

**KEBERHASILAN DUA JENIS STERILAN DAN LAMA PENYINARAN
LAMPU UV (*ULTRA VIOLET*) PADA STERILISASI EKSPLAN BONGGOL
PISANG TALAS (*Musa paradisiaca* L. var. *sapientum*)**

*The Success Of Two Sterilant Types And Uv (Ultra Violet) Light Exposure Time On
Sterilization Of Talas Banana (Musa paradisiaca L. Var. sapientum) Corm Explant*

Hemy Sriana^{1)*}, Raihani Wahdah¹⁾, Hilda Susanti¹⁾

¹⁾Program Studi Magister Agronomi Fakultas Pertanian Universitas Lambung Mangkurat
Jalan A. Yani Km. 36 Kotak Pos 1028 Banjarbaru 70714 Telp/Fax. (0511) 4772254

*Email: hemy.sriana@ulm.ac.id

Abstract

The technique of cultivating talas bananas through tissue culture with corm explants can produce a large number of seedlings with uniform height and in a short time compared to conventional methods. However, it has a higher level of contamination, so it uses HgCl₂ as the sterilant which is classified as hazardous and toxic (B3) chemical. The use of UV light exposure which is able to nonactivate contaminants can be recommended to replace the B3 material. The purposes of this study were to investigate the difference between the control and the UV light exposure time nested in sterilant types on the success of sterilization of talas banana (*Musa paradisiaca* L.var. *Sapientum*) corm explant; and to investigate the effects of sterilant types on the success of sterilization of talas banana (*Musa paradisiaca* L.var. *Sapientum*) corm explant. This study is an experimental study arranged in a Nested Completely Randomized Design with separate control repeated 3 times. The UV light exposure time ($t_1 = 1.0$ hours; $t_2 = 1.5$ hours; $t_3 = 2.0$ hours; $t_4 = 2.5$ hours and $t_5 = 3.0$ hours) was nested in a type of sterilant ($s_1 =$ UV light; $s_2 = 0.2\%$ Fungicide + 0.2% Bactericide + 70% Alcohol + 30% Bayclin + 20% Bayclin + Betadine + UV light). The results of the study show that the sterilization of talas banana corm explants (s_1 type), without using B3 HgCl₂ and only using UV light, can be recommended to be applied in the propagation of talas bananas through in vitro culture.

Keywords : Talas Banana, Tissue Culture, Corm Explants, UV Light, HgCl₂

PENDAHULUAN

Salah satu pisang khas Kalimantan Selatan adalah pisang talas (*Musa paradisiaca* var. *sapientum* L.). Pisang ini memiliki prospek cerah ke depan untuk dikembangkan karena terdaftar sebagai varietas buah-buahan unggul nasional khas Kalimantan Selatan ke dua setelah pisang kepok sesuai dengan SK. Mentan No. 221

/Kpts /TP /240 /4 /2001 (BPSBTPH, 2012).

Pisang talas oleh masyarakat Banjar akan diolah terlebih dahulu menjadi beberapa jenis makanan sebelum dimakan, seperti dikolak, digoreng ataupun diolah menjadi kue-kue khas Banjar lainnya, salah satunya adalah roti pisang. Pisang talas dalam perkembangannya, cenderung lambat dan apa adanya. Petani pisang talas selama ini mengembangkannya secara

Keberhasilan Dua Jenis Sterilan Dan Lama Penyinaran Lampu Uv (*Ultra Violet*) Pada Sterilisasi Eksplan Bonggol Pisang Talas (*Musa paradisiaca* L. var. *sapientum*) (Sriana .H, Raihani .W dan Hilda .S)

tradisional sehingga kurang dikenal oleh masyarakat di luar Kalimantan Selatan, padahal salah satu kelebihanannya adalah tahan terhadap serangan hama (Nurindarto, 2015).

Kelebihan-kelebihan yang dimiliki oleh pisang talas menjadikan pisang ini layak untuk dibudidayakan dalam skala besar guna memenuhi kebutuhan pasar. Perbanyakkan dengan cara konvensional menggunakan bonggol atau pemisahan anakan menghasilkan bibit yang sedikit, tidak seragam, kesehatan yang tidak terjamin dan memerlukan waktu yang lama dalam pengembangannya. Pisang talas menurut Aspariah (2007) hanya menghasilkan 5-7 anakan dan ketinggian bibit yang dihasilkan tidak seragam. Pengadaan bibit yang tidak seagam menurut Sunarjono (2002), menjadi kendala bagi kebutuhan perkebunan pisang skala besar.

Salah satu cara budidaya tanaman pisang untuk mendapatkan hasil banyak, serempak dan bebas dari penyakit adalah melalui metode kultur jaringan tanaman dengan eksplan bonggol (Nirmala, *et al.*, 2016). Kelebihan lainnya menurut Lestari (2008), akan diperolehnya biakan steril (*mother plant/stock*), sebagai bahan perbanyakkan pada tahapan subkultur apabila ada permintaan bibit pisang dalam skala besar. Kekurangan dari eksplan yang berasal dari bonggol/anakan (*sucker*) menurut Lisnandar, *et al.* (2014) adalah tingginya tingkat kontaminasi karena eksplan berasal dari dalam tanah yang kaya akan kontaminan. Rodinah, *et al.* (2014) telah berhasil mengkulturkan pisang talas dan telah memperoleh hak paten. Namun, dalam proses sterilisasinya tidak terhindarkan pemakaian $HgCl_2$ yang merupakan bahan berbahaya dan beracun (B3). Alfian (2006) mengatakan bahwa $HgCl_2$ merupakan merkuri

anorganik yang sangat larut dalam air dan sangat toksik bagi tubuh manusia apabila masuk terus menerus yang akan mengakibatkan otak, hati dan ginjal mengalami kerusakan permanen. Tidak adanya wadah pengolahan limbah di ULM untuk mengolah bahan ini, menjadi tujuan dilakukannya penelitian tentang metode sterilisasi pada pisang talas secara *in vitro* tanpa memakai $HgCl_2$.

$HgCl_2$ sebagai bahan sterilitor kuat dalam penelitian ini diupayakan diganti dengan penyinaran lampu UV pada eksplan. Menurut Cahyonugroho (2010), radiasi sinar ultra violet akan diabsorpsi oleh protein, RNA dan DNA bakteri, virus dan protozoa, sehingga akan mengakibatkan kematian dan mutasi sel kontaminan tersebut. Penggunaan lampu UV sebagai sterilitor, telah dilaporkan antara lain oleh Arinda dan Yuniarta (2015) untuk mensterilkan salah pondoh kemasan, Anshar *et al* (2018) pada susu kuda liar kemasan dan Ramdhani *et al* (2020) pada peralatan makan rumah sakit.

Penyinaran lampu UV yang akan dicobakan sebagai sterilitor pada eksplan bonggol pisang talas, diperkirakan dapat membunuh kontaminan pada permukaan eksplan. Prinsip sterilisasi eksplan dalam kultur jaringan, menurut Fauzan *et al.* (2017) adalah membunuh atau menghilangkan kontaminan pada permukaan eksplan tanpa mematikan jaringan tanaman.

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Kultur Jaringan Fakultas Pertanian Universitas Lambung Mangkurat Banjarbaru. Pelaksanaan penelitian dilakukan selama dua bulan,

yaitu pada bulan Februari - Maret 2020. Bahan yang digunakan bonggol pisang talaas, Media *Murashige* dan *Skoog* (MS), *tween* 20, *dithane M-45* 0,2%, *agrypth* 0,2%, alkohol 70% dan 95%, spiritus, bayclin 30% dan 20%, $HgCl_2$ 0,2%, *polyvinyl pyrolidone* (PVP) *insoluble*, betadin, akuades, KOH 1N. dan HCl 1N. Alat yang digunakan adalah oven, neraca analitik, *autoclave*, lampu UV, *laminary air flow*, alat penaburan, erlenmeyer, labu ukur, *hot plate*, *shaker*,botol kultur, rak kultur.

Metode Percobaan

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen yang ditata dalam Rancangan Acak Lengkap Tersarang (*Nested Design*) kontrol terpisah, yang terdiri atas dua faktor dan berulangan tiga. Faktor pertama adalah jenis sterilan (S) yang terdiri atas 2 (dua) taraf, yaitu : s_1 = lampu UV; s_2 = Fungisida 0,2% + Bakterisida 0,2% + Alkohol 70% + Bayclin 30% + Bayclin 20% + Betadin + lampu UV.

Faktor kedua adalah lama penyinaran lampu UV (T) yang terdiri atas 5 (lima) taraf, yaitu: t_1 = 1,0 jam; t_2 = 1,5 jam; t_3 = 2,0 jam; t_4 = 2,5 jam dan t_5 = 3,0 jam.

Penataan tersarangnya adalah lama penyinaran lampu UV (t_1 = 1,0 jam; t_2 = 1,5 jam; t_3 = 2,0 jam; t_4 = 2,5 jam dan t_5 = 3,0 jam) tersarang dalam jenis sterilan (s_1 dan s_2) dan pengujian perlakuan vs kontrol dilakukan dengan pembandingan orthogonal.

Rancangan perlakuan adalah $5 \times 2 = 10$ (sepuluh) satuan percobaan, ditambah satu perlakuan kontrol (s_0), sehingga rancangan perlakuan adalah $(5 \times 2) + 1 = 11$ (sebelas) satuan percobaan, jumlah satuan percobaan keseluruhan

adalah $11 \times 3 = 33$ satuan percobaan. Setiap satuan percobaan terdiri atas 10 botol tanam sehingga terdapat 330 botol tanam. Sebagai kontrol (s_0) terdapat perlakuan sterilisasi baku terhadap bonggol pisang talas yang digunakan di Laboratorium Kultur Jaringan Fakultas Pertanian ULM, yaitu fungisida 0,2% + bakterisida 0,2% + alkohol 70% + Merkuri (II) klorid 0,2% + Bayclin 30% + Bayclin 20% + betadin.

Pengamatan

Pengamatan dilakukan terhadap variabel yang diamatai sebagai berikut :

Persentase eksplan hidup.

Persentase eksplan hidup adalah kondisi eksplan yang masih berwarna hijau, tidak mengalami kontaminasi dan *browning* yang mengaibatkan kematian pada semua jaringan eksplan. Kondisi eksplan yang tidak mengalami pertumbuhan (stagnan), sedangkan media tidak terkontaminasi, masih dikategorikan sebagai eksplan hidup (Rodinah, *et al.*, 2016). Pengamatan dilakukan per mst sampai 6 mst. Persentase eksplan hidup dihitung dengan cara :

Persentase *browning*/ pencoklatan.

$$\% \text{ Eksplan hidup} = \frac{\Sigma \text{ eksplan hidup}}{\Sigma \text{ eksplan yang ditanam}} \times 100\%$$

Persentase *browning* / pencoklatan adalah perubahan warna eksplan menjadi coklat. *Browning* dapat diamati dengan menghitung jumlah eksplan yang terlihat pencoklatan. Pengamatan dilakukan per mst (minggu setelah tanam) sampai 6 mst. Persentase *browning* dihitung dengan cara :

Waktu muncul kontaminasi. Waktu

$$\% \text{ Browning} = \frac{\Sigma \text{ eksplan browning}}{\Sigma \text{ eksplan yang ditanam}} \times 100\%$$

muncul kontaminasi dihitung pada 1

Keberhasilan Dua Jenis Sterilan Dan Lama Penyinaran Lampu Uv (*Ultra Violet*) Pada Sterilisasi Eksplan Bonggol Pisang Talas (*Musa paradisiaca* L. var. *sapientum*) (Sriana .H, Raihani .W dan Hilda .S)

hari setelah tanam (hst) sampai dengan 42 hst.

Persentase kontaminasi. Persentase kontaminasi diukur dengan menghitung jumlah eksplan yang terkontaminasi oleh fungi dan bakteri mulai dari 1 minggu hingga 6 minggu setelah eksplan ditanam (mst) dihitung dengan cara:

$$\% \text{ Kontaminasi} = \frac{\sum \text{eksplan kontaminasi}}{\sum \text{eksplan yang ditanam}} \times 100\%$$

Analisis Data

Data yang diperoleh diuji kehomogennannya dengan Uji Barlett. Data yang sudah homogen, selanjutnya diuji dengan Uji Anova untuk mengetahui pengaruh nyata atau tidaknya perlakuan terhadap sterilisasi eksplan bonggol pisang talas. Apabila hasil analisis berpengaruh nyata, maka akan dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) dengan taraf kepercayaan 5%.

Analisis data untuk data yang tidak memungkinkan diuji Anova, diuji

dengan uji non parametrik menggunakan metode Kaplan Meier. Metode Kaplan Mier merupakan suatu jenis analisis estimasi non parametrik dalam suatu fungsi survival yang secara umum digunakan untuk menganalisis ketahanan hidup suatu populasi setelah mendapatkan *treatment* tertentu seperti pengobatan dan berbagai hal lainnya (Gama Statistika, 2021).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil uji Bartlett untuk uji kehomogenan ragam pada semua variabel pengamatan menunjukkan ragam homogen, sedangkan hasil analisis ragam pada semua variabel pengamatan menunjukkan hasil yang tidak berpengaruh nyata. Rekapitulasi hasil sidik ragam kontrol vs perlakuan, jenis sterilan (S) dan lama penyinaran lampu UV yang tersarang di dalam jenis sterilan (t/s) terhadap berbagai variabel pengamatan dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Rekapitulasi hasil sidik ragam tingkat keberhasilan teknik sterilisasi eksplan bonggol pisang talas dari 1 – 6 mst

Variabel pengamatan	Sumber Keragaman			KK %
	s ₀ vs perlakuan	S	t/s	
Persentase Eksplan Hidup	tn	tn	tn	12,10
Persentase Kontaminasi	tn	tn	tn	16,40
Waktu Muncul Kontaminasi	tn	tn	tn	16,60
Persentase Eksplan Browning saat inisiasi	tn	tn	tn	8,60

Keterangan: s₀: kontrol; S: jenis sterilan; t/s: lama penyinaran lampu UV; KK: koefisien keragaman

Berdasarkan hasil rekapitulasi sidik ragam, maka kontrol dan perlakuan, baik jenis sterilan dan lama penyinaran UV dalam jenis sterilan tidak memberikan pengaruh nyata terhadap berbagai variabel pengamatan.

Persentase Eksplan Hidup (%)

Persentase rerata hidup eksplan bonggol pisang talas pada kontrol yang mencapai 90% (Tabel 2), ditengarai oleh adanya pemakaian bahan sterilan HgCl₂. Sandra (2003) mengkategorikan

pemakaian HgCl₂ dengan konsentrasi 0,1-0,5 mg/l selama 10 menit, sebagai sterilan keras.

Keberhasilan metode sterilisasi dalam kultur jaringan, berpengaruh terhadap persentase eksplan hidup.

Tujuan sterilisasi adalah membunuh kontaminan yang ada pada eksplan tanpa membunuh eksplan itu sendiri (Darmono, 2003).

Tabel 2. Persentase hidup eksplan bonggol pisang talas (%) yang mendapatkan perlakuan kontrol dan perlakuan lama penyinaran lampu UV yang tersarang dalam jenis sterilan 1 - 6 mst

Kontrol vs Perlakuan	Persentase hidup (%)					
	1	2	3	4	5	6
mst.....					
Kontrol	100,00	90,00	90,00	90,00	90,00	90,00
Perlakuan	86,50	86,50	86,50	86,50	86,50	85,67

Persentase Eksplan Browning (%)

Persentase eksplan *browning* bonggol pisang talas untuk kontrol vs perlakuan dapat dilihat pada Tabel 3. Data pada Tabel 3. menunjukkan bahwa antara kontrol dengan jenis sterilan (perlakuan) memiliki hasil yang tidak berpengaruh nyata terhadap persentase eksplan *browning*. Persentase eksplan

browning pada kontrol saat 1 sampai dengan 6 mst adalah 0,00%, artinya tidak ada yang mengalami *browning*, sedangkan persentase eksplan *browning* pada perlakuan saat 1 mst adalah 0,00 % dan 0,67% saat 2 sampai dengan 6 mst.

Tabel 3. Persentase *browning* eksplan bonggol pisang talas (%) yang mendapatkan perlakuan kontrol dan perlakuan lama penyinaran lampu UV yang tersarang dalam jenis sterilan umur 1 - 6 mst

Kontrol vs Perlakuan	Persentase <i>Browning</i> (%)					
	1	2	3	4	5	6
mst.....					
Kontrol	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Perlakuan	0,00	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67

Persentase eksplan yang mengalami *browning* pada penelitian ini sangat kecil yaitu 0,67%. Hal ini bisa disebabkan oleh kandungan senyawa polyvinylpyrrolidone (PVP) *insoluble* dalam media tanam, dimana menurut Ishaq dan Ehirim (2011); Hutami (2008) dan Juarna (2016), bahan ini dapat mengurangi oksidasi polifenol dengan cara mengadsorpsi senyawa polifenol yang dihasilkan oleh eksplan.

Waktu Muncul Kontaminasi (hst)

Waktu muncul kontaminasi (wmk) adalah hari di mana kontaminan muncul pada eksplan (Shofiyani, 2015 dan Kariena, 2019). Batas waktu pengamatan waktu muncul kontaminasi pada penelitian ini adalah sampai batas hari terakhir pengamatan sebelum

Keberhasilan Dua Jenis Sterilan Dan Lama Penyinaran Lampu Uv (*Ultra Violet*) Pada Sterilisasi Eksplan Bonggol Pisang Talas (*Musa paradisiaca* L. var. *sapientum*) (Sriana .H, Raihani .W dan Hilda .S)

subkultur yaitu 42 hari setelah tanam (hst) / 6 mst.

Data hasil pengamatan waktu muncul kontaminasi pada beberapa perlakuan, ada yang tidak mengalami kontaminasi sampai batas akhir pengamatan pada 42 hst (Tabel 4),

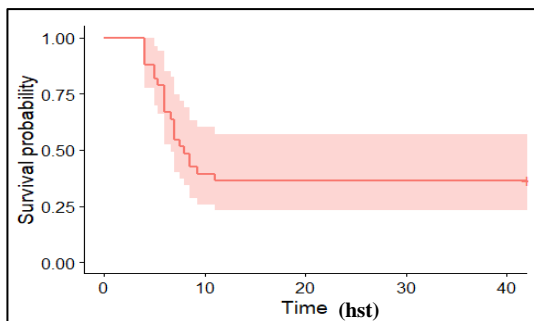
sehingga tidak bisa dianalisis melalui uji Anova. Oleh karena itu, data waktu muncul kontaminasi diuji dengan uji non parametrik melalui Metode Kaplan Meier dan disajikan dalam bentuk kurva.

Tabel 4. Waktu muncul kontaminasi pada eksplan bonggol pisang talas umur 1 - 42 hst

Perlakuan	Waktu Muncul Kontaminasi (hst)		
	Ulangan 1	Ulangan 2	Ulangan 3
s ₁ t ₁	5,00	4,00	4,00
s ₁ t ₂	-	5,33	-
s ₁ t ₃	6,00	6,00	6,00
s ₁ t ₄	-	7,50	-
s ₁ t ₅	9,33	-	8,50
s ₂ t ₁	5,00	4,00	4,00
s ₂ t ₂	-	-	-
s ₂ t ₃	7,00	6,00	6,67
s ₂ t ₄	8,50	7,00	7,00
s ₂ t ₅	11,00	-	-
S ₀	-	-	8,00

Keterangan: - = tidak ada kontaminasi

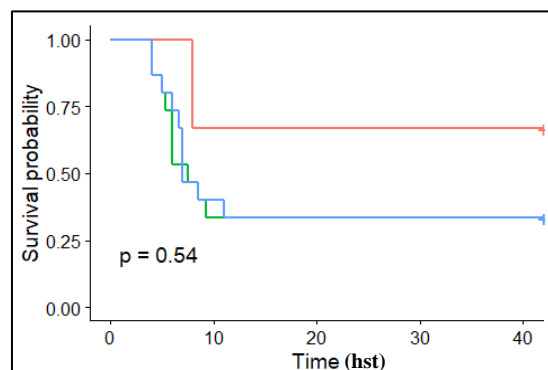
Kurva Kaplan Meier untuk waktu muncul kontaminasi secara keseluruhan dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Kurva Kaplan Meier waktu muncul kontaminasi pada eksplan bonggol pisang talas

Gambar 1 menunjukkan bahwa secara keseluruhan waktu muncul kontaminasi pada eksplan bonggol pisang talas pada awalnya rendah hingga hari ke 3, kemudian meningkat pesat pada hari ke 4 hingga hari ke 8

dan selanjutnya kurva melandai hingga 42 hst yang menggambarkan bahwa tidak muncul lagi kontaminasi.



Keterangan: merah = kontrol; hijau = jenis sterilan 1 (s₁)biru = jenis sterilan 2/(s₂)

Gambar 2. Kurva Kaplan Meier pengaruh jenis sterilan terhadap waktu muncul kontaminasi

Kurva Kaplan Meier pada Gambar 2., menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan pengaruh nyata

antara kontrol dengan jenis sterilan 1 dan sterilan 2 terhadap waktu muncul kontaminasi pada eksplan bonggol pisang talas dengan nilai p - value > 0.05.

Waktu muncul kontaminasi pada eksplan bonggol pisang talas yang terkontaminasi untuk kontrol (s₀), rerata waktu muncul kontaminasi adalah 8 hst. Sedangkan untuk sterilan 1/s₁ pada eksplan yang terkontaminasi, rentang waktu muncul kontaminasi adalah 4 - 9,33 hst dan rentang waktu muncul kontaminasi untuk sterilan 2 (s₂) adalah 4 - 11 hst.

Persentase Kontaminasi (%)

Persentase kontaminasi eksplan bonggol pisang talas untuk kontrol VS perlakuan dapat dilihat pada Tabel 5. Data pada Tabel 5 menunjukkan bahwa antara kontrol dengan jenis sterilan (perlakuan) memiliki hasil yang tidak berpengaruh nyata terhadap persentase kontaminasi eksplan bonggol pisang talas. Persentase kontaminasi eksplan pada kontrol saat 1 mst sampai dengan 6 mst adalah 10%, sedangkan pada perlakuan saat 1 sampai dengan 6 mst adalah 13%.

Tabel 5. Persentase kontaminasi eksplan bonggol pisang talas (%) yang mendapatkan perlakuan kontrol dan perlakuan lama penyinaran lampu UV yang tersarang dalam jenis sterilan umur 1 - 6 mst.

Kontrol VS Perlakuan	Persentase Kontaminasi (%)					
	1	2	3	4	5	6
Kontrol	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00
Perlakuan	13,00	13,00	13,00	13,00	13,00	13,00

Rerata persentase kontaminasi antara kontrol dan perlakuan diperoleh hasil yang tidak berpengaruh nyata yaitu 10% pada kontrol dan 13% pada perlakuan, sedangkan rerata jenis sterilan untuk t₁s₁ dan t₂s₂, juga tidak berpengaruh nyata yaitu 13,33% dan 12,67%. Hasil persentase kontaminasi yang rendah pada kontrol, karena penggunaan bahan-bahan sterilan yang lengkap dan merupakan oksidator kuat, terutama HgCl₂.

Bahan sterilan lainnya yang digunakan pada kontrol dan jenis sterilan s₂ adalah sterilan di luar LAF yaitu deterjen, Dithane M-45 yang berfungsi sebagai fungisida dan Agrypht yang berfungsi sebagai bakterisida.

Sedangkan sterilan di dalam LAF yaitu alkohol 70% juga berfungsi sebagai

sterilan. Bahan sterilan bayclin, mengandung bahan aktif NaClO (natrium hipoklorit) atau yang lebih dikenal dengan sebutan klorok, merupakan bahan kimia yang dipakai setelah alkohol pada sterilan kontrol dan jenis sterilan s₂. Metode sterilisasi yang berlapis pada sterilan kontrol dan jenis sterilan s₂, memungkinkan menjadi penyebab persentase kontaminasi yang kecil pada eksplan bonggol pisang talas.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Perlakuan kontrol dibandingkan dengan perlakuan jenis sterilan dan lama penyinaran lampu UV yang tersarang dalam jenis sterilan tidak berpengaruh nyata terhadap persentase hidup (%), persentase

Keberhasilan Dua Jenis Sterilan Dan Lama Penyinaran Lampu Uv (*Ultra Violet*) Pada Sterilisasi Eksplan Bonggol Pisang Talas (*Musa paradisiaca* L. var. *sapientum*) (Sriana .H, Raihani .W dan Hilda .S)

- browning* (%) dan persentase kontaminasi (%) eksplan bonggol pisang talas (*Musa paradisiaca* L.var. *sapientum*).
2. Jenis sterilan dan lama penyinaran lampu UV (1,0; 1,5; 2,0; 2,5; dan 3,0 jam) dalam jenis sterilan tidak berpengaruh nyata terhadap persentase hidup (%), persentase *browning* (%), waktu muncul kontaminasi (hst) dan persentase kontaminasi (%) eksplan bonggol pisang talas (*Musa paradisiaca* L.var. *sapientum*).
 3. Hasil uji non parametrik Kaplan Meier, menunjukkan bahwa kontrol dibandingkan dengan jenis sterilan, masing-masing tidak berpengaruh nyata pada peubah pengamatan waktu muncul kontaminasi (hst) eksplan bonggol pisang talas (*Musa paradisiaca* L.var. *sapientum*).
 4. Sterilisasi eksplan bonggol pisang talas jenis s₁ (hanya menggunakan lampu UV) bisa direkomendasikan untuk diterapkan dalam perbanyakannya pisang talas secara *in vitro*.

Saran

1. Perlu dilakukan metode sterilisasi menggunakan penyinaran lampu UV terhadap eksplan pisang yang lain dan eksplan dengan tanaman yang berbeda.
2. Perlu dilakukan percobaan lama sterilisasi eksplan pisang talas dengan lampu UV dalam waktu yang lebih singkat.

DAFTAR PUSTAKA

Alfian, Z. (2006). *Merkuri : Antara Manfaat dan Penggunaannya Bagi Kesehatan Manusia dan Lingkungan. Pidato Pengukuhan Jabatan Guru Besar Tetap dalam Bidang Ilmu Kimia*

Analitik. Medan: Fakultas MIPA Universitas Sumatera Utara.

- Ansar, Sabani, R., & Kurniawan, H. (2018). Uji Kinerja Alat Sterilisasi Kemasan Sinar Ultra Violet (UV) untuk Produk Susu Kuda Liar. *Jurnal Abdi Insani Unram* 5(1), 78-84.
- Arinda, I. D., & Yuniarta. (2015). Pengaruh Daya dan Lama Penyinaran Sinar Ultraviolet-C terhadap Total Mikroba Sari Buah Salak Pondoh. *Jurnal Pangan dan Agroindustri* 3(4), 1337-1344.
- Aspariah. (2007). *Respon Pertumbuhan dan Hasil dari Anakan Kedua Pisang Talas (Musa paradisiaca var. sapientum L.) terhadap Dosis Nitrogen dan Kotoran Ayam*. Tesis. Banjarbaru: Tesis. Program Studi Pasca Sarjana Agronomi Fakultas Pertanian Universitas Lambung Mangkurat.
- BPSBTPH. (2012). *Varietas Buah-Buah Unggulan Nasional Khas Kalimantan Selatan*. Banjarbaru: Balai Pengawasan dan Sertifikasi Benih Tanaman Pangan dan Hortikultura Kalimantan Selatan.
- Darmono, D. W. (2003). *Menghasilkan Anggrek Silangan*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Fauzan, Y. S., Supriyanto, & Tajuddin, T. (2017). Efektivitas Merkuri Klorida (HgCl₂) pada Sterilisasi Tunas Samping Jati (*Tectona Grandis*) In Vitro. *Jurnal Bioteknologi dan Biosains Indonesia* 4(2), 78-84.
- Gama Statistika. (2021, Oktober 21). *Mengenal Metode Kaplan Meier dalam Analisis*. Diambil kembali dari: <https://gamastatistika.com/2021/10/12/mengenal-metode->

- kaplan-meier-dalamananalisis/#:~:text=Metode%20Kaplan%20Meier%20merupakan%20suatu,pengobatan%20dan%20berbagai%20hal%20lainnya. Diakses tanggal: 10 Januari 2022.
- Hutami, S. (2008). Masalah Pencoklatan pada Kultur Jaringan. *Jurnal Agrobiogen* 4(2), 83-88.
- Ishaq, M. & Ehirim, B. (2011). Reduction of exudates (browning) in sugarcane micropropagation. *Niger J Biotechnol* 23, 40-44.
- Kariena, R. (2019). *Tingkat Keberhasilan Dua Jenis Eksplan Kultur Stevia (stevia rebaudina Bertoni) pada Beberapa Sterilan. Skripsi.* Banjarbaru: Fakultas Pertanian Universitas Lambung Mangkurat.
- Lisnandar, D. S., Mudyantini, W., & Pitoyo, A. (2012). Pengaruh Pemberian Variasi Konsentrasi NAA (A-Naphthaleneacetic Acid) dan 2.4 D terhadap Induksi Protocorm Like Bodies (PLB) Anggrek Macan (Grammatophyllum Scriptum (Lindl.)). *Bioteknologi* 9(2), 66-72.
- Nirmala, R., Shanti, R., & Suyadi. (2016). Langkah Sukses Budidaya Pisang Kepok Kuning (Musa paradisiaca) Bebas Penyakit Melalui Kultur Jaringan Sampai Lapangan dan Pengolahan Hasil Panennya di Provinsi Kalimantan Timur. *Ziraa'ah* 41(1), 60-71.
- Nurindarto, E. (2015, July 10). *Kekayaan Ragam Genetik Unggul Kalimantan Selatan.* Diambil kembali dari <http://nurindarto.blogspot.com/2015/08/kekayaan-ragam-genetik-unggul.html>. Diakses tanggal 10 Juli 2019.
- Ramdhani, F. Z., Riyanto, D., & Desriyanti, D. (2020). Sterilisasi Peralatan Makan Secara Elektronik Menggunakan Radiasi Sinar Ultraviolet. *Journal of Electrical and Electronic Engineering-UMSIDA* 4(1), 70-79.
- Rodinah, Hadie, J., Nisa, C., & Hardarani, N. (2014). *Pengembangan Pisang Talas (Musa paradisiaca var. sapientum L.) di Lahan Gambut Hasil Teknik In Vitro melalui Subkultur Berulang untuk Meningkatkan kesejahteraan Masyarakat Tahun Pertama.* Banjarbaru: Fakultas Pertanian Universitas Lambung Mangkurat.
- Rodinah, Hadie, J., Nisa, C., & Hardarani, N. (2015). *Pengembangan Pisang Talas (Musa paradisiaca var. sapientum L.) di Lahan Gambut Hasil Teknik In Vitro melalui Subkultur Berulang untuk Meningkatkan kesejahteraan Masyarakat Tahun Pertama.* Banjarbaru: Fakultas Pertanian Universitas Lambung Mangkurat.
- Sandra, E. (2003). *Kultur Jaringan Anggrek Skala Rumah Tangga.* Jakarta: Agro Media Pustaka.
- Shofiyani, A., & Damajanti, N. (2015). Pengembangan Metode Sterilisasi pada Berbagai Eksplan Guna Meningkatkan Keberhasilan Kultur Kalus Kencur (Kaemferia galangal L). *Agritech* 17(1), 55-64.
- Sunarjono, H. (2002). *Budidaya Pisang dengan Bibit Kultur Jaringan.* Jakarta: Penebar Swadaya.