

**Optimasi Sterilisasi pada Kultur *in Vitro* Bambu Petung
(*Dendrocalamus asper*)**

SKRIPSI



HERALIUS DWIKI ANGGORO

31170079

**Program Studi Biologi
Fakultas Bioteknologi
Universitas Kristen Duta Wacana
Yogyakarta
2021**

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
SKRIPSI/TESIS/DISERTASI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika Universitas Kristen Duta Wacana, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Heralius Dwiki Anggoro
NIM : 31170079
Program studi : Biologi
Fakultas : Bioteknologi
Jenis Karya : Skripsi/Tesis/Disertasi

demikian pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Kristen Duta Wacana **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*None-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

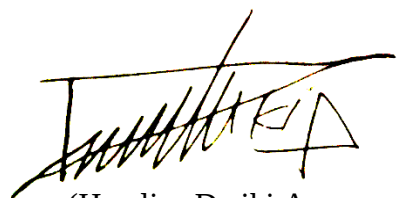
“Optimasi Sterilisasi pada Kultur *in Vitro* Bambu Petung (*Dendrocalamus asper*)”

berserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti/Noneksklusif ini Universitas Kristen Duta Wacana berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama kami sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Yogyakarta
Pada Tanggal : 4 September 2021

Yang menyatakan



(Heralius Dwiki Anggoro)

NIM.31170079

Optimasi Sterilisasi pada Kultur *in Vitro* Bambu Petung (*Dendrocalamus asper*)

SKRIPSI

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh

Gelar Sarjana Sains (S. Si)

Pada Program Studi Biologi, Fakultas Bioteknologi

Universitas Kristen Duta Wacana



HERALIUS DWIKI ANGGORO

31170079

Program Studi Biologi

Fakultas Bioteknologi

Universitas Kristen Duta Wacana

Yogyakarta

2021

Lembar Pengesahan

Skripsi dengan judul:

Optimasi Sterilisasi pada Kultur *in Vitro* Bambu Petung (*Dendrocalamus asper*)

telah diajukan dan dipertahankan oleh:

HERALIUS DWIKI ANGGORO

31170079

dalam Ujian Skripsi Program Studi Biologi
Fakultas Bioteknologi
Universitas Kristen Duta Wacana

dan dinyatakan DITERIMA untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Sains pada tanggal 23 Agustus 2021

Nama Dosen

1. Ratih Restiani, S.Si., M.Biotech
(Dosen Pembimbing I/ Dosen Penguji I)
2. Dwi Aditiyarini, S.Si., M.Biotech
(Dosen Pembimbing II/ Dosen Penguji II)
3. Nur Annisa Shalehah, S.P.
(Penguji III/ Perwakilan BNV)

Tanda Tangan



PT BAWA DUTA VERDE

Yogyakarta, 23 Agustus 2021

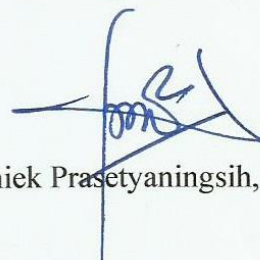
Disahkan Oleh:

Dekan,



Drs. Kisworo, M.Sc

Ketua Program Studi,



Dra. Aniek Prasetyaningsih, M.Si

LEMBAR PENGESAHAN NASKAH SKRIPSI

Judul : Optimasi Sterilisasi pada Kultur *in Vitro* Bambu Petung
(*Dendrocalamus asper*)
Nama Mahasiswa : Heralius Dwiki Anggoro
Nomor Induk Mahasiswa : 31170079
Hari/Tanggal Ujian : Senin/ 23 Agustus 2021

Disetujui oleh:

Pembimbing I



Ratih Restiani, S.Si., M.Biotech
NIK: 174E449

Pembimbing II



Dwi Adityarini, S.Si., M.Biotech
NIK: 194KE421

Ketua Program Studi



Dra. Aniek Prasetyaningsih, M. Si

NIK: 884E075

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Heralius Dwiki Anggoro

NIM : 31170079

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul:

“Optimasi Sterilisasi pada Kultur *in Vitro* Bambu Petung (*Dendrocalamus asper*)”

adalah hasil karya saya dan bukan merupakan duplikasi sebagian atau seluruhnya dari karya orang lain, yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjaanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu di dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya secara sadar dan bertanggung jawab dan saya bersedia menerima sanksi pembatalan skripsi apabila terbukti melakukan duplikasi terhadap skripsi atau karya ilmiah lain yang sudah ada.

Yogyakarta, 17 Agustus 2021



Heralius Dwiki Anggoro

31170079

KATA PENGANTAR

Puji syukur dan terima kasih kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan kasih karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Optimasi Sterilisasi pada Kultur *in Vitro* Bambu Petung (*Dendrocalamus asper*)”.

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada:

1. Tuhan Yesus Kristus atas kasih dan karuniaNya memberkati setiap dinamika penulisan naskah ini
2. Drs. Kisworo, M. Sc, selaku Dekan Fakultas Bioteknologi.
3. Ratih Restiani, S.Si., M.Biotech selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, masukan, arahan dan motivasi dari awal kegiatan magang, penelitan hingga penulisan naskah akhir.
4. Dwi Aditiyarini, S.Si., M.Biotech selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, masukan, arahan dan motivasi dari awal penelitian hingga penulisan naskah akhir.
5. Seluruh dosen, staff dan Laboran Fakultas Bioteknologi yang telah memberikan ilmu dan pengetahuan selama proses perkuliahan di Fakultas Bioteknologi ini
6. PT. Bambu Nusa Verde sebagai industri yang memberikan dukungan baik secara akademis maupun non akademis.
7. Orang tua terkasih Bapak Sugirmantoro dan Ibu Dewi Setyowati, Keluarga Tri Kushartono, Eyang Bowo Margono dan Eyang Sudarmini yang selalu memberikan dukungan doa dan semangat untuk segera menyelesaikan proses penulisan.
8. Anggel Christia Dolongseda, Astrid Helena, dan Cindy Talenta selaku teman satu proyek penelitian yang telah memberi dukungan dan bantuan selama penelitian di laboratorium dan proses penulisan.
9. Livia T. Laksmiana, Jesika Ilham, Lucky O. Prakoso, Tara Inastu K., Jade Septhimoranie, Yohana Elsa, Fransiska Thea, Evan Kristiawan, Ka Frizya, Ka Mena selaku teman-teman yang sudah membantu dalam memberikan masukan, saran, dan dukungan dalam proses penulisan ini serta teman-teman Bioteknologi Angkatan 2017 yang tidak dapat disebutkan satu persatu atas persahabatan serta dinamika selama 4 tahun dalam menjalani perkuliahan
10. Viko, Gashen, Teno, Ridho, Nayla, Aes, Ares, Faisal selaku teman-teman online *Discord* yang selalu menghibur, serta memberikan semangat selama penulisan.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki kekurangan dan jauh dari kesempurnaan, sehingga sangat diperlukan kritik dan saran. Penulis berharap agar penelitian ini dapat bermanfaat bagi penulis dan pembaca.

Yogyakarta, 2021

Heralius Dwiki Anggoro

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL DEPAN	i
HALAMAN JUDUL BAGIAN DALAM	ii
HALAMAN PENGESAHAN TIM PENGUJI	iii
HALAMAN PENGESAHAN NASKAH SKRIPSI.....	iv
LEMBAR PERNYATAAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
ABSTRAK	xi
ABSTRACT	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1.Latar Belakang Permasalahan	1
1.2.Rumusan Masalah	4
1.3.Tujuan Penelitian.....	4
1.4.Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1.Tanaman Bambu.....	5
2.2.Pemanfaatan Tanaman Bambu.....	6
2.3.Bambu Petung (<i>Dendrocalamus asper</i>).....	6
2.4.Kultur <i>in vitro</i>	8
2.5.Kontaminasi.....	9
2.6.Sterilisasi	11
2.7.Sterilisasi dengan Alkohol	12
2.8.Sterilisasi dengan Clorox	12
2.9.Sterilisasi dengan Fungisida.....	13
2.10.Hipotesis	14
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	15
3.1.Waktu dan Tempat Penelitian	15
3.2.Alat	15
3.3.Bahan	15
3.4.Cara Kerja	16
3.4.1. Persiapan eksplan	16
3.4.2. Pembuatan media	16
3.4.3. Pra perlakuan	17
3.4.4. Metode sterilisasi	17
3.4.5. Tahap inisiasi	19
3.4.6. Tahap pengamatan	19
3.4.7. Analisis Data.....	20
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	22
4.1.Pengaruh Sterilan terhadap Waktu Muncul Kontaminasi dan Persentase Kontaminasi	22

4.2.Pengaruh Sterilan terhadap Jenis Kontaminasi	28
4.3.Pengaruh Kombinasi Sterilan terhadap Kontaminasi dan Tunas Bambu Petung	34
4.4.Pembahasan.....	38
BAB V SIMPULAN DAN SARAN.....	48
5.1. Simpulan.....	48
5.2. Saran.....	48
DAFTAR PUSTAKA	49

DAFTAR TABEL

Nomor Tabel	Judul Tabel	Halaman
3.1	Perlakuan variasi sterilan, kombinasi dan durasi perendaman pada sterilisasi tunggal	18
4.1	Hari muncul kontaminasi pada jenis sterilan alkohol selama 14 hari pengamatan (HST)	23
4.2	Hari muncul kontaminasi pada sterilan clorox selama 14 hari pengamatan (HST)	25
4.3	Hari muncul kontaminasi pada sterilan fungisida selama 14 hari pengamatan (HST)	27

DAFTAR GAMBAR

Nomor gambar	Judul Gambar	Halaman
2.1	Habitus tanaman bambu <i>Schizostachyum brachycladum</i>	5
2.2	Karakteristik bambu petung	7
4.1	Persentase kontaminasi pada jenis sterilan alkohol selama 14 hari pengamatan (HST)	24
4.2	Persentase kontaminasi sterilan jenis clorox 14 hari pengamatan (HST)	26
4.3	Persentase kontaminasi pada jenis sterilan fungisida selama 14 hari pengamatan (HST)	28
4.4	Eksplan perlakuan sterilan alkohol 50%-10menit	29
4.5	Kontaminasi jamur pada sterilan alkohol	29
4.6	Eksplan sterilan pada alkohol 70%-30menit	30
4.7	Kontaminasi bakteri pada perlakuan alkohol 50%-10menit	30
4.8	Kontaminasi bakteri pada sterilisasi clorox	31
4.9	Kontaminasi jamur	32
4.10	Kontaminasi bakteri pada perlakuan fungisida	33
4.11	Kontaminasi jamur	34
4.12	Persentase kontaminan perlakuan sterilisasi kombinasi selama 14 hari pengamatan	35
4.13	Hari muncul kontaminan selama 14 hari pengamatan (HST)	36
4.14	Tunas muda pada perlakuan clorox 5 menit – fungisida 20 menit	37
4.15	Persentase pertumbuhan tunas pada sterilisasi kombinasi	38

ABSTRAK

Optimasi Sterilisasi pada Kultur *in Vitro* Bambu Petung (*Dendrocalamus asper*)

Heralius Dwiki Anggoro¹, Ratih Restiani¹, Dwi Aditiyarini¹

¹Fakultas Bioteknologi, Universitas Kristen Duta Wacana, Yogyakarta, Indonesia

Bambu petung (*Dendrocalamus asper*) merupakan salah satu jenis bambu yang banyak digunakan untuk kebutuhan harian masyarakat. Tingginya permintaan batang bambu mengakibatkan perlunya metode alternatif untuk memperbanyak bibit bambu petung. Salah satu metode yang dapat digunakan adalah kultur *in vitro*. Melalui metode kultur *in vitro*, memperbanyak bibit dapat dilakukan pada lahan terbatas namun faktor kontaminasi cenderung menjadi penghambat pada metode ini. Salah satu upaya dalam menekan kontaminasi dengan melakukan tahap sterilisasi. Sterilisasi yang dilakukan dengan merendam eksplan pada sterilan. Konsentrasi sterilan dan durasi perendaman menjadi hal penting untuk mengoptimalkan tahap sterilisasi dalam menekan kontaminasi. Pada penelitian ini digunakan 3 jenis sterilan yaitu alkohol, clorox, dan fungisida. Setelah mendapat persentase kontaminasi dan hari muncul kontaminan, konsentrasi terbaik dari masing-masing sterilan yang terdiri dari alkohol 70%, clorox 100% dan fungisida 2g/L dilakukan tahap sterilisasi kombinasi dengan perlakuan yang digunakan yaitu alkohol 10 menit dan fungisida 15menit; alkohol 10menit dan fungisida 20menit; clorox 10menit dan fungisida 20menit; clorox 10menit dan fungisida 20menit; clorox 5menit dan fungisida 20menit. Perlakuan terbaik dalam menekan kontaminasi eksplan bambu petung pada clorox 5 menit dan fungisida 20 menit dengan kontaminasi jamur yang muncul 33,33% pada pengamatan hari ke-6

Kata kunci : bambu, *Dendrocalamus asper*, kontaminasi, kultur *in vitro*, sterilisasi.

Optimization of Sterilization in Petung Bamboo *In Vitro* Culture (*Dendrocalamus asper*)

Heralius Dwiki Anggoro¹, Ratih Restiani¹, Dwi Aditiyarini¹

¹Faculty of Biotechnology , Duta Wacana Christian University, Yogyakarta,
Indonesia

Petung bamboo (*Dendrocalamus asper*) is one type of bamboo widely used for community's daily needs. The high demand for bamboo stems has resulted in the need for alternative methods to propagate petung bamboo seedlings. One method that can be used is *in vitro* culture. Through the *in vitro* culture method, seed propagation can be done on limited land, but contamination factors tend to be an obstacle in this method. One of the efforts to suppress contamination is to carry out the sterilization stage. Sterilization is done by soaking the explants in a sterilant. The concentration of the sterilant and the duration of immersion are important to optimize the sterilization stage in suppressing contamination. In this study, three types of sterilants were used, namely alcohol, Clorox, and fungicides. After getting the proportion of contamination and the day the contaminants appeared, the best concentration of each sterilization stage was the combination of treatment used 10 minutes and alcohol fungicide 15 minutes; alcohol 10 minutes and fungicide 20 minutes; Clorox 10 minutes and fungicide 20 minutes; Clorox 10 minutes and fungicide 20 minutes; 5 minutes and fungicide 20 minutes with fungal contamination that appeared 33.33% on the 6th day of observation.

Keywords: bamboo, contamination, *Dendrocalamus asper*, *in vitro* culture, sterilization

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Bambu merupakan tanaman dari keluarga Poaceae dengan sistem rimpang dan memiliki batang berlubang yang kuat, serta bersegmen (Sodestrom, 1979). Tanaman bambu tersebar di wilayah dengan kondisi hutan tropis yang lembab dan wilayah sub-tropis dengan iklim suhu yang stabil (Wong, 2004). Di Indonesia sendiri, varietas tanaman bambu terdapat jenis bambu yang dimanfaatkan masyarakat yaitu bambu apus (*Gigantochloa apus*), bambu petung (*Dendrocalamus asper*), bambu hitam (*Gigantochloa atrovioleacea*), bambu ampel (*Bambusa vulgaris*), bambu ori (*Bambusa arundinacea*), dan bambu atter (*Gigantochloa atter*) (Dian *et al.*, 2014). Secara umum, fungsi tanaman bambu dilihat dari sisi ekologis dapat berperan dalam menjaga tanah sekitar dari ancaman erosi, karena sistem perakarannya yang rapat, luas dan kuat dapat mengikat tanah dan menyerap air yang kelebihan didalam tanah (Sukawi, 2010) hingga menyerap unsur nitrogen dari tanah dan karbon dioksida pada polusi udara dalam jumlah yang tinggi (Leelatanon, Srivaso, dan Matan, 2010). Berdasarkan segi ekonomis, bagian batang bambu secara khusus memiliki potensi karena tingkat kekokohan batang bambu yang sama kuatnya dengan kayu disertai kelenturan yang dapat disesuaikan dengan kebutuhan bahan baku meubel maupun konstruksi bangunan-bangunan yang umumnya menggunakan kayu (Dransfield dan Widjaja, 1995). Dimasa mendatang, batang bambu diharapkan dapat menjadi alternatif pengganti peran kayu yang mulai terbatas populasinya dalam (Dransfield dan Widjaja, 1995).

Salah satu varietas bambu yang sering dimanfaatkan dan memiliki keunggulan adalah jenis bambu petung (*Dendrocalamus asper*). Bambu petung memiliki ciri-ciri yaitu sistem pertumbuhan rumpun yang cukup rapat, panjang ruas berkisar 40 hingga 60 cm, ketebalan dinding buluh yang mencapai 1 – 1,5 cm (Mohammand dan Sri, 2012). Diameter buluh bawah bambu petung dapat

mencapai panjang 26 cm dan tinggi buluh mencapai 25 meter. Batang bambu petung memiliki tingkat kekerasan dan kekuatan yang lebih tinggi dari jenis bambu lain. Hal ini membuat komoditas bambu petung banyak digunakan di masyarakat pedesaan dengan nilai jual yang tinggi (Yan EP *et al.*, 2018).

Peningkatan kebutuhan bambu petung untuk keperluan harian manusia semakin meningkat, namun untuk memenuhi kebutuhan bambu petung manusia masih bergantung pada ketersediaan di alam dan terbatas akan pengetahuan tentang membudidayakan tanaman bambu. Usaha pembudidayaan secara generatif bambu petung masih bergantung pada biji dan stek batang. Budidaya dengan bagian biji bambu cukup sulit dilakukan karena sistem pembungaan yang sangat panjang dengan pembentukan biji yang buruk selama pembungaan serta daya hidup biji yang cukup pendek di alam (Sharbati *et al.*, 2012). Perkembangbiakan secara vegetatif umumnya menggunakan bagian rimpang dan stek batang. Budidaya dengan vegetatif juga dipengaruhi oleh kondisi bambu yang terserang penyakit atau hama, rumpun dalam tidak sehat, tingkat regenerasi tunas muda yang cukup rendah, serta ketersediaan rimpang atau batang yang terbatas di alam (Sharbati *et al.*, 2012). Menurut Yan EP *et al.*, (2018), perbanyak stek dengan menggunakan cabang cenderung memiliki kendala karena persentase hidup terbaik dengan perbanyak stek cabang sebesar 52%. Dalam rangka mempercepat siklus dan menjaga ketersediaan bambu petung, perlu dilakukan metode untuk mempersingkat waktu pertumbuhan namun tetap menjaga kualitas dari bambu itu sendiri. Salah satu metode yang sedang diterapkan yakni kultur *in vitro*.

Kultur *in vitro* merupakan metode rekayasa perbanyak tanaman dengan cara menggunakan organ jaringan atau individu pada tanaman kemudian merekayasa sel atau bagian dari suatu individu secara genetik lalu diperbanyak secara aseptis (Gaurav, 2015). Pemilihan budidaya tanaman secara kultur *in vitro* karena metode ini dapat menghasilkan tanaman hasil kultur yang unggul dari serangan penyakit, menjaga komoditas tanaman tertentu serta menghemat ruang budidaya dalam jumlah tanaman yang besar, khususnya untuk perbanyak

tanaman (Gupta *et al.*, 2020). Proses perbanyak kultur *in vitro* pada bambu rupanya terdapat hambatan yang disebabkan oleh kemunculan kontaminasi. Adanya kontaminasi karena mikroorganisme seperti jamur dan bakteri yang merusak media pertumbuhan, mempengaruhi pertumbuhan eksplan yang berujung pada kematian eksplan (Colgecen *et al.*, 2011). Upaya penanganan kontaminan pada bambu masih tergolong rendah, hal ini ditunjukkan oleh Pandey dan Singh, (2012) metode sterilisasi dengan menggunakan $\text{Ca}(\text{OCl})_2$ dan HgCl_2 untuk menekan kontaminan pada bambu *Dendrocalamus strictus* ternyata tidak sepenuhnya menekan kontaminan karena pada perlakuan perendaman HgCl_2 0,2% selama 20 menit hanya mampu menekan kontaminan sebanyak 53,33%, sedangkan perendaman $\text{Ca}(\text{OCl})_2$ selama 20 menit hanya menekan kontaminan sebesar 26,67%. Tingginya kontaminasi pada penelitian bambu *Dendrocalamus strictus* tersebut menunjukkan bahwa penggunaan sterilan belum efektif menekan pertumbuhan mikroorganisme penyebab kontaminan.

Kontaminasi pada kultur *in vitro* umumnya disebabkan oleh mikroorganisme endofit yang bersifat resisten terhadap sterilisasi permukaan. Kehadiran mikroorganisme endofit juga karena adanya patogen *vitro*paths, dimana patogen ini merupakan interaksi dari organisme patogen dari tanaman dan patogen yang berasal dari lingkungan hidup dan hidup didalam jaringan tanaman. (Cassells, 2001). Mikroorganisme ini jika menemukan tempat tumbuh yang sesuai maka media pertumbuhan bagi eksplan akan dikonsumsi dan dampaknya sumber nutrisi eksplan akan habis. Efek dari pertumbuhan mikroorganisme ini berpotensi merusak pertumbuhan eksplan hingga menyebabkan kematian jaringan eksplan (Ray SS *et al.*, 2016). Salah satu upaya untuk menekan kontaminasi adalah dengan menggunakan metode sterilisasi. Metode sterilisasi dilakukan dengan merendam eksplan atau bagian dari tanaman dalam larutan kimia atau fungisida pada konsentrasi dan durasi tertentu. Konsentrasi sterilan yang dipakai dengan durasi perendaman eksplan harus disesuaikan dengan kondisi eksplan agar kerja sterilan dalam membunuh kontaminan lebih efektif. Oleh karena itu, dalam penelitian ini dilakukan variasi

sterilan, konsentrasi, dan durasi waktu perendaman untuk melihat tingkat efektivitas metode sterilisasi dalam menekan pertumbuhan kontaminan pada eksplan bambu petung pada kultur *in vitro* bambu petung.

1.2. Rumusan Masalah

- 1.2.1 Jenis sterilan apa yang dapat menekan pertumbuhan kontaminan kultur *in vitro* bambu petung secara optimal?
- 1.2.2 Berapa durasi perendaman eksplan bambu yang terbaik untuk menekan tingkat kontaminasi kultur *in vitro* bambu petung?
- 1.2.3 Sterilisasi kombinasi apa yang efektif dalam menekan pertumbuhan kontaminan kultur *in vitro* bambu petung?

1.3. Tujuan Penelitian

- 1.3.1 Mengetahui jenis sterilan yang optimal dalam menekan pertumbuhan kontaminan pada kultur *in vitro* bambu petung.
- 1.3.2 Mengetahui durasi paparan sterilan yang optimal pada eksplan untuk menekan kontaminasi pada kultur *in vitro* bambu petung.
- 1.3.3 Mengetahui kombinasi jenis sterilan dan waktu yang efektif dalam menekan pertumbuhan kontaminan kultur *in vitro* bambu petung.

1.4. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian diharapkan digunakan untuk menekan masalah kontaminasi kultur *in vitro* bambu petung, baik dengan melihat jenis sterilan, tingkat konsentrasi sterilan dan durasi perendaman eksplan, serta konsentrasi kombinasi sterilan yang sesuai agar kontaminan dapat diminimalisir tanpa menyebabkan efek negatif bagi eksplan.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

5.1. Simpulan

Dari data hasil penelitian yang dilakukan, dapat disimpulkan sebagai berikut:

- 5.1.1 Jenis sterilan alkohol mampu menekan pertumbuhan kontaminasi jamur dengan konsentrasi 70%. Sterilan clorox mampu menekan pertumbuhan kontaminasi jamur untuk konsentrasi 100%. Sterilan fungisida mampu menekan pertumbuhan jamur dan bakteri pada penggunaan konsentrasi 2g/L.
- 5.1.2 Durasi perendaman yang optimal pada sterilan alkohol 70% yaitu selama 30 menit. Durasi perendaman optimal pada jenis sterilan clorox 100% untuk menekan kontaminasi jamur adalah 10 dan 20 menit. Durasi perendaman yang optimal dalam menekan kontaminasi pada sterilan fungisida selama 30 menit.
- 5.1.3 Sterilisasi kombinasi yang efektif menekan kontaminasi eksplan bambu petung yaitu kombinasi perlakuan clorox 100% - 5 menit dan fungisida 2g/L – 20 menit karena hanya ditemukan kontaminasi jamur sebesar 33,33%. Kombinasi perlakuan clorox dan fungisida ini juga menumbuhkan tunas muda eksplan dengan persentase 33,33%.

5.2. Saran

Berdasarkan evaluasi data hasil penelitian yang dilakukan, ada beberapa saran yang penulis ingin sampaikan yaitu perlu dilakukan pengembangan variasi konsentrasi dan durasi perendaman pada proses sterilisasi kombinasi agar mekanisme sterilan dalam menekan kontaminasi efektif serta tidak memberikan efek *bleaching* bagi eksplan dan mampu merangsang pertumbuhan tunas. Eksplan yang tidak terkontaminasi perlu dilakukan upaya subkultur.

DAFTAR PUSTAKA

- Arsad, Effendi. 2015. *Teknologi Pengolahan dan Manfaat Bambu*. Jurnal Riset Industri Hasil Hutan, 7 (1): 45 –52
- Astuti, Puji. 2014. *Induksi Tunas dan Perakaran Bambu Kuning Bambusa vulgaris secara in vitro*. Biogenesis, 2 (2):109-114
- Baday, Saja J.S. 2018. *Plant Tissue Culture*. International Journal of Agriculture and Environmental Research, 4 (4) : 977-990
- E. Bunn, B. Tan. 2002. *Microbial Contaminants in Plant Tissue Culture Propagation*. Microorganisms in Plant Conservation and Biodiversity : 307–335.
- Cassells, A.C. 2001. *Contamination and Its Impact In Tissue Culture*. Proc. Iv Is On In Vitro Cult. & Hort. Breeding : 353 – 359
- Daud ND, Jayaraman S, Mohamed R. 2012. *An improved surface sterilization technique for introducing leaf, nodal and seed explants of Aquilaria malaccensis from field sources into tissue culture*. Asia-Pacific Journal of Molecular Biology dan Biotechnology, 20 (2) : 55- 58
- Dhirgo A, dan Henry Let al., 2007. *Perbandingan Efektivitas Sterilisasi Alkohol 70%, Inframerah, Otoklaf dan Ozon terhadap Pertumbuhan Bakteri Bacillus subtilis*. Jurnal Sain Veteriner, 25 (1) : 17-24.
- Dransfield, S. dan E.A. Widjaya. 1995. *Plant Resources of South–East Asia no.7 : Bamboos*. Backhuys Publishers Leiden. 189
- Emmanuel E, Keck G, Blanchard J, Vermande P, Perrodin Y. 2004. *Toxicological effects of disinfections using sodium hypochlorite on aquatic organisms and its contribution to AOX formation in hospital wastewater*. Environment. International, 30 : 891-900.
- Estrela C, Estrela CRA, Barbin EL, Spanó JCE, Marchesan MA, Pércora JD .2002. *Mechanism of action of sodium hypochlorite*. Brazilian Dental Journal, 13 (2) : 113-117.
- Farzinebrahimi R, Rashid K, Taha Rosna M, Yaacob JS .2013. *Effective Sterilization Protocol for Micropropagation of Musa spp*. IPCBEE vol.60. Singapore : LACSIT Press
- Febriana, Tri Wulandari. 2019. *Karakteristik dan Sifat Fisik Bambu Petung (Dendrocalamus asper. Backer) di Kawasan Hutan Kemasyarakatan (HKM) Desa Aik Bual, Provinsi Nusa Tenggara Barat*. Buletin LOUPE, 15 (1) : 44 – 49

- H. Çölgeçen, U. Koca Çalışkan, G. Toker. 2011. *Influence of different sterilization methods on callus initiation and production of pigmented callus in Arnebia densiflora Ledeb.* Turkish Journal of Biology, 35 (2011) : 513-520
- Heriansyah, Pebra. 2019. *Multiplikasi Embrio Somatis Tanaman Anggrek (Dendrobium Sp) dengan Pemberian Kinetin dan Sukrosa Secara In-Vitro.* Jurnal Ilmiah Pertanian, 15 (2) : 67 – 78
- Huzaemah., T. Mulyaningsih., dan E. Aryanti. 2016. *Identifikasi Bambu Pada Daerah Aliran Sungai Tiupupus Kabupaten Lombok Utara,* Jurnal Biologi Tropis, 16 (2) : 24.
- Ines Mihaljević *et al.* 2013. *In Vitro Sterilization Procedures for Micropropagation.* Journal of Agricultural Sciences, 58 (3) : 117-126
- Joseph *et al.* 2004. *Changes in Soil Chemical Properties and Microbial Activities in Response to the Fungicide Ridomil Gold Plus Copper.* International Journal of Environmental Research and Public Health, 1 : 26-34
- Krisnawati K., Nia A.I. 2013. *Effectiveness of various sterilization methods of contaminated post-fitted molar band.* Dental Journal (Majalah Kedokteran Gigi), 46 (2) : 71–74
- F. Landa, Y.C.Chia, R.Ombokou, Z.A.Aziz. 2020. *Effective Surface Sterilization Method using Plant Preservatives Mixture and Shoot Multiplication of Clinacanthus nutans.* International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences, 9(3): 3240-3251
- Leelatanon, S., Srivaro, S., and Matan, N. 2010. *Compressive strength and ductility of short concrete columns reinforced by bamboo.* Songklanakarin Journal of Science and Technology, 32(4) : 419-424.
- Lestari I., Stella D.U., Johanis J.P.. 2018. *Tingkat Populasi Jamur Tanah akibat Perlakuan Fungisida Mankozeb di Pertanaman Sayur Kubis (Brassica oleracea var.capitata) Kecamatan Modoinding, Kabupaten Minahasa Selatan, Sulawesi Utara.* Jurnal Bioslogos, Februari, 8 (1) : 26-32
- Mahmoud, Sameer N. & Al-Ani, Nabeel K. 2016. *Effect of Different Sterilization Methods on Contamination and Viability of Nodal Segments of Cestrum nocturnum L.* International Journal of Research Studies in Biosciences, 4 (1): 4-9
- Muslich, Mohammad dan Rullisty, Sri. 2012. *Ketahanan Bambu Petung (Dendrocalamus Asper Backer) yang Diawetkan dengan CCB Terhadap Serangan Penggerek Di Laut.* Jurnal Penelitian Hasil Hutan, 32 (3) : 199-208
- Newton AC, Gravouil C, Fountaine JM, 2010. *Managing the ecology of foliar pathogens: ecological tolerance in crops.* Ann Appl Biol, 157 : 343–359

- Oratmangun, Kristina M., Pandiangana, D., Kandou, F. E. 2017. *Deskripsi Jenis-Jenis Kontaminan Dari Kultur Kalus Catharanthus roseus (L.) G. Donnam*. Jurnal Mipa Unsrat Online, 6 (1) : 47-52
- Oyebanji, O.B., Nweke, O., Odebunmi, O., Galadima, N.B., Idris, M.S., Nnodi, U.N., Afolabi, A.S. and Ogbadu, G.H. 2009. *Simple, effective and economical explant-surface sterilization protocol for cowpea, rice and sorghum seeds*. African Journal of Biotechnology, 8(20).
- Pandey. B. N., Singh N. B. 2012. *Micropropagation of Dendrocalamus strictus nees from mature nodal explants*. Journal of Applied and Natural Science 4 (1): 5-9
- Priyanto Agus, dan Yasin, Iskandar. 2019. *Pemanfaatan Laminasi Bambu Petung untuk Bahan Bangunan*. Jurnal Science Tech, Vol. 5 (2) : 23 – 39
- Putro Dian S, Jumari dan Murningsih. 2014. *Keanekaragaman Jenis Dan Pemanfaatan Bambu di Desa Lopait Kabupaten Semarang Jawa Tengah*. Jurnal Biologi, 3 (2) : 71-79
- Rajesh T., Anil S. 2006. *An efficient method for explant sterilization for reduced contamination*. Journal of Plant Cell, Tissue and Organ Culture, 84 : 368-371
- Rather M Maqool, Thakur A, Panwa M, Sharma S K. 2016. *In Vitro Sterilization Protocol for Micropropagation of Chimonobambusa Jaunsarensis (Gamble) Bahadur and Naithani- a Rare and Endangered Hill Bamboo*, Indian Forester, 142 (9) : 871-874
- Ray, S.S., N. Ali. 2016. *Biotic Contamination and Possible Ways of Sterilization: A Review with Reference to Bamboo Micropropagation*. Journal of Biology and Technology, 59 (0) : 2-3
- Sary N, Fahrizal, Yani Ahmad, 2018. *Jenis Bambu di Hutan Tembawang Desa Suka Maju Kecamatan Sungai Betung Kabupaten Bengkayang*. Jurnal Hutan Lestari, 6 (3) : 637-646
- Sen Monokesh K, Hassam Md. Mehedi, Nasrin S, Mostofa M. Abu Hena. 2013. *In vitro sterilization protocol for micropropagation of Achyranthes aspera L. node*. International Research Journal of Biotechnology, 4 (5) : 89-93
- Setiani NA, Nurwinda F, Astriany D. 2018. *Pengaruh Desinfektan dan Lama Perendaman pada Sterilisasi Eksplan Daun Sukun (Artocarpus altilis (Parkinson ex. F.A Zorn) Fosberg)*. Journal of Tropical Biology, 6 (3) : 78-82
- Setiawati, A. 2007. *Farmakologi dan Terapi*. Edisi 5. Departemen Farmakologi dan Terapeutik Fakultas Kedokteran UI : Jakarta
- Sharma, Gaurav Kumar. 2015. *General Techniques of Plant Tissue Culture*. Lulu Press inc : United States

- Singh Sharbati R, Dalal S, Singh R. 2012. *Micropropagation of Dendrocalamus asper {Schult. & Schult. F.} Backer ex k. Heyne): an exotic edible bamboo*. Journal Plant Biochem. Biotechnol, 21(2) : 220 – 228
- Sirientong T, Srichana T, Aramwit P. 2011. *The Effect of Sterilization Methods on the Physical Properties of Silk Sericin Scaffolds*. American Association of Pharmaceutical Scientists PharmSciTech, 12, (2) : 771 – 781
- Sodestrom TR, Claderon CE. 1979. *A Commentary on the Bamboos (Poaceae: Bambusoideae)*. Biotropica, 11 (3) : 161-172
- Susantyo, Jojok Heru. 2016. *Perbedaan pengaruh pengolesan dan perendaman alkohol 70% terhadap penurunan angka hitung kuman pada alat kedokteran gigi*. Jurnal Vokasi Kesehatan 2016, II (2): 161.
- Suwal, Meena Maiya; Lamichhane, Janardan; Gauchan, Dhurva Prasad. 2020. *Regeneration Technique of Bamboo Species through Nodal Segments: A Review*. Journal of Biotechnology 8(1) : 54-68
- Tarampak, T.C., Sulistiawati, R. Nirmala. 2017. *Metode Mengatasi Browning pada Eksplan Ulin (Eusideroxylon zwageri) untuk Inisiasi Regenerasi Secara In Vitro*. Jurnal Agroekoteknologi Tropika Lembab, 1 (2) : 106-117
- Widjaya, E.A. 2001. *Identikit Jenis-jenis Bambu di Jawa*. Puslitbang Biologi. LIPI. Bogor
- Wong, K.M . 2004. *BAMBO The Amazing Grass*. International Plant Genetic Institute and University of Malaya : Malaysia
- Yan EP, Wibowo C, Budi Sri W. 2018. *Pengaruh Keberadaan Akar Adventif dan Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Stek Cabang Bambu Betung (Dendrocalamus Asper Schult Backer Ex Heyne)*. Jurnal Silvikultur Tropika, 9 (2) : 109-115
- Yancheva, S., V. Kondakova. 2018. *Plant Tissue Culture Technology: Present and Future Development*. Springer International Publishing AG : Switzerland
- Yani, Arefa Primair. 2012. *Keanekaragaman Dan Populasi Bambu di Desa Talang Pauh Bengkulu Tengah*. Jurnal Exacta, X (1) : 1412 – 3617