuhan bulbil untuk dapat tumbuh dengan baik hingga 9 MST, tetapi perlu penelitian lebih lanjut untuk mengetahui pertumbuhan porang dengan usia lebih sampai memasuki masa panen.

DAFTAR PUSTAKA

- Apriliani IA., S. Heddy, NE. Suminarti, 2016. Effect of Potassium on Growth and Yield of Two Varieties of Sweet Potato (*Ipomoea batatas* Lamb). *Journal of Plant Production*. 4(4): 264 - 270.
- Aryanti N., KY Abidin. 2015. Extraction of Glucomannan from Local Porang (*Amorphophalus oncophillus* and *Amorphophalus muelleri* Blume). *Methane*. 11(1): 122 – 130.
- Balittan. 2009. Combination of Several Chemical Properties of Soil and Its Fertility Status. Soil Research Institute, Bogor.
- Chauhan, TM., J. Ali, H. Singh, N. Singh, SP. Singh. 2014. Effect of Zinc and magnesium nutrition on yield, quality and removal of nutrients in wheat drip irrigation and fertigation levels. *Journal of Root Crops*. 42(1): 22–3 3.
- Dewi DF., R. Azrianingsih, S. Indriyani. 2015. The embryo structure of porang (*Amorphophallus muelleri* Blume) from various seed sizes. *Journal of Biotropics*. 3 (3): 146–150.
- Djufry F, M. Soedarjo, Baliadi . 2020. Growth Response of Porang (*Amorphophallus muelleri* Blume) Grown with Different Sizes of Bulbils on Saline Soil. *International Journal of Research Studies in Agricultural Sciences (IJRSAS)*. 6(4): 8-16.
- Firmansyah I., M. Syakir, Lukman L. 2017. Effect of Combination of N, P, and K Fertilizer Doses on Growth and Yield of Eggplant (*Solanum melongena* L.). *Journal of Horticulture*. 27(1): 69-78.
- Firmansyah, MA, T. Liana, & W. Rahayu. 2016. Adaptation Test of Carrot at Sandy Clay Loam in Low-Land Areas of Palangka Raya. *Journal of Horticulture*, 26(2), 197-206.

- Hettterscheid W. 2019. *Amorphophallus* Introduction and Taxonomic Description. *International Journal of Aroid Society*. 4(6): 225-236.
- Ispandi A. 2002. Fertilization of NPKS and Nutrient Dynamics in Soil and Peanut Plants in Alfisol Dry Land. *Food Crops Agricultural Research*. 21(1): 48-56.
- Leghari S.J., N.A. Wahocho, B.G. Mustafa. 2016. Role of nitrogen for plant growth and development. *Journal of Environment Biology*. 10(9): 209–219.
- Mulyani A., A. Rachman, Dairah. 2012. Distribution of Acid Soil, Potential and Availability for Agricultural Development. *Journal of Agricultural Research and Development*. 27(2): 23-34.
- Nasir M., R. Hidayat. 2015. Production Technology of Porang as an Industrial Forest Plant Commodity. National Development University, East Java.
- Nastaro B.E., R. Mariano, P. Antunnes, Cesar. 2019. Plant Physiology and Biochemistry Influence of Nitrate-ammonium Ratio on Growth, Nutrition, and Metabolism of Sugarcane. *Plant Physiol. Biochem*. 13(9): 246- 255.
- Nurul Q., Yuliani, K.D. Sari. 2020. Morphological Responses and Glucomannan Levels of Porang Plants (*Amorphophallus muelleri* Blume) in Different Environments. *Bio Lantern*. 9(1): 74-81
- Rosmiah, G., P. Pipit. 2014. Response of *Canna (Canna edulis* Kerr.) Growth and Production on Types and Doses of Manure Treatment on Ultisol Soil. *Chlorophyll Journal*. 9(2): 89 – 93.
- Rustiana R. , Suwardji., A. Suriadi. 2021. Integrated Nutrient Management in Porang Cultivation. *Agrotech Journal* . 8 (2): 100- 109.
- Saefudin, S. Muhammad, Sakiroh, H. Maman. 2021. Effect of Bulbil Weight and Soaking on Viability and Growth of Porang (*Amorphophallus muelleri* Blume). *Journal of Industrial Plants*. 8(2): 79-86.
- Saleem M.A., A. Ghaffar, S.A. Anjum, M. Cheema, M.F. Bilal. 2012. Effect of Nitrogen on Growth and Yield of Sugarcane. *Journal of Sugar Cane Technology*. 32 (3): 75–93.
- Saleh N., S.A. Rahayuningsih, B.S. Radjit, E. Ginting, B. Harnowo, I. Mejaya. 2015. Porang plants: introduction, cultivation and use. Center for Food Crops Research and Development, Bogor.
- Sari, AM. 2023. Pengertian Kapur Dolomit, Cara Menggunakan, dan Manfaatnya Pada Pertanian. Diakses pada <https://faperta.umsu.ac.id/2023/06/06/pengertian-kapur-dolomit-cara-menggunakan-dan-manfaatnya-pada-pertanian/> - Senin, 18 Desember 2023.
- Soedarjo M. 2021. Effect of bulbil sizes on growth and corm yield of porang (*Amorphophallus muelleri* Blume) grown on alfisol soil. *Journal of Earth and Environmental Science*. 1(1):1-8.
- Soemarwoto. 2005. Iles-iles (*Amorphophallus muelleri* Blume), Description and other properties. *Journal of Biodiversity*. 6(3): 180-190.
- Soemarwoto., Maryana. 2012. Growth of iles-iles bullae of various sizes on several types of growing media. *Journal of Forestry Science* 4 (2): 91–98.
- Sumarni N., R. Rosliani, R.S. Basuki, H. Yusdar. 2012. The Response of Shallots to Phosphate Fertilization at Several Levels of Soil Fertility. *Journal of Horticulture*. 22(2): 76-87.

- Suminar R., Suwanto, H. Purnamawati. 2017. Determination of Optimum Dose of Fertilizing N, P, and K in Sorghum (*Sorghum bicolor* Moench). Indonesian Journal of Agricultural Sciences. 22(1): 6–12.
- Suminar R., Suwanto, H. Purnamawati. 2018. Growth and Yield of Sorghum in Latosol Soil with Different Applications of Nitrogen and Phosphorus Fertilizer Doses. Indonesian Journal of Agronomy. 45(3): 271–277.
- Turhadi., S. Indriyani. 2015. Growth test of porang (*Amorphophallus muelleri* Blume) from a variety of seed pieces. Journal of Biotropics 3(1): 13-26.
- Ukwattage, N. L., Y. Li, Y. Gan, T Li, R.P., Gamage. 2020. Effect of biochar and coal fly ash soil amendments on the leaching loss of phosphorus in subtropical sandy ultisols. Water, Air, & Soil Pollution, 231, 1-10.
- Widyawati N. 2015. Growth and Yield of Wheat (*Triticum aestivum*) Varieties of Gods in Polybags in Various Populations and Composition of Planting Media. Agric 25(1):1 - 822.
- Zakarias AM, M. Astriana, K. Martasiana. 2022. Utilization of Corncob Biochar to Improve Chemical Properties of Dry Land. Scientific Journal of Wahana Pendidikan. 8(1): 201-208.
- Zulfa A., R Azrianingsih, D. Wahyudi. 2015. The Effect of Spacing on the Growth of Porang (*Amorphophallus muelleri* Blume.) in the Second Growth Phase. Journal of Biotropics. 3(3): 132-136.
- Zulkarnain. 2014. Status of Soil Chemical Properties on Reclaimed Coal Mining Land. Journal of Science Media. 7(1) : 96-99.