

SKRIPSI

**PERTUMBUHAN KALIANDRA PUTIH (*Zapoteca tetragona*)
PADA PERLAKUAN KINETIN DAN NAA PADA TAHAP
INISIASI SECARA *IN VITRO***

Disusun dan diajukan oleh

NURMILASARI

M011181060



**PROGRAM STUDI KEHUTANAN
FAKULTAS KEHUTANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR**

2022

LEMBAR PENGESAHAN

PERTUMBUHAN KALIANDRA PUTIH (*Zapoteca tetragona*) PADA PERLAKUAN KINETIN DAN NAA PADA TAHAP INISIASI SECARA *IN VITRO*

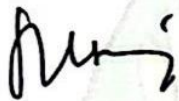
Disusun dan diajukan oleh

NURMILASARI
M011181060

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka
Penyelesaian Studi Program Sarjana, Program Studi Kehutanan
Fakultas Kehutanan, Universitas Hasanuddin
Pada tanggal 19 Agustus 2022
Dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

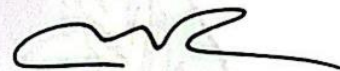
Menyetujui,

Pembimbing Utama,



Gusmiaty, S.P., M.P
NIP. 19791120 200912 2 002

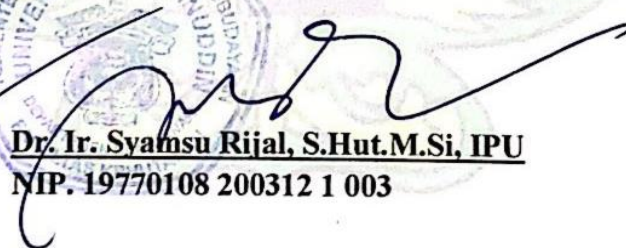
Pembimbing Pendamping



Mukrimin, S.Hut., MP., Ph.D.
NIP. 19780209200812 1 002

Ketua Program Studi,




Dr. Ir. Syamsu Rijal, S.Hut.M.Si, IPU
NIP. 19770108 200312 1 003

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Nurmilasari
NIM : M011181060
Prodi : Kehutanan
Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya yang berjudul :

“Pertumbuhan Kaliandra Putih (*Zapoteca tetragona*) pada Perlakuan Kinetin dan NAA pada Tahap Inisiasi secara *In Vitro*”

Adalah karya tulisan saya sendiri dan bukan merupakan pengambilan alihan ulisan orang lain, bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, 19 Agustus 2022

Yang menyatakan,


METERAI TEMPEL
6A7AJX968474566 Nurmilasari

ABSTRAK

Nurmilasari (M011181060) Pertumbuhan Kaliandra Putih (*Zapoteca tetragona*) pada Perlakuan Kinetin dan NAA pada Tahap Inisiasi secara *In Vitro* di Bawah Bimbingan Gusmiaty dan Mukrimin.

Kaliandra Putih (*Zapoteca tetragona*) merupakan tumbuhan yang termasuk perdu yang dimanfaatkan sebagai bahan bakar, pakan lebah, tumpang sari, pengendali erosi, perbaikan kualitas tanah serta dijadikan sebagai obat tradisional. Besarnya potensi yang dimiliki kaliandra putih sehingga diperlukan upaya untuk budidaya yang optimal agar ketersediaan bibit dapat berkesinambungan. Upaya yang dilakukan berupa inisiasi kaliandra putih dari eksplan biji secara kultur jaringan. Pertumbuhan eksplan mempengaruhi produksi bibit yang dihasilkan sehingga diperlukan media tunggal dan kombinasi yang tepat berupa penambahan Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) auksin *Naphthaline Acited Acid* (NAA) dan Sitokinin berupa Kinetin (KN) dalam proses inisiasi pertumbuhan kaliandra putih dari eksplan biji. Data dianalisis menggunakan perangkat lunak R *Statistics*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa media M14 (NAA 1 ppm + Kinetin 3 ppm) merupakan media yang paling baik dalam memberikan respon pertumbuhan terhadap jumlah akar, panjang akar dan tinggi eksplan kaliandra putih. Perlakuan media M11 (NAA 1 ppm + Kinetin 2 ppm) memberikan respon tercepat terhadap muncul kecambah dan jumlah daun pada Kaliandra Putih.

Kata kunci: *zapoteca tetragona*; kultur jaringan; ZPT; kinetin; NAA

KATA PENGANTAR

Bismillahirrohmanirrohim

Assalamualaikum Warohmatullahi Wabarokatuh

Puji syukur kehadiran Allah SWT. yang senantiasa memberikan limpahan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“Pertumbuhan Kaliandra Putih (*Zapoteca tetragona*) pada Perlakuan Kinetin dan NAA pada Tahap Inisiasi secara *In Vitro*”** dapat terselesaikan dengan baik sebagai salah satu syarat penyelesaian studi pada Jurusan Kehutanan Fakultas Kehutanan Universitas Hasanuddin.

Dengan segala kemampuan serta keterbatasan yang dimiliki, penulis mencoba menyajikan karya penulisan, penulis telah menuangkan kemampuan serta ide dalam skripsi ini yang diharapkan bermanfaat bagi semua orang. Tugas akhir ini dapat terselesaikan berkat bantuan dari berbagai pihak. Sehingga penulis dapat termotivasi dalam melakukan rancangan penelitian hingga menuliskan hasil penelitian dalam bentuk skripsi. Olehnya itu, penulis mengucapkan terima kasih banyak kepada:

1. Ibu Gusmiaty. S.P.,MP dan Bapak Mukrimin, S.Hut.,MP.,Ph.D. selaku dosen pembimbing yang senantiasa memberikan banyak arahan serta bimbingan demi penyelesaian tugas akhir.
2. Ibu Dr. Siti Halimah Larekeng, S.P., MP. dan Ibu Syahidah, S.Hut, M.Si.Ph.D selaku dosen penguji yang bersedia memberikan banyak saran dan masukan demi kesempurnaan tugas akhir ini.
3. Para staf dan dosen Fakultas Kehutanan Universitas Hasanuddin atas bantuan teknis yang telah diberikan semasa pelaksanaan penelitian, seminar dan ujian.
4. Kak Hasmawati, S.Hut yang senantiasa mendampingi dan memberikan perhatian dan masukan kepada penulis dari penelitian hingga penulis penyelesaian tugas akhir.
5. Sahabat Terkasih Sekar Dian Rahmani, S.Hut, Sunirma dan Ekho Prasetyo yang senantiasa memberikan motivasi dan selalu sabar dalam menghadapi penulis.

6. Sahabat Kuljar Nunung Nur Aisyah dan Rika Faradhillah yang kebersamai proses penulis hingga penulis penyelesaian tugas akhir.
7. Firdayanti, Sarah Nurul Hikmah, Andi Mustainah Rusli, Nurhikmah A, Ali Hasan Salman dan Ansar yang telah berkontribusi banyak kepada penulis.
8. Keluarga Besar IPPMP-UH, terkhusus Kabinet Jokka untuk segala kebersamaan, bantuan maupun dukungannya kepada penulis.
9. Keluarga Besar Magang Persemaian Permanen Gowa atas momennya selama Magang, semoga tetap terjalin silaturrahminya.
10. Keluarga besar Laboratorium Bioteknologi dan Pemuliaan Pohon atas segala dukungan dan bantuan selama pelaksanaan penelitian hingga penyelesaian tugas akhir.
11. Keluarga Besar Solum yang tidak bisa disebutkan satu-persatu namanya, untuk segala kebersamaan dalam suka dan duka menjalani perkuliahan hingga masa akhir semester.

Rasa hormat dan terima kasih yang sedalam-dalamnya saya persembahkan kepada kedua orang tua saya bapak **Maulana** dan Ibu **Nur Intan**, Kedua Kakak, **Sunarto** dan **Riska** serta seluruh keluarga tercinta yang senantiasa mendoakan dan memberikan perhatian kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan study di Fakultas Kehutanan. Akhir kata penulis mengharapkan penyusunan skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Wassalamu'alaikum Warohmatullahi Wabarokatuh

Penulis

Nurmilasari

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN KEASLIAN	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan dan Kegunaan.....	2
II. TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Kaliandra Putih (<i>Zapoteca tetragona</i>).....	3
2.1.1 Sistematika	3
2.1.2 Morfologi.....	3
2.1.3 Penyebaran	4
2.1.4 Manfaat.....	5
2.2 Kultur Jaringan.....	6
2.2.1 Definisi	6
2.2.2 Tahapan	7
2.2.3 Kelebihan dan Kekurangan	8
2.3 Media Tanam.....	9
2.4 Zat Pengatur Tumbuh.....	10
III. METODOLOGI PENELITIAN	12
3.1 Waktu dan Tempat	12
3.2 Alat dan Bahan	12
3.2.1 Alat	12
3.2.2 Bahan.....	12
3.3 Pelaksanaan Penelitian	12

3.3.1	Sterilisasi Alat dan Bahan	13
3.3.2	Pembuatan Media	13
3.3.3	Persiapan dan Sterilisasi Penanaman Eksplan.....	14
3.3.4	Penanaman Eksplan.....	15
3.4	Rancangan Penelitian	16
3.5	Variabel Pengamatan.....	17
3.6	Analisis Data	17
IV.	HASIL DAN PEMBAHASAN	19
4.1	Waktu Muncul Kecambah.....	19
4.2	Waktu Muncul Daun	21
4.3	Jumlah Daun.....	22
4.4	Jumlah Akar	23
4.5	Panjang Akar	24
4.6	Tinggi Eksplan	25
V.	KESIMPULAN DAN SARAN	27
5.1	Kesimpulan.....	27
5.2	Saran	27
	DAFTAR PUSTAKA	28
	LAMPIRAN	31

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul	Halaman
Gambar 1.	Kecambah Kaliandra Putih (<i>Zapoteca tetragona</i>	19
Gambar 2.	Rata-rata Waktu Muncul Berkecambah Kaliandra Putih (<i>Zapoteca tetragona</i>) pada Perlakuan Media.....	20
Gambar 3.	Rata-rata Waktu Muncul Daun Kaliandra Putih (<i>Zapoteca tetragona</i>) pada Perlakuan Media.....	21
Gambar 4.	Rata-rata Jumlah Daun Kaliandra Putih (<i>Zapoteca tetragona</i>) pada Perlakuan Media.....	22
Gambar 5.	Rata-rata Jumlah Akar Kaliandra Putih (<i>Zapoteca tetragona</i>) pada Perlakuan Media.....	24
Gambar 6.	Akar Eksplan Kaliandra Putih (<i>Zapoteca tetragona</i>)	24
Gambar 7.	Rata-rata Panjang Akar Kaliandra Putih (<i>Zapoteca tetragona</i>) pada Perlakuan Media.....	25
Gambar 8.	Pengukuran Tinggi eksplan Kaliandra Putih (<i>Zapoteca tetragona</i>).....	26
Gambar 9.	Rata- rata Tinggi Eksplan Kaliandra Putih (<i>Zapoteca tetragona</i>) pada Perlakuan Media.....	26

DAFTAR TABEL

Tabel	Judul	Halaman
Tabel 1.	Jenis media yang digunakan dalam penelitian Inisiasi Kaliandra Putih (<i>Zapoteca tetragona</i>) dari Eksplan Biji.....	16

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Judul	Halaman
Lampiran 1.	Perbedaan Komposisi Larutan stok Media Kultur Murashige Skoog dan MS Modifikasi.....	31
Lampiran 2.	Tabel <i>Anova</i> Jumlah daun, Jumlah akar, panjang akar dan Pengukuran Tinggi.....	32
Lampiran 3.	Uji <i>Poisson</i> Jumlah Daun dan Jumlah Akar.....	33
Lampiran 4.	Uji coba Tahap sterilisasi Kaliandra Putih (<i>Zapoteca tetragona</i>).....	34
Lampiran 5.	Dokumentasi Kegiatan Penelitian Kultur Jaringan Kaliandra Putih (<i>Zapoteca tetragona</i>).....	38

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pembukaan lahan di Indonesia mengakibatkan lahan kritis dan vegetasi yang tumbuh di areal tersebut sangat terbatas sehingga untuk menutupi lahan yang rusak akibat pembukaan lahan tersebut maka diperlukan tanaman yang tahan terhadap lahan kritis. Salah satu tanaman yang dapat tumbuh dilahan kritis yaitu tanaman kaliandra putih karena dapat memperbaiki kondisi tanah melalui kemampuannya menyediakan pupuk hijau (Maulidani *et al.*, 2019). Kaliandra Putih (*Zapoteca tetragona*) merupakan tumbuhan yang termasuk perdu yang dimanfaatkan sebagai bahan bakar, pakan lebah, tumpang sari, pengendali erosi, perbaikan kualitas tanah serta dijadikan sebagai obat tradisional (Stewart *et al.*, 2001).

Beragamnya kegunaan yang dimiliki kaliandra putih sehingga diperlukan upaya untuk budidaya yang optimal agar ketersediaan bibit dapat berkesinambungan. Perbanyakan tanaman kaliandra putih umumnya dilakukan secara generatif dan vegetatif. Perbanyakan generatif sangat tergantung terhadap musim berbuah dan waktu berkecambah yang cukup lama, selain itu anakan yang dihasilkan akan bervariasi fenotip dan genotipnya (Yuniardi, 2019). Salah satu upaya yang dilakukan untuk mencapai produksi bibit yang diinginkan adalah melalui vegetatif dengan cara kultur jaringan. Perbanyakan dengan kultur jaringan dinilai lebih efektif dalam memenuhi kebutuhan bibit dalam jumlah yang banyak, seragam dan dalam waktu yang relatif singkat.

Kultur jaringan merupakan salah satu alternatif perbanyakan tanaman secara massal yang efektif dan efisien yang dapat dilakukan secara berkesinambungan karena menghasilkan biakan yang steril (*mother stock*) sehingga dapat digunakan sebagai bahan untuk perbanyakan selanjutnya Lestari (2011). Biji merupakan salah satu bagian tanaman yang dapat digunakan sebagai bahan awal perbanyakan (eksplan) dalam kultur *in vitro* pada tahap inisiasi.

Inisiasi merupakan tahapan pengambilan eksplan dari induk tanaman yang akan diperbanyak pada media tanam kultur jaringan. Melalui kultur jaringan Kaliandra Putih dapat diinisiasi menjadi eksplan. Marlin *et al.*, (2012) menyatakan

eksplan dapat diinisiasi dari semua bagian tumbuhan, walaupun kecepatan pembelahan masing-masing bagian tumbuhan kecepatan tumbuhnya berbeda. Tujuannya yaitu untuk memperoleh biakan yang bebas dari hama dan kontaminasi (Anggraeni, 2017).

Salah satu faktor yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman secara kultur jaringan adalah zat pengatur tumbuh. Zat pengatur tumbuh yang terdiri atas auksin dan sitokinin berperan merangsang dan meningkatkan pertumbuhan tunas, akar dan perkecambahan. Penggunaan zat pengatur tumbuh di dalam kultur jaringan tergantung pada arah pertumbuhan tunas maka akan digunakan sitokinin sedangkan untuk pertumbuhan akar maka akan digunakan auksin (Lestari, 2011).

Media MS (*Murashige and Skoog*) merupakan media dasar yang digunakan dalam perbanyakan secara *in vitro* dengan penambahan bahan lain di dalamnya.. Penambahan arang aktif dapat memacu pertumbuhan akar pada saat akar sudah berinisiasi, pemacuan tersebut disebabkan karena arang aktif berperan sebagai zat penghambat (melindungi jaringan dari pencoklatan) karena produksi phenol yang berlebihan, menyerap auksin serta pengaruhnya dalam membuat lingkungan media gelap (Hutami, 2006).

Penelitian yang dilakukan oleh Syatria *et al.*, (2019) menunjukkan bahwa penggunaan ZPT NAA pada proses pembentukan daun Sengon terbanyak terdapat pada konsentrasi 1 ppm. Penelitian lain dilakukan oleh Putriana *et al.*, (2019) menunjukkan pengaruh terhadap penggunaan ZPT Kinetin 3 ppm pada jumlah akar Jabon Merah dengan menggunakan teknik kultur jaringan. Oleh karena itu, penelitian ini penting dilakukan karena belum adanya informasi tentang penggunaan ZPT Kinetin dan NAA pada tahap inisiasi Kaliandra Putih secara *in vitro*.

1.2 Tujuan dan Kegunaan

Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh konsentrasi NAA dan Kinetin yang tepat pada pertumbuhan kaliandra putih secara *in vitro*, baik yang diaplikasikan secara tunggal maupun kombinasi. Kegunaan dari penelitian ini adalah memberikan informasi tentang media kultur jaringan yang efektif untuk pertumbuhan benih kaliandra putih secara *in vitro*.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kaliandra Putih (*Zapoteca tetragona*)

2.1.1 Sistematika

Klasifikasi tanaman kaliandra putih (*Zapoteca tetragona*) menurut Parnonansia & Mustikaningtyas (2015) adalah sebagai berikut:

Regnum	: Plantae
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Magnoliopsida
Ordo	: Fabales
Famili	: Fabaceae
Genus	: <i>Zapoteca</i>
Spesies	: <i>Zapoteca tetragona</i>

2.1.2 Morfologi

1. Akar

Sistem perakaran terdiri dari akar tunggang dengan akar yang halus dengan jumlah yang sangat banyak dan memanjang sampai ke luar permukaan tanah, di dalam tanah terdapat rhizobium dan mikoriza yang akan terbentuk asosiasi antara jamur dengan bintil-bintil akar. Jenis tertentu pertumbuhan akar meyerupai akar penghisap sehingga tanaman membentuk rumpun yang sebenarnya satu tanaman tunggal (Stewart *et al.*, 2001).

2. Batang

Kaliandra Putih (*Zapoteca tetragona*) adalah pohon kecil yang bercabang yang tumbuh mencapai tinggi maksimum 12 m dan diameter batang maksimum 20 cm. kulit batangnya berwarna merah atau abu-abu yang tertutup oleh lentisel kecil, pucat berbentuk oval, Ke arah pucuk batang cenderung bergerigi dan pada pohon berwarna coklat kemerahan (Stewart *et al.*, 2001).

3. Daun

Jenis daun dimiliki lunak dan terbagi menjadi daun-daun kecil. Panjang daun utama muncul sumbu sekunder yang bercabang berpasangan dan saling berhadapan, pasangan helai daun tersusun sepanjang sumbu sekunder, ukurannya mencapai 20 cm dan lebarnya mencapai 15 cm. Tangkai daun bergerigi seperti

tulang di bagian permukaan atas, tetapi tidak memiliki kelenjar-kelenjar pada tulang sekunder (Stewart *et al.*, 2001).

4. Bunga

Bunga Kaliandra Putih terbentuk dalam gerombol seperti kepala setengah bulat. Gerombol yang kemudian tersusun dalam kelompok tersusun yang berselingan memutar ke arah ujung cabang yang sedang berbunga. Tipe susunan bunga yang terakhir disebut tandan. Bunga berbentuk mangkok dengan lima kelopak yang tersusun teratur. Pada bentuk mangkok tersebut terdapat banyak benang panjang berwarna putih yang keluar dari atas mangkok. Kelompok bunga pada suatu kepala hanya memiliki beberapa bunga di bagian tengah yang menghasilkan nektar dan fungsional. Bunga bagian luar yang membantu penyerbukan (Stewart *et al.*, 2001).

5. Biji

Biji jenis ini berbentuk lurus dan agak melengkung, polongnya memipih dengan pinggiran menebal yang berwarna kecoklatan. Polong secara mendadak dari ujung untuk mengeluarkan biji. Polong terbentuk selama 2-4 bulan ketika sudah masak. Panjangnya mencapai 14 cm dan lebarnya 2 cm. permukaan biji yang sudah matang berwarna hitam dan coklat (Stewart *et al.*, 2001).

2.1.3 Penyebaran

Tanaman Kaliandra memiliki 132 spesies yang tersebar dari Amerika Utara hingga Amerika Selatan. Ada 9 jenis yang berasal dari Madagaskar, 2 jenis dari India dan 2 jenis dari Afrika. Kaliandra ada di Indonesia (pulau Jawa) pada tahun 1963 yang berasal dari Guatemala Selatan yaitu spesies *Calliandra calothyrsus* (berbunga merah) dan *Zapoteca tetragona* (berbunga putih). Tujuan utamanya adalah sebagai pelindung perkebunan kopi. Dari Jawa jenis ini kemudian diperkenalkan di pulau lain Indonesia. Sekarang jenis ini telah tersebar di seluruh kawasan tropis (Stewart *et al.*, 2001). Kaliandra termasuk tanaman yang populer, cepat tumbuh dan akan bertunas kembali setelah tanaman tersebut di pangkas. Spesies Kaliandra populer di Indonesia terutama pada areal kawasan hutan di pulau Jawa (Stewart *et al.*, 2001).

2.1.4 Manfaat

Kaliandra putih merupakan jenis pohon serba guna yang populer karena mudah ditanam, cepat tumbuh dan bertunas kembali setelah dipangkas. Manfaat pohon ini yaitu :

1. Kayu Bakar

Kayu pada kaliandra mempunyai kerapatan tinggi (berat 0.5-0.8) sehingga cepat kering dan mudah dibakar, menghasilkan energi sekitar 4600 kkal /kg kayu kering dan 7200 kkal panas/kg arang, sehingga dimanfaatkan sebagai kayu bakar. Di Sulawesi Selatan tepatnya di Lembah Pintulung, kebun kaliandra merupakan sumber kayu bakar utama bagi industri rumah tangga untuk gula aren, pembakaran kapur, genting dan batu bata (Stewart *et al.*, 2001). Penggunaan kayu bakar berasal dari pemungutan kayu yang dilakukan dengan cara dipangkas. Regenerasi setelah pemangkasan akan cepat tumbuh kembali, yaitu sekitar satu bulan setelah pemangkasan (Maulidani *et al.*, 2019).

2. Pakan

Keuntungan dari pemeliharaan tanaman ini adalah sebagai sumber pakan untuk lebah madu. Daun pada kaliandra mempunyai gizi yang tinggi, sehingga dapat digunakan sebagai pakan lebah.(Stewart *et al.*, 2001).

3. Tumpang Sari

Kaliandra di Sri Lanka ditanam di perkebunan kelapa dengan tujuan mengurangi pertumbuhan gulma, mengawetkan kelembapan tanah, serta memperbaiki struktur dan kesuburan tanah. Petani di Sulawesi digunakan sebagai peneduh semai di perkebunan kopi, kaliandra diganti dengan pohon peneduh yang lebih besar. Kaliandra juga mempunyai potensi tinggi sebagai tumpang sari salah satunya yaitu pada tanaman pangan seperti padi, jagung dan kacang tanah (Stewart *et al.*, 2001).

4. Pengendali erosi

Kaliandra ditanam di lereng bukit yang curam di Sulawesi Selatan, untuk mengendalikan erosi tanah dan mencegah tanah longsor (Stewart *et al.*, 2001). Maulidani *et al.*, (2019) mengatakan jenis ini sangat baik untuk tujuan ini karena biji dapat ditebar langsung, pertumbuhannya sangat cepat, daun tebal dan padat, dan terus menghasilkan tunas setelah dipangkas berulang sehingga dapat menutup

tanah dengan baik. Sistem perakaran pada kaliandra luas dan dalam sehingga sangat cocok digunakan sebagai pencegah erosi pada tanah berlereng.

5. Rehabilitasi padang alang-alang

Kaliandra di Sumatra Utara dan Sulawesi Selatan, telah digunakan untuk merehabilitasi tanah masam yang tidak produktif dan ditumbuhi alang-alang (*Imperata cylindrica*). Areal tersebut telah diubah menjadi padang penggembalaan yang produktif untuk kambing dan domba. (Stewart *et al.*, 2001).

6. Memperbaiki kualitas tanah dan obat tradisional

Daun dan akar kaliandra dapat memperbaiki kualitas dan produktifitas tanah. Akar tanaman kaliandra mempunyai bintil yang mampu menghambat nitrogen bebas, hasil simbiosis dengan bakteri *Rhizobium*. Daun pada kaliandra digunakan sebagai pupuk hijau, selain itu akar tanaman kaliandra juga digunakan sebagai obat untuk penyakit mata, diare dan sakit pencernaan (Maulidani *et al.*, 2019).

2.2 Kultur Jaringan

2.2.1 Definisi

Kultur dalam bahasa asing disebut dengan *Tissue Cultrue*, kultur berarti budidaya, jaringan berarti sekelompok sel yang mempunyai bentuk dan fungsi yang sama. Kultur jaringan secara umum berarti pembudidayaan suatu jaringan tanaman menjadi tanaman kecil yang memiliki sifat yang sama seperti induknya. Kultur jaringan merupakan satu metode perbanyakan tanaman secara vegetatif, dengan metode kultur jaringan ini dapat menghasilkan tanaman baru secara tidak terbatas. Suatu tanaman akan tumbuh dengan baik apabila di tempatkan di tempat yang tepat. Bagian tanaman yang dapat dikulturkan adalah daun muda, mata tunas, ujung akar, keping biji dan bagian yang bersifat meristematik (Rohim, 2019).

Berdasarkan metode kultur jaringan maka sangat bermanfaat karena menghasilkan bibit dalam jumlah yang banyak dalam kurun waktu yang cepat. Bibit yang berasal dari varietas unggul yang jumlahnya sangat sedikit dapat segera dikembangkan melalui teknik kultur jarngan. Tanaman hasil kultur jaringan akan lebih berhasil dan menguntungkan karena sifat turunannya yang berasal dari induknya sehingga bebas dari hama dan penyakit. Rohim (2019) menyatakan

bahwa sel memiliki sifat totipotensi yang berarti setiap tanaman yang hidup dilengkapi dengan informasi genetik dan perangkat fisiologis yang lengkap agar tumbuh dan berkembang secara utuh, jika kondisinya sesuai. Berdasarkan teori tersebut maka setiap bagian tumbuhan dapat berkembangbiak karena seluruh bagian tanaman terdiri atas jaringan-jaringan hidup yang berkemampuan menjadi tanaman lengkap kembali.

Menurut Rohim (2019) ada 3 prinsip utama dalam kultur jaringan yaitu sebagai berikut:

1. Mengisolasi bagian tanaman yang berasal dari tanaman yang utuh (organ, akar, dan daun)
2. Memelihara bagian tanaman dalam lingkungan yang sesuai dengan kondisi kultur yang tepat.
3. Pemeliharaan dalam kondisi aseptik.

2.2.2 Tahapan

Berikut ini tahapan kultur Jaringan menurut Rohim (2019):

1. Tahap Inisiasi

Inisiasi adalah proses pengambilan eksplan dari bagian tanaman yang akan di kulturkan. Tujuan utama dari tahap ini adalah pembuatan kultur dari eksplan yang bebas dari mikroorganisme serta inisiasi pertumbuhan baru. Ini mengusahakan kultur yang aseptik, berarti bebas dari mikroorganisme. Tahapan ini diharapkan bahwa eksplan yang akan dikulturkan akan menginisiasi pertumbuhan baru, sehingga akan memungkinkan dilakukan pemilihan bagian tanaman yang tumbuhnya paling kuat untuk memperbanyak (multiplikasi).

2. Tahap Multiplikasi

Multiplikasi adalah memperbanyak calon tanaman dengan menanam tanaman pada media. Kegiatan ini dilakukan untuk menghindari adanya kontaminasi yang menyebabkan kegagalan pertumbuhan tanaman. Kegiatan ini dilakukan di dalam *Laminar Air Flow Cabinet* (LAFC) kemudian botol yang telah ditanami diletakkan di rak kultur yang telah di sterilkan.

3. Tahap Pengakaran

Pengakaran merupakan tahapan dimana eksplan menunjukkan adanya pertumbuhan akar yang ditandai dengan proses kultur jaringan yang dilakukan mulai berjalan.

4. Tahap Aklimatisasi

Aklimatisasi merupakan proses adaptasi atau pemindahan tanaman dari lingkungan *in-vitro* ke lingkungan *ex-vitro*. Kegiatan ini dilakukan secara hati-hati dan bertahap salah satunya dengan memberikan sungkup. Sungkup digunakan untuk melindungi bibit dari udara luar serta serangan hama dan penyakit serta udara luar yang menyebabkan bibit tertekan, setelah bibit mampu beradaptasi dengan lingkungan baru maka sungkup akan di lepas dan dilanjutkan dengan pemeliharaan bibit secara generatif. Tahap aklimatisasi pada umumnya berlangsung selama 2 minggu penyungkupan dan 4 minggu tanpa sungkup.

2.2.3 Kelebihan dan Kekurangan

Teknik kultur jaringan tanaman memiliki prospek yang lebih baik daripada metode perbanyakan tanaman secara vegetatif konvensional dikarenakan keuntungan-keuntungan berikut ini.

1. Jutaan klon dapat dihasilkan dalam waktu setahun hanya dari sejumlah kecil material awal. Metode generatif konvensional dibutuhkan waktu bertahun-tahun untuk menghasilkan dalam jumlah yang sama dan jumlah bahan awal yang diperlukan pun lebih besar.
2. Teknik kultur jaringan hanya menawarkan suatu alternatif bagi spesies-spesies yang resistan terhadap sistem perbanyakan vegetatif konvensional dengan melakukan manipulasi terhadap faktor-faktor lingkungan, termasuk penggunaan zat pengatur tumbuh.
3. Kemungkinan untuk mempercepat pertukaran bahan tanaman di tingkat internasional. Apabila ditangani secara hati-hati, status aseptik dari bahan tanaman mengurangi kemungkinan ataupun penyebaran penyakit tanaman.
4. Teknik kultur jaringan tidak tergantung pada musim. Stok tanaman dapat segera diperbanyak pada sembarang waktu setelah pengiriman ataupun penyimpanan, karena semua proses dilakukan di bawah kondisi lingkungan yang terkendali di laboratorium atau rumah kaca (Zulkarnain, 2011).

Menurut Rohim (2019) berikut ini beberapa kelebihan dari kultur jaringan secara umum yaitu:

1. Memiliki sifat identik dengan induknya
2. Sistem perbanyakannya memerlukan waktu yang singkat
3. Tidak memerlukan areal yang luas untuk proses pembibitan
4. Tidak dipengaruhi oleh musim
5. Tanaman bebas jamur dan bakteri

Berikut ini kekurangan dari kultur jaringan yaitu:

1. Bibit hasil kultur jaringan akan sangat rentan terkena serangan hama dan penyakit
2. Proses kultur jaringan bernilai mahal karena membutuhkan laboratorium khusus
3. Produk kultur jaringan pada akarnya kurang kokoh.

Masalah yang terjadi dalam kultur jaringan seperti kontaminasi yang biasa disebabkan oleh bakteri, jamur maupun virus, pencoklatan/browning merupakan suatu tanda-tanda kemunduran fisiologi eksplan dan jarang berakhir pada kematian eksplan.

2.3 Media Tanam

Media merupakan faktor utama dalam perbanyak dengan kultur jaringan. Secara umum eksplan sangat bergantung pada jenis media yang digunakan. Media berperan sebagai tempat tumbuh dan memperoleh nutrisi yang mendukung pertumbuhan eksplan. Media yang digunakan dalam kultur jaringan terdiri dari media padat dan media cair Nursetiadi (2008). Media padat berupa padatan gel seperti agar, dimana nutrisi dicampurkan pada agar. Media cair adalah nutrisi yang dilarutkan ke dalam air. Media kultur jaringan membutuhkan persyaratan kandungan unsur-unsur hara berupa garam organik, bahan organik, vitamin dan zat pengatur tumbuh (Nursyamsi, 2010). Zulkarnain (2011) menyatakan bahwa media dasar yang sering digunakan adalah media MS (*Murashige dan Skoog*), karena cukup memenuhi unsur hara makro, mikro, dan vitamin untuk pertumbuhan tanaman.

Pada kultur jaringan biasa ditambahkan arang aktif atau karbon untuk menyerap senyawa racun yang ada di dalam media tanam serta menyerap inhibitor hasil sekresi planlet. Disamping itu arang aktif berperan sebagai zat penghambat (melindungi jaringan dari pencoklatan) karena produksi phenol yang berlebihan. Phenol sering dikonotasikan sebagai zat penghambat yang harus dihilangkan dari kultur *in vitro*. Berbagai hal yang dilakukan untuk menghindari pembentukan phenol telah dilakukan. Salah satu hal yang dilakukan adalah dengan mentransfer eksplan ke media baru tetapi peningkatan jumlah sub kultur seringkali menyebabkan akumulasi mutasi sel-sel dan menyebabkan hilangnya sel yang efektif untuk membentuk embriogenesis. Penambahan arang aktif ke dalam kultur dapat mengatasi masalah tersebut (Hutami, 2006).

Penambahan arang aktif ke dalam kultur dapat mengatasi masalah tersebut Buckseth *et al.* (2018). Arang aktif menghilangkan pewarnaan dengan menyerap phenol, arang aktif mengurangi pencoklatan pada eksplan kultur media sehingga memacu eksplan untuk tumbuh. Arang aktif juga mengontrol pencoklatan media Arang aktif dapat membantu menyerap senyawa racun yang kemungkinan berada di dalam media setelah *diautoclave*, atau yang di produksi oleh kultur jaringan ketika pertama kali ditanam pada media, atau selama pertumbuhan dalam media (Hutami, 2006).

2.4 Zat Pengatur Tumbuh

Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) sangat penting dalam pembuatan media kultur jaringan. Zat pengatur tumbuh adalah suatu persenyawaan organik yang dalam jumlah sedikit dapat merangsang, menghambat atau mengubah pola pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Zat pengatur tumbuh yang terdiri atas auksin, sitokinin, giberelin, etilen dan asam absisat berperan merangsang dan meningkatkan pertumbuhan tunas, akar dan perkecambahan. Zat pengatur tumbuh yang paling sering di gunakan adalah Auksin dan sitokinin (Lestari, 2011).

Kultur jaringan ZPT penting yaitu sitokinin (Kinetin, BA, Zeatin, 2iP, Thidiazuron), auksin (IAA, NAA, IBA, 2.4-D, 2.4.5-T, Dicamba, Picloram). Kedua ZPT ini mempunyai fungsi masing-masing yang berbeda, sitokinin mempengaruhi pembelahan sel serta pembentukan organ seperti pucuk dan

pembentukan embrio somatik. Menurut Widiastoeti *et al.*, (2013) sitokinin juga berfungsi untuk mengurangi tekanan pada dinding sel, meningkatkan plastisitas, mengembangkan dinding sel serta meningkatkan sintesis protein. Auksin dipakai untuk menginduksi pembentukan sel dan akar. Kombinasi antara auksin dan sitokinin berfungsi untuk menginduksi pertumbuhan kalus. (Ritonga, 2007).