



INDUKSI KALUS PADA TANGKAI DAUN DAN BATANG MUDA TEPURANG (*MOMORDICA COCHINCHINENSIS*) DENGAN KOMBINASI BAP DAN IAA SECARA *IN VITRO*

Fadlia Wati Dunggio¹, Jusna Ahmad², Devi Bunga Pagalla³, Novri Youla Kandowangko⁴,
Febriyanti⁵

(1,2,3,4,5) Biologi, Universitas Negeri Gorontalo

✉ Corresponding author:
devibungapagalla@ung.ac.id

Abstrak

Tepurang (*Momordica cochinchinensis*) memiliki potensi besar dalam bidang farmasi dan pangan, namun keterbatasan bibit dan rendahnya tingkat perkecambahan biji menghambat perbanyakannya. Kultur jaringan menjadi alternatif dalam pelestarian dan perbanyak tanaman ini, terutama melalui induksi kalus. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh kombinasi *Benzylaminopurine* (BAP) dan *Indole Acetic Acid* (IAA) terhadap induksi kalus dari batang muda *M. cochinchinensis* secara *in vitro*. Eksplan berupa batang muda ditanam pada media Murashige & Skoog (MS) dengan kombinasi BAP dan IAA dalam berbagai konsentrasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan dengan kombinasi ZPT mampu menginduksi pembentukan kalus dengan warna putih dan tekstur friable setelah 2 minggu subkultur. Temuan ini diharapkan dapat berkontribusi dalam pengembangan metode perbanyak *M. cochinchinensis* secara *in vitro* untuk mendukung konservasi dan pemanfaatannya dalam bidang bioteknologi.

Kata Kunci: *M. Cochinchinensis*, Batang muda, Tangkai daun, Induksi Kalus, BAP, IAA

Abstract

Tepurang (*Momordica cochinchinensis*) has great potential in the pharmaceutical and food sectors, but limited seeds and low seed germination rates hamper its propagation. Tissue culture is an alternative in the preservation and propagation of this plant, especially through callus induction. This study aims to evaluate the effect of the combination of Benzylaminopurine (BAP) and Indole Acetic Acid (IAA) on callus induction from young stems of *M. cochinchinensis* *in vitro*. Explants in the form of young stems were planted on Murashige & Skoog (MS) media with a combination of BAP and IAA in various concentrations. The results showed that treatment with a combination of ZPT was able to induce callus formation with a white color and friable texture after 2 weeks of subculture. These findings are expected to contribute to the development of *in vitro* propagation methods for *M. cochinchinensis* to support its conservation and utilization in biotechnology.

Keywords: *M. cochinchinensis*, Young stem, Leaf stalk, Callus induction, BAP, IAA

PENDAHULUAN

Tepurang (*Momordica cochinchinensis*) merupakan tanaman yang memiliki potensi besar dalam bidang farmasi dan pangan. Tanaman ini kaya akan senyawa bioaktif, seperti karotenoid, flavonoid, dan saponin, yang memberikan berbagai manfaat kesehatan. Namun, pemanfaatan *M. cochinchinensis* masih terbatas karena ketersediaan bibit yang rendah dan kesulitan dalam

perbanyak secara konvensional. Selain itu, di beberapa daerah, seperti Gorontalo, tanaman ini semakin sulit ditemukan di habitat aslinya. Di Gorontalo, *M. cochinchinensis* dikenal dengan nama lokal dumbaya dan secara tradisional digunakan untuk mengobati berbagai penyakit, seperti batuk, demam, peradangan, serta gangguan hati, limpa, wasir, dan infeksi luka (Kuna & Mappa, 2022).

Menurunnya populasi *M. cochinchinensis* disebabkan oleh beberapa faktor, salah satunya adalah tingkat perkecambahan biji yang rendah, sehingga sulit tumbuh secara alami. Selain itu, tanaman ini memerlukan kondisi lingkungan tertentu untuk tumbuh optimal, seperti jenis tanah dan iklim yang sesuai. Ketidaksihesuaian kondisi di luar habitat aslinya menghambat pertumbuhannya, yang dapat berujung pada kelangkaan dan bahkan ancaman kepunahan jika tidak dilakukan upaya pelestarian (Pagalla *et al.*, 2023). Oleh karena itu, diperlukan metode alternatif yang dapat membantu perbanyak tanaman ini secara lebih efisien, salah satunya melalui teknik kultur jaringan.

Kultur jaringan merupakan metode modern dalam perbanyak tanaman yang dilakukan dengan mengisolasi bagian tanaman, seperti sel atau jaringan tertentu, lalu menumbuhkannya dalam kondisi steril untuk menghasilkan tanaman baru secara aseksual. Teknik ini memiliki beberapa keunggulan dibandingkan metode konvensional, seperti mampu menghasilkan bibit unggul dalam jumlah besar, bebas dari patogen, tidak bergantung pada musim, mempertahankan sifat unggul induk, serta tidak memerlukan lahan luas (Ziraluo, 2021)

Salah satu pendekatan dalam kultur jaringan adalah induksi kalus, yaitu pembentukan massa sel yang belum terdiferensiasi dari eksplan tanaman. Induksi kalus memiliki berbagai manfaat, terutama dalam perbanyak tanaman dan produksi metabolit sekunder. Proses ini dipengaruhi oleh berbagai faktor, salah satunya adalah pemberian zat pengatur tumbuh (ZPT) yang sesuai. ZPT berperan dalam mengontrol proses pertumbuhan tanaman dan dapat berupa hormon alami maupun sintetik. Beberapa jenis ZPT yang umum digunakan dalam kultur jaringan antara lain sitokinin, auksin, giberelin, etilen, dan asam absisat. Kombinasi sitokinin dan auksin dalam perbandingan tertentu dapat menginduksi pembentukan kalus secara optimal, di mana konsentrasi auksin yang lebih tinggi akan merangsang pembentukan akar, sedangkan dominasi sitokinin lebih efektif untuk induksi tunas. Jika rasio keduanya seimbang, maka pertumbuhan kalus akan lebih optimal (Teresia *et al.*, 2024)

Benzylaminopurine (BAP) dan *Indole Acetic Acid* (IAA) merupakan dua jenis ZPT yang sering digunakan dalam induksi kalus karena memiliki efek sinergis dalam merangsang proliferasi sel. Penggunaan kombinasi BAP dan IAA dalam media kultur jaringan diharapkan dapat meningkatkan pertumbuhan kalus dumbaya dengan konsentrasi yang tepat, sehingga hasil pertumbuhannya optimal. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh kombinasi BAP dan IAA terhadap induksi kalus pada batang muda *M. cochinchinensis* secara *in vitro*. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan metode perbanyak tanaman *M. cochinchinensis* serta pemanfaatannya dalam bidang bioteknologi.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus hingga Oktober 2024 di Laboratorium Kultur Jaringan, Jurusan Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Negeri Gorontalo. Eksplan yang digunakan berasal dari tangkai daun dan batang muda *Momordica cochinchinensis*. Bagian tanaman ini dipilih karena jaringan mudanya memiliki kemampuan regenerasi yang tinggi, sehingga berpotensi untuk dikembangkan melalui teknik kultur jaringan. Eksplan berupa potongan batang muda tanpa nodus dengan panjang sekitar ± 2 mm.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi gelas ukur, erlenmeyer, gunting, timbangan analitik, autoklaf, botol kultur, Laminar Air Flow (LAF), pinset, petridish, bunsen, korek api, kompor gas, magnetic stirrer, scalpel, steril blade, pH indikator, mikropipet, alat tulis, dan alat dokumentasi berupa kamera Samsung A54.

Bahan yang digunakan terdiri dari batang muda *M. cochinchinensis* (sebagai eksplan), media dasar MS (Murashige & Skoog), BAP (6-Benzylaminopurine), IAA (Indole Acetic Acid), sukrosa, agar powder, aluminium foil, plastik wrap, KOH, HCl, NaCl 5,25% (Bayclin), kertas label, alkohol 70%, sarung tangan (handscoon), masker, deterjen (Sunlight), karet gelang, dan spiritus.

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental dengan pendekatan kualitatif untuk mengamati respons pertumbuhan eksplan terhadap perlakuan yang diberikan. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) non-faktorial dengan lima kombinasi perlakuan, yaitu: F0 (kontrol tanpa ZPT), F1 (MS + IAA 0,5 ppm + BAP 1 ppm), F2 (MS + IAA 1 ppm + BAP 1 ppm), F3 (MS + IAA 1 ppm + BAP 2 ppm), dan F4 (MS + IAA 2 ppm + BAP 3 ppm). Setiap perlakuan dilakukan tiga kali ulangan dengan masing-masing ulangan terdiri dari tiga botol kultur (total 45 botol).

Media yang digunakan dalam penelitian ini adalah Murashige and Skoog (MS) yang diperkaya dengan gula, agar, serta zat pengatur tumbuh (ZPT) sesuai perlakuan. pH media disesuaikan hingga mencapai 5,8 dengan NaOH atau HCl 1 N. Media kultur kemudian disterilkan menggunakan autoklaf pada suhu 121°C dengan tekanan 1 atm selama ±20 menit sebelum digunakan. Sebelum digunakan, eksplan disterilisasi secara kimiawi untuk menghilangkan kontaminan. Proses sterilisasi diawali dengan mencuci eksplan menggunakan deterjen, kemudian dibilas dengan air mengalir. Selanjutnya, eksplan direndam dalam larutan Bayclin 5% selama 10 menit di luar ruang Laminar Air Flow (LAF). Setelah itu, eksplan dibilas tiga kali menggunakan air steril. Di dalam LAF, eksplan kembali direndam dalam alkohol 70% selama 5 menit, lalu dibilas kembali dengan air steril sebanyak tiga kali, masing-masing selama 5 menit. Setelah sterilisasi selesai, eksplan dipotong menjadi ukuran ±2 mm menggunakan scalpel secara aseptik, dan selanjutnya ditanam dalam botol kultur. Parameter dalam penelitian ini adalah warna dan tekstur kalus. Penentuan tesktur dan warna kalus merujuk pada penelitian (Prashariska *et al.*, 2021) yaitu : putih, hijau, kuning dan coklat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Induksi kalus dilakukan dengan menggunakan eksplan tangkai daun dan batang muda pada media mengandung kombinasi ZPT BAP dan IAA selama 2 MST. Kalus yang terbentuk memiliki warna putih dengan tekstur remah. Hasil pengamatan induksi kalus disajikan pada Tabel 1.

Tabel.1 Pengaruh kombinasi zat pengatur tumbuh BAP dan IAA terhadap morfologi

Perlakuan	Eksplan	Morfologi	
		Warna	Tekstur
F0 (kontrol)	Tangkai daun dan batang muda	Putih	Remah
F1 (BAP 0,5 ppm + IAA 1 ppm)	Tangkai daun dan batang muda	Putih	Remah
F2 (BAP 0,5 ppm + IAA 1 ppm)	Tangkai daun dan batang muda	Putih	Remah
F3 (BAP 0,5 ppm + IAA 1 ppm)	Tangkai daun dan batang muda	Putih	Remah
F4 (BAP 0,5 ppm + IAA 1 ppm)	Tangkai daun dan batang muda	Putih	Remah

Induksi kalus pada eksplan tangkai daun dan batang muda menunjukkan hasil terbaik pada perlakuan F2 (1 ppm BAP + 1 ppm IAA), dengan kalus berwarna putih dan bertekstur remah (Tabel 1). Selama periode pengamatan selama 2 MST, terjadi perubahan warna dan tekstur pada eksplan. Perubahan ini dapat diamati melalui gambar di bawah (Gambar 1).



Gambar 1. Induksi kalus *M. cochinchinensis* A). Kondisi eksplan tepurang baru di tanam, B). Eksplan 1 MST C). Eksplan 2 MST.

Pembengkakan ini kemudian diikuti oleh pembentukan kalus pada permukaan eksplan batang dan tangkai daun *M. cochinchinensis*. Proses ini menunjukkan bahwa eksplan telah merespons media yang diberikan, di mana nutrisi dalam media diserap oleh eksplan untuk mendukung pertumbuhan kalus. Kalus mulai terbentuk pada minggu pertama (Gambar 1). Sejalan dengan Penelitian yang dilakukan oleh (Dena *et al.*, 2021) menunjukkan bahwa eksplan dapat membentuk kalus dalam beberapa minggu setelah penanaman. Pembentukan kalus ini dipicu oleh rangsangan akibat luka pada eksplan, yang menyebabkan perubahan keseimbangan pada dinding sel. Akibatnya, sebagian protoplasma keluar dan memulai proses pembentukan kalus. Biasanya, kalus terbentuk pada area eksplan yang mengalami luka, seperti bagian potongan (Kherasani *et al.*, 2017). Selain disebabkan oleh luka pada eksplan, pembentukan kalus juga dipengaruhi oleh variasi kombinasi hormon dalam media kultur (Nidaulhasanah *et al.*, 2025)

Perlakuan F2 (kombinasi IAA 1 ppm dan BAP 1 ppm) menghasilkan kalus dengan warna putih, yang menunjukkan sel-sel masih aktif membelah. Selain itu, tekstur kalus merupakan parameter penting dalam menilai kualitasnya. Kalus dengan tekstur remah dianggap berkualitas baik karena sel-selnya mudah terpisah menjadi sel tunggal, memudahkan dalam kultur suspensi dan meningkatkan aerasi oksigen antar sel (Pudji Restanto *et al.*, 2021) Tekstur kalus dipengaruhi oleh penerapan zat pengatur tumbuh, jenis eksplan, dan kondisi lingkungan budaya (Kherasani *et al.*, 2017). Variasi kombinasi hormon dalam media kultur diketahui mempengaruhi keberhasilan induksi kalus.

Secara khusus, kombinasi zat pengatur tumbuh (ZPT) dari golongan auksin dan sitokinin sering digunakan dalam kultur jaringan. Kombinasi yang seimbang antara auksin dan sitokinin dapat mendorong pembentukan kalus secara efektif (Dena *et al.*, 2021). Menurut (Ramadhan & Habibah, 2023), proses induksi kalus dipengaruhi oleh jenis zat pengatur tumbuh (ZPT) dan jenis eksplan. Kelebihan eksplan batang muda dan tangkai daun memiliki jaringan meristematis yang aktif, sehingga cenderung lebih responsif terhadap induksi kalus. Menurut (Asiva Noor Rachmayani, 2015) pada tanaman binahong (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis), eksplan batang menunjukkan hasil lebih baik dibandingkan eksplan daun, dengan kalus muncul lebih cepat (5 HST) dan berukuran lebih besar (8,75 mm) pada kombinasi 2,4-D 1,5 ppm dan BAP 1,5 ppm, sedangkan eksplan daun membutuhkan waktu lebih lama (19 HST) dengan ukuran kalus lebih kecil (3,5 mm). Faktor lain yang mempengaruhi tingkat keberhasilan kultur jaringan antara lain sterilisasi ruangan, alat dan bahan yang digunakan dalam kultur jaringan, pemilihan eksplan yang sesuai, media yang digunakan dan kondisi lingkungan (Apriliyani & Wahidah, 2021). Selain itu, interaksi antara zat pengatur tumbuh dan faktor lingkungan yang optimal dapat meningkatkan efisiensi induksi kalus serta mendukung perkembangan kalus yang lebih sehat dan stabil dalam kultur *in vitro*.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi 1 ppm BAP dan 1 ppm IAA (F2) merupakan perlakuan terbaik dalam induksi kalus pada eksplan tangkai daun dan batang muda *M. cochinchinensis*, menghasilkan kalus berwarna putih dengan tekstur remah yang menandakan kualitas baik. Pembentukan kalus terjadi sejak minggu pertama dan dipengaruhi oleh keseimbangan zat pengatur tumbuh, jenis eksplan, serta faktor lingkungan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami mengucapkan banyak terimakasih kepada seluruh pihak terkait yang telah banyak membarikan dukungan hingga selesainya penelitian ini. Penelitian ini didanai oleh DRTPM-BIMA di bawah Nomor Kontrak 225935/UN47.D1.1/PT.01.03/2024, melalui Skema Penelitian Fundamental Reguler.

DAFTAR PUSTAKA

- Apriliyani, R., & Wahidah, B. F. (2021). Perbanyakkan anggrek *Dendrobium* sp. secara in vitro: Faktor-faktor keberhasilannya. *Filogeni: Jurnal Mahasiswa Biologi*, 1(2), 33–46. <https://doi.org/10.24252/filogeni.v1i2.21992>
- Asiva Noor Rachmayani. (2015). *Pengaruh Kombinasi 2,4-D dan BAP TERHADAP Induksi Kalus Eksplan Daun dan Batang Tanaman Binahong (Anredera Cordifolia (Ten.) Steenis) Secara In Vitro*. 6.
- Dena, A., Restiani, R., & Aditiyarini, D. (2021). Peningkatan Produksi Saponin pada Kultur Kalus Ginseng Jawa (*Talinum paniculatum* Gaertn) dengan Penambahan Ekstrak Yeast. *Sciscitatio*, 2(1), 35–44. <https://doi.org/10.21460/sciscitatio.2021.21.48>
- Kherasani, I., Prihastanti, E., Haryanti, S., Biologi, P. S., Biologi, D., Diponegoro, U., Biologi, D., & Diponegoro, U. (2017). Buletin Anatomi dan Fisiologi Volume 2 Nomor 1 Februari 2017 Pertumbuhan Kalus Eksplan Rimpang Jahe Merah (*Zingiber officinale* Rosc.) pada Berbagai Konsentrasi Sukrosa Secara In Vitro The Growth Callus of Red Ginger (*Zingiber officinale* Rosc.) Explant. *Buletin Anatomi Dan Fisiolgi*, 2(1), 43–49.
- Kuna, M. R., & Mappa, M. R. (2022). Isolasi Dan Identifikasi Senyawa Flavonoid Ekstrak Metanol Biji Buah Dumbaya (*Momordica cochinchinensis*) Menggunakan Metode Liquid Chromatography- Mass Spectrometry. *Jurnal Farmasi Tinctura*, 3(2), 72–83. <https://doi.org/10.35316/tinctura.v3i2.1950>
- Nidaulhasanah, A., Ahmad, J., Pagalla, D. B., & Kandowangko, N. Y. (2025). (BAP) Terhadap Induksi Kalus Daun Tanaman Dumbaya (*Momordica*. 2(1), 66–72.
- Pagalla, D. B., Ahmad, J., Adudu, M. F., Nidaulhasanah, A., Adju, F. H. Y., & Damayanti, E. M. (2023). In Vitro Germination of Dumbaya Seeds (*Momordica cochinchinensis* (Lour.) Spreng: A Unique Medicinal Plant of Gorontalo. *Jurnal Biologi Tropis*, 23(2), 203–208. <https://doi.org/10.29303/jbt.v23i2.5798>
- Prashariska, K., Pitoyo, A., & Solichatun, S. (2021). Pengaruh Indole-3-Acetic Acid (Iaa) dan Benzyl Amino Purine (Bap) Terhadap Induksi dan Deteksi Alkaloid Kalus Kamilen (*Matricaria chamomilla* L.). *Innofarm:Jurnal Inovasi Pertanian*, 23(2), 104–114. <https://doi.org/10.33061/innofarm.v23i2.5916>
- Pudji Restanto, D., Wiranegara, A., Dewanti, P., Kristanto, B., & Avivi, S. (2021). Pengaruh hormon 2,4-dichlorophenoxyacetic acid Terhadap Induksi Kalus Tanaman Sorgum (*Sorghum bicolor* (L.) Effect of hormone 2,4-dichlorophenoxyacetic acid on Callus Induction of Sorghum Plants (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) Using Spindle Leaf Explants. *Journal of Agricultural Science*, 19(1), 12–18. <http://jurnal.unmuhjember.ac.id/>
- Ramadhan, T. R., & Habibah, N. A. (2023). Induksi Kalus dari Eksplan Umbi Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L var. Bima Brebes) Dengan Penambahan BAP dan Pikloram. *Indonesian Journal of Mathematics and Natural Sciences*, 46(2), 53–60.
- Teresia, N., Zakiah, Z., & Turnip, M. (2024). Induksi Kalus dari Hipokotil Belimbing Merah (*Baccaurea angulata*) dengan Penambahan 2,4-D (Dichlorophenoxy Acetic Acid) dan BAP (6-

BenzyI Amino Purin). *Jurnal Biologi Tropis*, 24(1), 194–203.
<https://doi.org/10.29303/jbt.v24i1.6387>

Ziraluo, Y. P. B. (2021). *Metode Perbanyakan Tanaman Ubi Jalar Ungu (Ipomea Batatas Poiret) Dengan Teknik Kultur Jaringan Atau Stek Planlet*. 2(3), 1037–1046.