

Universitas Katolik Santo Thomas

Repositori Unika Santo Thomas

<http://eprints.ust.ac.id>

Fakultas Pertanian (FP)
Program Studi Agroteknologi

Undergraduate Papers

Meltiades, Ketty Gebby

2025

Inisiasi Tunas Pisang Sibolon (*Musa paradisica* L.) Pada Media *Murashige dan Skoog* (MS) Secara *In Vitro* Dengan Penambahan *Indole Butyric Acid* (IBA) dan *Benzyl Amino Purine* (BAP)

<http://eprints.ust.ac.id/id/eprint/621>

Downloaded from Repositori Institusi UST, Universitas Katolik Santo Thomas

**INISIASI TUNAS PISANG SIBOLON (*Musa paradisiaca* L.)
PADA MEDIA MURASHIGE DAN SKOOG (MS) SECARA
IN VITRO DENGAN PENAMBAHAN *Indole Butyric*
Acid (IBA) DAN *Benzyl Amino Purine* (BAP)**

SKRIPSI

Oleh:

KETTY GEBBY MELTIADES
210420004

UNIVERSITAS KATOLIK SANTO THOMAS

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS KATOLIK SANTO THOMAS
MEDAN
2025**

Judul Penelitian : Inisiasi Tunas Pisang Sibolon (*Musa paradisiaca* L.)
Pada Media *Murashige* dan *Skoog* (MS) Secara *In Vitro* Dengan Penambahan *Indole Butyric Acid* (IBA) dan *Benzyl Amino Purine* (BAP)

Nama : Ketty Gebby Meltiades

NIM : 210420004

Program Studi : Agroteknologi

Disetujui oleh:

Dosen Pembimbing

Dosen Pembimbing

Disetujui oleh:

Sixtus Hutauruk, SIP

Dekan Program Studi

Prof. Dr. Ir. Posman Sibuea, MS

Dekan

Tanggal Lulus : 15 Juli 2025

**INISIASI TUNAS PISANG SIBOLON (*Musa paradisiaca* L.)
PADA MEDIA *MURASHIGE* DAN *SKOOG* (MS) SECARA *IN*
VITRO DENGAN PENAMBAHAN *Indole Butyric*
Acid (IBA) DAN *Benzyl Amino Purine* (BAP)**

SKRIPSI

**Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Pada Fakultas
Pertanian Universitas Katolik Santo Thomas Medan**

Oleh:

KETTY GEBBY MELTIADES

210420004



**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS KATOLIK SANTO THOMAS
MEDAN
2025**

Judul Penelitian : Inisiasi Tunas Pisang Sibolon (*Musa paradisiaca* L.)
Pada Media *Murashige* dan *Skoog* (MS) Secara *In Vitro* Dengan Penambahan *Indole Butyric Acid* (IBA)
dan *Benzyl Amino Purine* (BAP)

Nama : Ketty Gebby Meltiades

NPM : 210420004

Program Studi : Agroteknologi

Disetujui oleh:



Ir. Sixtus Hutaeruk, MP

Ketua Program Studi

Prof. Dr. Ir. Posman Sibuea, MS

Dekan

Tanggal Lulus : 15 Juli 2025

ABSTRAK

KETTY GEBBY MELTIADES. Initiation of Sibolon Banana Bud Culture (*Musa Paradisiaca* L.) In Murashige and Skoog (MS) Media in *Vitro* with the Addition of *Indole Butyric Acid* (IBA) and *Benzyl Amino Purines* (BAP). This research was conducted at the Tissue Culture Laboratory, Faculty of Agrotechnology, Saint Thomas Catholic University Medan, North Sumatra, Indonesia, from December 2024 to May 2025 (Supervised by Nurdin Sitohang).

This study aims to determine the effect of the addition of IBA and BAP on the development of Sibolon Banana explants in Murashige and Skoog (MS) Media *in vitro* at the culture initiation stage.

This study describes a descriptive analysis method with direct visual observation. The research treatment was the addition of IBA and BAP on MS media, which consisted of 4 levels of concentration, namely:

M₀ = No growth regulator (control)

M₁ = Using IBA growth regulator with a concentration of 1.5 ppm

M₂ = Using BAP growth regulator with a concentration of 1.5 ppm

M₃ = Using a combination of IBA growth regulator with a concentration of 1.5 ppm and BAP with a concentration of 1.5 ppm

Each treatment consisted of 8 test repeat bottles, thus the number of test units was 4 x 8 = 32 test bottles.

The observed parameters consisted of explant development (percentage of life, explant shoots, explant roots, explant shoots and roots, enlarged explant humps, stagnant explants, browning of explants, contaminated explants (fungi, bacteria, and fungi and bacteria) and dead explants).

The results showed that shoot initiation of Pisang Sibolon on Murashige and Skoog (MS) media *in vitro* with treatment without the addition of growth regulators (M₀) resulted in 100% live explants, but with lower shoot and root growth. IBA treatment (M₁) resulted in 25% root formation at week 8 and root

emergence since week 2. Physiologically, IBA is one of the synthetic auxins that is effective in root formation and stimulates callus formation. However, the low level of root formation indicates that although IBA can stimulate root growth, in conditions without the support of other hormones it is not optimal enough for the explants and is supported by other factors. BAP treatment (M_2) showed that shoot formation began to appear in week 2 with a percentage of 37.5% until week 8. Physiologically, BAP acts as a cytokinin that stimulates cell division and shoot dominance. The combination treatment of IBA and BAP (M_3) produced the best explant growth with 100% survival rate, 87.5% shoot formation, 50% root formation, and 50% complete explants. However, M_3 also showed the highest level of contamination (75%).

Stagnant explants were found in all treatments, with the highest percentage in M_0 and M_2 (25%). Stagnation is characterized by the absence of shoot or root growth during the incubation period. This condition can be caused by hormonal imbalance, inappropriate physiological age of the explants, or stress due to sterilization.

Browning occurred in the explants with the highest intensity in the M_1 and M_2 treatments (37.5% each). This symptom appeared since week 2. Browning is caused by the oxidation of phenolic compounds released from the explant tissue during injury or stress, and catalyzed by polyphenol oxidation enzymes.

RINGKASAN

KETTY GEBBY MELTIADES. Inisiasi Kultur Tunas Pisang Sibolon (*Musa Paradisiaca* L.) Pada Media Murashige dan Skoog (MS) Secara *In Vitro* dengan Penambahan *Indole Butyric Acid* (IBA) dan *Benzyl Amino Purin* (BAP). Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Kultur Jaringan Fakultas Agroteknologi Universitas Katolik Santo Thomas Medan, Sumatera Utara, Indonesia, pada mulai Desember 2024 sampai dengan Mei 2025 (Dibimbing oleh Nurdin Sitohang).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan IBA dan BAP terhadap perkembangan eksplan Pisang Sibolon pada Media Murashige dan Skoog (MS) Secara *in vitro* pada tahap inisiasi kultur.

Penelitian ini menggambarkan metode analisis yang bersifat deskriptif dengan pengamatan langsung secara visual. Perlakuan penelitian adalah pemberian IBA dan BAP pada media MS, yang terdiri dari 4 taraf konsentrasi yaitu:

M_0 = Tanpa zat pengatur tumbuh (kontrol)

M_1 = Menggunakan zat pengatur tumbuh IBA dengan konsentrasi 1,5 ppm

M_2 = Menggunakan zat pengatur tumbuh BAP dengan konsentrasi 1,5 ppm

M_3 = Menggunakan kombinasi zat pengatur tumbuh IBA dengan konsentrasi 1,5 ppm dan BAP dengan konsentrasi 1,5 ppm

Masing-masing perlakuan terdiri dari 8 botol ulangan percobaan, dengan demikian jumlah satuan percobaan adalah sebanyak $4 \times 8 = 32$ botol percobaan.

Parameter yang diamati terdiri dari perkembangan eksplan (persentase hidup, pucuk eksplan, akar eksplan, pucuk dan akar eksplan, bonggol atau pelepah eksplan yang membesar, stagnan eksplan, pencoklatan eksplan (browning), eksplan yang terkontaminasi (jamur, bakteri, dan jamur dan bakteri) dan eksplan mati).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa inisiasi tunas Pisang Sibolon pada media *Murashige* dan *Skoog* (MS) secara *in vitro* dengan perlakuan tanpa

penambahan zat pengatur tumbuh (M_0) menghasilkan eksplan hidup 100%, tetapi dengan pertumbuhan tunas dan akar yang lebih rendah. Perlakuan IBA (M_1) menghasilkan pembentukan akar sebesar 25% pada minggu ke-8 dan munculnya akar sejak minggu ke-2. Secara fisiologis, IBA merupakan salah satu auksin sintetik yang efektif dalam pembentukan akar dan merangsang pembentukan kalus. Namun, tingkat pembentukan akar yang tergolong rendah menunjukkan bahwa meskipun IBA dapat merangsang pertumbuhan akar akan tetapi dalam kondisi tanpa dukungan hormon lain belum cukup optimal bagi eksplan dan didukung oleh faktor lainnya. Perlakuan BAP (M_2) menunjukkan pembentukan tunas mulai tampak pada minggu ke-2 dengan persentase 37,5% hingga minggu ke-8. Secara fisiologis, BAP berperan sebagai sitokinin yang merangsang pembelahan sel dan dominasi tunas. Perlakuan kombinasi IBA dan BAP (M_3) menghasilkan pertumbuhan eksplan yang terbaik dengan tingkat keberhasilan hidup 100%, pembentukan tunas sebesar 87,5%, pembentukan akar 50%, dan eksplan yang lengkap 50%. Namun, M_3 juga menunjukkan tingkat kontaminasi tertinggi (75%).

Eksplan stagnan ditemukan pada semua perlakuan, dengan persentase tertinggi pada M_0 dan M_2 (25%). Stagnansi ditandai dengan tidak adanya pertumbuhan tunas maupun akar selama masa inkubasi. Kondisi ini dapat disebabkan oleh ketidakseimbangan hormon, umur fisiologis eksplan yang kurang sesuai, atau stres akibat sterilisasi.

Browning terjadi pada eksplan dengan intensitas tertinggi pada perlakuan M_1 dan M_2 (masing-masing 37,5%). Gejala ini muncul sejak minggu ke-2, Pencoklatan disebabkan oleh oksidasi senyawa fenolik yang dilepaskan dari jaringan eksplan saat mengalami luka atau stress, dan dikatalisis oleh enzim polifenol oksidasi.

RIWAYAT HIDUP

Ketty Gebby Meltiades, lahir di Medan pada tanggal 24 Desember 2003. Penulis merupakan anak kedua dari 2 bersaudara. Putri dari Ayah Ricky Pardingotan Munthe dan Ibu Ir. Resti Ulina Br Girsang.

Penulis memulai Pendidikan di Sekolah Dasar (SD) Negeri 040536 Partibi Lama pada tahun 2009 dan selesai pada tahun 2015. Pada Tahun yang sama, penulis melanjutkan Pendidikan di Sekolah Menengah Pertama (SMP) Negeri 1 Merek dan selesai pada tahun 2018. Penulis melanjutkan ke Sekolah Menengah Atas Swasta Santa Maria (SMA) Kabanjahe dan selesai pada tahun 2021. Pada September 2021, Penulis melanjutkan Pendidikan di Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Katolik Santo Thomas, Medan.

Selama menempuh Pendidikan di Fakultas Pertanian, Universitas Katolik Santo Thomas, Penulis pernah menjadi asisten dosen dalam mata kuliah Pengendalian Organisme Pengganggu Tanaman dan Kultur Jaringan. Penulis juga melaksanakan Praktik Kerja Lapangan (PKL) di PT Perkebunan Nusantara IV Regional 1 Tanah Raja, Kecamatan Sei Rampah, Kabupaten Serdang Bedagai, Sumatera Utara.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan atas segala rahmat dan karunia yang telah diberikan oleh Tuhan Yang Maha Esa karena pada kesempatan ini penulis dapat menyelesaikan Skripsi dengan baik. Adapun judul penelitian ini adalah **“Inisiasi Tunas Pisang Sibolon (*Musa paradisicia* L.) Pada Media *Murashige* dan *Skoog* (MS) Secara *In Vitro* Dengan Penambahan *Indole Butyric Acid* (IBA) dan *Benzyl Amino Purin* (BAP)”**.

Pada kesempatan ini, penulis menyampaikan ucapan terimakasih untuk segala bantuan, saran, dan bimbingan serta doa yang penulis terima mulai dari awal hingga selesainya skripsi ini, kepada:

1. Dr. Ir. Nurdin Sitohang, M. P sebagai Dosen Pembimbing untuk segala bantuan, saran, arahan, petunjuk, bimbingan dan masukan dalam penulisan skripsi ini.
2. Ir. Manar Silitonga, M. Si sebagai Dosen Pembimbing, atas bimbingan dan arahan yang membantu penulis menyelesaikan tulisan ini.
3. Bapak Prof. Dr. Ir. Posman Sibuea, M.S sebagai Dekan Fakultas Pertanian, Universitas Katolik Santo Thomas, Medan.
4. Bapak Ir. Sixtus Hutaeruk M, Si sebagai Kaprodi Fakultas Pertanian, Universitas Katolik Santo Thomas, Medan.
5. Seluruh Dosen Fakultas Pertanian, Universitas Katolik Santo Thomas yang telah membekali ilmu pengetahuan, dan juga para pegawai yang telah membantu penulis selama perkuliahan dan penyelesaian tulisan ini.
6. Kepada cinta pertama dan panutanku, Ibu tersayang Resti Ulina Br Girsang, Ibu tunggal yang hebat luar biasa yang selalu menjadi penyemangat saya sebagai sandaran terkuat menghadapi kerasnya dunia ini. Skripsi ini penulis persembahkan untuk beliau. Terimakasih sudah melahirkan, berjuang sekuat tenaga untuk memberikan kehidupan yang layak untuk saya, kerja keras dan menjadi tulang punggung keluarga hingga akhirnya saya bisa tumbuh dewasa dan bisa berada di posisi ini. Kesuksesan dan segala hal baik kedepannya akan penulis dapatkan adalah

karena beliau. Tolong hidup lebih lama didunia ini, izinkan saya mengabdikan dan membalas segala pengorbanan yang ibu lakukan selama ini.

7. Kepada kakak saya Zenny Maria dan suaminya Fandi Girsang terimakasih banyak atas dukungannya secara moril maupun material, terimakasih juga atas segala motivasi dan dukungannya yang diberikan kepada penulis sehingga penulis mampu menyelesaikan studinya sampai sarjana.
8. Teman-teman Penulis di Program Studi Agroteknologi dan Fakultas Pertanian, yang selalu memberikan dukungan dalam pelaksanaan penyusunan skripsi penulis.
9. Terakhir, terimakasih kepada wanita sederhana yang memiliki impian besar, namun terkadang sulit dimengerti isi kepalanya, yaitu penulis diriku sendiri, Ketty Gebby Meltiades. Seorang anak bungsu yang tumbuh dengan segala harapannya dan selalu meyakinkan dirinya untuk tetap berjalan. Kepada diriku di masa depan tidak apa-apa jika kau tidak seperti apa yang ku inginkan. Karena aku akan selalu menjadi yang paling menyayangi dan mendukungmu.

Penulis menyadari masih terdapat kekurangan di dalam penulisan skripsi ini. Oleh karena itu, Penulis menerima saran dan kritik yang membangun dari pembaca guna memperbaiki skripsi ini.

Akhirnya, Penulis mengucapkan terimakasih pada semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini dan semoga skripsi ini dapat berguna.

Medan, Mei 2025

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK.....	i
RINGKASAN.....	iii
RIWAYAT HIDUP.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
PENDAHULUAN	1
Latar Belakang.....	1
Tujuan Peneltian	4
Hipotesis Peneltian	4
Kegunaan Penelitian	4
TINJAUAN PUSTAKA.....	5
Morfologi Tanaman Pisang.....	5
Syarat Tumbuh	7
Perbanyakan Pisang Secara Kultur Jaringan.....	9
Peranan IBA dan BAP	14
BAHAN DAN METODE.....	18
Tempat dan Waktu penelitian.....	18
Bahan dan Alat Penelitian.....	18
Bahan Tanaman	18
Bahan Media Pertumbuhan	18
Bahan Sterilisasi	19
Alat – Alat	19
Metode Penelitian	20
Pelaksanaan Penelitian	20
Persiapan Bahan Tanam.....	20
Sterilisasi Alat	20
Pembuatan Larutan Stok	22

Pembuatan Media MS	25
Sterilisasi Eksplan.....	26
Penanaman (Inokulasi) Eksplan	27
Parameter Yang Diamati	28
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	31
Perkembangan Eksplan Hidup	31
Presentase Eksplan Hidup	31
Eksplan yang Membentuk Pucuk	33
Eksplan yang Membentuk Akar	36
Eksplan yang Membentuk Pucuk dan Akar (Lengkap)	39
Eksplan yang Mengalami Pembesaran Bonggol	41
Eksplan yang Stagnan	42
Browning (Pencoklatan)	44
Eksplan yang Terkontaminasi	45
Eksplan yang Mati	48
Pembahasan Umum	49
KESIMPULAN DAN SARAN.....	53
Kesimpulan.....	53
Saran	54
DAFTAR PUSTAKA.....	55
LAMPIRAN	60

DAFTAR TABEL

No	Judul	Halaman
Tabel 1.	Eksplan Kultur Pisang Sibolon yang Hidup	31
Tabel 2.	Eksplan Pisang Sibolon yang Membentuk Pucuk	34
Tabel 3.	Eksplan Kultur Pisang Sibolon yang Membentuk Akar	37
Tabel 4.	Eksplan yang Membentuk Akar dan Pucuk	39
Tabel 5.	Eksplan yang Mengalami Pembesaran Bonggol	42
Tabel 6.	Eksplan Kultur Pisang Sibolon yang Stagnan	43
Tabel 7.	Eksplan Kultur Pisang Sibolon yang Browning	45
Tabel 8.	Eksplan Kultur Pisang Sibolon Terkontaminasi.....	46
Tabel 9.	Eksplan Kultur Pisang Sibolon yang Mati.....	48
Tabel10.	Persentase Eksplan Hidup, membentuk pucuk, Membentuk Akar, Membentuk Pucuk dan Akar, Bonggol, Stagnan, Kontaminasi, Browning, dan Mati.....	50

DAFTAR GAMBAR

No	Judul	Halaman
Gambar 1.	(a) Akar pisang sibolon, (b) Batang pisang sibolon, (c) Daun pisang sibolon, (d) Bunga pisang sibolon, (e) Buah pisang sibolon.	5
Gambar 2.	Teori Klasik Pengaturan Pembentukan Tunas, Akar, dan Kalus pada eksplan yang dikontrol oleh rasio sitokinin dan auksin.....	15
Gambar 3.	Struktur molekul IBA.....	16
Gambar 4.	Struktur Molekul BAP.....	16
Gambar 5.	(a) Anakan pisang sibolon, (b) Pisang sibolon di isolasi di polybag Bahan Media Pertumbuhan	18
Gambar 6.	(a) Alkohol 70%, (b) Alkohol 96 %, (c) Aquades, (d) Air sterilAlat – Alat.....	19
Gambar 7.	(a) Autoclaf, (b) Oven, (c) LAFC	21
Gambar 8.	Larutan Stok.....	25
Gambar 9.	Botol kultur yang sudah diisi media.....	26
Gambar 10.	Sterilisasi eksplan: (a) Pisang sibolon dicabut, (b) Pelepah dan bonggol pisang sibolon dipotong, (c) Bonggol dan pelepah dipotong kembali, (d) Bonggol dan pelepah dipotong sampai $\pm 2,5$ cm ³ , (e) Eksplan dimasukkan kebotol untuk disterilisasi dengan alkohol, bayclin, air steril, (f) Botol diguncang.	27
Gambar 11.	Penanaman eksplan	28
Gambar 12.	Eksplan hidup : (a) Pembesaran Bonggol / Pelepah Perlakuan M0, (b) Membentuk Pucuk Perlakuan IBA (M1), (c) Membentuk Akar Perlakuan IBA dan BAP (M3), (d) Membentuk Pucuk dan Akar Perlakuan BAP	32
Gambar 13.	Eksplan Pisang Sibolon yang Membentuk Pucuk: (a) Tanpa Pemberian ZPT (M0), (b) Perlakuan IBA (M1), (c) Perlakuan BAP (M2), (d) Perlakuan IBA dan BAP (M3)...	34

Gambar 14. Tunas Adeventif yang Tumbuh Pada Perlakuan M_3	36
Gambar 15. Eksplan yang Membentuk Akar : (a) Tanpa Zat Pengatur Tumbuh (M_0), (b) Perlakuan IBA (M_1), (c) Perlakuan BAP (M_2), (c) Perlakuan IBA dan BAP (M_3)	37
Gambar 16. Eksplan yang Membentuk Pucuk dan Akar (Eksplan Lengkap) : (a) Tanpa Zat Pengatur Tumbuh (M_0), (b) Perlakuan IBA (M_1), (c) Perlakuan BAP (M_2), (c) Perlakuan IBA dan BAP (M_3)	40
Gambar 17. Eksplan yang Mengalami Pembesaran Bonggol: (a) Tanpa Zat Pengatur Tumbuh (M_0), (b) Perlakuan IBA (M_1), (c) Perlakuan BAP (M_2), Perlakuan IBA dan BAP (M_3)	42
Gambar 18. Eksplan yang Mengalami Stagnan (a) Tanpa Zat Pengatur Tumbuh (M_0), (b) Perlakuan IBA (M_1), (c) Perlakuan BAP (M_2), (d) Perlakuan IBA dan BAP (M_3)	43
Gambar 19. Eksplan Kultur Pisang Sibolon yang Browning: (a) Perlakuan Tanpa Zat Pengatur Tumbuh (M_0), (b) Perlakuan IBA (M_1) dan Perlakuan BAP (M_2)	45
Gambar 20. Eksplan yang Terkontaminasi: (a) Jamur dengan Perlakuan (M_1) IBA, (M_2) BAP, dan (M_3) Kombinasi IBA dan BAP dan Bakteri dengan Perlakuan (M_1)	46
Gambar 21. Eksplan yang Mati dengan Perlakuan (a) Perlakuan IBA (M_1), (b) Perlakuan BAP (M_2)	49
Gambar 22. Histogram Perbandingan Eksplan yang hidup, membentuk pucuk, Membentuk Akar, Membentuk Pucuk dan Akar, Bonggol, Stagnan, Kontaminasi, Browning, dan Mati	50

DAFTAR LAMPIRAN

No	Judul	Halaman
Lampiran 1.	Eksplan Yang Hidup	60
Lampiran 2.	Eksplan Yang Membentuk Pucuk.....	61
Lampiran 3.	Eksplan Yang Membentuk Akar.....	62
Lampiran 4.	Eksplan Yang Membentuk Akar dan Pucuk.....	63
Lampiran 5.	Eksplan Yang Terkontaminasi.....	64
Lampiran 6.	Eksplan Mati.....	65
Lampiran 7.	Dokumentasi Penelitian.....	66



DAFTAR PUSTAKA

- Almeida, M., R. R. Esyanti., dan F. M. Dwivany. 2020. Optimasi dan Evaluasi Kondisi Biji Tomat (*Lycopersicum esculentum*) yang Telah Dibawa ke Luar Angkasa Secara Fisik dengan Kultur Jaringan. *Jurnal Sains dan Kesehatan*, 2(4), 438-443
- Asra, R., A. S. Ririn, dan S. Mariana. 2020. Hormon Tumbuhan. In *UKI Press* (Vol. 53, Issue 9).
- Ayna, Q., S. Isminingsih., R. Y. Fitry., J. Agroekoteknologi., F. Pertanian., dan T. A. Sultan. 2023. Multiplikasi Tunas pada Dua Varietas Pisang (*Musa acuminata* L.) dengan pemberian beberapa konsentrasi sitokinin Shoot Multiplication in Two Varieties of Banana (*Musa acuminata* L.) with Cytokinin Application of Various Concentrations. *Jur. Agroekotek*, 15(2), 17-31.
- Badan Pusat Statistik. 2023. Produksi Buah-buahan dan Sayuran Menurut Jenis Tanaman Menurut Kecamatan di Kabupaten Sleman, 2023. In *Badan Pusat Statistik Kabupaten Sleman*.
- Basri, A. H. H. 2016. Kajian Pemanfaatan Kultur Jaringan Dalam Perbanyakan Tanaman Bebas Virus. *Agrica Ekstensi*, 10(1), 64-73.
- Budi, R. S. 2020. Uji Komposisi Zat Pengatur Tumbuh Terhadap Pertumbuhan Eksplan Pisang Barangan (*Musa paradisiaca* L.) Pada Media MS Secara *in vitro*. *BEST Journal (Biology Education, Sains and Technology)*, 3(1), 101-111. <https://doi.org/10.30743/best.v3i1.2475>
- Cahyono, E. H., dan N. Riani. 2023. Pengembangan Metode Teknik Sterilisasi Eksplan Guna Meningkatkan Keberhasilan Kultur Jaringan Tanaman Stevia (*Stevia Rebaudiana Bertoni*). *Jurnal Pengembangan Potensi Laboratorium*, 2(2), 60–68. <https://doi.org/10.25047/plp.v2i2.3685>
- Dewianti, P. 2018. Teknik Kultur Jaringan Tanaman: Prinsip Umum Dan Metode Aplikasi Di Bidang Bioteknologi Pertanian. *Efektifitas Penyuluhan Gizi Pada Kelompok 1000 HPK Dalam Meningkatkan Pengetahuan Dan Sikap Kesadaran Gizi*, 1-146.
- Dodds, J. H., and L. W. Roberts. 1985. Experiments in plant tissue culture. In *Plant Tissue Culture: Techniques and Experiments*. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-821120-5.00020-1>
- Elma, T., E. Suminar., S. Mubarak., A. Nuraini., dan N. B. Ariyanto. 2018. Multiplikasi tunas mikro pisang (*Musa paradisiaca* l.) ‘raja bulu’ secara *in vitro* pada berbagai jenis dan konsentrasi sitokinin. *Kultivasi*, 16(3), 418–424. <https://doi.org/10.24198/kultivasi.v16i3.14917>
- Hapsoro, D., dan Y. Yusnita. 2020. *Kultur Jaringan: Teori dan Praktik*. Penerbit ANDI. Yogyakarta, 1.
- Heriansyah, P. 2020. *Rahasia Mudah Menguasai Kultur Jaringan Tanaman: Teori dan Praktiknya*. Penerbit Lindan Bestari., 1–9.

- Hutagalung, M. 2004. Aklimatisasi Pisang Barangan (*Musa paradisiaca* L.) dalam Berbagai Komposisi Media”, Skripsi. Jurusan Agronomi, Fakultas Pertanian. Universitas Katolik Santo Thomas Sumatera Utara. Medan.
- Hutami, S. 2008. Masalah Pencoklatan pada Kultur Jaringan. Jurnal AgroBiogen, 4(2), 83–88.
- Isda, M. N., dan S. Fatonah. 2014. Induksi Akar Pada Eksplan Tunas Anggrek *Grammatophylum Scriptum* Var. *Citrinum* Secara In Vitro Pada Media MS Dengan Penambahan NAA dan BAP. Al-Kaunyah Jurnal Biologi, 7(2), 53–57.
- Isminingsih, S., S. Susiyanti., dan N. Nurmayulis. 2022. Respon Pertumbuhan zat pengatur Tumbuh Benzyl Amino Purin didalam Bioreaktor Sistem Perendaman Sesaat Pada Multiplikasi Tunas Pisang Seblot (*Musa acuminata* L.). Jurnal Agroekoteknologi, 14(2), 196–209.
- Karjadi, A. K., dan A. Buchory. 2008. Pengaruh Komposisi Media Dasar, Penambahan BAP, dan Pikloram terhadap Induksi Tunas Bawang Merah. J. Hort, 18(1), 1–9.
- Lestari, E. G. 2011. Peranan Zat Pengatur Tumbuh dalam Perbanyak Tanaman melalui Kultur Jaringan. Jurnal AgroBiogen, 7(1), 63. <https://doi.org/10.21082/jbio.v7n1.2011.p63-68>.
- Limbong, A.M. 2004. Upaya Menumbuhkan Kultur Meristem Pisang barangan (*Musa paradisiaca* L.) dengan Teknik Sub Kultur Dalam Media MS (*Murashige* dan *Skoog*). Skripsi. Jurusan Agronomi, Fakultas Pertanian. Universitas Katolik Santo Thomas Sumatera Utara. Medan.
- Lintong, R. T. J., J. P. Mandang., dan E. F. Lengkong. 2022. Pertumbuhan Dan Morfogenesis Krisan (*Chrysanthemum Morifolium*) Kulo Dengan Eksplan Pucuk Dan Nodus Pada Media MS Yang Diberi Benzil Amino Purin (BAP). Agri-Sosioekonomi, 18(1), 239-246.
- Mastuti, R. 2017. Dasar-Dasar Kultur Jaringan Tumbuhan. Universitas Brawijaya Press.
- Muflikhati, Z., Z. Puflikhati, A. Pitoyono, and S. Solichatun. 2022. Growth Of Potato Micro Shoots Cuttings (*Solanum tuberosum* L.) In Murashige and Skoog Media With The Addtion Of Green Bean Sproutus Ekstrak and Sucrose. In Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Biodiversitas Indonesia (Vol. 8, No. 1).
- Nashar, N. 2015. Prospek Jenis Tanaman Pisang Untuk Dilakukan Oleh Kelompok Usaha Tani. Iqtishadia: Jurnal Ekonomi dan Perbankan Syariah, 2(1), 91. <https://doi.org/10.19105/iqtishadia.v2i1.868>.
- Nadeak, E. J. 2023. Inisiasi Tunas Pisang Toba (*Musa paradisiaca* L) Pada Media Murashige dan Skoog (MS) Secara In Vitro dengan Penambahan Benzyle Adenin (BA) dan Indole Butyric Acid (IBA).

- Nofiyanto, R. T., dan Kusmiyati, F. 2019. Peningkatan kualitas planlet tanaman pisang raja bulu (*Musa paradisiaca* L) dengan penambahan bap dan iaa pada media pengakaran kultur *in vitro*. 3 (October), 132–141.
- Nurhasanah, E. 2017. Biodiversitas Plasma Nutfah Pisang (*Musa spp.*) Berdasarkan Jumlah Kromosom Dan Tipe Genom Di Kot Bandar Lampung. Skripsi, 1–56.
- Nurjanah, E. 2009. Pengaruh Kombinasi NaCl dan ZPT IBA Pada Media MS Terhadap Pertumbuhan Galur Mutan Padi Secara *In Vitro*. Penelitian.
- Of, C. E., F. Pebriana., S. Wiyatiningsih., P. Nugrahani., dan F. Pertanian. 2018. Pengaruh Konsentrasi 6-Benzyl Amino purine (BAP) pada Media MS terhadap Induksi Kultur Jaringan Cakram Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.). *Plumula: Berkala Ilmiah Agroteknologi*, 6(1), 1–13.
- Pamungkas, S. S. T. 2015. Pengaruh Konsentrasi NAA dan BAP Terhadap Pertumbuhan Tunas Eksplan Tanaman Pisang Cavendish (*Musa paradisiaca* L.) Melalui Kultur *In Vitro*. *Gontor AGROTECH Science Journal*, 2(1), 31. <https://doi.org/10.21111/agrotech.v2i1.295>
- Pamungkas, S. S. T. 2015. Pengaruh Konsentrasi NAA Dan BAP Terhadap Pertumbuhan Tunas Eksplan Tanaman Pisang Cavendish (*Musa paradisiaca* L.) Melalui Kultur *In Vitro*. *Gontor Agrotech Science Journal*, 2(1), 31. <https://doi.org/10.21111/agrotech.v2i1.295>
- Pebriana, F., S. Wiyatiningsih., P. Nugrahani., dan F. Pertanian. 2018. Media MS Terhadap Induksi Kultur Jaringan Cakram Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.). 6(1), 1–13.
- Prasetio, B. 2021. *Ta: Perbanyak Tanaman Pisang Raja Raja Bulu (Musa paradisiaca* L. *Var. Sapientum)*, Secara Kultur Jaringan Secara Kultur Jaringan (Doctoral dissertation, Politeknik Negeri Lampung). 1–7.
- Prayana, F. A., F. Djenal dan R. Wardana. 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), 95–104. <https://doi.org/10.25047/agriprima.v1i2.45>
- Purwanto, A. 2008. Kajian Macam Eksplan dan Konsentrasi IBA Terhadap Multipilikasi Tanaman Manggis (*Garcinia mangostana* L.) Secara *in vitro*.
- Ratnasari., D. E. Suminar., A. Nuraini dan A. Ismail. 2016. Pengujian Efektivitas Berbagai Jenis dan Konsentrasi Sitokinin Terhadap Multiplikasi Tunas Mikro Pisang (*Musa paradisiaca* L.) secara *In Vitro*. *Kultivasi*, 15(2), 74–80. <https://doi.org/10.24198/kultivasi.v15i2.11870>
- Renita, R. 2016. Karakteristik Morfologi Daun Tiga Varietas Pisang (*Musa spp*). Kota Madiun (Doctoral dissertation, Universitas Katolik Widya Mandala Madiun).
- Rifliyah, K. 2019. Pengelompokan Genom Kultivar Pisang Berdasarkan Karakter Morfologi dan Marka Molekular ISSR (Inter Simple Sequence Repeat). *Skripsi*, 1–70.

- Rostiana, O dan D. Seswita. 2007. Pengaruh Indole Butyric Acid dan Naphtaleine Acetic Acid Terhadap Induksi Perakaran Tunas Piretrum (*Chrysanthemum cinerariifolium* (Trevir.) Vis.) klon Prau 6 secara *in vitro*. *Buletin Littro*, 18(1), 39–48.
- Sadat, M. S., L. A. M. Siregar dan H. Setiado. 2018. Pengaruh IAA dan BAP Terhadap Induksi Tunas Mikro dari Eksplan Bonggol Pisang Kepok (*Musa paradisiaca* L): Effect of IAA and BAP on Micro Shoot Induction of Banana Shoot (*Musa paradisiaca* L). *Jurnal Agroteknologi*, 6(1), 107–112.
- Saepudin, A., Y. Sunarya dan D. M. Hasanah. 2023. Pengaruh Konsentrasi *Indole Butyric Acid* (IBA) dan *Benzyl Amino Purin* (BAP) terhadap Pertumbuhan Eksplan Pisang Barangan (*Musa Acuminata* C.) secara *In Vitro*. *Jurnal Semnas*, 7(1), 1293–1310.
- Sagala, R.P.F. 2020. Pengaruh Pemberian *Naphtalene Acetic Acid* (Naa) dan *Benzyl Amino Purine* (BAP) terhadap Propagasi Tanaman Pisang Ambon (*Musa acuminata Cavendish Group*.) Secara *In Vitro*.
- Saputri, M., M. Rahmawati dan E. Kesumawati. 2019. Pertumbuhan Tunas Pisang Barangan Akibat Pemberian *Benzyl Amino Purin* dan Arang Aktif secara *In Vitro* Accretion of Barangan Banana Shoot Effect of (BAP) and Activated Charcoal Explant by In Vitro. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 4(1), 63–68.
- Saragih, R. Y. 2024 Inisiasi Kultur Tunas Pisang Sileu (*Musa Paradisiaca* L.) Pada Media Murashige dan Skoog Dengan Penambahan *Indole Butyric Acid* (IBA) dan *Benzyl Amino Purin* (BAP)
- Sinta, D., dan R. Hasibuan. 2023. Analisis Morfologi Tanaman Pisang Kepok (*Musa paradisiaca* Var. Balbisiana colla) di Desa Tanjung Selamat Kabupaten Labuhanbatu Selatan. *Bioscientist : Jurnal Ilmiah Biologi*, 11(1), 86. <https://doi.org/10.33394/bioscientist.v11i1.7115>
- Silalahi, I. 2004. Pengaruh Konsentrasi BAP dan Kinetin terhadap Multiplikasi Pisang Barangan (*Musa paradisiaca* L.) dalam Media *Murashige* dan *Skoog* pada Kultur Jaringan. Skripsi. Jurusan Agronomi, Fakultas Pertanian. Universitas Katolik Santo Thomas SU. Medan.
- Sirappa, M. P. 2021. Potensi Pengembangan Tanaman Pisang : Tinjauan Syarat Tumbuh dan Teknik Budidaya Pisang Dengan Metode Bit. *Jurnal Ilmiah Agrosaint*, 12(2), 54–65.
- Sitohang, 2005. “Kultur Meristem” Pisang Barangan (*Musa para disiaca* L.) pada beberapa Komposisi Zat Pengatur Tumbuh NAA, IBA, BAP dan Kinetin dengan Media MS. *Jurnal Penelitian Bidang Ilmu Pertanian Kopertis Wil.I* Vol. 3, No. 2, Agustus 2005.
- Sitohang, 2006. Multiplikasi Propagul Pisang Barangan (*Musa paradisiaca* L.) dengan Berbagai Jumlah Tunas, dalam Media MS yang diberi BAP pada Berbagai Konsentrasi *Jurnal Penelitian Bidang Ilmu Pertanian Kopertis Wil.I* Vol. 4, No. 1, Agustus 2006.

- Sitohang, N. 2008. Pembiakan Anakan (*Sucker*) Pisang Barangan (*Musa paradisiaca* L.) Secara *In Vitro* Propagation of Barangan Banana (*Musa paradisiaca* L.) Sucker with *In Vitro*. *Biota : Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Hayati*, 13(2), 121–123. <https://ojs.uajy.ac.id/index.php/biota/article/view/2679>.
- Sulichantini, E. D. (2015). Produksi Metabolit Sekunder Melalui Kultur Jaringan. In *Proceeding of Mulawarman Pharmaceuticals Conferences*, 1, 205-212.
- Syabana, M. A., P. Marianingsih., N. Hermita., dan I. Rohimah. 2017. Induksi dan Pertumbuhan Kalus Tanaman Stevia (*Stevia rebaudiana* Bertoni M.) dengan Perbedaan Konsentrasi Peg (*Polyethylene Glycol*) pada Kondisi Pencahayaan Secara *In Vitro*. *Biodidaktika*, 12(2), 1–2.
- Syarifuddin, H., dan H. Hamzah. 2019. Prospek Pemanfaatan Limbah Batang Pisang Dalam Mendukung Ekonomi Kreatif Masyarakat Ramah Lingkungan. *Dinamisia : Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3, 27–34. <https://doi.org/10.31849/dinamisia.v3i2.2868>
- Trigiano, R. N., and D. J. Gray. 2016. Plant tissue culture, development, and biotechnology. CRC Press. In *Sustainability (Switzerland)* (Vol. 11, Issue 1).
- Wahyuni. 2019. Kultur Jaringan. Universitas Esa Unggul. Jakarta. 4(01), 1–12. https://digilib.esaunggul.ac.id/public/UEU-Course-19318-7_0560.pdf
- Wardani, F. F., D. Efendi., D. Dinarti., dan D. J. R. Witono. 2019. Perbanyakan Pepaya (*Carica papaya* L.) ‘Sukma’ *In Vitro* dari Eksplan Tunas Pucuk sebagai Respon terhadap BA dan NAA. *Jurnal Agronomi Indonesia (Indonesian Journal of Agronomy)*, 47(2), 203–209. <https://doi.org/10.24831/jai.v47i2.25115>
- Widiastoety, D. 2016. Pengaruh Auksin dan Sitokinin Terhadap Pertumbuhan Planlet Anggrek Mokara. *Jurnal Hortikultura*, 24(3), 230. <https://doi.org/10.21082/jhort.v24n3.2014.p230-238>
- Yuliyanti, Y. 2024. Tingkat Pertumbuhan dan Kontaminasi Planlet Pisang Barangan (*Musa Acuminata Colla*) pada Temporary Immersion Bioreactor System (TIBS) dan Media Padat= Growth and Contamination Levels of Barangan (*Musa acuminata* Colla Plantlets in the Temporary Immersion Bi. Doctoral Dissertation, Universitas Hasanuddin, 15(1), 37–48.
- Yunus, A., M. Rahayu., S. Samanhudi., B. Pujiasmanto dan H. J. Riswanda. 2016. Respon kunir putih (*Kaempferia rotunda*) terhadap pemberian IBA dan BAP pada kultur *in vitro*. *Agrosains: Jurnal Penelitian Agronomi*, 18(2), 44-49., 18(2), 44–49.
- Yusnita. 2003. Kultur Jaringan. Cara Memperbanyak Tanaman Secara Efisien. Agromedia Pustaka, Jakarta, 5(1), 916.
- Zulaikha, S., J. Sarianti., M. W. Amaria., S. Silva., Z. R. Nuron., A. Nurokhman dan A. Yachya. 2022. Pengaruh 2,4-D dan BAP Terhadap Induksi Tunas Dari Eksplan Folium dan Petiolus Communis Tanaman Duku (*Lansium domesticum* Corr.). *Stigma: Jurnal Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Unipa*, 15(02), 52–59. <https://doi.org/10.36456/stigma.15.02.6270.52-59>