



AGROPROSS

National Conference
Proceedings of Agriculture

**Proceedings:
Penguatan Potensi Sumberdaya Lokal Guna Pertanian
Masa Depan Berkelanjutan**

Tempat : Politeknik Negeri Jember
Tanggal : 5-7 Juli 2023

Publisher :
Agropross, National Conference Proceedings of Agriculture
E-ISSN : 2964-0172
DOI : 10.25047/agropross.2023.439

Respon Pertumbuhan Tanaman Porang (*Amorphophallus muelleri* Blume.) Dengan Penambahan NAA (*Naphthalene Acetic Acid*) dan BAP (6-Benzyl Amino Purine) Pada Perbanyakan Secara In Vitro

*Growth Response of Porang (*Amorphophallus muelleri* Blume.) Plants With the Addition of NAA (*Naphthalene Acetic Acid*) and BAP (6-Benzyl Amino Purine) in In Vitro Propagation*

Author(s): Rudi Wardana ^{(1)*}; Siti Afivatul Arifah⁽¹⁾, Jumiatusun⁽¹⁾

⁽¹⁾ Jurusan Produksi Pertanian, Politeknik Negeri Jember
* Corresponding author: rudi_wardana@polije.ac.id

ABSTRAK

Porang menjadi salah satu tanaman ekspor yang banyak diburu di beberapa negara. Mengingat jumlah benih porang yang tersedia terbatas karena permintaan yang terus meningkat, maka perlu ditanam tanaman porang yang berkualitas tinggi, salah satunya dengan kultur jaringan atau in vitro. Untuk memperbanyak tanaman porang secara in vitro, penelitian ini berupaya mencari konsentrasi ZPT NAA dan BAP yang ideal. Pada bulan Agustus hingga Desember 2022, penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Kultur Jaringan Tumbuhan Politeknik Negeri Jember. Dua perlakuan—0,5 mg/L NAA + 1,5 mg/L BAP (P1) dan 0,5 mg/L BAP (P1)—digunakan dalam percobaan, yang menggunakan desain statistik parametrik. Masing-masing perlakuan diberikan sebanyak 10 kali dengan dosis 5 mg/L + 2,5 mg/L BAP (P2). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian NAA dan BAP dengan konsentrasi 0,5 mg/L NAA + 2,5 mg/L BAP memberikan hasil terbaik pada penampilan kalus (46 HST) dan diameter kalus (1,51 cm). Sesuai dengan tujuan penelitian, diyakini bahwa konsentrasi 0,5 mg/l NAA + 2,5 mg/l BAP sangat ideal untuk pertumbuhan dan perkembangan eksplan.

Kata Kunci:

benzil adenin
purin,
kalus,
naphthaleneacetic
acid,
porang

Keywords:

benzil adenin
purin,
callus,
naphthaleneacetic
acid,
porang

ABSTRACT

Porang is one of the export crops that are much hunted in several countries. The increasing number of needs has resulted in limited porang seeds so that there is a need for propagation of porang plants with good quality, one of which is by propagation through tissue culture or in vitro. In order to propagate porang plants in vitro, this research tries to discover the ideal concentration of NAA and BAP. From August to December 2022, this study was conducted in the Plant Tissue Culture Laboratory of Jember State Polytechnic. The experiment employed a parametric statistical design with 2 treatments: 0.5 mg/L NAA + 1.5 mg/L BAP (P1) and 0.5 mg/L + 2.5 mg/L BAP (P2), with each treatment being repeated 10 times. According to the findings, the parameters of callus emergence time (46 HST) and callus diameter (1.51 cm) were best achieved by administering NAA and BAP at a dosage of 0.5 mg/L NAA + 2.5 mg/L BAP. According to the study aims, the optimal concentration for explant growth and development is believed to be 0.5 mg/l NAA + 2.5 mg/l BAP.



PENDAHULUAN

Porang merupakan tanaman pangan yang berasal dari umbi-umbian yang saat ini tengah ramai diperbincangkan di semua kalangan karena hasilnya menjadi produk ekspor unggulan. Kadar glukomanan yang tinggi pada umbi porang mengakibatkan tanaman ini banyak diburu di beberapa negara seperti Cina, Jepang, Korea, Malaysia dan negara lainnya (Kurniati et al., 2021) sehingga menjadikan tanaman ini sebagai komoditas ekspor yang sangat menguntungkan. Kementan (2019), porang diekspor dalam bentuk chips maupun tepung glukoman dan mengalami peningkatan terus-menerus hingga 11,3 ribu ton pada bulan Oktober 2019. Jumlah permintaan yang meningkat dari waktu ke waktu ini menimbulkan adanya keterbatasan bibit porang. Salah satu cara yang dapat digunakan untuk menghasilkan dan meningkatkan hasil biji porang adalah dengan kultur jaringan. Metode ini bermaksud untuk mengekstraksi benih dalam jumlah besar dengan cepat dan efisien.

Kultur jaringan merupakan salah satu cara untuk memperbanyak tanaman yang bebas patogen karena cara ini dilakukan dalam kondisi aseptik serta tidak bergantung pada cuaca dan iklim (Ziraluo, 2021). Berbagai komponen tanaman, antara lain pucuk, umbi, bulbil, tangkai daun (tangkai daun), dan daun, dapat dimanfaatkan sebagai eksplan atau bahan perbanyak untuk menumbuhkan tanaman porang secara kultur jaringan (*in vitro*) (Ibrahim, 2019). Bagian tangkai daun pada tanaman porang yang digunakan sebagai eksplan memiliki keuntungan seperti efisiensi waktu dan tanaman induknya yang akan tetap hidup (Ibrahim, 2019). Agar eksplan berkembang selama prosedur *in vitro*, zat pengatur tumbuh (ZPT) diperlukan. Wardana et al. (2017) mengungkapkan bagaimana auksin dan sitokinin ZPT mampu memicu dan memulai morfogenesis. Naphthaleneacetic

Acid (NAA) merupakan salah satu bentuk auksin yang sering digunakan untuk meningkatkan perkembangan eksplan, sedangkan Benzyl Adenine Purine (BAP) merupakan salah satu jenis sitokinin yang sering digunakan.

NAA merupakan jenis auksin sintetik yang memiliki fungsi bagi proses pembesaran dan diferensiasi sel. Dalam penelitian yang dilakukan Nuha (2022), penambahan NAA + BAP sebanyak 1 mg/l + 2 mg/L menjadi konsentrasi terbaik bagi pertumbuhan kalus porang. Sedangkan BAP merupakan jenis sitokinin sintetik yg efektif dalam memperbanyak tunas (Yuniastuti et al., 2017). Auksin dan sitokinin diberikan dalam kadar yang seimbang mampu memberikan hasil yang optimal bagi pertumbuhan tanaman khususnya tanaman yang diperbanyak melalui teknik *in vitro*. Teknik kultur jaringan sudah banyak digunakan untuk memperbanyak tanaman porang, namun kombinasi ZPT serta konsentrasinya berbeda-beda. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi konsentrasi ZPT NAA dan BAP yang optimal untuk pertumbuhan tanaman porang secara *in vitro*.

BAHAN DAN METODE

Bulan Agustus hingga Desember 2022 menjadi saksi selesainya penelitian ini di Laboratorium Kultur Jaringan Tumbuhan Politeknik Negeri Jember. Daun porang (tangkai daun), NAA, BAP, media MS, agar, gula, air suling, alkohol 70%, alkohol 96%, clorox, bakterisida, fungisida, NaOH-HCl, spiritus, deterjen, pH meter, air, aluminium foil, plastik pembungkus, karet, sarung tangan, kertas label, dan tisu steril adalah beberapa perlengkapan yang digunakan dalam penelitian ini. Botol kultur, lemari es, gelas ukur, gelas beaker, cawan petri, mikropipet, hot plate, spatula, autoclave, oven, laminar air flow (LAF), pH meter, cawan petri, cutter, Erlenmeyer, hand

sprayer, gunting, magnetic stirrer, korek api, pembakar Bunsen, alat-alat pembedahan (pinset, pisau dan pisau bedah), kamera, dan alat tulis adalah beberapa peralatan yang digunakan. Penelitian ini menggunakan rancangan statistik parametrik dengan dua perlakuan yaitu 0,5 mg/L NAA + 1,5 mg/L BAP (P1) dan 0,5 mg/L + 2,5 mg/L BAP (P2), masing-masing diulang sepuluh kali. Pembuatan media dan sterilisasi serta penyiapan eksplan sebelum penanaman merupakan langkah awal yang harus dilakukan. Variabel yang diamati dalam penelitian ini adalah waktu munculnya kalus, jumlah akar, dan diameter kalus. Setelah diterima, data observasi diperiksa, baik dengan uji Mann Whitney U maupun

uji Independent Sample T, tergantung apakah data berdistribusi normal atau tidak. Dengan menggunakan uji Chi-square dari dua sampel yang tidak berpasangan dengan ambang batas 5%, maka akan dinilai karakteristik kualitas kalusnya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Saluran Pemasaran Kerupuk Laweh Pengaruh NAA dan BAP Terhadap Waktu Muncul Kalus

Ketika dua jenis ZPT, NAA dan BAP, digabungkan untuk tingkat perlakuan konsentrasi parameter ini, hasilnya sangat berbeda. Tabel 1 di bawah menggambarkan hal ini:

Tabel 1. Waktu Muncul Kalus Pada Perlakuan Konsentrasi NAA dan BAP

Konsentrasi NAA +BAP	Waktu Muncul Kalus (HST)
0,5 mg/L NAA + 1,5 mg/L BAP	58,9*
0,5 mg/L NAA + 2,5 mg/L BAP	46,0*

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh notasi * dinyatakan berbeda nyata menurut Uji Parametrik Independent Sample T-Test taraf 5%

Pada penelitian ini, terapi 0,5 mg/L NAA + 2,5 mg/L BAP memberikan hasil waktu penampilan kalus terbaik. Namun, dibandingkan dengan studi yang diselesaikan, hasil ini masih lebih panjang Prayana et al. (2017), dimana waktu muncul kalus tercepat berada pada 9,33 HST. Hasil yang lebih lambat ini diduga akibat eksplan yang digunakan berasal dari tanaman dengan kondisi yang kurang baik. Hal ini akan berpengaruh pada respon tanaman untuk tumbuh dalam proses *in vitro*. Jaringan muda yang aktif berkembang biak, termasuk jaringan meristem, memberikan eksplan yang baik untuk perbanyak tanaman *in vitro* (Purwanto, 2008). Sebaliknya, eksplan dari tanaman yang lebih tua akan membutuhkan waktu lebih lama untuk berkembang karena kekurangan jaringan meristematik. (Prayana et al., 2017). Selain usia tanaman induk, masa kritis tanaman juga menjadi

faktor penyebab pertumbuhan eksplan menjadi lebih lambat.

Winarto (2016) menyatakan bahwa eksplan mengalami masa kritis ketika berada pada tahap sterilisasi. Hal inilah yang menjadi faktor eksplan tumbuh lebih lambat ketika ditanam pada media baru. Gumpalan sel yang disebut kalus secara aktif membelah untuk menghasilkan tunas, yang memberikan struktur bergelombang pada kalus (Hariyanto et al., 2022). Eksplan mulai mengembang pada umur 7 HST dan terus demikian sampai umur 40 HST. Perkembangan kalus tercepat terlihat setelah pemberian 0,5 mg/l NAA dan 2,5 mg/l BAP pada 40 HST. Hasil ini konsisten dengan studi Hariyanto et al. (2022), tanaman porang membutuhkan waktu cukup lama dalam melakukan proses somatik embriogenesis respon pertumbuhannya akan lebih lambat.

Pengaruh NAA dan BAP terhadap Diameter Kalus

Dengan mengukur diameter kalus, salah satu tanda perkembangan kalus dapat ditentukan. Berdasarkan temuan penelitian

ini, gambaran tabel 3 perlakuan konsentrasi NAA dan BAP terhadap diameter kalus tidak menunjukkan perbedaan yang berarti.

Tabel 3. Diameter Kalus Umur 8 dan 16 MST Pada Perlakuan Konsentrasi NAA dan BAP

Konsentrasi NAA +BAP	Diameter Kalus (cm)	
	8 MST	16 HST
0,5 mg/L NAA + 1,5 mg/L BAP	0,63	1,50
0,5 mg/L NAA + 2,5 mg/L BAP	0,66	1,55

Keterangan: Angka-angka yang tidak diikuti oleh notasi pada kolom yang sama dinyatakan berbeda tidak nyata menurut Uji Independent Sample T – Test taraf 5%

Tidak ada hubungan yang jelas antara diameter kalus pada 8 dan 16 WAP. Dibandingkan perlakuan lainnya, pemberian NAA 0,5 mg/l dan BAP 2,5 mg/l menghasilkan diameter kalus yang lebih besar. Sujatmiko et al. (2012) Disebutkan bahwa sitokinin eksogen yang dipasok dalam jumlah besar dapat mengubah keseimbangan hormon, mencegah terjadinya diferensiasi sel secara teratur. Perbedaan yang tidak nyata ini diduga pula karena penambahan NAA berada pada konsentrasi yang sama. Auksin sendiri berfungsi untuk memacu pertumbuhan pada bagian kalus dan akar (Hartati et al., 2016). Hasil penelitian dimana diameter kalus yang berada

dibawah 2 cm ini selaras dengan penelitian Imelda et al. (2008), Dengan dimasukkannya NAA dan BAP, ternyata diameter kalus yang dihasilkan minimal pada media MS.

Pengaruh NAA dan BAP Terhadap Jumlah Akar

Pada umur 8 dan 16 MST dilakukan pengamatan jumlah akar untuk penelitian ini. Jumlah akar menghasilkan hasil yang sangat berbeda ketika subjek masing-masing 8 MST dan 16 MST. Tabel 4 menampilkan jumlah tipikal akar yang digunakan dalam pengobatan NAA dan BAP.

Tabel 4. Jumlah Akar Umur 8 dan 16 MST Pada Perlakuan Konsentrasi NAA dan BAP

Konsentrasi NAA +BAP	Diameter Kalus (cm)	
	8 MST	16 HST
0,5 mg/L NAA + 1,5 mg/L BAP	1,3	18,9*
0,5 mg/L NAA + 2,5 mg/L BAP	0,6	4,0*

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh notasi * pada kolom yang sama dinyatakan berbeda nyata menurut Uji Independent Sample T-Test dengan taraf 5%

Terapi yang diberikan pada 16 MST berdampak besar pada jumlah akar, seperti yang ditunjukkan pada tabel 4. Akar yang dihasilkan lebih banyak dibandingkan dengan perlakuan sebelumnya ketika ZPT ditambahkan pada konsentrasi 0,5 mg/L NAA + 1,5 mg/L BAP. Hal ini kemungkinan besar disebabkan oleh konsentrasi yang tepat efektif tetapi tidak

terlalu tinggi atau terlalu rendah. Asumsi ini diperkuat dengan pendapat Ilham et al. (2019) bahwa hormon auksin serta sitokinin yang ditambahkan pada eksplan dengan kadar yg tinggi akan menghambat pembentukan dan pertumbuhan akar.

Dalam kombinasi penggunaan ZPT, semakin tinggi auksin yang ditambahkan, maka pertumbuhan eksplan akan diarahkan

dalam pembentukan akar. Dalam penelitian ini, meskipun konsentrasi sitokinin lebih tinggi dibandingkan auksin, kedua perlakuan sama-sama menghasilkan akar. Hasil ini sesuai dengan penelitian Sun dan Hong (2010), penambahan auksin sintesis berupa NAA meskipun dalam konsentrasi yang sangat kecil mampu membuat eksplan melakukan pembelahan sel dan pembentukan akar. Kombinasi perlakuan sitokinin dengan konsentrasi lebih tinggi dibanding auksin memiliki sinergi yang mempengaruhi regenerasi tanaman, pembelahan sel, dan pembentukan akar (Fatima et al., 2011).

KESIMPULAN

Hasil terbaik diperoleh untuk parameter waktu munculnya kalus (46 HST) dan diameter kalus (1,51 cm) bila ZPT diberikan dengan campuran NAA dan BAP dengan konsentrasi 0,5 mg/L NAA + 2,5 mg/L BAP. Namun, kemampuan eksplan untuk menumbuhkan akar paling banyak (18 buah) ditingkatkan dengan penambahan 0,5 mg/L NAA + 1,5 mg/L BAP.

DAFTAR PUSTAKA

Aziz, M. M., Ratnasari, E. and Rahayu, Y. S. (2014) 'Induksi Kalus Umbi Iles-Iles (*Amorphophallus muelleri*) dengan Kombinasi Konsentrasi 2,4-D dan BAP Secara In Vitro Callus', *LenteraBio*, 3(2), pp. 109–114.

Fatima, N., Ahmad, N. and Anis, M. (2011) 'Enhanced in vitro regeneration and change in photosynthetic pigments, biomass and proline content in *Withania somnifera* L. (Dunal) induced by copper and zinc ions', *Plant Physiology and Biochemistry*, 49(12), pp. 1465–1471. doi: 10.1016/j.plaphy.2011.08.011.

Hariyanto, D. N. et al. (2022) 'Analisis Histologi dan Scanning Elektron Mikroskopi (SEM) pada Somatik Embriogenesis Tanaman Porang

(*Amorphophallus muelleri* B)', *Agriprima: Journal of Applied Agricultural Sciences*, 6(1), pp. 22–34. doi: 10.25047/agriprima.v6i1.450.

Hartati, S., Budiyono, A. and Cahyono, O. (2016) 'Pengaruh NAA dan BAP terhadap Pertumbuhan Subkultur Anggrek Hasil Persilangan *Dendrobium biggibum* X *Dendrobium liniale*', *Caraka Tani: Journal of Sustainable Agriculture*, 31(1), p. 33. doi: 10.20961/carakatani.v31i1.11938.

Ibrahim, M. S. D. (2019) 'Perbanyak Iles-iles (*Amorphophallus* spp.) Secara Konvensional dan Kultur In Vitro serta Strategi Pengembangannya', *Perspektif*, 18(1), pp. 67–78.

Ilham, M., Sugiyono, S. and Prayoga, L. (2019) 'Pengaruh Interaksi BAP dan IAA terhadap Multiplikasi Tunas Talas Satoimo (*Colocasia esculenta* (L.) Schott var. antiquorum) secara In Vitro', *BioEksakta: Jurnal Ilmiah Biologi Unsoed*, 1(2), pp. 48–55. doi: 10.20884/1.bioe.2019.1.2.1725.

Imelda, M., Wulansari, A. and Poerba, Y. S. (2007) 'Mikropropagasi Tanaman Iles-iles (*Amorphophallus muelleri* Blume)', *Berita Biologi*, 8(4), pp. 271–277.

Imelda, M., Wulansari, A. and Poerba, Y. S. (2008) 'Regenerasi Tunas dari Kultur Tangkai Daun Iles-iles (*Amorphophallus muelleri* Blume)', *Biodiversitas Journal of Biological Diversity*, 9(3), pp. 173–176. doi: 10.13057/biodiv/d090304.

Indah, P. N. and Ermavitalini, D. (2013) 'Induksi kalus daun nyamplung (*Calophyllum inophyllum* Linn.) pada beberapa kombinasi konsentrasi 6-Benzylaminopurine (BAP) dan 2,4-Dichlorophenpxyacetic Acid (2,4-D)', *Jurnal Sains dan Seni Pomits*, 2(1), pp. 1–6.

Junairiah et al. (2018) 'Induksi Kalus Piper

- retrofractum Vahl. dengan Zat Pengatur Tumbuh Auksin dan Sitokinin', *Journal of Pharmacy and Science*, 3(2), pp. 41–46. doi: 10.53342/pharmasci.v3i2.116.
- Kurniati, F. I., Suminah and Widiyanto (2021) 'Sikap Petani Dalam Pembibitan Tanaman Porang Di Kecamatan Saradan Kabupaten Madiun', *Agricore: Jurnal Agribisnis dan Sosial Ekonomi Pertanian Unpad*, 6(1), pp. 10–23. doi: 10.24198/agricore.v6i1.32475.
- Nuha, A. A. (2022) Pengaruh Berbagai Konsentrasi NAA dan BAP Terhadap Induksi Kalus Daun Porang (*Amarphopallus muelleri* Blume) Secara In Vitro. *Skripsi*. Fakultas Sains dan Teknologi. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim.
- Nur`Aeni, F., Ratnadewi, D. and Sumaryono (2022) 'Regenerasi Tanaman Kitolod (*Hippobroma longiflora* (L.) G.Don) pada Kultur In Vitro', *Jurnal Sumberdaya Hayati*, 8(1), pp. 14–19. doi: 10.29244/jsdh.8.1.14-19.
- Prakoeswa, S. A., Tanowidjaya, R. and Suryaningsih, D. R. (2020) 'Propagasi dan Biosintesis Kandungan Gingerol, Shogaol, dan Zingerone (Ginger Oil) Dari Kalus Jahe Emprit (*Zingiber majus* R.) Dengan Perlakuan Jenis Media dan Macam Karbohidrat', *Jurnal Teknik Kimia*, 14(2), pp. 45–50. doi: 10.33005/jurnal_tekkim.v14i2.2025.
- Prayana, F. A., Djenal and Wardana, R. (2017) 'Mikropropagasi Tangkai Daun Iles-Iles (*Amorphophallus muelleri* Blume) Secara In Vitro dengan Penambahan ZPT BAP dan NAA', *Agriprima: Journal of Applied Agricultural Sciences*, 1(2), pp. 95–104. doi: 10.25047/agriprima.v1i2.45.
- Purwanto, A. (2008) Kajian Macam Eksplan dan Konsentrasi IBA Terhadap Multiplikasi Tanaman Manggis (*Garcinia masgostana* L.) Secara In Vitro. *Skripsi*. Fakultas Pertanian. Universitas Sebelas Maret.
- Restanto, D. P. *et al.* (2021) 'Pengaruh hormon 2,4-dichlorophenoxyacetic acid Terhadap Induksi Kalus Tanaman Sorgum (*Sorghum bicolor* (L.)', *Agritrop: Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian (Journal of Agricultural Science)*, 19(1), pp. 12–18. doi: 10.32528/agritrop.v19i1.5463.
- Sujatmiko, B., Sulistyaningsih, E. and Murti, R. H. (2012) 'Studi Ketahanan Melon (*Cucumis melo* L) Terhadap Layu Fusarium Secara In Vitro dan Kaitannya dengan Asam Salisilat', *Jurnal Ilmu Pertanian*, 15(2), pp. 1–18.
- Sun, Y. L. and Hong, S. K. (2010) 'Effects of plant growth regulators and l-glutamic acid on shoot organogenesis in the halophyte *Leymus chinensis* (Trin.)', *Plant Cell, Tissue and Organ Culture*, 100(3), pp. 317–328. doi: 10.1007/s11240-009-9653-4.
- Wardana, R., Jumiatusun and Rosdiana, E. (2017) 'Multiplikasi Tanaman Iles-Iles (*Amorphophallus Mulleri* Blume) Secara In Vitro Sebagai Upaya Peningkatan Produksi Pangan Lokal', *jurnal Seminar Nasional*, pp. 353–357.
- Winarto, B. (2016) 'Teknologi Perbanyak Phalaenopsis Secara In Vitro Menggunakan Rachis Bunga Sebagai Sumber Eksplan', *Iptek Hortikultura*, 12, pp. 1–6.
- Yuniastuti, E., Praswanto, P. and Harminingsih, I. (2017) 'Pengaruh Konsentrasi BAP Terhadap Multiplikasi Tunas Anthurium (*Anthurium andraeanum* Linden) Pada Beberapa Media Dasar Secara In Vitro', *Caraka Tani: Journal of Sustainable Agriculture*, 25(1), p. 1. doi: 10.20961/carakatani.v25i1.15476.

Ziraluo, Y. P. B. (2021) 'Metode Perbanyak Tanaman Ubi Jalar Ungu (*Ipomea batatas* Poiret) dengan Teknik Kultur Jaringan atau Stek Planlet', *Jurnal Inovasi Penelitian*, 2(3), pp. 1037–1046. doi: <https://doi.org/10.47492/jip.v2i3.819>.