Jurnal Agroteknologi, Vol. 15 No. 2, Februari 2025: 105–114
DOI: 10.24014/ja.v15vi2.37032
Available online at https://ejournal.uin-suska.ac.id/index.php/agroteknologi/
ISSN 2356-4091 (online), ISSN 2087-0620 (print)

PEMANFAATAN BAP DENGAN VARIASI KONSENTRASI DAN LAMA PERENDAMAN UNTUK MERANGSANG PERTUMBUHAN TUNAS BULBIL PORANG (*Amorphophallus muelleri* Blume)

(Utilization of BAP with Varying Concentrations and Soaking Durations to Stimulate Sprout Growth of Porang Bulbils (Amorphophallus muelleri Blume))

NOVITA HERA[1*], NOFIA DESRITA[1], IRWAN TASLAPRATAMA[1]

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian dan Peternakan,
Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, Pekanbaru, Riau, Indonesia
*E-mail: novita.hera@uin-suska.ac.id

ABSTRACT

Porang (Amorphophallus muelleri Blume) is an agricultural commodity with a rising export value. However, its production faces limitations due to challenges in propagation. Bulbil propagation is regarded as the most effective method, yet it is impeded by a dormancy period that slows down the growth process. One promising approach is the application of cytokinin-type plant growth regulators, such as Benzyl Amino Purine (BAP). This study aimed to identify the optimal combination of BAP concentration and soaking duration to stimulate shoot development in porang bulbils. The experiment was conducted from September to November 2023 at the Agronomy and Agrostology Laboratory and the screen house of the UIN Agriculture Research and Development Station (UARDS), Faculty of Agriculture and Animal Science, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. A Completely Randomized Design (CRD) was employed, involving two factors: BAP concentration (0, 50, 100, and 150 mg/L) and soaking duration (1, 2, and 3 hours), each replicated three times. The observed parameters included germination capacity, time to shoot emergence, shoot length, number of shoots, and percentage of rooted shoots. The results revealed that the combination of 150 mg/L BAP and 3 hours of soaking yielded the most favourable outcomes: 100% germination capacity, 21 days to shoot emergence, 34.2 cm shoot length, and 205 shoots. The highest percentage of rooted shoots (59.1%) was achieved with a BAP concentration of 50 mg/L, while the most effective soaking duration for rooting (56.7%) was 1 hour. In conclusion, the application of 150 mg/L BAP with a soaking duration of 3 hours was found to be the most effective treatment for promoting porang bulbil sprouting

Keywords: apical dominance, apical meristem, cytoconin, dormancy, tubercle

PENDAHULUAN

Tanaman porang (*Amorphophallus muelleri* Blume) merupakan salah satu komoditas pertanian yang menunjukkan peningkatan nilai ekonomi seiring dengan bertambahnya permintaan ekspor. Berdasarkan data Badan Karantina Pertanian (2021), terjadi peningkatan nilai ekspor porang sebesar 160%, dari yang semula 5,7 ribu ton pada semester I tahun 2019 menjadi 14,8 ribu ton pada semester I tahun 2021. Menyikapi tren tersebut, Kementerian Pertanian mendorong pengembangan budidaya porang guna meningkatkan volume ekspor secara berkelanjutan.

Peningkatan ini juga selaras dengan perkembangan industri global yang semakin pesat, sehingga mendorong pencarian komoditas alternatif bernilai tinggi untuk menunjang kebutuhan pangan fungsional. Pangan fungsional adalah jenis pangan, baik segar maupun olahan, yang tidak hanya berperan sebagai sumber nutrisi, tetapi juga memberikan manfaat kesehatan. Menurut Saleh *et al.* (2015), porang mengandung berbagai komponen gizi seperti karbohidrat, lemak, protein, mineral, vitamin, serta serat pangan. Salah satu serat pangan utama yang terkandung dalam umbi porang adalah glukomanan, yang kadarnya mencapai sekitar 65%, menjadikan porang lebih unggul dibandingkan spesies lain dalam genus yang sama (Estiasih *et al*. 2017). Glukomanan ini secara luas dimanfaatkan dalam berbagai industri, antara lain sebagai bahan makanan (seperti shirataki dan

konnyaku) serta dalam bidang farmasi (untuk pengobatan diabetes melitus, kanker, dan kolesterol).

Tingginya potensi ekspor porang perlu didukung oleh ketersediaan bahan baku yang mencukupi. Saat ini, sebagian besar umbi porang yang diekspor berasal dari hasil pengumpulan di alam oleh petani, baik di hutan maupun perkebunan. Oleh karena itu, upaya peningkatan produksi porang perlu diimbangi dengan penyediaan bahan tanam atau benih yang berkualitas, dalam jumlah yang memadai, serta tersedia secara berkelanjutan. Perbanyakan tanaman porang dapat dilakukan melalui tiga cara, yaitu menggunakan umbi, biji bunga, dan bulbil yang tumbuh pada daun.

Bulbil merupakan organ vegetatif berupa tonjolan berwarna gelap yang tumbuh pada cabang daun, baik di bagian tengah maupun ujung (Harijati & Ying 2021). Perbanyakan porang melalui bulbil dinilai lebih efisien karena dapat dilakukan dalam jumlah banyak, berbeda dengan penggunaan umbi yang hanya tersedia satu per tanaman. Selain itu, bulbil juga memiliki laju pertumbuhan yang lebih cepat dibandingkan biji maupun umbi. Namun demikian, pertumbuhan bulbil sering kali mengalami dormansi yang bersifat primer, yaitu dormansi yang dikendalikan oleh faktor genetik dan sangat bergantung pada musim. Menurut Sumarwoto & Maryana (2011), bulbil memerlukan waktu sekitar empat bulan setelah pemanenan untuk siap ditanam.

Untuk mengatasi kendala dormansi tersebut, perlu dilakukan pematahan dormansi agar bulbil dapat tumbuh di luar musim tanam alaminya. Salah satu cara yang dapat dilakukan adalah dengan aplikasi zat pengatur tumbuh (ZPT). ZPT merupakan senyawa non-hara yang dalam jumlah kecil mampu memengaruhi proses fisiologis tanaman, baik dengan merangsang, menghambat, maupun memodifikasi pertumbuhan. Hidayat (2020) menyatakan bahwa penggunaan ZPT efektif dalam mematahkan dormansi pada umbi.

Jenis ZPT yang umum digunakan untuk merangsang pertumbuhan tunas adalah sitokinin, karena berperan dalam proses pembelahan sel. Salah satu penyebab dormansi adalah terhambatnya aktivitas sel meristem yang tertahan pada fase G1 dalam siklus sel, dan sitokinin diketahui dapat mengatasi hambatan tersebut (Rossouw 2008). Sitokinin terdiri atas dua jenis, yaitu sitokinin alami (zeatin dan kinetin) dan sitokinin sintetik seperti Benzil Amino Purin (BAP), Thidiazuron (TDZ), dan 2-iP. BAP merupakan salah satu sitokinin sintetik yang paling banyak digunakan karena kemampuannya dalam merangsang pembentukan tunas ganda serta memberikan respons pertumbuhan yang lebih baik dibandingkan jenis lainnya.

Penelitian oleh Nuraini *et al*. (2016) menunjukkan bahwa penggunaan BAP pada konsentrasi 100 mg/L dengan perendaman selama 1 jam mampu mempercepat kemunculan tunas pada tanaman kentang hingga 10 hari lebih awal dibandingkan tanpa perlakuan BAP, serta meningkatkan jumlah dan panjang tunas. Efektivitas BAP dalam merangsang pertumbuhan tunas bergantung pada konsentrasi serta lama perendaman, karena keduanya menentukan jumlah zat aktif yang diserap oleh bulbil. Berdasarkan hal tersebut, diperlukan penelitian untuk menentukan kombinasi konsentrasi dan lama perendaman BAP yang paling optimal dalam merangsang pertumbuhan tunas pada bulbil porang.

BAHAN DAN METODE

Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi bulbil porang dengan bobot 9–12 g, Benzil Amino Purin (BAP), larutan NaOH, akuades, fungisida, air, tanah *top soil*, dan sekam bakar. Adapun peralatan yang digunakan mencakup pipet tetes, gelas ukur, labu Erlenmeyer, *aluminium foil*, baki perkecambahan, timbangan analitik, pengaduk magnetik (*magnetic stirrer*), semprotan tangan (*handsprayer*), ayakan, penggaris, kamera, serta perlengkapan tulis.

Tempat dan Waktu

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Agronomi dan Agrostologi, dan di rumah kasa UIN *Agriculture Research and Development Station* (UARDS) Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan September sampai November 2023.

Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan menggunakan metode eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) secara faktorial yang terdiri atas dua faktor. Faktor pertama adalah konsentrasi Benzil Amino Purin (BAP) (S) yang terdiri dari empat taraf perlakuan, yaitu: S0 = perendaman dengan konsentrasi 0 mg/L (kontrol), S1 = 50 mg/L, S2 = 100 mg/L, dan S3 = 150 mg/L. Faktor kedua adalah lama perendaman (P), yang terdiri atas tiga taraf perlakuan, yaitu: P1 = 1 jam, P2 = 3 jam, dan P3 = 6 jam. Kombinasi kedua faktor menghasilkan 12 perlakuan, yang masing-masing diulang sebanyak tiga kali, sehingga terdapat 36 satuan percobaan. Setiap satuan percobaan menggunakan 10 bulbil

Jurnal Agroteknologi, Vol. 15 No. 2, Februari 2025: 105–114
DOI: 10.24014/ja.v15vi2.37032
Available online at https://ejournal.uin-suska.ac.id/index.php/agroteknologi/
ISSN 2356-4091 (online), ISSN 2087-0620 (print)

porang, sehingga total bulbil yang digunakan sebanyak 360 buah. Tahap pelaksanaan penelitian dimuali dari persiapan tempat penelitian, persiapan media tanman, persiapan bahan tanam, pembuatan laruta BAP sesuai konsentrasi yang dibutuhkan, perendaman bukbil porang dengan BAP, pemeliharaan, pengamatan dan analisis data. Parameter yang diamati meliputi daya bertunas (%), waktu muncul tunas (hari), panjang tunas (cm), persentase tunas berakar (%), dan jumlah tunas (buah).

Analisis data

Data yang diperoleh dianalisis secara statistik menggunakan analisis ragam (ANOVA). Apabila hasil analisis menunjukkan pengaruh yang nyata, maka dilanjutkan dengan uji Duncan's Multiple Range Test (DMRT) pada taraf signifikansi 5%. Seluruh analisis data dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak SAS versi 9.1.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Daya Bertunas (%)

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan interaksi konsentrasi BAP yang berbeda dengan lama perendaman yang berbeda, memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap parameter daya bertunas bulbil porang. Terdapat perbedaan yang sangat nyata pada masing-masing faktor tunggal terhadap daya bertunas. Rata-rata daya bertunas dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-Rata Daya Bertunas Bulbil Porang pada Perlakuan Konsentrasi dan Lama Perendaman BAP

Konsentrasi BAP (mg/L)	Daya Bertunas (%)			
	Lama Perendaman (jam)			
	1	2	3	Rerata
0	60^{c}	43^{d}	10^{e}	113^{a}
50	83^{b}	90^{ab}	93^{ab}	88,67^{a}
100	97^{ab}	93^{ab}	90^{ab}	93,33^{ab}
150	100^{a}	100^{a}	100^{a}	100^{c}
Rerata	85^{a}	81,5^{a}	73,25^{a}	98,75^{b}

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan DMRT pada taraf α=5%

Berdasarkan data pada Tabel 1, perlakuan interaksi antara konsentrasi BAP 150 mg/L dengan lama perendaman selama 1 jam menghasilkan daya bertunas tertinggi, yaitu sebesar 100%. Meskipun tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan dibandingkan dengan perlakuan perendaman selama 2 jam dan 3 jam, hasil tersebut berbeda nyata jika dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Perlakuan BAP 150 mg/L dengan 3 jam perendaman menghasilkan persentase bertunas yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan BAP 150 mg/L dengan 1 dan 2 jam perendaman, BAP 100 mg/L dengan 1, 2, dan 3 jam perendaman, dan BAP 50 mg/L dengan 2 dan 3 jam perendaman. Sebaliknya, daya bertunas terendah tercatat pada perlakuan BAP 0 mg/L dengan lama perendaman 3 jam, yaitu sebesar 10%. Hasil penelitian ini mengindikasikan bahwa perendaman bulbil porang dengan berbagai konsentrasi BAP dan durasi perendaman yang bervariasi mampu meningkatkan daya bertunas secara signifikan dibandingkan dengan perlakuan tanpa BAP, yang hanya menunjukkan daya bertunas sebesar 60%. Hal ini menunjukkan bahwa daya bertunas tergolong rendah dan cenderung menurun seiring dengan bertambahnya waktu perendaman. Rossouw (2008) menyatakan bahwa daya bertunas yang baik ditunjukkan oleh persentase di atas 80%. Diduga, perendaman tanpa penambahan BAP belum mampu secara optimal mematahkan dormansi pada bulbil porang, bahkan justru dapat memicu pembusukan. Pembusukan ini kemungkinan disebabkan oleh meningkatnya kadar air dalam bulbil akibat lamanya waktu perendaman, serta suhu lingkungan yang relatif tinggi saat proses penanaman di rumah kasa, yang menjadi kondisi ideal bagi pertumbuhan mikroorganisme patogen penyebab pembusukan. Penelitian oleh Himkah *et al*. (2017) menunjukkan bahwa spesies jamur patogen penyebab busuk pada porang meliputi *Sclerotium roflsii*, *Fusarium oxysporum*, *Colletotrichum* sp., dan *Colletotrichum gloeosporioides*. Selain itu, Harijati dan Ying (2021) menjelaskan bahwa setelah bulbil menyerap air, terjadi perubahan warna pada tuberkel, di mana sebagian berubah menjadi putih dan sebagian tetap hitam. Tuberkel berwarna putih cenderung berkembang menjadi tunas, sedangkan yang tetap hitam tidak mengalami pertumbuhan. Anturida *et*

al. (2015) menegaskan bahwa bulbil porang dikatakan tumbuh apabila telah memunculkan tunas.

Secara umum, daya bertunas diartikan sebagai persentase jumlah bulbil yang berhasil bertunas dari total bulbil yang digunakan dalam suatu perlakuan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perendaman bulbil dengan BAP dalam durasi tertentu dapat meningkatkan daya bertunas hingga mencapai 100%, yang mengindikasikan bahwa seluruh bulbil dalam perlakuan tersebut mampu tumbuh dan berkembang secara optimal. Hal ini diduga karena peran BAP yang efektif dalam menginisiasi pematahan dormansi hingga terbentuknya tunas yang kemudian berkembang menjadi tanaman sempurna. Menurut Haider *et al.* (2023) dormansi pada umbi disebabkan oleh terhambatnya aliran gula pereduksi seperti fruktosa dan glukosa dalam transisi fase G1 ke S serta G2 ke M selama siklus sel, yang menyebabkan tidak terjadinya pembelahan sel. Aplikasi BAP secara eksogen dapat memicu perubahan dalam transportasi nutrisi endogen, sehingga mendukung kelangsungan transisi G1-S dan G2-M, yang pada akhirnya mempercepat pematahan dormansi.

Waktu Muncul Tunas (hari)

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa interaksi konsentrasi BAP yang berbeda dengan lama perendaman yang berbeda memberikan pengaruh yang nyata terhadap parameter waktu bertunas bulbil porang. Terdapat perbedaan yang sangat nyata pada masing-masing faktor tunggal terhadap waktu muncul tunas. Rata-rata waktu muncul tunas bulbil porang dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-Rata Waktu Muncul Tunas Bulbil Porang pada Perlakukan Konsentrasi dan Lama Perendaman BAP

Konsentrasi BAP (mg/L)	Waktu Muncul Tunas (hari)			
	Lama Perendaman (jam)			
	1	2	3	Rerata
0	56[a]	54[a]	56[a]	55,33[a]
50	35[b]	28[c]	28[c]	30,33[b]
200	28[c]	21[d]	21[d]	23,33[c]
150	26[c]	21[d]	21[d]	22,67[c]
Rerata	36,25[a]	31[b]	31,5[b]	32,91[b]

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan DMRT pada taraf α=5%

Berdasarkan data pada Tabel 2, waktu kemunculan tunas tercepat diperoleh pada perlakuan kombinasi konsentrasi BAP 150 mg/L dengan durasi perendaman selama 3 jam, yaitu dalam waktu 21 hari. Meskipun demikian, hasil ini tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan dibandingkan dengan BAP 100 mg/L dengan lama perendaman 2 dan 3 jam. Namun, perlakuan tersebut berbeda nyata dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Sebaliknya, waktu terlama untuk munculnya tunas terjadi pada perlakuan BAP 0 mg/L dengan durasi perendaman selama 1 jam, 2 jam dan 3 jam,yang memerlukan waktu hingga 54-56 hari.

Menurut Rossouw (2008), bulbil porang dianggap telah melewati masa dormansi apabila 80% dari total bulbil dalam suatu perlakuan telah menghasilkan tunas. Berdasarkan Tabel 4.2, diketahui bahwa perlakuan dengan pemberian BAP pada berbagai konsentrasi dan lama perendaman dapat mempercepat pematahan dormansi dibandingkan dengan kontrol (perendaman tanpa BAP), bahkan dapat mempercepat hingga tiga kali lebih cepat. Semakin tinggi konsentrasi BAP yang digunakan dan semakin lama waktu perendaman, maka semakin cepat pula proses pematahan dormansi, meskipun tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara perlakuan BAP 100 dan 150 mg/L dengan lama perendaman 2 dan 3 jam.

Hal ini diduga berkaitan dengan karakteristik BAP yang bekerja secara optimal pada konsentrasi tertentu. Semakin tinggi konsentrasi BAP, semakin besar jumlah senyawa yang dapat diserap oleh bulbil, dan semakin lama waktu perendaman, maka semakin besar pula peluang absorpsi BAP oleh jaringan tanaman. Gana (2010) menyatakan bahwa zat pengatur tumbuh (ZPT) hanya diperlukan dalam jumlah sedang atau pada konsentrasi optimum untuk menunjang proses fisiologis seperti diferensiasi sel, pertumbuhan, dan perkembangan tanaman.

Penelitian oleh Nuraini *et al*. (2016) menunjukkan bahwa aplikasi BAP 100 mg/L dengan lama perendaman 1 jam pada tanaman kentang G1 dapat mempercepat kemunculan tunas hingga 10 hari lebih cepat dibandingkan dengan kontrol. Sementara itu, pada umbi kentang G2, pemberian sitokinin 50 mg/L mampu mempercepat pematahan dormansi benih hingga 10 hari lebih cepat pada suhu ruang dan 24 hari lebih cepat pada suhu tinggi dibandingkan kontrol (Nuraini *et al.* 2019). Selain itu, Haider *et al*. (2023) melaporkan bahwa perendaman dengan BAP 60 mg/L dapat mempercepat waktu kemunculan tunas kentang menjadi 18,4 hari. Pada penelitian ini, waktu yang dibutuhkan untuk munculnya tunas adalah sekitar 3 minggu, sejalan dengan hasil penelitian Winarno *et al.* (2023) yang

Jurnal Agroteknologi, Vol. 15 No. 2, Februari 2025: 105–114
DOI: 10.24014/ja.v15vi2.37032
Available online at https://ejournal.uin-suska.ac.id/index.php/agroteknologi/
ISSN 2356-4091 (online), ISSN 2087-0620 (print)

menyatakan bahwa waktu yang diperlukan bulbil porang untuk menghasilkan tunas setelah diberi perlakuan auksin adalah sekitar 21 hari.

Panjang Tunas (cm)

Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan interaksi konsentrasi BAP yang berbeda dengan lama perendaman yang berbeda berpengaruh sangat nyata terhadap panjang tunas bulbil di akhir pengamatan (8 MST). Terdapat perbedaan yang sangat nyata pada masing-masing faktor tunggal terhadap panjang tunas. Rata-rata panjang tunas bulbil porang 8 MST dapat dilihat pada Tabel 3.

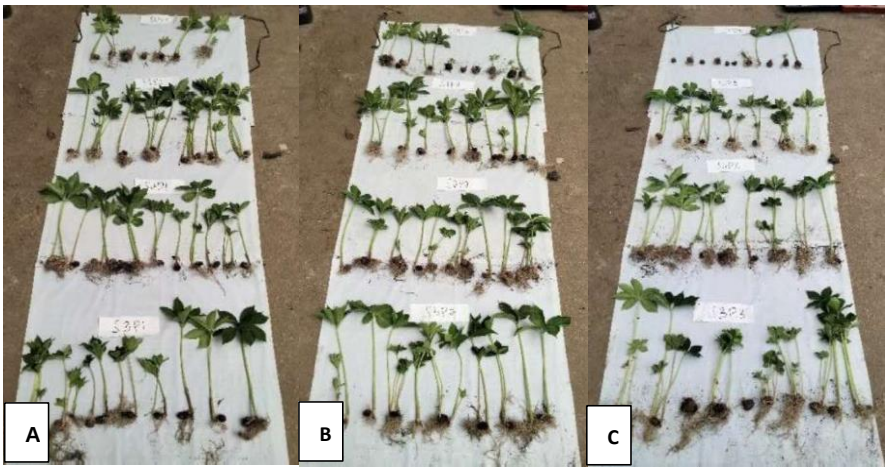
Tabel 3. Rata-Rata Panjang Tunas Bulbil Porang 8 MST Pada Perlakukan Konsentrasi dan Lama Perendaman BAP

Konsentrasi BAP (mg/L)	Panjang Tunas (cm)			
	Lama Perendaman (jam)			
	1	2	3	Rerata
0	16,4^{e}	23,9^{d}	7,0^{f}	15,76^{a}
50	28,6^{bcd}	26,4^{cd}	25,8^{cd}	26,93^{b}
100	29,1^{bc}	23,9^{d}	29,4^{bc}	27,46^{b}
150	33,1^{ab}	25,9^{cd}	34,2^{a}	31,06^{c}
Rerata	26,8^{a}	25,02^{a}	24,17^{ab}	25,30^{b}

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan DMRT pada taraf α=5%

Berdasarkan Tabel 3, perlakuan interaksi antara konsentrasi BAP 150 mg/L dengan durasi perendaman selama 3 jam menghasilkan panjang tunas tertinggi, yaitu sebesar 34,2 cm tidak berbeda dengan perlakuan BAP 150 mg/L dengan lama perendaman 1 jam, dan berbeda nyata secara statistik dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Sementara itu, panjang tunas terpendek tercatat pada perlakuan BAP 0 mg/L dengan perendaman selama 3 jam, sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 1 dan 2. Menurut Rossouw (2008), bulbil porang dikategorikan telah bertunas apabila panjang primordia tunas telah mencapai minimal 2 mm. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa interaksi antara konsentrasi BAP dan lama perendaman memberikan pengaruh yang lebih efektif terhadap peningkatan panjang tunas dibandingkan dengan perlakuan tanpa BAP. Efektivitas ini diduga berkaitan dengan adanya akumulasi zat pengatur tumbuh (ZPT) endogen pada jaringan meristem penyusun tuberkel bulbil, yang menjadi lebih optimal dengan penambahan BAP secara eksogen.

Gambar 1. Panjang dan Jumlah Tunas Bulbil Porang pada Perendaman yang Berbeda, BAP 0 mg/L pada Durasi Perendaman yang Berbeda (A), BAP 50 mg/L pada Durasi Perendaman yang Berbeda (B), BAP 100 mg/L pada Perendaman yang Berbeda (C), BAP 150 mg/L pada Durasi Perendaman yang Berbeda (D)



Gambar 2. Panjang dan Jumlah Tunas Bulbil Porang pada Konsentrasi BAP yang Berbeda, Perendaman 1 Jam pada Konsentrasi BAP yang Berbeda (A), Perendaman 2 Jam pada Konsentrasi BAP yang Berbeda (B), Perendaman 3 Jam pada Konsentrasi BAP yang Berbeda (C)

Erawati *et al.* (2020) menyatakan bahwa keberadaan zat pengatur tumbuh (ZPT) jenis auksin yang bersifat endogen dan terdapat pada jaringan meristem apikal berfungsi untuk merangsang pertumbuhan tunas ke arah vertikal. Sementara itu, sitokinin berperan dalam proses pemanjangan sel tanaman. Hal serupa juga diungkapkan oleh Yunus *et al.* (2021) yang menjelaskan bahwa sitokinin memengaruhi berbagai proses biokimia dalam metabolisme dan perkembangan tanaman, seperti pembelahan dan pembesaran sel. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa perlakuan dengan konsentrasi BAP 150 mg/L dan durasi perendaman selama 3 jam mampu meningkatkan panjang tunas secara optimal, yaitu mencapai 34.2 cm. Nilai ini secara signifikan lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan perendaman menggunakan ZPT auksin pada konsentrasi dan durasi yang sama, yang hanya menghasilkan panjang tunas sebesar 6,89 cm (Gultom 2021). Penelitian serupa juga dilaporkan oleh Nuraini *et al.* (2016), yang menyatakan bahwa perendaman umbi kentang dengan BAP pada konsentrasi 150 mg/L dapat meningkatkan pemanjangan tunas. Namun, peningkatan tersebut tidak berbeda signifikan jika dibandingkan dengan perlakuan menggunakan konsentrasi 50 mg/L, 100 mg/L, 200 mg/L, dan 250 mg/L.

Jumlah Tunas (tunas)

Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan interaksi konsentrasi BAP yang berbeda dengan lama perendaman yang berbeda berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah tunas bulbil porang. Terdapat perbedaan yang sangat nyata pada masing-masing faktor tunggal terhadap jumlah tunas. Rata-rata jumlah tunas bulbil porang dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata Jumlah Tunas Bulbil Porang pada Perlakuan Konsentrasi dan Lama Perendaman BAP

Konsentrasi BAP (mg/L)	Jumlah Tunas (tunas)			
	Lama Perendaman (jam)			
	1	2	3	Rerata
0	19^{e}	18^{e}	9^{e}	15,33^{a}
50	26^{e}	49^{d}	69^{cd}	48^{b}
100	58^{d}	89^{c}	91^{c}	79,33^{c}
150	48^{d}	139^{b}	295^{a}	160,67^{d}
Rerata	37,35^{a}	73,75 ^{a}	116^{b}	75,83^{c}

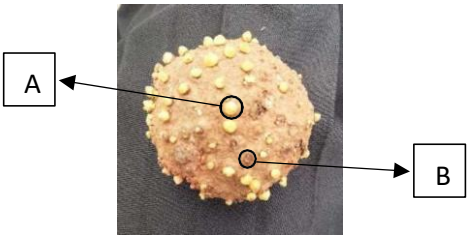
Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan DMRT pada taraf α=5%

Berdasarkan data pada Tabel 4, jumlah tunas terbanyak diperoleh dari perlakuan kombinasi konsentrasi BAP 150 mg/L dengan lama perendaman selama 3 jam, yaitu sebanyak 205 tunas, dan menunjukkan perbedaan yang signifikan dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Sebaliknya, jumlah tunas paling sedikit tercatat pada perlakuan BAP 0 mg/L tidak berbeda nyata dengan perlakuan BAP 0 mg/L dengan lama perendaman 1 dan 2 jam, dan perlakuan BAP 50 mg/L dengan lama perendaman

Jurnal Agroteknologi, Vol. 15 No. 2, Februari 2025: 105–114
DOI: 10.24014/ja.v15vi2.37032
Available online at https://ejournal.uin-suska.ac.id/index.php/agroteknologi/
ISSN 2356-4091 (online), ISSN 2087-0620 (print)

1 jam. Peningkatan jumlah tunas yang signifikan pada perlakuan BAP 150 mg/L menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi BAP dan semakin lama waktu perendaman, maka semakin besar jumlah tunas yang terbentuk. Hal ini diduga disebabkan oleh peningkatan jumlah BAP yang terserap oleh bulbil, di mana durasi perendaman yang lebih lama memberikan peluang lebih besar bagi penetrasi senyawa BAP ke dalam jaringan bulbil. BAP termasuk dalam kelompok sitokinin yang diketahui berfungsi dalam merangsang pembelahan sel pada jaringan meristematik untuk membentuk tunas. Pernyataan ini sejalan dengan hasil penelitian Ashraf *et al*. (2014) yang menyebutkan bahwa BAP memiliki efektivitas tinggi dalam menginisiasi pertumbuhan tunas, meningkatkan panjang tunas, merangsang pembentukan tunas samping, memperlebar daun, dan menstimulasi pembentukan pucuk.

Tunas pada bulbil porang berkembang dari tuberkel yang berada di permukaan bulbil. Tuberkel ini merupakan jaringan meristem apikal yang bersifat dorman selama periode dormansi dan akan kembali aktif menjelang akhir masa dormansi, yang ditandai dengan meningkatnya aktivitas pembelahan sel pada jaringan tersebut. Afifi *et al*. (2019) melaporkan bahwa aktivitas jaringan meristem meningkat seiring bertambahnya umur bulbil pasca panen dan mendekati akhir masa dormansi. Berdasarkan hasil pengamatan (Gambar 3), terlihat adanya perubahan warna tuberkel sebelum membentuk tunas, yakni dari warna coklat kehitaman menjadi putih. Hal ini sesuai dengan penjelasan Harijati & Ying (2021) yang menyatakan bahwa tuberkel berwarna putih memiliki potensi untuk berkembang menjadi tunas.



Gambar 3. Tuberkel pada Permukaan Bulbil,
Tuberkel Putih (Bakal Tunas) (A), Tuberkel Hitam (Dorman) (B)

Pemberian zat pengatur tumbuh (ZPT) secara eksogen dapat berinteraksi dengan ZPT endogen yang terdapat dalam tanaman, sehingga menyebabkan perubahan kadar ZPT endogen. Perubahan ini dapat menjadi pemicu terjadinya morfogenesis dan proses pertumbuhan selanjutnya (Kusumawati *et al.* 2015). Ganjari (2014) juga menjelaskan bahwa pada bagian adaksial (permukaan atas) bulbil porang terjadi akumulasi hormon auksin yang lebih rendah dibandingkan bagian abaksial (permukaan bawah), sehingga dapat diasumsikan bahwa konsentrasi BAP 150 mg/L merupakan dosis optimum untuk menginduksi pembentukan tunas dalam jumlah banyak pada bagian adaksial. Pendapat ini diperkuat oleh Hidayat (2020) yang menyatakan bahwa efektivitas kerja sitokinin sangat bergantung pada dosis yang diberikan, di mana pemberian dosis yang tepat dapat merangsang pembentukan tunas dalam jumlah lebih banyak. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan perendaman bulbil dengan BAP menghasilkan jumlah tunas yang secara signifikan lebih tinggi dibandingkan dengan bulbil yang tidak direndam dalam BAP, di mana pada perlakuan tanpa BAP rata-rata hanya satu tunas yang tumbuh per bulbil (Gambar 4). Fenomena ini diduga berkaitan dengan hilangnya dominasi apikal akibat pemberian BAP. Dominasi apikal merupakan kondisi di mana pertumbuhan satu tunas utama akan menghambat perkembangan tunas lainnya (Afifi *et al*. 2019). Temuan ini juga didukung oleh Ibrahim *et al*. (2022) yang melaporkan bahwa dominasi apikal pada bulbil porang dapat dikurangi melalui penambahan BAP pada media kultur.

Selain konsentrasi, metode aplikasi dengan perendaman pada durasi yang berbeda juga memberikan pengaruh yang signifikan terhadap jumlah tunas pada bulbil porang. Waktu perendaman berkaitan dengan kesempatan BAP untuk terserap oleh bulbil. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perendaman 3 jam menghasilkan tunas paling banyak, semakin sedikit waktu peredaman semakin sedikit tunas yang dihasilkan. Hal ini diduga disebabkan karena semakin besar peluang BAP terserap oleh bulbil, sehingga semakin memaksimalkan kinerja ZPT endogen pada bulbil untuk menghasilkan tunas. Seperti yang dijelaskan oleh Krisantini & Tjia (2011) bahwa respons tanaman pada aplikasi zat pengatur tumbuh sangat ditentukan oleh konsentrasi, metode aplikasi, spesies tanaman dan stadia pertumbuhan tanaman.

Gambar 4. Kemampuan BAP Dapat Menghilangkan Dominasi Apikal

Persentase Tunas Berakar (%)

Berdasarkan hasil sidik ragam menunjukkan pengaruh yang sangat nyata dari masing-masing faktor tunggal terhadap persentase tunas berakar, sedangkan interaksi antara konsentrasi BAP dengan lama perendaman yang berbeda memberikan pengaruh yang tidak nyata terhadap persentase tunas berakar. Rata-rata persentase tunas berakar bulbil porang dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Rata-rata Persentase Tunas Berakar Bulbil Porang pada Perlakuan Konsentrasi dan Lama Perendaman BAP

Perlakuan Konsentrasi BAP (mg/L)	Persentase Tunas Berakar (%)
0	50,6[a]
50	59,1[a]
100	35,5[b]
150	29,6[b]
Lama Perendaman (jam)	
1	56,7[a]
2	42,2[b]
3	32,1[b]

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan DMRT pada taraf α=5%

Berdasarkan Tabel 5, diketahui bahwa perlakuan dengan konsentrasi BAP 50 mg/L menghasilkan persentase tunas berakar tertinggi, yaitu sebesar 59,2%, meskipun secara statistik tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan dibandingkan dengan perlakuan kontrol. Sementara itu, persentase tunas berakar terendah ditemukan pada perlakuan BAP 150 mg/L, yakni sebesar 29,5%. Berdasarkan variasi lama perendaman, persentase tunas berakar tertinggi diperoleh pada perendaman selama 1 jam, sedangkan yang terendah terjadi pada perendaman selama 3 jam, dengan nilai sebesar 32,2%. Perendaman selama 1 jam menunjukkan perbedaan yang signifikan dibandingkan dengan perlakuan lainnya.

Pengamatan menunjukkan bahwa tidak semua tunas yang terbentuk pada bulbil menghasilkan akar. Secara umum, semakin rendah konsentrasi BAP yang diberikan, semakin tinggi persentase tunas yang berakar. Pola serupa juga terlihat pada lama perendaman, di mana semakin lama bulbil direndam, semakin rendah pula persentase akar yang terbentuk. Fenomena ini diduga terjadi karena peningkatan konsentrasi dan durasi perendaman menyebabkan lebih banyak BAP yang terserap oleh jaringan bulbil, sedangkan pembentukan akar lebih dipengaruhi oleh hormon auksin, bukan sitokinin seperti BAP. Hal ini sejalan dengan temuan Nurhanis *et al*. (2019), yang menyatakan bahwa peningkatan konsentrasi BAP dalam media kultur in vitro justru menghambat pembentukan akar.

Temuan lainnya menunjukkan bahwa semakin banyak tunas yang terbentuk, semakin rendah pula persentase tunas yang berakar. Hal ini diduga disebabkan oleh mekanisme kerja ZPT yang hanya mengatur arah pertumbuhan tanaman, dalam hal ini mengarahkan pertumbuhan ke pembentukan tunas. Kondisi ini menyebabkan cadangan nutrisi dalam bulbil lebih banyak dialokasikan untuk mendukung pertumbuhan tunas dibandingkan akar. Sugiyama & Santosa (2011) juga melaporkan bahwa pada fase awal pertumbuhan, tanaman porang memanfaatkan cadangan nutrisi dari bulbil terutama untuk perkembangan batang dan daun.

Secara umum, jumlah tunas yang terbentuk memiliki korelasi negatif terhadap jumlah akar yang dihasilkan. Namun, hal ini belum dapat disimpulkan secara mutlak, karena diduga waktu

kemunculan tunas tidak bersamaan dengan waktu kemunculan akar. Pembentukan tunas sangat dipengaruhi oleh aplikasi eksogen BAP, sedangkan pembentukan akar lebih bergantung pada ketersediaan auksin yang dalam penelitian ini hanya berasal dari cadangan endogen tanaman, sehingga jumlahnya terbatas. Auksin memiliki peran penting dalam merangsang pertumbuhan dan diferensiasi sel, serta pembentukan dan percabangan akar (Asra *et al*. 2020).

Apabila waktu pengamatan diperpanjang, diduga jumlah akar akan meningkat dan menyeimbangi jumlah tunas yang terbentuk. Hal ini didasarkan pada proses biosintesis auksin yang terjadi di jaringan meristematik pucuk, seperti ujung batang dan jaringan muda. Auksin tersebut kemudian ditransportasikan secara polar dari bagian apikal menuju ke bagian bawah tanaman, termasuk akar, untuk menginduksi pemanjangan dan pembelahan sel (Asra *et al*. 2020). Oleh karena itu, waktu kemunculan akar cenderung lebih lambat dibandingkan dengan tunas. Namun, hipotesis ini perlu divalidasi melalui penelitian lebih lanjut dengan masa pengamatan yang lebih panjang.

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa interaksi terbaik antara konsentrasi BAP dan lama perendaman dalam merangsang pertumbuhan tunas bulbil porang pada konsentrasi 150 mg/L dengan waktu perendaman selama 3 jam.

DAFTAR PUSTAKA

Afifi, N, Harijati, N, & Retno, M, 2019 'Anatomical characters of Shoot Apical Meritem (SAM) on bubil porang (*Amorphophallus muelleri* Blume) at the end of dormancy period', *Journal of Experimental Life Sciences,* vol. 9, no. 1, hlm. 19-24.

Ashraf, MF, Aziz, MA, Kemat, N, & Ismail, I 2014,'Effect of cytokinin types concentrations and their interaction on in vitro shoot regeneration of *Cholorophytum borivilianum* Sant', *Electronic Journal of Biotechnology*, vol. 17, hlm. 275 – 279.

Asra, R, Samarlina, RA, & Silalahi, M 2020, *Hormon Tumbuhan,* Uki Press, Jakarta.

Erawati, DN, Fisdiana, U, & Kadafi, M 2020, 'Respon eksplan vanili (*Vanilla planifolia*) dengan stimulasi BAP dan NAA melalui teknik mikropropagasi*'*, *Agriprima: Journal of Applied Agricultural Sciences*, vol. 4, no. 2, hlm. 146–153.

Estiasih, T, Putri, WDR, & Waziiroh, E 2017, *Umbi-umbian dan Pengolahannya*, Universitas Brawijaya Press, Malang.

Gana, AS 2010, '*The role of synthetic growth hormones in crop multiplication and improvement'*, *African Journal of Biotechnology*, vol. 10, no. 51: 10330-10334.

Ganjari, LE 2014, 'Pembibitan tanaman porang (*Amorphophallus muelleri* Blume) dengan model agroekosistem botol plastik', *Widya Warta*, vol. 38 no.1 hlm. 43-58.

Gultom, RDK 2021, 'Pemecahan dormansi dan lama perendaman tunas bulbil porang (*Amorphophallus muelleri* Blume) terhadap konsentrasi dan lama perendaman ZPT auksin', Skripsi*,* Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, Medan.

Haider, MW, Iqbal, MN, Asad, HU, Azeem, F, Ali, B, Shaheen, G, Iqbal, J, Vyas, S, Arslan, M, Rahman, MHU, Elshikh, MS, & Ali, MA 2023, 'Postharvest starch and sugars adjustment in potato tubers of wide-ranging dormancy genotypes subjected to various sprout forcing techniques', *Scientific Reports*, vol. 13, no. 1, hlm. 1-22.

Harijati, N, Ying, D 2021, 'The effect of cutting the bulbil porang (*Amorphophallus muelleri)* on its germination ability'*, Earth and Environmental Science,* vol. 743, no. 1, hlm. 1-7.

Hidayat, R 2020, '*Kajian pertumbuhan dan hasil beberapa sumber bibit porang (Amorphophallus onchophyllus) Oleh Perlakuan CPPU*. *Tantangan dan Revolusi Perubahan Iklim Untuk Ketahanan Pangan Global'* Fakultas Pertanian UPN Veteran, Jawa Timur.

Hikmah, I, Subandiyah, S, Wadiastusi, A 2017, 'Identifikasi penyebab penyakit busuk umbi porang (*Amorphophallus mueleri* Blume) dan isolasi serta skreening agens hayati untuk pengendalian ramah lingkungan', Tesis*,* Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.

Ibrahim, MSD, Sulistiyorini, I, & Resniawati, C 2022, 'Effect of 6-Benzyl Amino Purine on the multiplication ability of shoots of various sizes of porang (*Amorphophallus muelleri* Blume) Bulbils', *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 974(1): 1-9.

Krisantini, M, & Tjia, BO 2011, '*Panduan Penggunaan dan Aplikasi Zat Pengatur Tumbuh pada Tanaman Hias*', Panca Jaya, Jakarta.

Kusumawati, E, Yanti, PS, & Titin, P 2015, 'Pengaruh NAA dan BAP terhadap inisiasi tunas mengkudu (*Morinda citrifolia*) secara *In Vitro', Agrisains,* vol. 1, no. 1, hlm. 8-17.

Nuraini, A, Sumadi, R, Pratama 2016, 'Aplikasi sitokinin untuk pematahan dormansi benih kentang G1(*Solanum tuberosum* L)', *Jurnal Kultivasi,* vol. 15, no. 3, hlm. 102-107.

Nurhanis, SE, Reine, SW, dan Rosa, S, 2019, 'Korelasi konsentrasi IAA dan BAP terhadap pertumbuhan kultur jaringan sengon (*Paraserianthes falcataria*)', *Jurnal Hutan Lestari*, vol. 7, no. 2, hlm. 857- 867.

Rossouw, JA 2008, *Effect of cytokinin and gibberellin on potato tuber dormancy*, Pretoria, University of Pretoria.

Saleh, N, Rahayuningsih, SA, Radjit, BS, Ginting, E, Harnowo, D, & Mejaya 2015, *Tanaman Porang, Pengenalan, Budidaya dan Pemanfaatannya*, Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan, Badan Pengembangan dan Penelitian Pertanian, Bogor.

Sugiyama, N, & Santosa, E 2011, *Edible Amorphophallus in Indonesia-Potential Crops in Agroforestry*, Gajah Mada University Press, Yogyakarta.

Sumarwoto & Maryana 2011, 'Pertumbuhan bulbil iles-iles (*Amorphophallus muelleri* Blume) berbagai ukuran pada beberapa jenis media tanam', *Jurnal Ilmu Kehutanan*, vol. 5, no. 2, hlm. 91-98.

Winarno, GD, Banuwa, IS, & Harianto, SP 2023, 'Vegetative propagation of bulbil seeds and tuber dormancy reduction in porang (*Amorphophallus muelleri* Blume) for shorter harvest time', *International Journal of Design & Nature and Ecodynamics'*, vol. 18, no. 4, hlm. 957-962

Yunus, A, Qifni, A, Harsono, P, Pujiasmanto, B 2021, 'Pengaruh konsentrasi dan lama perendaman ga3 terhadap perkecambahan benih dan pertumbuhan bibit johar (*Cassia seamea*), *Agrotechnology*, vol. 5, no.1, hlm. 1–6.