

SKRIPSI

**PENGARUH NATRIUM HIPOKLORIT (NaOCl)
TERHADAP TINGKAT KONTAMINASI EKSPLAN
HELAIAN DAUN BUAH DURIAN (*Durio zibethinus*)
SECARA KULTUR *IN-VITRO***

***THE EFFECT OF SODIUM HYPOCHLORITE (NaOCl)
ON CONTAMINATION LEVEL OF DURIAN
(*Durio zibethinus*) LEAF EXPLANT IN
IN-VITRO CULTURE***



**Rizka Yuniarti Anggraini
05091182126002**

**PROGRAM STUDI AGRONOMI
JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2024**

SUMMARY

Rizka Yuniarti Anggraini. The Effect of Sodium Hypochlorite (NaOCl) on Contamination Level of Durian (*Durio zibethinus*) Leaf Explant in In-Vitro Culture (Supervised by **Irmawati**).

This study was aimed to evaluate the effect of sodium hypochlorite for sterilizing young leaf explants of durian plants (*Durio zibethinus*) in in-vitro culture. This research was carried out at the Tissue Culture Laboratory, Faculty of Agriculture, Sriwijaya University, Bukit Lama, Kec. Ilir Barat I, Palembang City, South Sumatra with location coordinates 2°59'23.4"S; 104°43'53.4"E from June to September 2024. This sterilization treatment procedure used 5 combinations of sterilant materials, each consisting of 10 culture bottles with 3 replicates resulted in total of 150 experimental bottles. The treatments were the combinations of liquid detergent, bactericide, fungicide, NaOCl, and 70% alcohol with different soaking durations. The design used was parametric descriptive analysis by calculating the percentage of explants contaminated with bacteria and fungi, the percentage of media contaminated with bacteria and fungi, and the percentage of live explants. It was resulted that sterilization of leaf explants (lamina) of durian plants using the P5 treatment procedure (Liquid Detergent for 3' + Streptomycin Sulfate 0.2% for 10' + Benomyl 0.2% for 10' + NaOCl 1.5% for 5' + Alcohol 70% for 5') showed the most significant results with 53% of live explants percentase and only 23% of contamination in both explants and media.

Keywords : Durian explants, tissue culture, sterilization.

RINGKASAN

Rizka Yuniarti Anggraini. Pengaruh Natrium Hipoklorit (NaOCl) terhadap Tingkat Kontaminasi Eksplan Helaian Daun Buah Durian (*Durio zibethinus*) Secara Kultur *In-Vitro* (Dibimbing oleh **Irmawati**).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh natrium hipoklorit terhadap sterilisasi eksplan daun muda tanaman durian (*Durio zibethinus*) pada kultur *in-vitro*. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Kultur Jaringan, Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya, Bukit Lama, Kec. Ilir Barat I, Kota Palembang, Sumatera Selatan dengan koordinat lokasi 2°59'23.4"S;104°43'53.4"E pada bulan Juni hingga September 2024. Prosedur perlakuan sterilisasi ini menggunakan 5 kombinasi bahan steril yang masing-masing terdiri dari 10 botol kultur dengan 3 ulangan menghasilkan total 150 botol percobaan. Perlakuan yang digunakan adalah kombinasi deterjen cair, bakterisida, fungisida, NaOCl, dan alkohol 70% dengan lama perendaman berbeda. Rancangan yang digunakan adalah analisis deskriptif parametrik dengan menghitung persentase eksplan terkontaminasi bakteri dan jamur, persentase media terkontaminasi bakteri dan jamur, serta persentase eksplan hidup. Didapatkan sterilisasi eksplan daun (lamina) tanaman durian dengan prosedur perlakuan P5 (Deterjen Cair untuk 3' + Streptomisin Sulfat 0,2% untuk 10' + Benomy1 0,2% untuk 10' + NaOCl 1,5% untuk 5' + Alkohol 70 % for 5') menunjukkan hasil yang paling signifikan dengan persentase eksplan hidup sebesar 53% dan kontaminasi pada eksplan maupun media hanya sebesar 23%.

Kata kunci : Eksplan durian, kultur jaringan, sterilisasi.

SKRIPSI

**PENGARUH NATRIUM HIPOKLORIT (NaOCl)
TERHADAP TINGKAT KONTAMINASI EKSPLAN
HELAIAN DAUN BUAH DURIAN (*Durio zibethinus*)
SECARA KULTUR *IN-VITRO***

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan
Gelar Sarjana Pertanian Pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya



Rizka Yuniarti Anggraini
05091182126002

**PROGRAM STUDI AGRONOMI
JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2024**

LEMBAR PENGESAHAN

**PENGARUH NATRIUM HIPOKLORIT (NaOCI) TERHADAP
TINGKAT KONTAMINASI EKSPAN HELAIAN DAUN
BUAH DURIAN (*Durio zibethinus*) SECARA KULTUR
*IN-VITRO***

SKRIPSI

Sebagai Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Pertanian
Pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

Oleh:

Rizka Yuniarti Anggraini
05091182126002

Indralaya, Desember 2024
Pembimbing

Dr. Irmawati, S.P., M.Si., M.Sc.
NIP. 198309202022032001

Mengetahui,
Dekan Fakultas Pertanian



Prof. Dr. Ir. A. Muslim, M.Agr.
NIP. 196412291990011001

Skripsi dengan judul "Pengaruh Natrium Hipoklorit (NaOCl) terhadap Tingkat Kontaminasi Eksplan Helaian Daun Buah Durian (*Durio zibethimus*) Secara Kultur *In-vitro*" oleh Rizka Yuniarti Anggraini telah dipertahankan di hadapan komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 31 Desember 2024 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan tim penguji.

Komisi Penguji

1. Dr. Irmawati, S.P., M.Si., M.Sc.
NIP. 198309202022032001

Ketua (.....)

2. Dr. Susilawati, S.P., M.Si.
NIP. 196712081995032001

Anggota (.....)

Indralaya, Desember 2024
Koordinator Program Studi
Agronomi

Ketua Jurusan
Pertanian



Dr. Susilawati, S.P., M.Si.
NIP. 196712081995032001

Dr. Ir. Yakup, M.S.
NIP. 196211211987031001

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rizka Yuniarti Anggraini
NIM : 05091182126002
Judul : Pengaruh Natrium Hipoklorit (NaOCl) Terhadap Tingkat Kontaminasi Eksplan Helaian Daun Buah Durian (*Durio Zibethinus*) Secara Kultur *In-Vitro*

Menyatakan bahwa semua data dan informasi yang dimuat di dalam skripsi ini merupakan hasil penelitian saya sendiri di bawah supervisi pembimbing, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya, dan bukan hasil penjiplakan / plagiat. Apabila di kemudian hari ditemukan adanya unsur plagiasi dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar dari Universitas Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak mendapat paksaan dari pihak manapun.



Indralaya, Desember 2024



Rizka Yuniarti Anggraini

RIWAYAT HIDUP

Rizka Yuniarti Anggraini yang memiliki nama panggilan Rizka merupakan anak bungsu dari 2 bersaudara lahir dari pasangan bapak Juhardi dan ibu Sri Suraidah, memiliki seorang saudara laki-laki bernama Akbar Ari Al Paridzi, SM. dan memiliki saudari ipar bernama Yulianah, SM. Alamat penulis berada di Perumnas Talang Kelapa Bok. IV, Kel. Talang Kelapa, Kec. Alang-alang Lebar, Kota Palembang.

Penulis lahir di Kota Palembang pada tanggal 09 Juni 2003. Riwayat pendidikan penulis yaitu Sekolah Dasar di MIN 2 Model Palembang pada tahun 2009-2015, Sekolah Menengah Pertama di SMP Negeri 33 Palembang pada tahun 2015-2018, Sekolah Menengah Atas di SMA Negeri 11 Palembang pada tahun 2018-2021. Pada tahun 2021 penulis menempuh pendidikan S1 pada Program Studi Agronomi, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya melalui jalur Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN) kampus Indralaya.

Selama menjadi mahasiswa di Program Studi Agronomi penulis mengikuti organisasi Himpunan Mahasiswa Agronomi (HIMAGRON) pada tahun 2022-2023.

Penulis telah melaksanakan praktik lapangan di PT. Roesli Taher, Desa Belanti, Kecamatan Tanjung Raja, Kabupaten Ogan Ilir, Provinsi Sumatera Selatan dengan judul laporan praktik lapangan “Teknik Pemeliharaan Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) Menghasilkan di PT. Roesli Taher, Desa Belanti Kecamatan Tanjung Raja, Kabupaten Ogan Ilir, Provinsi Sumatera Selatan”.

KATA PENGANTAR

Dengan menyebut nama Allah SWT. yang maha pengasih dan maha penyayang penulis ucapkan puji syukur atas kehadiran-Nya yang telah melimpahkan rahmat maupun hidayah-nyalah sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul “Pengaruh Natrium Hipoklorit (NaOCl) Terhadap Tingkat Kontaminasi Eksplan Helaian Daun Buah Durian (*Durio Zibethinus*) Secara Kultur *In-Vitro*” yang merupakan syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Pertanian diprogram studi Agronomi, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya.

Pada kesempatan kali ini, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

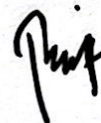
1. Kedua orang tua Bapak Juhardi dan Ibu Sri Suraidah yang telah memberikan dukungan, doa, dan kasih sayang sampai sekarang kepada penulis.
2. Ibu Dr. Irmawati, S.P., M.Si., M.Sc. selaku dosen pembimbing dan Ibu Dr. Susilawati, S.P., M.Si. selaku dosen penguji, atas bimbingan, ilmu, nasihat, saran dan masukan yang bermanfaat yang telah diberikan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
3. Keluarga besar yang tak dapat disebutkan satu persatu terutama Ir. Hj. Erminiwati, M.Si., yang telah memberikan bantuan serta dukungan dalam menyelesaikan perkuliahan ini.
4. Muhammad Asri Azmi, terima kasih telah mendukung, menghibur, mendengarkan keluh kesah, dan memberikan semangat yang tiada hentinya.
5. Kepada sahabat penulis Kartika Buana Putri, Siska Septiyanah, dan Nadia Veronica, telah mendengarkan keluh kesah dan memberikan semangat serta saran selama ini.
6. Kepada grup anak baik, Nadiya Zahra Nafisa Laila, Putri Saelal Arimi, Lisa Amalia Putri Setyawan, dan Syafira Syawaliza yang merupakan

teman seperjuangan penulis dari maba sampai akhir masa perkuliahan ini, terima kasih sudah bertahan dan menyemangati satu sama lain.

7. Kepada rekan sepenelitian penulis, Desi Trimalasari, Rihani Inaya, Helen, Kak Laras, Kak Zerika, Kristina, Petiyana, dan Aprilizah. Terima kasih sudah saling membantu dalam banyak hal selama penelitian ini.
8. Kepada seluruh rekan mahasiswa Program Studi Agronomi angkatan 2021, terima kasih telah menjadi teman penulis selama masa perkuliahan.
9. Kepada Universitas Sriwijaya, Rektor Universitas Sriwijaya, Wakil Rektor Universitas Sriwijaya, Dekan Fakultas Pertanian, Wakil Dekan Fakultas Pertanian, Dosen Jurusan Budidaya Pertanian, dan Staf Jurusan Budidaya Pertanian, terima kasih telah memberikan kesempatan untuk menimba ilmu dan menempuh gelar sarjana di program studi Agronomi.

Penulis sadar penuh bahwa masih banyak sekali kekurangan dalam melakukan penyusunan Skripsi ini. Oleh karena itu, penulis mengharapkan pembaca dapat memberikan saran dan masukan yang bersifat membangun demi kesempurnaan dalam penyusunan Skripsi ini.

Indralaya, Desember 2024



Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan.....	3
1.3. Hipotesis.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1. Tanaman Durian (<i>Durio zibethinus</i>)	4
2.2. Syarat Tumbuh Durian	6
2.3. Kultur Jaringan	6
2.4. Sterilisasi	7
2.4.1. Sterilisasi Alat.....	7
2.4.2. Sterilisasi Media	8
2.4.3. Sterilisasi Eksplan.....	9
BAB III METODE PENELITIAN.....	13
3.1. Tempat dan Waktu	13
3.2. Alat dan Bahan	13
3.3. Metode Penelitian.....	13
3.4. Analisis Data	14
3.5. Tahapan Penelitian	14
3.5.1. Sterilisasi Ruangan dan Alat.....	14
3.5.2. Persiapan Media.....	15
3.5.3. Sterilisasi Eksplan.....	16
3.5.4. Inokulasi Eksplan.....	16
3.5.5. Pengamatan Eksplan	17

3.6. Peubah yang diamati	17
3.6.1. Persentase Eksplan Terkontaminan (%)	17
3.6.2. Persentase Eksplan Hidup (%).....	17
3.6.3. Persentase Media Terkontaminasi (%)	18
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	19
4.1. Hasil	19
4.1.1. Persentase Eksplan Hidup (%).....	19
4.1.2. Persentase Eksplan Terkontaminasi (%).....	21
4.1.3. Persentase Media Terkontaminasi (%)	23
4.2. Pembahasan	26
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	30
5.1. Kesimpulan.....	30
5.2. Saran.....	30
DAFTAR PUSTAKA	31
LAMPIRAN.....	35

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1	
Prosedur perlakuan sterilisasi pada penelitian kultur <i>in vitro</i> eksplan helaian daun tanaman durian (<i>Durio zibethinus</i>).....	13

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 4.1 Eksplan hidup.....	18
Gambar 4.2 Persentase eksplan hidup pada kultur jaringan tanaman durian.....	18
Gambar 4.3 Total Persentase Terkontaminasi (%) dan Total Persentase Eksplan Hidup (%).....	19
Gambar 4.4 Eksplan terkontaminasi bakteri (a), Eksplan terkontaminasi jamur (b).....	20
Gambar 4.5 Persentase eksplan terkontaminasi pada kultur jaringan tanaman durian.....	21
Gambar 4.6 Media berlendir (a), Media terkontaminasi bakteri (b), Media terkontaminasi jamur (c).....	22
Gambar 4.7 Persentase media terkontaminasi pada kultur jaringan tanaman durian.....	23
Gambar 4.8 Total Persentase Media Terkontaminasi (%) dan Total Persentase Eksplan Terkontaminasi (%).....	24

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Alat dan Bahan Penelitian	35
Lampiran 2. Sterilisasi Ruangan dan Alat.....	40
Lampiran 3. Proses Pembuatan Media dan Sterilisasi Media	41
Lampiran 4. Eksplan Tanaman Durian (<i>Durio zibethinus</i>).....	42
Lampiran 5. Sterilisasi Eksplan.....	43
Lampiran 6. Inokulasi Eksplan	44
Lampiran 7. Pengamatan Eksplan dan Sterilisasi Ruang Inkubasi	46

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Durian merupakan buah tropis musiman pada famili Bombaceae di Asia Tenggara (Malaysia, Thailand, Filipina dan Indonesia). Durian merupakan buah asli Indonesia berada pada urutan keempat di seluruh buah nasional, menghasilkan lebih dari 700 ribu ton per tahun tiap produksinya. Musim panen raya yang berlangsung secara tidak serempak dimulai bulan September sampai dengan bulan Februari, dan musim paceklik terjadi mulai bulan April sampai dengan bulan Juli (Nismawati *et al.*, 2024). Tanaman durian (*Durio zibethinus* Murr) sangat disukai sehingga beberapa orang menyebutnya "raja buah" atau "ratu buah". Buahnya berwarna putih kekuningan, manis, harum, dan mengandung banyak kalori, vitamin, lemak, dan protein (Jasminarni *et al.*, 2023).

Produksi durian Indonesia mencapai 1,35 juta ton pada tahun 2021, meningkat 19,40% dari 1,13 juta ton pada tahun sebelumnya. Salah satu syarat mutu untuk melakukan ekspor buah durian unggulan adalah yang memiliki daging buah tebal, berwarna kuning, kering, berbiji kecil, dan manis. Namun sangat sulit untuk mendapatkan jenis durian yang memenuhi kriteria tersebut. Buah yang berkualitas dapat dihasilkan dari tanaman yang berkualitas dan untuk mendapatkan tanaman yang berkualitas dengan penggunaan bibit yang baik (Rafif *et al.*, 2024). Salah satu cara untuk memperbanyak bibit tanaman durian yang unggul menjadi bibit yang disertifikasi dapat dilakukan perbanyak secara kultur jaringan.

Kultur jaringan merupakan teknik yang digunakan untuk memperbanyak tanaman dengan menggunakan potongan kecil jaringan atau organ tanaman yang dipelihara dalam suatu media buatan dan seluruh proses pengerjaannya dalam keadaan *aseptik*. Setiap sel tanaman memiliki kapasitas untuk beregenerasi membentuk tanaman secara utuh. Teknik budidaya *in vitro* ini dapat memberi solusi untuk kendala yang sering dijumpai pada masalah seputar penyediaan bibit yang seragam dalam waktu yang relatif singkat, tidak tergantung pada musim, dan terbebas dari penyakit (Malonga & Sandra, 2024). Tahap awal kegiatan kultur jaringan melibatkan penyediaan eksplan yang bersih, sehat, dan bebas dari kontaminasi. Sterilisasi merupakan tahapan penting untuk menghilangkan

mikroorganisme yang tidak sengaja dibawa serta saat mengumpulkan eksplan yang akan berpotensi menyebabkan terjadinya kontaminasi pada tahapan berikutnya sehingga berpengaruh pada penghambatan dari pertumbuhan eksplan menjadikan kalus ataupun tanaman utuh berada dalam media *in vitro* (Shofiyani & Damajanti, 2017).

Eksplan yang akan digunakan pada penelitian ini yaitu helaian daun pada tanaman durian (*Durio zibethinus*). Berdasarkan penelitian Rahmadi *et al* (2020), tingkat kontaminasi pada eksplan daun durian mengakibatkan tingkat kelangsungan hidup hanya 50% karena sterilisasi yang tidak efektif. Lebih lanjut dinyatakan bahwa adanya kontaminasi pada helaian daun muda durian biasanya terjadi karena disebabkan oleh bulu-bulu halus atau pilosus yang terdapat pada permukaan abaksial daun dan pada permukaan kulit kayu mempersulit proses sterilisasi daun durian.

Sejumlah metode sterilisasi telah digunakan secara luas oleh para peneliti dan praktisi dalam kultur *in vitro* untuk secara efektif menghilangkan sumber kontaminasi yang ada dalam eksplan. Kombinasi bahan sterilan dan durasi perendaman yang tepat merupakan faktor penting yang memengaruhi keberhasilan sterilisasi. Ada berbagai bahan kimia sterilan yang diperlukan untuk sterilisasi eksplan diantaranya sodium hipoklorit (clorox), merkuri khlorit (sublimat), detergen, alkohol 70%, HgCl₂, bakterisida, fungisida, hidrogen peroksida (H₂O₂), dan tween 20 (Adawiyah *et al.*, 2021). Bahan-bahan sterilisasi ini bersifat toksik terhadap jaringan tanaman. Pembilasannya harus berkali-kali setelah melakukan proses perendaman di dalam larutan sterilisasi karena untuk menghilangkan zat aktif yang melekat pada permukaan bahan tanaman. Dalam proses sterilisasi, terkadang perlu menggunakan dua atau lebih bahan untuk sterilisasi, misalnya awalnya direndam dalam alkohol, diikuti dengan perendaman dalam natrium hipoklorit, lalu dibilas (Widyastuti & Deviyanti, 2024).

Natrium hipoklorit menjadi disinfektan yang banyak digunakan karena memiliki sifat-sifat yang menguntungkan dan termasuk dalam kategori disinfektan yang ideal (Zulkifli & Sari, 2017). Berdasarkan hasil penelitian Pratiwi *et al.*, (2021), perlakuan sterilisasi terbaik ditunjukkan pada perlakuan alkohol 70% dengan durasi perendaman selama 5 menit dan natrium hipoklorit (NaOCl) 10%

selama 10 menit. Perlakuan tersebut menunjukkan hasil yang sangat efektif dalam mengurangi kontaminasi eksplan, dibuktikan dengan persentase terendah eksplan yang *browning*, serta respons pertumbuhan yang paling baik yang ditandai dengan pembengkakan jaringan. Konsentrasi alkohol yang tinggi, khususnya 80% dan 90% mengakibatkan kematian jaringan, sementara aplikasi natrium hipoklorit (NaOCl) pada konsentrasi yang lebih tinggi meningkatkan risiko *browning* eksplan.

Berdasarkan penjabaran, pengujian efektivitas lebih lanjut diperlukan terkait kombinasi perlakuan sterilisasi lainnya menggunakan senyawa kimia natrium hipoklorit (NaOCl) dengan konsentrasi tertentu dalam waktu yang berbeda-beda menggunakan eksplan helaian daun durian (*Durio zibethinus*).

1.2. Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian yang dilakukan sebagai berikut:

1. Untuk menguji apakah ada kombinasi perlakuan terbaik dalam sterilisasi eksplan helaian daun tanaman durian (*Durio zibethinus*) secara kultur *in vitro*.
2. Untuk mengetahui efektivitas dari berbagai prosedur sterilisasi pada eksplan helaian daun tanaman durian (*Durio zibethinus*).

1.3. Hipotesis

Diduga ada perlakuan sterilisasi terbaik menggunakan senyawa kimia Natrium Hipoklorit (NaOCl) pada kultur *in vitro* eksplan helaian daun tanaman durian (*Durio zibethinus*).

DAFTAR PUSTAKA

- Adawiyah, A., Supriyatna, A., Amalia, NN, Muhsin, ME, Annisa, R., & Solihah, SF (2021). Optimasi Sterilisasi Eksplan Umbi dan Bulbil Porang (*Amorphopalus muelleri* Blume.) pada Kultur *In Vitro*. *AGROSCRIPT: Jurnal Ilmu Pertanian Terapan*, 3 (2), 121-131.
<https://doi.org/10.36423/agroscript.v3i2.833>.
- Adhya, I., Hendrayana, Y., Supartono, T., Herlina, N., Kosasih, D., Nasihin, I., & Suswanto, S. (2024). Karakteristik Durian Lokal Sinapeul di Dusun Sinapeul Kecamatan Ujungberung, Majalengka. *Logika: Jurnal Penelitian Universitas Kuningan*, 15(01), 111-120.
<https://doi.org/10.25134/logika.v15i01.10130>.
- Amir, F., & Saleh, C. (2014). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Biji Buah Durian (*Durio Zibethinus* Murr) Dengan Menggunakan Metode Dpph Antioxidant Activity Test of Ethanol Extract From *Durio Zibethinus* Murr Seeds by Dpph Method. *Jurnal Kimia Mulawarman*, 11(2), 84-87.
- Andriani, D., & Heriansyah, P. (2021). Identifikasi Jamur Kontaminan pada Berbagai Eksplan Kultur Jaringan Anggrek Alam (*Bromheadia finlaysoniana* (Lind.) Miq. *Agro Bali: Agricultural Journal*, 4(2), 192-199.
<http://dx.doi.org/10.37637/ab.v4i2.723>.
- Basri, A. H. H. (2016). Kajian Pemanfaatan Kultur Jaringan dalam Perbanyakan Tanaman Bebas Virus. *Agrica Ekstensia*, 10(1), 64-73.
- Christie, C. D. Y., & Lestari, N. A. (2019). Pengembangan Media Ajar Berdasarkan Penelitian Analisis Morfologi Durian Di Jawa Timur. *Jurnal Koulutus*, 2(2), 19-27.
- Jasminarni, J., Novita, T., & Evita, E. (2023). Identifikasi Karakter Morfologi Tanaman Durian (*Durio zibethinus* Murr) Lokal Kerinci. *Jurnal Media Pertanian*, 8(1), 45-49. <http://dx.doi.org/10.33087/jagro.v8i1.181>.
- Kurnianingsih, R., Ghazali, M., Rosidah, S., Muspiah, A., Astuti, S. P., & Nikmatullah, A. (2020). Pelatihan Teknik Dasar Kultur Jaringan Tumbuhan. *JMM (Jurnal Masyarakat Mandiri)*, 4(5), 888-896.
- Kuswandi, P. C., & Prasetya, F. (2024). Efektivitas Fungisida dan Cuka untuk Sterilisasi Eksplan Sirih Hitam (*Piper betle* L. var Nigra). *Bioscientist: Jurnal Ilmiah Biologi*, 12(1), 380-390.
- Lukmana, M., & Rahmawati, L. (2018). Sterilization Effectiveness of Rubber Leaf Explant (*Hevea brasiliensis*) In *In-Vitro Culture*. *Bioprospek: Jurnal Ilmiah Biologi*, 13(1), 19-25.

- Malonga, W. A. M., & Sandra, E. (2024). Teknik Subkultur dalam Kultur Jaringan Tanaman Anggrek Ki Aksara (*Macodes petola*) secara *In Vitro*. *Jurnal Satwa Tumbuhan Indonesia*, 1(1), 15-23.
- Natasha, K., & Restiani, R. (2019). Optimasi Sterilisasi Eksplan pada Kultur *in vitro* Ginseng Jawa (*Talium paniculatum*). *In Prosiding Symbion (Symposium on Biology Education)* (Vol. 30).
- Nismawati, Wulandari, R., & Rahmawati. (2024). Pengaruh Berbagai Dosis Pupuk Organik Cair Urin Sapi Terhadap Pertumbuhan Durian Semai (*Durio zibethinus* Murr) di Lapangan. *Jurnal Bisnis Kehutanan dan Lingkungan*, 1(2), 120-130. <https://doi.org/10.61511/jbkl.v1i2.2024.514>.
- Nurhelmi, & Putri, D., H. (2021). Optimasi Sterilisasi Permukaan Jaringan Daun Andalas (*Morus macroura* Miq.) dengan NaOCl untuk Isolasi Mikroba Endofit. *Serambi Biologi*, 6(1), 13–18.
- Pratiwi, D. R., Wening, S., Nazri, E., & Yenni, Y. (2021). Penggunaan Alkohol dan Sodium Hipoklorit sebagai Sterilan Tunggal untuk Sterilisasi Eksplan Kelapa Sawit. *Jurnal Penelitian Kelapa Sawit*, 29(1), 1-10.
<https://doi.org/10.22302/iopri.jur.jpks.v29i1.120>.
- Rafif, M. R. T., Setiadi, A., & Ekowati, T. (2024). Analisis Profitabilitas Usahatani Pembibitan Tanaman Durian Di CV. Alam Lestari Kecamatan Salaman Kabupaten Magelang. *AGROMEDIA: Berkala Ilmiah Ilmu-ilmu Pertanian*, 42(1), 94-107. <https://doi.org/10.47728/ag.v42i1.470>.
- Rahmadi, A., Wicaksana, N., Nurhadi, B., Suminar, E., Pakki, S. R. T., & Mubarak, S. (2020). Induksi Kalus pada Eksplan Daun Muda Tanaman Durian (*Durio zibethinus* Murr.) Klon Baru Kamajaya dengan Kombinasi Zat Pengatur Tumbuh 2, 4-D dan Kinetin Secara *In Vitro*. *Agrikultura*, 31(3), 222-227. <http://dx.doi.org/10.24198/agrikultura.v31i3.29388>.
- Rahmadi, A., Wicaksana, N., Nurhadi, B., Suminar, E., Pakki, S. R. T., & Mubarak, S. (2020). Optimasi Teknik Sterilisasi dan Induksi Tunas Tanaman Durian (*Durio zibethinus* Murr) 'Kamajaya' Lokal Cimahi Secara *In vitro*. *Jurnal Kultivasi*, 19(1), 1083-1088.
<https://doi.org/10.24198/kultivasi.v19i1.24559>.
- Rediyono, A. (2020). Prospek Pengembangan Budidaya Durian (*Durio Zibethius* Murray) di Kabupaten Kutai Kartanegara, Kalimantan Timur. *Kindai*, 16 (2), 342-352.
- Rizal, S., Murdiono, W. E., & Nihayati, E. (2017). Pengaruh Pemberian Beberapa Konsentrasi Kinetin Terhadap Induksi Tunas Aksilar Tanaman Kakao (*Theobroma cacao* L.) Secara *In vitro*. *J. Produksi Tanaman*, 5(9), 1512-1517.

- Rodinah, R., Razie, F., Naemah, D., & Fitriani, A. (2016). Respon Bahan Sterilan Pada Eksplan Jelutung Rawa (*Dyra Lowii*). *Jurnal Hutan Tropis*, 4(3), 240-245. <http://dx.doi.org/10.20527/jht.v4i3.3617>.
- Setyorini, T. (2021). Respon Pertumbuhan Eksplan Stek Mikro Kentang Pada Media MS dengan Penambahan NAA dan BAP. *Agritech: Jurnal Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Purwokerto*, 23(1), 66-71. [10.30595/agritech.v23i1.8564](http://dx.doi.org/10.30595/agritech.v23i1.8564).
- Shofiyani, A., & Damajanti, N. (2017). Pengembangan metode sterilisasi pada berbagai eksplan guna meningkatkan keberhasilan kultur kalus kencur (*Kaemferia galangal L*). *Agritech: Jurnal Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Purwokerto*, 17(1), 55-64. <https://dx.doi.org/10.30595/agritech.v17i1.1345>.
- Shofiyani, A., & Hajoeningtjas, O. D. (2010). Pengaruh Sterilan dan Waktu Perendaman Pada Eksplan Daun Kencur (*Kaemferia galanga L*) untuk Meningkatkan Keberhasilan Kultur Kalus. *Agritech: Jurnal Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Purwokerto*, 12(1). <http://dx.doi.org/10.30595/agritech.v12i1.984>.
- Surya, M. I., & Ismaini, L. (2021). Perbandingan Metode Sterilisasi untuk Perbanyak Rubus Rosifolius Secara *In vitro*. *Al-Kauniyah: Jurnal Biologi*, 14(1), 127-137. <http://dx.doi.org/10.15408/kauniyah.v14i1.16325>.
- Sutiswa, S. I. (2023). Teknologi Formulasi Sediaan Steril.
- Tarigan, B. L., Pulungan, A. S., ButarButar, Y., Simanjuntak, R., & Situmorang, N. (2024). Penerapan Aspek Bioetika Kultur Jaringan Tanaman Anggrek *Dendrobium Sp* Terhadap Permasalahan Kontaminasi Mikroorganisme di Laboratorium Kultur Jaringan Upt. Pengembangan Benih Hortikultura. *Jurnal Biogenerasi*, 9(2), 1155-1160.
- Unsong, N., Tilaar, W., & Sumayku, B. R. (2022). Sterilisasi dan Penggunaan Zat Pengatur Tumbuh BAP (*Benzile Amino Purin*) Terhadap Pertumbuhan Eksplan Tunas Pisang Abaka (*Musa Textilis Nee*) Melalui Teknik *In Vitro*. *AGRI-SOSIOEKONOMI*, 18(3), 717-724. <http://dx.doi.org/10.35791/agrsossek.v18i3.44707>.
- Widyastuti, N., & Deviyanti, J. (2024). Kultur Jaringan–Teori dan Praktik Perbanyak Tanaman Secara *In-Vitro*. Penerbit Andi.
- Wulandari, S., Nisa, Y. S., Taryono, T., Indarti, S., & Sayekti, R. S. (2022). Sterilisasi Peralatan dan Media Kultur Jaringan. *Agrotechnology Innovation (Agrinova)*, 4(2), 16-19.

- Yasmin, Z. F., Aisyah, S. I., & Sukma, D. (2018). Pembibitan (Kultur Jaringan hingga Pembesaran) Anggrek Phalaenopsis di Hasanudin Orchids, Jawa Timur. *Buletin Agrohorti*, 6(3), 430-439.
- Yuniastuti, E., Nandariyah, N., & Bukka, S. R. (2018). Karakterisasi Durian (*Durio zibenthinus*) Ngrambe di Jawa Timur, Indonesia. *Caraka Tani J. Sustain. Agric*, 33(2), 136-145.
- Ziraluo, Y. P. B. (2021). Metode Perbanyakan Tanaman Ubi Jalar Ungu (*Ipomea batatas* Poiret) dengan Teknik Kultur Jaringan atau Stek Planlet. *Jurnal Inovasi Penelitian*, 2(3), 1037-1046.
- Zulaikha, S., Sarianti, J., Wulandari, M. A., Silva, S., Rizky, Z. N., Nurokhman, A., & Yachya, A. (2022). Pengaruh 2, 4-Dichlorophenoxyacetic Acid (2, 4-D) Dan Benzyl Amino Purine (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>.
- Zulkifli, Z., & Sari, P. L. (2017). Pengaruh Konsentrasi Bayclin pada Pencucian ii dan BAP Pada Media MS terhadap Pertumbuhan Eksplan Tanaman Pisang Klutuk (*Musa paradisiaca*. L) secara *In Vitro*. *Dinamika Pertanian*, 33(2), 163-168.
- [https://doi.org/10.25299/dp.2017.vol33\(2\).3829](https://doi.org/10.25299/dp.2017.vol33(2).3829).