



Biogenerasi Vol 11 No 2, 2026
Biogenerasi: Jurnal Pendidikan Biologi
Universitas Cokroaminoto Palopo
<https://e-journal.my.id/biogenerasi>
e-ISSN 2579-7085

INDUKSI TUNAS *Musa paradisiaca* L. MENGGUNAKAN KOMBINASI IBA DAN BAP SERTA AIR KELAPA

Nadiatul Firdha ^{1)*}, Sajaratud Dur ²⁾, Irda Nila Selvia ³⁾
Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri
Sumatera Utara, Indonesia

Correspondence author e-mail: nadiatul.firdha@gmail.com

DOI : <https://doi.org/10.30605/qqtxmd98>

Accepted : 20 April 2026 Approved : 2 Mei 2026 Published : 3 Mei 2026

Abstract

Pisang kepok (*Musa paradisiaca* L.) menjadi komoditas unggulan Indonesia yang memiliki nilai ekonomi dan gizi tinggi. Namun, perbanyak bitis secara konvensional seringkali lambat dan rentan terhadap penyakit. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh kombinasi zat pengatur tumbuh (ZPT) IBA (*Indole Butyric Acid*) dan BAP (*Benzylaminopurine*) serta penambahan air kelapa terhadap induksi tunas pisang kepok secara *in vitro*. Metode penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) non-faktorial dengan empat perlakuan: A1 (MS + IBA 2 mg/L + BAP 3 mg/L), A2 (MS + IBA 3 mg/L + BAP 2 mg/L), B1 (MS + IBA 2 mg/L + BAP 3 mg/L + Air Kelapa 15%), dan B2 (MS + IBA 3 mg/L + BAP 2 mg/L + Air Kelapa 15%). Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah tunas, namun berpengaruh tidak nyata terhadap waktu muncul tunas, tinggi tunas, diameter tunas, jumlah daun, dan bobot basah eksplan. Perlakuan B1 merupakan media yang paling optimal untuk menginduksi jumlah tunas terbanyak (1,67 tunas), tinggi tunas tertinggi (3,32 cm), diameter tunas terbesar (1,42 cm), dan jumlah daun terbanyak (2,11 daun). Secara keseluruhan, kombinasi sitokinin yang lebih tinggi (BAP 3 mg/L) dibandingkan auksin (IBA 2 mg/L) didukung oleh penambahan air kelapa 15% memberikan hasil pertumbuhan lebih stabil dan optimal pada fase induksi tunas pisang kepok.

Kata Kunci ; Air Kelapa, BAP, IBA, *In Vitro*, Pisang Kepok

PENDAHULUAN

Pisang Kepok (*Musa paradisiaca L.*) merupakan salah satu varietas buah tropis yang sangat populer dan memiliki potensi pemanfaatan yang tinggi di Indonesia (Ningsih et al., 2022). Menurut FAOSTATS (2023) Indonesia sebagai produsen pisang terbesar ketiga di dunia, Indonesia mencatatkan angka produksi mencapai 96,87 juta kuintal pada tahun 2024, yang sekaligus memperkuat peran komoditas ini dalam program ketahanan pangan nasional. Tingginya permintaan ini didorong oleh kandungan gizi pisang kepok yang kaya akan karbohidrat, vitamin, dan mineral (Boer et al., 2024). Namun, pengembangan budidaya pisang kepok menghadapi kendala utama pada proses perbanyak bibit secara konvensional yang cenderung lambat. Munculnya tunas secara alami membutuhkan waktu sekitar 2 hingga 4 bulan dengan jumlah bibit yang sangat terbatas (Gulo & Larosa, 2025). Masalah ini menjadi kendala utama petani yang ketergantungan pada bibit dari tanaman induk serta mekanisme pertunasan adventif alami yang sulit diproduksi secara massal (Boer et al., 2024).

Teknik kultur jaringan menjadi metode alternatif sebagai solusi untuk menghasilkan bibit yang sehat, seragam, dan bebas penyakit dalam lingkungan laboratorium yang terkendali (Samanhudi et al., 2020). Keberhasilan regenerasi dalam teknik ini sangat bergantung pada penggunaan Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) yang tepat. Kombinasi antara IBA (*Indole Butyric Acid*) dan BAP (*Benzylaminopurine*) dinilai berpotensi menginisiasi pembentukan organ pada eksplan secara *in vitro*. IBA sangat efektif dalam merangsang perakaran, sementara BAP berperan aktif dalam memicu pembentukan serta penggandaan tunas (Saepudin et al., 2022).

Penelitian sebelumnya telah membuktikan efektivitas sinergi antara auksin dan sitokinin. Penelitian Rohman (2024) menunjukkan bahwa penambahan auksin dan sitokinin berpengaruh terhadap pertumbuhan eksplan pisang cavendish secara *in vitro* dengan kombinasi BAP 2 ppm dan IAA 2 ppm dengan hasil penambahan jumlah tunas tertinggi (2,15 cm) dan pertumbuhan daun dengan hasil rata rata tertinggi (4,85 helai). Selain ZPT sintetis, penambahan bahan

organik seperti air kelapa juga diketahui mampu memberikan asupan sitokinin alami yang mendukung perkembangan eksplan (Mubarak & Ratnasari, 2024). Berdasarkan uraian tersebut maka penelitian ini berfokus pada induksi tunas pisang kepok (*Musa paradisiaca L.*) melalui kombinasi IBA dan BAP dilakukan dengan mengevaluasi pengaruh berbagai konsentrasi kombinasi tersebut serta penambahan air kelapa sebagai bahan organik tambahan pada media kultur.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh kombinasi zat pengatur tumbuh (ZPT) IBA (*Indole Butyric Acid*) dan BAP (*Benzylaminopurine*) serta penambahan air kelapa terhadap induksi tunas pisang kepok secara *in vitro*.

METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Kultur Jaringan UPT. Benih Induk Hortikultura Gedung Johor. Penelitian ini berlangsung selama tiga bulan, terhitung mulai bulan Agustus 2025 hingga Oktober 2025. Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) non-faktorial untuk memastikan setiap unit percobaan memiliki kesempatan yang sama dalam menerima perlakuan guna meminimalisir kesalahan dan meningkatkan akurasi data (Anggraeni, 2020), di mana rancangan ini terdiri dari empat kombinasi perlakuan yaitu Media A1 (MS + IBA 2 mg/L + BAP 3 mg/L), Media A2 (MS + IBA 3 mg/L + BAP 2 mg/L), Media B1 (MS + IBA 2 mg/L + BAP 3 mg/L + Air Kelapa 15%), dan Media B2 (MS + IBA 3 mg/L + BAP 2 mg/L + Air Kelapa 15%). Setiap unit perlakuan tersebut menggunakan 3 sampel sebagai ulangan, sehingga total terdapat 36 unit percobaan atau botol kultur yang digunakan dalam penelitian ini.

Alat yang digunakan dalam penelitian induksi tunas pisang kepok meliputi botol kultur, tabung reaksi, pinset, pisau scalpel, gelas ukur, Erlenmeyer, pH meter, gelas beaker, autoklaf, batang pengaduk, cling wrap, jangka sorong, bunsen, sprayer, kompor, pipet Pasteur, *Laminar Air Flow Cabinet* (LAFC), neraca analitik, cawan petri, kertas label, dan alat tulis

Sedangkan bahan yang diperlukan terdiri dari eksplan bonggol pisang kepok dari

tanaman induk yang sehat, media *Murashige and Skoog* (MS), agar-agar (*Bacto agar*), Myo-inositol, *Calcium Pantothenate* (CAP), gula, *Indole Butyric Acid* (IBA), *Benzylaminopurine* (BAP), air kelapa muda murni, sunlight, alkohol 70%, fungisida dan bakterisida (kuprox), klorox, betadine, *Tween 80*, HCl, serta air *Reverse Osmosis*.

Persiapan dimulai dengan pemilihan induk pisang kepok yang sehat guna menjamin kualitas genetik serta potensi pertumbuhan yang optimal (Bait et al., 2024). Bonggol diambil lalu dipotong hingga ukuran 10 cm dengan diameter 4-5 cm (Ningsih et al., 2022), lalu dicuci dengan air mengalir dan deterjen cair selama 5 menit. Proses sterilisasi dilanjutkan dengan perendaman larutan fungisida dan bakterisida (Kuproxat 1 ml/L) selama 30 menit untuk mengeliminasi kontaminan. Tahap akhir sterilisasi dilakukan secara aseptik di dalam *Laminar Air Flow Cabinet* (LAFC) menggunakan metode bertingkat klorox (NaOCl) konsentrasi 40%, 20%, dan 8% yang efektif melisis membran sel mikroorganisme. Penambahan *Tween 80* pada larutan klorox berfungsi menurunkan tegangan permukaan dan menjangkau seluruh celah eksplan (Surya & Ismaini, 2021), dilanjutkan dengan perendaman dalam betadine sebagai agen sterilan tambahan (Bait, 2024) sebelum akhirnya eksplan dipotong kecil (1-3 cm) untuk mendapatkan bagian meristem apikal.

Media dibuat dengan melarutkan komponen dasar berupa MS (8,82 gr), gula (60 gr), *myo-inositol* (0,2 ml), agar (12 gr), dan CAP (2 ml) ke dalam 2000 ml air dengan pH 5,8 (Tambun et al., 2024). Selanjutnya, ditambahkan ZPT berupa IBA (2 mg/L), BAP (3 mg/L), serta air kelapa 15% berdasarkan

perhitungan volume stok terhadap volume media akhir menggunakan rumus pengenceran. Media yang telah dicampur tersebut kemudian dibagi ke dalam botol perlakuan masing-masing 500 ml sebelum disterilisasi.

Tahap inokulasi dan inkubasi dilakukan dengan kondisi terkendali untuk memastikan keberhasilan kultur. Inokulasi diawali dengan penanaman eksplan di dalam LAFC pada media MS kosong sebagai tahap inisiasi untuk mendeteksi kontaminasi dan mengurangi stres jaringan, sebelum akhirnya dipindahkan ke media perlakuan. Setelah ditanam, eksplan dipindahkan ke ruang inkubasi bersuhu 25°C dengan intensitas cahaya 1000 lux. Pada minggu pertama, botol kultur disungkup menggunakan kain hitam untuk mencegah *browning*, lalu dilanjutkan dengan inkubasi dalam kondisi terang agar eksplan dapat melakukan fotosintesis dan membentuk klorofil secara optimal (Manurung et al., 2021).

Pengamatan dilakukan secara berkala selama 8 minggu mencakup parameter persentase eksplan hidup untuk menilai keberhasilan sterilisasi, waktu muncul tunas (HST) dan jumlah tunas untuk mengevaluasi efektivitas kombinasi media. Selain itu, dilakukan pengukuran tinggi dan diameter tunas, penghitungan jumlah daun, serta penimbangan bobot basah eksplan untuk mengukur akumulasi biomassa di akhir penelitian.

HASIL PENELITIAN

Hasil pengamatan presentase eksplan hidup pisang kepok menggunakan kombinasi IBA, BAP dan air kelapa selama jangka waktu ± 2 bulan menunjukkan hasil bahwa semua perlakuan menghasilkan 100% eksplan hidup.



Gambar 1. Eksplan Bonggol Pisang Kepok

Tabel 1. Presentase Hidup Eksplan

Perlakuan	Jumlah Eksplan	Eksplan Hidup	Presentase Hidup (%)
A1	9	9	100%
A2	9	9	100%
B1	9	9	100%
B2	9	9	100%

Seluruh perlakuan (A1, A2, B1, B2) menghasilkan 100% eksplan hidup, yang menunjukkan bahwa prosedur sterilisasi awal menggunakan kombinasi fungisida, bakterisida, dan klorox sangat efektif mengeliminasi kontaminan tanpa merusak jaringan internal. Keberhasilan ini juga didukung oleh komposisi media MS yang menyediakan nutrisi lengkap dan kondisi lingkungan inkubasi yang terkontrol pada suhu 25°C, sehingga metabolisme sel eksplan tetap terjaga (Wulandari et al., 2025). Proses ini dilakukan untuk mengeliminasi kontaminan berupa kotoran maupun mikroba pada permukaan dan jaringan dalam eksplan untuk menjamin kondisi kultur yang aseptis. Seluruh eksplan yang berhasil hidup mengindikasikan bahwa seluruh prosedur sterilisasi yang dilakukan pada awal penanaman diterapkan secara benar dan efektif dalam mencegah mikroorganisme kontaminan tanpa merusak jaringan internal pisang kepok (Cahyono & Ningsih, 2023).

Hasil pengamatan menunjukkan adanya variasi waktu muncul tunas pada tiap perlakuan yang diuji. Hasil menunjukkan bahwa tunas mulai muncul pada rentang waktu 17 sampai 29 HST seperti pada tabel berikut.

Tabel 2. Waktu Muncul Tunas

Perlakuan	Waktu Muncul Tunas (Hari ke-)
A1	21,22
A2	17,00
B1	23,56
B2	29,56

Sig. 0.299

Rata-rata waktu muncul tunas berkisar antara 17 hingga 29 HST, dengan perlakuan A2 (17 HST) sebagai yang tercepat karena konsentrasi IBA yang lebih tinggi mampu menstimulasi pembelahan sel awal lebih responsif. Sebaliknya, penambahan air kelapa pada perlakuan B1 dan B2 cenderung memperlambat inisiasi tunas karena eksplan memerlukan waktu adaptasi (fase lag) yang lebih lama terhadap tekanan osmotik dan nutrisi kompleks alami (Setiawan & Arifin, 2022)

Berdasarkan hasil pengamatan terhadap parameter jumlah tunas, menunjukkan bahwa perlakuan yang dilakukan memberikan pengaruh yang bervariasi. memperlihatkan bahwa rata-rata jumlah tunas tertinggi dicapai oleh perlakuan B1 dengan nilai sebesar 1,67 sedangkan rata-rata terendah terdapat pada perlakuan A2 yaitu sebesar 0,56 seperti table berikut.

Tabel 3. Jumlah Tunas

Perlakuan	Rataan Jumlah Tunas
A1	1,22 ^b
A2	0,56 ^b
B1	1,67 ^a
B2	1,22 ^b

Sig. 0.009

Perlakuan B1 hasil tertinggi dan berpengaruh nyata dibandingkan perlakuan lainnya, membuktikan bahwa dominansi sitokinin (BAP) yang didukung nutrisi organik air kelapa sangat

optimal untuk memicu kaulogenesis (Fauziah et al., 2021). Rata-rata terendah terdapat pada A2 (0,56) karena konsentrasi auksin (IBA) yang lebih tinggi menyebabkan dominansi apikal, di mana energi pertumbuhan lebih terfokus pada pemanjangan sel atau inisiasi akar daripada pembentukan tunas baru (Andany & Ratnasari, 2023).

Berdasarkan hasil pengamatan yang telah dilakukan terhadap parameter tinggi tunas pisang kepok, dapat dilihat hasil data yang diperoleh menunjukkan nilai yang beragam seperti pada tabel dan diagram berikut.

Tabel 4. Rata rata tinggi tunas

Perlakuan	Rataan Tinggi Tunas
A1	2,29
A2	1,36
B1	3,32
B2	2,48

Sig. 0.147

Tinggi tunas tertinggi dicapai oleh perlakuan B1 (3,32 cm), sementara terendah pada A2 (1,36 cm). Pertumbuhan optimal pada B1 terjadi karena sinergi antara BAP dosis tinggi dengan vitamin serta hormon alami (zeatin) dalam air kelapa yang berperan sebagai *booster* metabolisme untuk elongasi tunas. dosis yang dikombinasikan menciptakan keseimbangan hormonal yang mendukung pemanjangan sel apikal. Pada hasil A2 menjadi nilai terendah yang menunjukkan adanya ketidakseimbangan perbandingan hormon untuk pertumbuhan tinggi eksplan. Pada perlakuan ini auksin lebih tinggi dibandingkan dengan sitokinin, dengan tingginya konsentrasi auksin pada inisiasi tunas menyebabkan terhambatnya pemanjangan tunas. Energi yang dihasilkan cenderung untuk pembentukan kalus ataupun akar. (Wulannanda et al., 2023).

Berdasarkan hasil pengamatan terhadap parameter diameter tunas eksplan pisang kepok diperoleh variasi data yang beragam, variasi diameter tunas eksplan pisang kepok berkisar antara 0,89 sampai 1,42 seperti yang ada pada table berikut.

Tabel 5. Diameter Tunas

Hasil diameter tunas tertinggi diperoleh pada perlakuan B1 (1,42 cm) dan terendah pada A2 (0,89 cm). Pada perlakuan B1 sebagai perlakuan dengan rata-rata diameter tunas tertinggi merupakan hasil kombinasi antara sitokinin eksogen dan bahan organik alami yang berasal dari air kelapa yang mengandung senyawa zeatin (sitokinin alami), vitamin, dan asam amino yang mampu mempercepat pembelahan sel pada meristem tunas. Kerja sama antara sitokinin dan air kelapa ini memicu pembelahan sel ke arah lateral (*samping*) yang lebih intensif, sehingga diameter tunas yang terbentuk menjadi lebih besar dibandingkan perlakuan tanpa bahan organik. Pada perlakuan A2 yang merupakan perlakuan dengan rata-rata diameter tunas eksplan paling rendah disebabkan oleh ketidakseimbangan perbandingan hormon untuk fase diameter tunas. Menurut Andany & Ratnasari, (2023) konsentrasi auksin yang lebih tinggi cenderung akan lebih memicu pertumbuhan akar atau pemanjangan sel secara vertikal daripada pelebaran diameter tunas. Tunas yang kekurangan dorongan dari sitokinin menyebabkan aktivitas kambium atau jaringan meristem lateral tidak maksimal.

3.6 Jumlah Daun Tunas Pisang Kepok

Pertumbuhan daun pada tunas eksplan merupakan salah satu indikator penting dalam keberhasilan multiplikasi eksplan pisang kapok, Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan terhadap parameter jumlah daun eksplan pisang kepok didapat hasil jumlah daun dengan rata-rata sekitar 0,67 sampai 2,11 seperti pada tabel berikut.

Tabel 6. Jumlah Daun Tunas

Perlakuan	Rataan Diameter Tunas
A1	0,99
A2	0,89
B1	1,42
B2	1,02

Perlakuan B1 menghasilkan rata-rata daun terbanyak (2,11), sedangkan A2 dan B2 menghasilkan jumlah terendah (0,67). Pada perlakuan B1 sebagai hasil tertinggi disebabkan adanya dorongan yang optimal dari sitokinin eksogen dan air kelapa. Penggunaan BAP yang lebih tinggi dibandingkan dengan IBA sangat efektif dalam memicu pembentukan daun pada tunas. Sitokinin memberikan dukungan untuk terjadinya pembelahan sel pada primordia organ tumbuhan dengan memicu terbentuknya daun yang relatif banyak (mahfudza et al., 2018). Pada perlakuan dengan auksin dominan (A2 dan B2), pembentukan daun terhambat karena energi pertumbuhan dialihkan untuk inisiasi akar atau pembentukan kalus (Putri et al., 2018).

Berdasarkan hasil pengamatan terhadap parameter bobot basah eksplan Pisang Kepok diperoleh variasi data yang beragam, variasi bobot basah tunas eksplan pisang kepok berkisar antara rerata 8,4 sampai 9,54 seperti yang ada pada tabel berikut.

Tabel 7. Bobot Basah Eksplan

Perlakuan	Bobot Basah Eksplan
A1	9,54
A2	8,64
B1	8,4
B2	8,91

Sig. 0.603

Berdasarkan hasil bobot basah pada perlakuan A1 yang merupakan hasil rata-rata tertinggi dihasilkan dari konsentrasi BAP yang lebih tinggi dibandingkan IBA. Sitokinin berperan aktif dalam memicu pembelahan sel (sitokinesis) dan proliferasi jaringan pada eksplan pisang kepok. Peningkatan bobot basah sangat berkorelasi dengan kemampuan sel dalam menyerap air dan nutrisi dari media serta kecepatan pembelahan sel yang membentuk massa jaringan baru. Berdasarkan hasil bobot basah pada perlakuan B1 yang merupakan hasil rata-rata terendah memiliki komposisi ZPT yang sama dengan A1 namun adanya penambahan air kelapa 15%. Air kelapa yang kaya akan nutrisi dan hormon alami bisa menjadi pemicu tekanan osmotik pada media menjadi lebih tinggi. Rendahnya bobot basah pada B1 disebabkan oleh ketidakseimbangan nutrisi atau adanya efek antagonis antara ZPT sintetik dengan hormon alami yang terkandung dalam air kelapa. Hal ini menghambat penyerapan nutrisi oleh sel eksplan (plasmolisis ringan atau penurunan tekanan turgor), sehingga akumulasi air dalam jaringan tidak seoptimal pada perlakuan tanpa air kelapa (Wu et al., 2021)

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian, kombinasi konsentrasi IBA, BAP, dan penambahan air kelapa memberikan pengaruh nyata terhadap parameter jumlah tunas, namun memberikan

pengaruh tidak nyata terhadap waktu muncul tunas, tinggi tunas, diameter tunas, jumlah daun, serta bobot basah eksplan pisang kepok. Konsentrasi yang paling optimal untuk induksi tunas pisang kepok secara in vitro ditemukan pada perlakuan B1 (MS + IBA 2 mg/L + BAP 3 mg/L + Air Kelapa 15%), yang mampu menghasilkan rata-rata jumlah tunas sebanyak 1,67, tinggi tunas 3,32 cm, diameter tunas 1,42 cm, serta jumlah daun sebanyak 2,11 helai.

Berdasarkan hasil penelitian ini, maka disarankan dilakukan penelitian lanjutan dengan memperpanjang masa pengamatan lebih dari 8 minggu untuk melihat potensi maksimal eksplan dalam membentuk tuna. Penelitian ini merekomendasikan penggunaan air kelapa untuk membantu merangsang pertumbuhan tunas tanaman pisang.

DAFTAR RUJUKAN

- Andany, C., & Ratnasari, E. (2023). Pengaruh Penambahan NAA dan BAP terhadap Pertumbuhan Planlet Pisang Kepok Kuning (*Musa paradisiaca* L.) pada Media MS secara in Vitro. *J Lentera Bio*, *12*(3), 389–395. <https://journal.unesa.ac.id/index.php/lentera/bio/index389>
- Bait, M., S.B, V., & Malik, F. (2024). *Katalog Kultur Jaringan PT Pupuk Kaltim* (F.

- M. : F. Yanti & : (eds.)). PT PUPUK KALTIM.
- Boer, D., Prawansa, A., Rakian, T. C., Arsyad, M. A., Arif, N., Madiki, A., & Arsana, I. M. W. (2024). Induksi Tunas Pisang Kepok (*Musa paradisiaca* L.) Menggunakan Kombinasi Kinetin dan IAA Secara In Vitro. *Jurnal Agroteknos*, 14(2), 55–60.
- Cahyono, E. H., & Ningsih, R. (2023). Pengembangan Metode Teknik Sterilisasi Eksplan Guna Meningkatkan Keberhasilan Kultur Jaringan Tanaman Stevia (*Stevia Rebaudiana* Bertoni) Development of Explant Sterilization Technique Methods to Improve the Success of Tissue Teknik Kultur Jaringan merup. *Jurnal Pengembangan Potensi Laboratorium*, 2(2), 60–67.
- Fauziah, F. S., Purnomo, S. S., Saputro, N. W., & Mayang, B. (2021). Pemberian NAA (*Naphthalene Acetic Acid*) dan BAP (*Benzil Amino Purine*) dalam Inisiasi Petal Krisan (*Chrysanthemum indicum* L.) Terhadap Pertumbuhan Organogenesis Tunas Secara In Vitro pada Media MS (*Murashige and Skoog*) Fuji. 7(7), 96–106. <https://doi.org/10.5281/zenodo.5665218>
- Gulo, B. T., & Larosa, Y. M. (2025). Strategi Pengendalian Hama dan Penyakit pada Budidaya Pisang Kepok (*Musa Paradisiaca*, L.) Secara Ramah Lingkungan. *Hidroponik: Jurnal Ilmu Pertanian Dan Teknologi Dalam Ilmu Tanaman*, 2(1), 202–212. <https://doi.org/10.62951/hidroponik.v2i1.264>
- mahfudza, E., Mukarlina, & Linda, R. (2018). Perbanyak Tunas Pisang Cavendish (*Musa acuminata* L.) Secara In Vitro dengan Penambahan Naphthalene Acetic Acid (NAA) dan Air Kelapa. *Jurnal Protobiont*, 7(1), 75–79.
- Manurung, B. Y., Dewi, P. S., & Dwiati, M. (2021). Effects of BAP and Lighting Duration on Banana (*Musa paradisiaca* cv. Raja Bulu) Micropropagation. *Biosaintifika*, 13(3), 284–289. <https://doi.org/10.15294/biosaintifika.v13i3.25173>
- Mubarak, M. Z., & Ratnasari, E. (2024). Multiplikasi Planlet *Musa acuminata* C. dengan Penambahan NAA dan Air Kelapa Secara In-vitro. *LenteraBio : Berkala Ilmiah Biologi*, 13(2), 205–211. <https://doi.org/10.26740/lenterabio.v13n2.p205-211>
- Ningsih, I. S., Maisarah, M., Zirrazaq, F. H., Puspita, R. D., Putri, A. A., & Advinda, L. (2022). Perbanyak Tanaman Pisang Kepok (*Musa paradisiaca* L.) dengan Teknik Kultur Jaringan. In *Prosiding Seminar Nasional Biologi*, 2(2), 766–775.
- Putri, R. R. D., Suwirman, S., & Nasir, N. (2018). Pengaruh Naphthalene Asam Asetat (NAA) pada Pertumbuhan Akar Pisang Raja Kinalun Secara In Vitro. *Jurnal Biologi UNAND*, 6(1), 1–5. <https://doi.org/10.25077/jbioua.6.1.1-5.2018>
- Rohman, H., Rohman, F., Zayin Sukri, M., Siswadi, E., Habil, M., & Putri, S. (2024). Penambahan Auksin dan Sitokinin Terhadap Pertumbuhan Eksplan Pisang Cavendish (*Musa acuminata* Var. Grand Nain) Secara in Vitro. *AGROPROSS National Conference Proceedings of Agriculture*, 57–69.
- Saepudin, A., Sunarya, Y., Dhea, D., & Firliana, A. (2022). Pengaruh konsentrasi Indole Butyric Acid dan Benzyl Amino Purine terhadap pertumbuhan eksplan tunas pisang Cavendish (*Musa acuminata*) secara in vitro. *Seminar Nasional*, 6(1), 1000–1016.
- Samanhudi, S., Widijanto, H., & Yunus, A. (2020). Sosialisasi Dan Penyuluhan Budidaya Pisang Dengan Bibit Hasil Kultur Jaringan Di Desa Lempong, Kecamatan Jenawi, Kabupaten Karanganyar. *PRIMA: Journal of Community Empowering and Services*, 4(2), 59–63.
- Setiawan, D. A., & Arifin, N. (2022). PERTUMBUHAN SUBKULTUR PISANG CAVENDISH DENGAN TEKNIK IN VITRO PADA MEDIA ½ MS DENGAN PENAMBAHAN AIR KELAPA. 1, 3–8.
- Surya, M. I., & Ismaini, L. (2021). Perbandingan Metode Sterilisasi Untuk Perbanyak Rubus rosifolius Secara in Vitro. *Al-Kaunyah: Jurnal Biologi*, 14(1), 127–137.

- <https://doi.org/10.15408/kauniah.v14i1.16325>
- Tambun, V., Lengkong, E. F., Runtunuwu, S. D., Supit, P. C. H., Tumewu, P., Inkiriwang, A. E. B., Sompotan, S., Liwu, S. L., Doodoh, B., & Mamarimbing, R. (2024). Growth of Potato Mericlone Shoots (*Solanum tuberosum* L.) At Several Concentrations of Kinetin And Coconut Water. *Jurnal Agroekoteknologi Terapan*, 5(1), 58–67. <https://doi.org/10.35791/jat.v5i1.51214>
- Wu, W., Du, K., Kang, X., & Wei, H. (2021). The diverse roles of cytokinins in regulating leaf development. *Horticulture Research*, 8(1).
- <https://doi.org/10.1038/s41438-021-00558-3>
- Wulandari, A. S., Sandra, E., & Dian Kirani, A. (2025). Keberhasilan Inisiasi Eksplan KEBERHASILAN INISIASI EKSPLAN TUNAS DAN DAUN GMELINA (*Gmelina arborea* L.) DENGAN PENERAPAN BERBAGAI METODE STERILISASI. *Journal of Tropical Silviculture*, 16(02), 107–115. <https://doi.org/10.29244/j-siltrop.16.02.107-115>
- Wulannanda, A., Anwar, S., Kusmiyati, F., Agroekoteknologi, P. S., Diponegoro, U., & Korespondesi, P. (2023). *www.agroteknika.id*. 6(1), 1–12.