

Pengaruh Perbedaan Metode Sterilisasi Media Aklimatisasi terhadap Pertumbuhan Pisang Barangan (*Musa Accuminata* L.)

*Comparative Effect of Acclimatization Media Sterilization Methods on the Growth of Barangan Bananas (*Musa accuminata* L.)*

Mundjanah*, Faradilla dan Sopyan Agus

Program Studi Budidaya Tanaman Perkebunan, Politeknik Pertanian Negeri Samarinda, Indonesia

*Corresponding author: mundjanah@gmail.com

Abstrak

Aklimatisasi merupakan tahapan akhir dan kritis karena adanya pengadaptasian dari lingkungan didalam botol ke luar botol. Pengadaptasian tersebut memerlukan media tanam yang tepat dan steril. Untuk memperoleh media tanam yang steril bisa menggunakan alat oven atau autoklaf. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui pengaruh keberhasilan sterilisasi dengan menggunakan autoklaf dan oven pada media tanam aklimatisasi bagi pertumbuhan planlet pisang barangan. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktor tunggal dengan 2 taraf perlakuan yaitu A1 = sterilisasi dengan autoklaf dan A2 = Sterilisasi dengan oven. Setiap perlakuan diulang 15 ulangan sehingga terdapat 30 unit pengamatan. Jika hasil analisis menunjukkan pengaruh nyata maka dilanjutkan dengan DMRT $=\alpha_{0,05}$. Keberhasilan sterilisasi dengan menggunakan alat autoklaf berpengaruh terhadap peningkatan tinggi tanaman dan jumlah daun pisang barangan. Penggunaan oven sebagai alat sterilisasi media tanam aklimatisasi pisang barangan selalu menghasilkan nilai terendah dari parameter yang amati. Sterilisasi media tanam akimatisasi dengan menggunakan autoklaf dan oven berpengaruh nyata terhadap parameter pertambahan tinggi tanaman dan jumlah daun pada umur 30 HST, 60 HST dan 90 HST.

Kata kunci: Sterilisasi, aklimatisasi, media, pisang barangan

Abstract

Acclimatization is the final and critical stage because there is adaptation from the environment inside the bottle to outside the bottle. This adaptation requires appropriate and sterile planting media. To obtain sterile planting media, use sterilizing with an oven or autoclaving. The aim of the research was to determine the effect of successful sterilization using an autoclave and oven on acclimatized planting media for the growth of Barangan banana plantlets. This research used a single factor Randomized Block Design (RAK) with 2 levels of treatment, namely A1 = sterilization by autoclave and A2 = Sterilization by oven. Each treatment was repeated 15 times so that there were 30 observation units. The observation data was tabulated and then analyzed using analysis of variance (ANOVA). If the analysis results show a real effect, then proceed with DMRT $=\alpha_{0,05}$. The success of sterilization using an autoclave has an effect on increasing plant height and the number of Barangan banana leaves. The use of an oven as a sterilization tool for planting media for acclimatization of Barangan bananas always produces the lowest values of the observed parameters. Sterilization of acclimatized planting media using an autoclave and oven have a significant effect on the parameters of increase in plant height and number of leaves at the age of 30 DAP, 60 DAP and 90 DAP.

Keywords: Sterilization, acclimatization, barangan banana

I. PENDAHULUAN

Keanekaragaman jenis buah-buahan merupakan sumber genetik yang sulit ditemukan di daerah lain. Plasma nutfah ini dapat menjadi bahan utama dalam penyusunan jenis baru dan varietas unggul buah-buahan di masa datang. Pisang berasal dari Asia Tenggara, kini tanaman pisang telah menyebar ke seluruh dunia, termasuk Indonesia. Buah pisang merupakan buah yang banyak digemari oleh semua lapisan

masyarakat. Banyak jenis buah-buahan tropis dihasilkan diberbagai wilayah Indonesia. Namun, buah-buahan tersebut kebanyakan membanjiri pasar lokal hanya pada saat panen raya. Baru sedikit buah pisang khususnya yang menempati pasar swalayan atau pasar dunia, sedangkan permintaan negara maju seperti Denmark, Inggris, Kanada dan Amerika terus meningkat. Kondisi ini menunjukkan adanya peluang bagi Indonesia untuk meningkatkan produksi

tanaman pisang sebagai komoditi ekspor non migas (Satuhu dan Supriyadi, 2014).

Pisang bisa disebutkan sebagai buah kehidupan, kandungan kalium yang cukup banyak terdapat dalam buah ini mampu menurunkan tekanan darah, menjaga autoclave jantung, dan memperlancar pengiriman oksigen ke otak. Pisang telah lama akrab dengan masyarakat Indonesia, terbukti dari seringnya pohon pisang digunakan sebagai perlambang dalam berbagai upacara adat. Pohon pisang selalu melakukan regenerasi sebelum berbuah dan mati, yaitu melalui tunas-tunas yang tumbuh pada bonggolnya (Alhusna, 2018). Akan tetapi permasalahan perbanyak bibit pisang secara konvensional dengan menggunakan anakan atau bonggol membutuhkan waktu yang lama dan hasilnya sedikit. Salah satu alternatif penyediaan bibit pisang yang cepat adalah dengan teknik perbanyak tanaman secara *in vitro* (Suliansyah, 2013).

Perbanyak kultur jaringan pisang dapat menghasilkan multipikasi yang cukup tinggi, dengan demikian faktor perbanyak melalui kultur jaringan hasilnya lebih tinggi daripada cara konvensional. Bibit pisang hasil kultur jaringan pertumbuhannya lebih pesat, seragam, dapat disediakan dalam jumlah banyak dengan waktu yang singkat, dan bebas patogen berbahaya. Salah satu tahapan akhir pada metode kultur jaringan adalah aklimatisasi yang merupakan masa kritis dalam pertumbuhan sebelum ditanam di lapangan (Zulkarnain, 2019).

Aklimatisasi merupakan proses penyesuaian peralihan lingkungan dari kondisi heterotrof ke lingkungan autotrof pada planlet tanaman yang diperoleh melalui teknik *in vitro*. Planlet yang dapat diaklimatisasi adalah planlet yang telah lengkap organ pentingnya seperti daun, akar, dan batang. Faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan planlet selama tahap aklimatisasi yaitu faktor internal dan faktor eksternal. Pada tahap aklimatisasi ini penting dilakukan dengan tujuan untuk mengembangbiakan tanaman agar diperoleh anakan baru yang nantinya dapat menghasilkan produksi yang baik (Anitasari, 2018).

Tahapan aklimatisasi juga merupakan tahapan kritis dalam kultur jaringan karena adanya pengadaptasian tanaman oleh karena itu diperlukan metode yang tepat agar planlet

dapat tumbuh. Salah satunya dengan memperhatikan kesterilan media tanam. Media yang digunakan dalam aklimatisasi salah satu faktor yang mempengaruhi keberhasilan tumbuh planlet. Salah satu syarat keberhasilan dalam kultur jaringan adalah terhindar dari kontaminasi media aklimatisasi.

Menurut Bhojwani dan Dantu (2013) Kontaminasi oleh bakteri dan jamur merupakan masalah yang sering menyerang kultur jaringan tanaman. Sumber kontaminasi dapat berasal dari peralatan yang terbuat dari kaca maupun plastik, media kultur, peralatan yang digunakan untuk memindahkan eksplan ke media, bahan tanam yang dipakai serta ruang penanaman dan pertumbuhan eksplan.

Berbagai macam media yang digunakan seperti kompos, arang sekam, cocopeat, pasir dan sebagainya. Sebelum digunakan media tersebut harus disterilisasi. Menurut Faradilla, dkk (2021) sterilisasi media tanam aklimatisasi harus disterilkan dan merupakan syarat dalam keberhasilan pertumbuhan tanaman hasil *in vitro* juga salah satu faktor mempengaruhi pertumbuhan planlet. Sterilisasi media tanam bisa menggunakan bahan ataupun alat, bahan-bahan yang digunakan berupa fungisida dan bakterisida. Sedangkan alat yang digunakan yaitu autoklaf dengan oven dan untuk pemilihan alat tersebut tergantung jenis tanaman yang akan diaklimatisasi. Lebih lanjut dilaporkan oleh Afriliyani dan Wahidah (2021) tingkat keberhasilan dalam kultur jaringan ditentukan oleh beberapa faktor seperti halnya pemilihan eksplan, jenis media tanam, teknik sterilisasi dan berbagai penunjang lainnya. Menurut (Wulandari *et al.*, 2021: Dewi *et al.*, 2017 dan Jain, 2016) Penggunaan autoklaf dan oven untuk sterilisasi dalam kultur jaringan dapat mencegah terjadinya kontaminasi pada peralatan kultur jaringan, media tanam kultur jaringan dan media aklimatisasi. Berdasarkan uraian latar belakang diatas maka tujuan penelitian adalah untuk mengetahui pengaruh keberhasilan sterilisasi dengan menggunakan autoklaf dan oven pada media tanam aklimatisasi bagi pertumbuhan planlet pisang barangan.

II. METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Waktu penelitian dilaksanakan selama 3 bulan dimulai pada bulan Juli sampai dengan Oktober 2023 yang meliputi pelaksanaan persiapan alat dan bahan, pelaksanaan penelitian, dan pengambilan data. Tempat penelitian ini dilaksanakan di Persemaian Program Studi Budidaya Tanaman Perkebunan Politani Samarinda. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah timbangan, hand sprayer, pinset, gunting, kamera, ATK, penggaris, outoclaf dan oven. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah planlet pisang barangan, pasir, sekam padi, arang sekam, tanah, kompos, pupuk gandasil D, vitamin B1, fungisida (topsin), polybag, paranet dan kertas label.

Rancangan Penelitian

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktor tunggal yang terdiri dari 2 taraf perlakuan dengan 15 ulangan. Jadi seluruh unit penelitian adalah 30 ulangan. Adapun taraf perlakuannya sebagai berikut A1: Sterilisasi dengan autoclaf selama 15 menit A2 : Sterilisasi dengan oven selama 4 jam.

Data hasil pengamatan ditabulasi dengan dan selanjutnya dianalisis dengan analisis ragam (ANOVA). Jika hasil analisis menunjukkan pengaruh nyata maka dilanjutkan dengan Uji DMRT = $\alpha_{0,05}$. Prosedur Penelitian meliputi Persiapan planlet pisang barangan perlakuan media tanam aklimatisasi, media tanaman aklimatisasi berupa pasir dan arang sekam, sebelum digunakan media disterilkan dengan menggunakan autoclaf selama 15 menit dan temperatur 121°C (A1) dengan tekanan 17,5 psi dan menggunakan oven 4 jam (A2), lalu media tanam dibilas dengan air bersih beberapa kali sampai menghasilkan air bilasan yang jernih.

Setelah dilakukan sterilisasi, media tanam pasir dan arang sekam dengan perbandingan 1:1 dicampur secara merata lalu dimasukkan ke dalam polybag, pemberian label, penanaman planlet, pengambilan data awal, pemeliharaan terdiri dari penyiraman tetap dilakukan 2 kali sehari atau disesuaikan dengan kondisi media tanam. Penyirangan dilakukan apabila terdapat guma di dalam polybag atau disekitaran areal polybag. Untuk pengendalian jamur dengan menggunakan

topsin (fungisida) konsentrasi 1 g/l. Penyemprotan dilakukan setiap tujuh hari sekali.

Adapun parameter yang diamati dalam penelitian ini adalah Presentasi hidup (%), Pertambahan tinggi planlet (cm) Pertambahan jumlah daun (helai). Analisis Data penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktor tunggal dengan 2 perlakuan yaitu A1 = sterilisasi dengan autoclaf dan A2 = Sterilisasi dengan oven. Setiap perlakuan diulang 15 ulangan sehingga terdapat 30 unit pengamatan.

Variabel yang amati adalah presentasi tumbuh (%), pertambahan tinggi tanaman (cm) dan pertambahan jumlah daun (helai). Data hasil pengamatan ditabulasi dengan dan selanjutnya dianalisis dengan analisis ragam (ANOVA). Jika hasil analisis menunjukkan pengaruh nyata maka dilanjutkan dengan uji DMTR = $\alpha_{0,05}$.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Presentasi Hidup

Berdasarkan hasil penelitian terhadap presentasi hidup tanaman pisang pada umur 30 hari setelah tanam (HST) sampai 90 HST terhadap media tanam aklimatisasi yang disterilisasi dengan menggunakan alat autoclaf dan oven dapat dilihat pada tabel 1 dibawah ini:

Tabel 1. Presentasi Hidup Aklimatisasi Tanaman Pisang dengan Menggunakan Media Tanam yang Disterilisasi dengan Menggunakan Alat Autoklaf Dan Oven (%)

No	Taraf perlakuan	Hidup	Mati	%
1	A1 (autoklaf)	15	0	100
2	A2 (Oven)	15	0	100

Hasil penelitian menunjukkan bahwa presentasi hidup pertumbuhan tanaman pisang barangan dengan menggunakan media tanam yang disterilisasi dengan menggunakan autolaf dan oven 100 % hidup. Keberhasilan pertumbuhan tanaman pisang tersebut tidak terlepas dari berbagai faktor, baik faktor internal maupun eksternal. Hal ini menunjukkan bahwa tanaman pisang dari hasil kultur jaringan yang tumbuh pada media tanam yang disterilisasi dapat memacu pertumbuhan sampai dengan umur 90 HST.

Selain itu tanaman pisang juga beradaptasi dengan lingkungan tumbuhnya seperti kelembaban, suhu, curah hujan dan sinar matahari. Tanaman pisang hasil kultur jaringan mempunyai syarat tumbuh yang berbeda dengan tanaman yang bukan dari hasil kultur jaringan. Penyesuaian tanaman dari dalam botol dipindahkan ke lingkungan luar (aklimatisasi) merupakan tahap yang paling sulit. Sesuai dengan pendapat Riady (2018) bahwa aklimatisasi adalah masa adaptasi tanaman hasil pembiakan dari kultur jaringan yang semula kondisinya terkendali kemudian berubah pada kondisi lapangan yang tidak terkendali lagi, disamping itu tanaman juga harus mengubah pola hidupnya dari tanaman heterotrof ke tanaman autotrop.

Adanya perbedaan yang sangat tajam terutama kelembaban dan intensitas cahaya lingkungan di dalam botol dan di luar botol menyebabkan proses aklimatisasi merupakan tahapan kritis. Berdasarkan hasil penelitian bahwa tanaman pisang pada umur 90 HST ada beberapa yang mengalami kelayuan tetapi tidak menunjukkan kematian. Hal ini diduga pada tanaman hasil kultur jaringan memiliki stomata yang lebih besar dibanding dengan tanaman yang bukan hasil kultur jaringan.

Menurut Limarni., *et al* (2008) tanaman hasil kultur jaringan memiliki stomata yang lebih terbuka dan respon stomata yang lebih lambat terhadap kehilangan air serta lapisan lilin kutikula yang kurang berkembang. Kutikula Lapisan kutikula yang tipis mengakibatkan tanaman akan kehilangan air dalam jumlah besar melalui evaporasi kutikula ada saat tanaman dipindahkan pada kondisi *in vivo*.

Stomata tidak berfungsi dengan sempurna sehingga menyebabkan terjadinya cekaman air. Menurut Zulkarnain (2018)

dalam Andarasari (2020) bahwa defisit air dapat mempengaruhi laju fotosintesis, pada keadaan laju transpirasi yang tinggi, daun akan mengalami layu sementara dan stomata menutup. Dalam keadaan tersebut penyerapan CO₂ ke dalam daun akan menurun dan laju fotosintesis menurun. Keadaan yang seperti ini yang sering menyebabkan tanaman dalam proses aklimatisasi memiliki keberhasilan yang rendah dan presentasi hidup yang rendah.



Gambar 1. Bibit Pisang Barangan Setelah Penanaman

Pertambahan Tinggi Tanaman Pisang

Hasil analisis data pada pengamatan pertambahan tinggi tanaman pisang barangan pada umur 30 HST, 60 HST dan 90 HST menunjukkan pengaruh yang nyata pada saat aklimatisasi (Tabel 2). Berdasarkan hasil pengamatan selama 90 HST terhadap pertambahan tinggi tanaman pisang barangan yang diaklimatisasi dengan media tanam hasil sterilisasi menggunakan autoklaf dan oven memberikan hasil berbeda nyata.

Tabel 2. Rangkuman Analisis Sidik Ragam Rata-rata Pertambahan Tinggi Tanaman Pisang Barangan dengan Sterilisasi Media Tanam Menggunakan Autoklaf dan Oven (cm)

No	Perlakuan	Umur		
		30 HST	60 HST	90 HST
1	A1 (autoklaf)	3,84 ^b	4,46 ^b	5,66 ^b
2	A2 (oven)	1,75 ^a	2,32 ^a	3,05 ^a

Keterangan: Angka yang Diikuti oleh Huruf yang Sama pada Kolom yang Sama Berbeda Nyata pada Taraf A = 0,05 (Huruf Kecil) Berdasarkan Uji Jarak Duncan

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan sterilisasi tanam dengan autoklaf dan oven berpengaruh nyata. Hal ini diduga penggunaan autoklaf dan oven mempunyai cara kerja yang berbeda dalam mencegah terjadinya kontaminasi ke dalam media tanam. Kontaminasi oleh bakteri merupakan masalah yang sering menyerang kultur jaringan tanaman. Sumber kontaminasi bisa berasal dari peralatan yang terbuat plastic dan kaca, media kultur, media yang digunakan, bahan tanam yang dipakai, media aklimatisasi serta ruang penanaman dan pertumbuhan eksplan (Bhojwani dan Dantu, 2013). Penggunaan autoklaf dan oven dalam kultur jaringan perlu dilakukan dalam sterilisasi media tanam aklimatisasi untuk mencegah terjadinya kontaminasi. Sterilisasi berguna untuk membunuh dan membersihkan semua bentuk mikrobia hidup yang terdapat pada media tanam.

Autoklaf adalah alat yang berfungsi untuk mensterilkan berbagai macam alat dan bahan yang digunakan dalam mikrobiologi menggunakan uap air panas bertekanan. Suhu dan tekanan standar yang dibutuhkan pada proses sterilisasi menggunakan autoklaf dilakukan pada suhu tinggi untuk periode waktu yang singkat lebih banyak disukai dibandingkan dengan suhu yang lebih rendah untuk waktu yang lebih lama. Beberapa suhu atau tekanan standar yang digunakan adalah 115°C/10 psi, 121°C/17,5 psi, dan 132°C/27 psi. (psi = pon per inci persegi). Akan tetapi pada umumnya suhu dan tekanan yang digunakan adalah 121°C/17,5 psi (Gupta dan Shukshith, 2016). Pengaturan waktu yang biasa digunakan dengan metode sterilisasi basah ini adalah 10 – 15 menit. Kondisi tersebut sangat efektif dalam membunuh bakteri dan spora jamur (Ikenganyia, *et al.*, 2017). Data pada table 2 menunjukkan adanya pengaruh yang nyata dari efek sterilisasi. Penggunaan autoklaf untuk sterilisasi media tanam aklimatisasi umur 30 HST, 60 HST dan 90 HST menghasilkan pertambahan tinggi tanaman pisang masing-masing 3,84 cm, 4,46 cm dan 5,66 cm namun berbeda nyata dengan penggunaan oven menghasilkan pertambahan tinggi tanaman pisang 1,75 cm, 2,32 cm dan 3,05 cm.

Penggunaan oven sebagai alat media tanam aklimatisasi menghasilkan pertambahan tinggi tanaman yang lebih

rendah dibandingkan dengan penggunaan autoklaf. Hal ini diduga karena penggunaan oven sebagai alat sterilisasi media tanam kurang efisien. Sesuai dengan pendapat Rogers (2012), oven pengering laboratorium merupakan peralatan yang digunakan dalam sterilisasi kering. Sterilisasi ini membutuhkan waktu dengan sterilisasi dengan menggunakan metode basah. Hal ini relative tidak efisien, akan tetapi akan sangat berguna ketika digunakan untuk menghilangkan air pada peralatan dan sterilisasi peralatan yang terbuat dari logam.

Pada metode ini digunakan suhu yang tinggi selama beberapa jam dengan tujuan untuk membunuh atau menghilangkan agen yang menjadi penyebab kontaminasi pada kultur jaringan (seperti spora jamur dan bakteri). Oven bekerja menggunakan proses konduksi panas dengan terlebih dahulu memanaskan permukaan bagian luar peralatan, kemudian menyerap panas dan memindahkannya ke bagian tengah alat tersebut (Alkhadim, 2018). Oven yang digunakan harus memiliki kipas yang terpasang di dalamnya dengan tujuan agar sirkulasi udara panas dapat berjalan dengan baik.

Peralatan yang disterilisasi dianjurkan agar tidak terlalu banyak sehingga kinerja oven dapat maksimal (Ikenganyia, *et al.*, 2017). Menurut Misra dan Misra (2012) jaringan tanaman atau kultur sel membutuhkan berbagai kombinasi nutrisi, mineral dan zat pertumbuhan tanaman, vitamin dan gula sebagai sumber karbon. Namun, media kultur ini juga sesuai untuk pertumbuhan jamur dan bakteri secara cepat sehingga akan menghabiskan nutrisi dan menghasilkan racun yang dapat mempengaruhi pertumbuhan dan mematikan jaringan tanaman.

Pertambahan Jumlah Daun tanaman Pisang

Hasil pengamatan pertambahan jumlah daun tanaman pisang barangan pada umur 30 HST dan 60 HST menunjukkan pengaruh yang tidak nyata pada saat aklimatisasi dan pada umur 90 HST menunjukkan pengaruh yang nyata pada saat aklimatisasi (Tabel 3).

Tabel 3. Rangkuman Analisis sidik Ragam Pertambahan Jumlah Daun Tanaman Pisang Barangan dengan Sterilisasi Media Tanam Menggunakan Autoklaf dan Oven (helai)

No	Perlakuan	Umur		
		30 HST	60 HST	90 HST
1	A1 (autoklaf)	1,83 ^a	2,24 ^a	3,98 ^b
2	A2 (oven)	0,93 ^a	1,34 ^a	2,67 ^a

Keterangan: Angka yang Diikuti oleh Huruf yang Sama pada Kolom yang Sama Berbeda Nyata pada Taraf A = 0,05 (Huruf Kecil) Berdasarkan Uji Jarak Duncan

Hasil analisis sidik ragam terhadap pertambahan jumlah daun kemudian diuji lanjut dengan uji DMRT taraf % yang menunjukkan bahwa penggunaan autoklaf sebagai alat yang digunakan untuk sterilisasi media tanam pisang barangan saat aklimatisasi memberikan hasil pengaruh yang tidak nyata pada umur 30 HST dan 60 HST. Namun hasil yang ditunjukkan pada umur 90 HST memberikan pengaruh yang nyata terhadap parameter pertambahan jumlah daun. Penggunaan autoklaf sebagai alat untuk sterilisasi media tanam aklimatisasi untuk pertumbuhan pisang barangan memberikan hasil terbaik dibandingkan dengan penggunaan oven.

Penggunaan autoklaf mampu meningkatkan pertambahan jumlah daun sebesar 1,83 helai, 2,24 helai dan 3,98 helai pada umur 30 HST, 60 HST dan 90 HST. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan autoklaf sebagai alat sterilisasi media aklimatisasi dapat menggantikan cara sterilisasi dengan menggunakan perendaman bahan kimia bakterisida dan fungisida dengan jangka waktu tertentu serta dengan cara disangrai. Selain itu penggunaan oven sebagai alat sterilisasi basah tidak efisien. Menurut Misra dan Misra (2012) peralatan yang terbuat dari logam apabila disterilisasi menggunakan metode basah akan menyebabkan peralatan tersebut mudah berkarat dan menjadi tumpul.

Menurut Handono dan Supriyadi (2020), sterilisasi dapat didefinisikan sebagai proses yang secara efektif membunuh atau menghilangkan mikroorganisme yang dapat berpidah (seperti jamur, bakteri, virus) dari permukaan peralatan. Mikroorganisme dapat dihambat dan dimatikan dengan menggunakan berbagai proses.

Metode sterilisasi dapat dibagi menjadi dua kelompok umum yaitu fisik dan kimia. Meskipun steriisasi dapat dicapai dengan bahan kimia tertentu, umumnya metode fisik

lebih handal. Salah satu metode yang paling efektif untuk mematikan mikroorganisme menggunakan suhu tinggi. Salah satu alat sterilisator yang menggunakan metode panas bertekanan adalah autoklaf.

Autoklaf adalah alat pemanas tertutup yang digunakan untuk mensterilisasi suatu alat atau bahan menggunakan uap dan suhu 121°C dan tekanan 1,1 bar selama kurang lebih 15 menit. Perancangan alat ini menggunakan mikrokontroler ATmega 328 yang digunakan sebagai pengendali utama, driver heater untuk menyalakan heater sehingga terjadi proses pemanasan. Sensor suhu dan tekanan melakukan pembacaan suhu 121°C dan tekanan 1,1 bar yang akan tampil pada LCD.

Alat autoklaf dilengkapi dengan system pembuangan uap secara otomatis, dapat melakukan pembuangan uap jika driver solenoid valve mendapat tegangan dari mikrikontroler. Hal yang perlu menjadi perhatian dalam proses sterilisasi dengan menggunakan autoklaf adalah waktu sterilisasi dihitung setelah autoklaf mencapai kondisi normal yaitu pada suhu 121°C dan tekanan 17,5 psi, bukan dimulai pada saat menekan tombol "on" (Gupta dan Shukshits, 2016). Selain itu jangan meninggalkan media kultur terlalu lama di dalam autoklaf dikarenakan dapat mengakibatkan perubahan kimia pada media sehingga dapat menyebabkan pertumbuhan tanaman yang buruk (Ikenganyia, *et al.*, 2017).



Gambar 2. Bibit Pisang Barangan Umur 3 Bulan dengan Media Tanam Hasil Sterilisasi Dari Oven dan Autoklaf

IV. KESIMPULAN

Keberhasilan sterilisasi dengan menggunakan alat autoklaf berpengaruh terhadap peningkatan tinggi tanaman dan jumlah daun pisang barangan. Penggunaan oven sebagai alat sterilisasi media tanam aklimatisasi pisang barangan selalu menghasilkan nilai terendah dari parameter yang amati. Sterilisasi media tanam akimatisasi dengan menggunakan autoklaf dan oven tidak berpengaruh nyata terhadap parameter pertambahan tinggi tanaman dan jumlah daun pada umur 30 HST, 60 HST dan 90 HST akan tetapi berpengaruh nyata terhadap pertambahan jumlah daun umur 90 HST.

DAFTAR PUSTAKA

- Alhusna, F. 2018. Pengaruh beberapa Konsentrasi NAA dan BAP pada Media MS Terhadap Eksplan Pisang Barangan (*Musa acuminata L*) secara *in vitro*. Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Medan.
- Alkhadim, S. A. S. 2018. Hot air oven for sterization: definition and working principle. SSRN Electronic Journal, 1-7.
- Anitasari, S. D. 2018. Dasar Teknik Kultur Jaringan. Yogyakarta: Depublish.
- Apriliyana dan Wahidah. 2021. Perbanyak anggrek dendrobium Sp secara *in vitro*: Faktor-faktor keberhasilannya. Jurnal Filogeni. 1(2). 90-98.
- Bjohwani, S.S and P.K. Dantu. 2013. Plant tissue Culture: And Introductoru Text. Springer, India.
- Faradilla, Malaysia, E, dan Kardika, A. 2021. Kultur Jaringan. Samarinda: Tanesa.
- Dewi, T.M. Nurbaity, A, Suryatmana, P, dan Sofyan. 2017. Efek sterilisasi dan komposisi media produksi inokulan fungi mikoriza arbuskula terhadap kolonisasi akar, Panjang akar dan bobot kering akar sorgum. Jurnal Agro. Faperta Unpad. 4(1): 104-112.
- Gupta, N.V. and Shukshits K.S. 2016. Qualifications of autoclave, International Journal of PharmTech Research 9 (4). 220-226.
- Handono dan Supriyadi. 2020. Modifikasi autoclave berbasis Atmega328 (suhu). Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. 79-86.
- Ikenganyia, E, E., M.A.N. Anikwe, T.E. Omeja and J.O. Adinde. 2017. Plant tissue culture journal.
- Jain. 2016. Plant Tissue Culture Lab Practices Made Easy (For Beginers), Maharaja Ranjit International E Publications, Indore.
- Limarni, L. 2018. Pertumbuhan anggrek dendrobium (*Dendrobium Sp*) dalam kompot pada beberapa jenis media tanam dan konsentrasi vitamin B1. Tangerang. Jerami 3(1). 58-66.
- Misra, A.N. and M, Misra, 2012. Sterilization Techniques in Plant Tissue Culture. Fakir Mohan University, Balasore.
- Riyadi. 2014. Media Tumbuh: Penggunaan Zat pengatur Tumbuh dan Bahan-bahan Lain. Materi disampaikan pada Pelatihan Kultur Jaringan Tanaman Perkebunan. BPBPI Bogor pada tanggal 19-23 Mei 2014.
- Rogers, W.J. 2012. Steam and dry heat sterilization of biomaterials and medical devices. Sterilization of Biomaterials and Medical Devices, 20-55.
- Satuhu, Suyanti dan Ahmad Supriyadi. 2014. Pisang, Budidaya, Pengolahan & Prospek Pasar. Penebar Swadaya. Jakarta
- Suliansyah, I. 2013. Kultur Jaringan Tanaman, Yogyakarta: Leutika Prio.
- Wulandari, S. Nisa, S.Y. Taryono, Indarti, S, dan Sayekti, S.R.R. 2021. Sterilisasi Peralatan dan Media Kultur Jaringan. Jurnal Agrinova UGM. 4(2). 16-19.
- Zulkarnain. 2018. Kultur Jaringan Tanaman. Jakarta; Bumi Aksara.