

**KULTUR JARINGAN TIGA JENIS MURBEI PADA
BERBAGAI KOMBINASI ZAT PENGATUR TUMBUH
(ZPT)**

Oleh:

NASRA MAWADDAH

M011171324



**PROGRAM STUDI KEHUTANAN
FAKULTAS KEHUTANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2021**

LEMBAR PENGESAHAN

**KULTUR JARINGAN TIGA JENIS MURBEI PADA BERBAGAI
KOMBINASI ZAT PENGATUR TUMBUH (ZPT)**

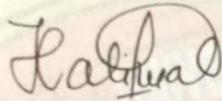
**NASRA MAWADDAH
M011171324**

Telah dipertahankan dihadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka
Penyelesaian Studi Program Sarjana Studi Kehutanan Fakultas Kehutanan
Universitas Hasanuddin
pada tanggal 28 Mei 2021
dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

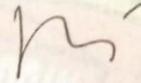
Menyetujui,

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping



Dr. Siti Halimah Larekeng, S.P., M.P
NIP. 19820209 201504 2 002



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



Ketua Program Studi

Dr. Forest, Muhammad Alif K.S., S.Hut., M.Si
NIP. 19790831 200812 1 002

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Nasra Mawaddah

Nim : M011171324

Program Studi : Kehutanan

Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya berjudul

“Kultur Jaringan Tiga Jenis Murbei Pada Berbagai Kombinasi Zat Pengatur Tumbuh (ZPT)”

Adalah karya tulisan saya sendiri dan bukan merupakan pengambilan alihan tulisan 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, 28 Mei 2021

Yang menyatakan

METERAI
TEMPEL
C. A72AHF913160941
6000
ENAM RIBU RUPIAH
Nasra Mawaddah

ABSTRAK

Nasra Mawaddah (M011171324) Kultur Jaringan Tiga Jenis Murbei Pada Berbagai Kombinasi Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) dibawah Bimbingan Dr.Ir.Siti Halimah Larekeng, S.P.,M.P dan Gusmiaty, S.P.,M.P

Keberhasilan kultur jaringan sangat dipengaruhi oleh zat pengatur tumbuh (ZPT) yang digunakan. ZPT yang paling banyak digunakan dalam kultur jaringan adalah golongan sitokinin berupa BAP dan Kinetin, dan golongan auksin berupa *Indole -3- Asam Asetat* (IAA). Penelitian ini bertujuan untuk menentukan konsentrasi ZPT terbaik untuk pertumbuhan tunas tiga jenis murbei yaitu *M. indica*, *M.cathayana*, dan murbei cina (*Morus* sp). Penelitian ini menggunakan tiga jenis eksplan pucuk murbei yang kemudian ditanam pada media dengan konsentrasi ZPT masing-masing (M1 = BAP 1,5 ppm + IAA 0,15 ppm; M2 = BAP 3 ppm + IAA 0,3 ppm; M3 = BAP 4, 5 ppm + IAA 0,45 ppm; M4 = BAP 6 ppm + IAA 0,6 ppm; M5 = Kinetin 1,5 ppm + IAA 0,15 ppm; M6 = Kinetin 3 ppm + IAA 0,3 ppm; M7 = Kinetin 4,5 ppm + IAA 0,45 ppm; M8 = Kinetin 6 ppm + IAA 0,6 ppm). Parameter yang diamati dalam penelitian ini adalah jumlah eksplan dan daun yang bertunas, waktu muncul tunas dan daun, persentase eksplan tumbuh, dan persentase eksplan terkontaminasi. Analisis data dilakukan secara deskriptif dan statistik nonparametrik dengan uji Kruskal Wallis pada taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa media M1 dengan penambahan BAP 1,5 ppm dan IAA 0,15 ppm merupakan media terbaik untuk kultur jaringan *M. indica*, *M.cathayana*, dan murbei cina (*Morus* sp).

Kata Kunci : *M.indica*, *M.cathayana*, *Morus* sp, ZPT dan Kultur Jaringan

KATA PENGANTAR



Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Segala puji dan syukur dipanjatkan kepada Allah SWT atas berkah dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “**Kultur Jaringan Tiga Jenis Murbei Pada Berbagai Kombinasi Zat Pengatur Tumbuh (ZPT)**” guna memenuhi syarat dalam menyelesaikan pendidikan di Fakultas Kehutanan Universitas Hasanuddin.

Terima kasih banyak dari lubuk hati yang paling dalam penulis menghaturkan penghargaan yang tidak terhingga teruntuk kepada Ayahanda **Muhammad Nasrul** dan Ibunda tercinta **Ratnawati** atas doa, motivasi dan dukungan kepada penulis dalam penyelesaian skripsi ini. Selain itu, penulis juga telah banyak mendapat bantuan, dukungan, motivasi, dan doa dari berbagai pihak, untuk itu penulis menyampaikan terima kasih yang setinggi-tingginya kepada :

1. Ibu **Dr.Ir. Siti Halimah Larekeng, S.P., MP.** dan Ibu **Gusmiaty, S.P., M.P** selaku pembimbing yang telah meluangkan banyak waktu, tenaga dan pikiran-nya dalam memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis sehingga selesainya penulisan skripsi ini.
2. Bapak **Dr. Ir. A. Sadapotto, MP** dan Bapak **Iswanto S. Hut. M.Si** selaku penguji yang telah membantu dalam memberikan masukan dan saran yang sangat konstruktif guna penyempurnaan skripsi ini.
3. Ketua Departemen Kehutanan Bapak **Dr. Forest. Muhammad Alif K.S., S.Hut., M.Si** dan seluruh **Dosen** serta **Staf Administrasi** Fakultas Kehutanan atas bantuannya.
4. **Bapak Saleh** dan **Bapak Sumadi** selaku pegawai BPSKL Wilayah Sulawesi Selatan yang telah memberikan banyak bantuan dan bimbingan kepada Penulis selama proses pengambilan eksplan.

5. Segenap keluarga **Laboratorium Bioteknologi dan Pemuliaan Pohon** atas dukungan dan bantuannya dalam penulisan skripsi ini maupun selama perkuliahan.
6. Kakak-kakak yang telah banyak memberikan dukungan dan bantuan dari awal sampai akhir penelitian Kak **Muh.Yusril Suryamzah, Kak Aminah, S.P ; Kak Mirza A.Arsyad, S.P.,M.Si ; Kak Hasmawati, S.Hut ; Kak Junardi, S.Hut ; Kak Sahbilal Sabit, S.Hut ; Kak Yusniar, S.Hut ; Kak Fitriani, S.Hut ; Kak Muh.Bima Akzad, S.Hut ; Kak Jusri, S.Hut ; dan Kak Nur Sakinah Hamid.**
7. Teman – teman **KKN Tematik UNHAS Gel.104 Posko Selayar** yang telah banyak memberikan semangat dan motivasi kepada penulis.
8. Sahabat-sahabat yang tidak henti-hentinya memberikan saran, semangat, dan selalu memotivasi penulis selama proses penyelesaian skripsi ini **Rahmat Al Qadri, Citra Aini, Anjasdir, Ibnu Abdul Hadi, Riskawati, Ummul Faizah, Anis Muyasaroh, Nurul Musdalifah, Andi Syafei Haruna Fattah, Musdalifah,S.Hut, Nur Hidayanti,S.Hut, Sulastri Indriani, Riskayana, dan Misnawati Gemar** terima kasih atas semangatnya selama ini.
9. Partner terbaik penulis yang paling memotivasi ditahap akhir penyelesaian skripsi ini **Ainur Padli.**
10. Kawan-kawan seperjuangan **Fraxinus17** yang telah memberi dukungannya kepada penulis.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih banyak terdapat kekurangan yang perlu diperbaiki, untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi penyempurnaan skripsi ini. Akhir kata, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pihak-pihak yang membutuhkan dan khususnya kepada penulis sendiri.

Makassar, Mei 2021

P e n u l i s

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN KEASLIAN.....	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan dan Kegunaan.....	2
II. TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Murbei (<i>Morus</i> sp).....	4
2.1.1 Sistematika.....	4
2.1.2 Morfologi	5
2.1.3 Karakteristik Jenis Murbei.....	5
2.1.4 Manfaat Tanaman Murbei	8
2.2 Kultur Jaringan	9
2.2.1 Definisi Kultur Jaringan.....	9
2.2.2 Tahapan Kegiatan Kultur Jaringan	10
2.3 Media Tumbuh	11
2.4 Zat Pengatur Tumbuh (ZPT)	12
III. METODE PENELITIAN.....	13

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	13
3.2 Alat dan Bahan	13
3.3 Pelaksanaa Kegiatan	13
3.3.1 Sterilisasi Alat.....	14
3.3.2 Pembuatan Media Kultur	14
3.3.3 Persiapan dan Sterilisasi Eksplan	15
3.3.4 Penanaman Eksplan	16
3.4 Rancangan Penelitian	17
3.5 Variabel Pengamatan	18
3.6 Analisis Data	18
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	20
4.1 Kondisi Umum	20
4.2 Jumlah Eksplan Bertunas dan Berdaun	20
4.3 Awal Mula Muncul Tunas Daun	23
4.4 Persentase Eksplan Tumbuh.....	25
4.5 Persentase Eksplan Terkontaminasi	26
V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	29
5.1 Kesimpulan.....	29
5.2 Saran	29
DAFTAR PUSTAKA	30
LAMPIRAN.....	33

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul	Halaman
Gambar 1.	<i>Morus indica</i>	6
Gambar 2.	<i>Morus cathayana</i>	6
Gambar 3.	Batang <i>Morus cathayana</i>	7
Gambar 4.	Daun <i>Morus cathayana</i>	7
Gambar 5.	Murbei China.....	8
Gambar 6.	Eksplan <i>Morus cathayana</i> yang menunjukkan <i>Browning</i>	20
Gambar 7.	Jumlah eksplan bertunas pada berbagai perlakuan kombinasi ZPT dan Jenis Murbei	21
Gambar 8.	Murbei jenis China (<i>Morus</i> sp) yang berhasil tumbuh daun	22
Gambar 9.	Tempat tumbuh tunas eksplan : (a) <i>M. Cathayana</i> ; (b) <i>M. Indica</i> ; (c) <i>Morus</i> sp	23
Gambar 10.	Waktu Muncul Tunas Pada Perlakuan Kombinasi ZPT dan Jenis Murbei	24
Gambar 11.	Rata-rata Persentase Eksplan Tumbuh Pada Perlakuan Kombinasi ZPT dan Jenis Murbei.....	25
Gambar 12.	Rata-rata persentase Kontaminasi Eksplan pada perlakuan Kombinasi ZPT dan Jenis Murbei.....	26
Gambar 13.	Kontaminasi Bakteri pada : (a) <i>M. Cathayana</i> ; (b) <i>M. Indica</i> ; (c) <i>Morus</i> sp	27
Gambar 14.	Kontaminasi Jamur pada : (a) <i>M. Cathayana</i> ; (b) <i>M. Indica</i> ; (c) <i>Morus</i> sp	28

DAFTAR TABEL

Tabel	Judul	Halaman
Tabel 1.	Analisis Pengaruh Perlakuan Yang Diberikan Terhadap Jumlah Tunas dan Jumlah Daun pada Ketiga Jenis Murbei	22

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Judul	Halaman
Lampiran 1.	Perbedaan komposisi larutan stok media kultur MS (Murashige dan Skoog 1962) dan MS Modifikasi.....	33
Lampiran 2.	Tabel Uji Kruskal-Wallis Pengaruh Perlakuan Terhadap Jumlah Tunas dan Daun.....	34
Lampiran 3.	Dokumentasi Pengambilan Sampel di BPSKL dan Penanaman Stek Murbei ke dalam Polybag	36
Lampiran 4.	Dokumentasi Pembuatan Media Murashige dan Skoog.....	37
Lampiran 5.	Dokumentasi Penanaman	38

I.PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Persuteraan alam merupakan serangkaian kegiatan yang meliputi penanaman murbei, pemeliharaan ulat sutera, pengokonan, hingga penenunan. Usaha persuteraan alam sangat erat hubungannya dengan tanaman murbei (*Morus* sp.) karena tanaman murbei merupakan satu-satunya makanan bagi ulat sutera jenis *Bombyx mori* L (Andadari, 2016).

Persuteraan alam di Indonesia memiliki potensi yang sangat bagus, namun belum dikelola secara optimal. Salah satu faktor penyebab hal tersebut yaitu dikarenakan masih terbatasnya pemeliharaan ulat sutera serta kurangnya budidaya pakan sutera yaitu daun murbei (*Morus* sp) (Andikarya, 2019). Pasokan benang sutera di Indonesia hanya memenuhi 5% dari total kebutuhan benang sutera yang mencapai 900 ton per tahun dan sisanya harus diimpor dari Cina. Padahal menurut Asosiasi Sutera Indonesia (ASSIA), dari sisi kualitas benang sutera lokal memiliki kualitas lebih baik (Andadari, 2016).

Jenis-jenis murbei di Indonesia ada lebih dari 100 jenis murbei, tetapi yang umum dikenal ada 6 jenis yaitu *Morus cathayana*, *M.alba*, *M.multicaulis*, *M. nigra*, *M.Australis*, dan *M.macroura*. Khusus di Sulawesi Selatan, pada beberapa wilayah sentra pengembangan persuteraan alam seperti Kabupaten Enrekang umumnya masyarakat menanam jenis *M.indica* yang berdaun lebar sedangkan di Kabupaten Soppeng umumnya menanam *M.alba*, *M.multicaulis* dan *M.nigra* (Isnani dan Muin, 2015).

Perbanyakan murbei saat ini masih dilakukan dengan cara stek, *layering* (meruduk), *grafting* (penyambungan), dan *okulasi*. Metode konvensional ini lebih mudah dilakukan, namun tidak efisien karena terbatasnya jumlah bibit yang dihasilkan, serta membutuhkan waktu yang cukup lama. Teknik yang dapat dilakukan untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah melalui kultur jaringan.

Kultur jaringan merupakan teknik perbanyakan tanaman dengan cara mengisolasi bagian sel atau jaringan aktif dalam kondisi aseptik sehingga didapatkan tanaman varietas unggul dalam jumlah banyak dan waktu yang relatif singkat. Metode perbanyakan tanaman dengan kultur jaringan dapat menghasilkan tanaman baru yang memiliki sifat yang sama dengan induknya, tidak

membutuhkan lahan yang luas, serta memungkinkan dilakukannya manipulasi genetik (Mulyono, 2012).

Tingkat keberhasilan kultur jaringan sangat bergantung pada media serta ZPT(Zat Pengatur Tumbuh) yang digunakan. Media yang paling sering digunakan dalam kultur jaringan murbei adalah media MS (*Murashige dan Skoog*) karena mengandung unsur hara makro, unsur hara mikro, serta vitamin yang dibutuhkan untuk pertumbuhan tanaman.

Zat pengatur tumbuh terdiri atas auksin,sitokinin,giberelin,etilen, dan asam absisat. Keberhasilan ZPT sangat bergantung pada jenis dan konsentrasi zat yang digunakan agar dapat mempercepat pertumbuhan tanaman. Auksin dan sitokinin adalah ZPT yang paling sering digunakan dalam kegiatan kultur jaringan. Sitokinin berperan dalam mendorong pertumbuhan tunas aksilar, sedangkan auksin merangsang pertumbuhan sel akar.

Penelitian ini menggunakan media dasar MS yang mengandung hormon sitokinin berupa Kinetin dan BAP serta hormon auksin berupa *Indole-3-Acetic Acid* (IAA). Guna menemukan komposisi yang sesuai digunakan untuk merangsang pertumbuhan dan perkembangan tunas pada kultur jaringan tiga jenis murbei berbeda yaitu *M.indica*, *M.cathayana*, dan Murbei China (*Morus* sp). Ketiga jenis ini merupakan jenis unggulan di BPSKL (Balai Perhutanan Sosial dan Kemitraan Lingkungan) Wilayah Sulawesi Selatan karena produktivitas daunnya cukup tinggi dibandingkan jenis lokal.

Penelitian mengenai kombinasi ZPT yang sesuai pada makropropagasi Murbei (*M.cathayana*) dilakukan oleh Gusmiaty dkk (2011) menunjukkan bahwa penambahan ZPT IAA 1 ppm memberikan pengaruh terbaik pada pertumbuhan akar dan IAA 0,5 ppm + KN 1 ppm untuk pertumbuhan tunas dan daun. Penelitian lain dilakukan oleh Cahyani (2020) menunjukkan bahwa media MS + Kinetin 1,5 ppm + IAA 1 ppm merupakan media terbaik dalam kultur jaringan murbei jenis *M.nigra*. Hasil penelitian sebelumnya hanya terbatas pada penggunaan media MS dengan penambahan ZPT IAA dan Kinetin. Sementara penggunaan ZPT BAP kombinasi IAA dan kinetin belum pernah dilaporkan penggunaannya pada kultur jaringan murbei sehingga penelitian ini dilakukan pada tiga jenis murbei yaitu *M.indica*, *M.cathayana*, dan Murbei China (*Morus* sp.)

1.2 Tujuan dan Kegunaan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk menentukan kombinasi ZPT pada media yang terbaik untuk pertumbuhan pucuk pada tiga jenis murbei yaitu *M.indica*, *M.cathayana*, dan Murbei China (*Morus* sp) secara *in vitro*. Kegunaan penelitian ini adalah sebagai bahan informasi dalam melakukan perbanyakan tanaman murbei melalui eksplan pucuk dengan kombinasi ZPT pada tiga jenis murbei berbeda yaitu *M.indica*, *M.cathayana*, dan Murbei China (*Morus* sp) .

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Murbei (*Morus sp*)

2.1.1 Sistematika

Klasifikasi Murbei (*Morus sp.*) menurut (Isnain dan Muin, 2015) adalah sebagai berikut :

Divisio	: Spermatophyta
Subdivisio	: Angiospermae
Kelas	: Dicotyledonae
Ordo	: Urticales
Familia	: Moraceae
Genus	: <i>Morus</i>

Murbei merupakan tumbuhan yang tergolong ke dalam divisi spermatophyta atau tumbuhan berbiji dan subdivisi Angiospermae dengan nama latin *Morus sp.* Tanaman murbei memiliki beberapa nama daerah antara lain di Jawa Tengah dan Jawa Barat disebut *besaran/babasaran*, di Sumatera Utara dan Sulawesi disebut *gertu*. Sementara di Inggris dikenal sebagai *mulberry* dan *moerbe* di Belanda (Dewi dan Hastuti, 2017).

Persebaran tanaman murbei di Indonesia cukup luas. Tanaman murbei dapat tumbuh dengan baik di daerah sub tropis dan tropis. Tanaman murbei dapat tumbuh mulai dari ketinggian 10-3.600 mdpl pada semua jenis tanah asalkan ketersediaan air dan udara dalam kondisi baik dengan temperature optimum 23,9° C – 26,6 ° C. Murbei tergolong sebagai tanaman perdu yang apabila dibiarkan tumbuh, tingginya dapat mencapai 6 meter dengan percabangan banyak dan tajuk yang jarang serta bentuk daun yang berbeda-beda tergantung jenisnya (Dewi dan Hastuti, 2017)

Terdapat lebih dari 100 jenis murbei di Indonesia, tetapi yang umum dikenal ada 6 jenis yaitu *M.cathayana*, *M.alba*, *M.multicaulis*, *M.nigra*, *M.Australis*, dan *M.macroura*. Jenis murbei yang saat ini banyak dikembangkan adalah *M.Alba Var.Kanva II*, *M.cathayana*, *M.multicaulis*, *M.nigra*, dan *M.khumpay*. Jenis murbei di Sulawesi Selatan untuk varietas murbei pada lokasi terbaik yaitu jenis *M. nigra*, NI, KI 34, KI 41, AsI dan *M. Multicaulis* (Prasetyawati dan Suryanto, 2021)

2.1.2 Morfologi

Tanaman murbei memiliki habitus perdu dengan tinggi 5-6 m dan dapat mencapai tinggi 9 m apabila telah menjadi pohon. Biasanya memiliki percabangan yang banyak dengan bentuk daun beragam tergantung jenisnya, ada yang bulat telur, lonjong, bergerigi, dan ada yang berbentuk jantung (*cordatus*). Tanaman murbei memiliki permukaan helaian daun mengkilap dan berwarna hijau tua. Buah murbei menyerupai buah buni, berair, berukuran kecil, dan berbiji kecil. Tergolong buah majemuk, *syncarps* dan bulat telur. Berwarna hijau saat masih muda, dan berwarna hitam, putih, atau merah saat sudah matang. Bunga murbei merupakan bunga majemuk berbentuk tandan dan keluar dari ketiak daun (Fahma, 2020)

Mahkota bunga berbentuk tajuk dan berwarna putih. Dalam satu pohon murbei dapat memiliki bunga jantan, bunga betina, dan bunga sempurna yang terpisah. Murbei dapat berbunga sepanjang tahun seperti buni (Purwati, 2018). Murbei mempunyai lingkaran batang 30-50 cm dengan kulit kasar ranting yang berwarna merah kecoklatan Murbei mempunyai perakaran yang cukup luas dan dalam sekitar 300 cm . Tanaman yang berasal dari stek, biasanya tidak memiliki akar tunggang.

2.1.3 Karakteristik Jenis Murbei

Jenis-jenis murbei dibedakan berdasarkan karakteristik daun yang meliputi bentuk daun, warna, tepian daun, bentuk dan warna buah. Kandungan gizi yang meliputi kadar air, protein dan karbohidrat pada setiap jenis murbei juga berbeda-beda.

1. *Morus indica*

M.indica merupakan salah satu jenis murbei yang memiliki produktivitas daun yang tinggi dan ukuran yang cukup besar, berbentuk hati dengan lobus kecil di pangkalnya. Ukuran tinggi *M.indica* sama dengan murbei jenis lainnya yang jarang melebihi 10-15 meter. Daun *M.indica* berukuran panjang 1 ½ - 5 inci dan lebar 1-3 inci. Daunnya berwarna hijau tua dengan bagian bawah yang ditutupi rambut halus dan berwarna lebih pucat. Bunganya mirip dengan *M.nigra* dan berwarna hitam bila matang.



Gambar 1. *Morus indica*

Sumber : Dokumentasi pribadi, 2020

2. *Morus cathayana*

M.cathayana atau *hua sang* adalah jenis murbei yang berasal dari Cina dan Jepang (Sitepu dkk, 2016). Biasanya ditemukan di hutan sekunder dengan daun lebar serta dapat mencapai tinggi hingga 15 meter. Warna ujung ranting muda dan tangkai daun muda sedikit kemerahan. Tepi daun *M.Cathayana* bergerigi dengan permukaan daun mengkilap dan ujung helaian daun melancip. Jenis ini berbunga sepanjang tahun dengan produktivitas dan kandungan gizi tergolong tinggi.



Gambar 2. *Morus cathayana*

Sumber : Dokumentasi pribadi, 2020



Gambar 3. Batang *Morus cathayana*

Sumber : Photo Gallery Cathayana. 2014. www.garden-en.com



Gambar 4. Daun *Morus cathayana*

Sumber : Yusfianlomo. 2017. <http://yusfianlomo.blogspot.com>

3. Murbei China (*Morus* sp)

Murbei China atau *Morus* sp tergolong famili Moraceae namun belum teridentifikasi jenisnya. Jenis ini dikenal dengan nama Murbei China. Jenis ini memiliki batang berwarna keputihan, internode yang jarang, dan daun yang tergolong sedikit sehingga memiliki produktivitas rendah.



Gambar 5. Murbei China

Sumber : Dokumentasi pribadi, 2020

2.1.4 Manfaat Tanaman Murbei

Tanaman murbei memiliki banyak manfaat, baik buah maupun daunnya. Daun murbei memiliki manfaat utaman sebagai satu-satunya paka ulat sutra. Namun dalam dunia farmakologis dunia, daun murbei juga dapat digunakan sebagai obat-obatan. Daun murbei telah banyak digunakan sebagai makanan nutrasetikal di Jepang untuk pasien yang mengidap *diabetes mellitus*, dan sebagai pencegah infeksi ataupun radang tenggorokan (Khaira dan Ramadhania, 2018). Selain sebagai obat, daun murbei dapat dimanfaatkan sebagai pakan ruminansia seperti kambing dan hewan ternak lainnya. Daun murbei dapat meningkatkan kenaikan bobot domba dan suplemen untuk meningkatkan produksi susu pada kambing

Manfaat lain daun murbei dapat digunakan sebagai panganan sehari-hari seperti kripik daun murbei, minuman kesehatan seperti jamu ataupun teh tradisional karena memiliki kandungan senyawa *polyhydroxylated alkaloids*, salah satunya yaitu *1-Deoxynojirimycin* berfungsi sebagai anti diabetes melitus. Buah murbei juga memiliki banyak manfaat seperti pengobatan toraks yang buruk, membunuh cacing dalam perut, pelindung kerusakan hati dan ginjal, memperkuat sendi, dan memiliki efek *anti-aging* (Khaira dan Ramadhania, 2018).

2.2 Kultur Jaringan

2.2.1 Definisi Kultur Jaringan

Kultur jaringan merupakan salah satu teknik perbanyakan tanaman dengan metode klonal dalam kondisi steril atau aseptik dengan menggunakan media buatan dan zat pengatur tumbuh yang tepat dalam merangsang pertumbuhan sel tanaman. Kultur jaringan dapat menghasilkan tanaman baru dalam waktu yang relative singkat dalam jumlah banyak. Selain media dan kombinasi ZPT, kondisi ruang kultur dan pencahayaan juga sangat berperan penting dalam keberhasilan kultur jaringan (Lestari, 2011).

Kultur jaringan adalah teknik pembudidayaan tanaman dengan cara mengisolasi bagian tanaman seperti daun, batang, biji, ataupun tunas kemudian ditanam didalam media yang mengandung nutrisi dan zat-zat yang dibutuhkan bagi pertumbuhan tanaman. Kultur jaringan juga dikenal dengan istilah makropropagasi. Pada awalnya kultur jaringan hanya digunakan untuk memperbanyak tanaman dalam waktu cepat. Namun seiring perkembangan teknologi, kultur jaringan digunakan untuk memperoleh varietas baru atau menghasilkan tanaman unggul (Latifa, 2015).

Perbanyakan tanaman secara *in vitro* atau kultur jaringan merupakan salah satu alternatif dalam menghasilkan tanaman baru varietas unggul yang memiliki sifat yang sama dengan induknya. Kultur jaringan merupakan solusi perbanyakan tanaman pada jenis yang sulit dikembangbiakkan secara konvensional seperti stek dan okulasi (Mulyono, 2012).

Teori yang menjadi acuan kultur jaringan adalah Teori Totipotensi Schleiden dan Schwann. Setiap sel memiliki kemampuan untuk beregenerasi kembali membentuk individu baru yang sempurna dengan lingkungan yang sesuai. Setiap sel berpeluang untuk berkembang menjadi individu tanaman lengkap apabila dikulturkan di dalam medium yang kaya nutrisi karena sel tersebut memiliki sifat totipotensi (Suaib dkk, 2014).

Kultur jaringan memiliki beberapa keunggulan dan kelemahan. Keunggulan perbanyakan tanaman melalui kultur jaringan adalah dapat memperbanyak tanaman tanpa mengenal musim, dilakukan di ruangan tertutup dan tidak membutuhkan lahan yang luas, memiliki sifat yang sama dengan

induknya, serta terbebas dari jamur dan penyakit. Pada umumnya kultur jaringan digunakan untuk memperbanyak tanaman dalam waktu singkat. Namun, tidak semua tanaman memerlukan metode ini. Metode ini hanya alternatif bagi tanaman yang susah berkecambah ataupun sulit membentuk biji (Latifa, 2015).

2.2.2 Tahapan Kegiatan Kultur Jaringan

Perbanyak tanaman dengan cara kultur jaringan dilakukan dengan beberapa tahapan antara lain sebagai berikut :

a. Isolasi Eksplan

Isolasi dimulai dari pemilihan dan pemeliharaan tanaman induk yang akan diperbanyak. Sebelumnya harus dipastikan terlebih dahulu bahwa eksplan yang akan digunakan terbebas dari hama dan penyakit. Sebelum pengambilan eksplan tanaman induk harus disemprot pestisida dan ZPT guna menjaga kesehatan tanaman agar dapat tumbuh dengan baik. Penyemprotan ZPT jenis sitokinin juga perlu dilakukan untuk merangsang pertumbuhan tunas lateral agar dapat dijadikan sebagai eksplan. Bahan eksplan dari tunas lateral dipilih dengan pertimbangan bahwa tunas baru yang masih aktif membelah memiliki daya regenerasi yang cukup tinggi (Dwiyani, 2015).

b. Sterilisasi Eksplan

Sterilisasi eksplan dilakukan setelah tahap inisiasi atau pengambilan eksplan dari bagian tanaman yang akan dikulturkan. Tahapan ini bertujuan untuk memperoleh hasil biakan yang steril bebas kontaminasi mikroorganisme (Sudrajad dkk., 2016).

Bagian tanaman yang dipilih untuk dijadikan eksplan diambil dari tanaman induk, kemudian dipotong menjadi bagian yang lebih kecil dengan cara membuang bagian yang tidak diperlukan seperti daun-daun disekitar pucuk yang akan dikultur. Bahan eksplan selanjutnya dicuci bersih dengan detergen dibawah air mengalir selama 5 menit sambil disikat, Setelah itu bahan eksplan direndam didalam fungisida selama 10 menit kemudian dibilas dengan aquades steril lalu dimasukkan kedalam laminar untuk selanjutnya direndam kembali didalam chlorox selama 10 menit. Setelah 10 menit, eksplan dicuci kembali dengan aquades steril dan kemudian siap untuk ditanam di dalam media yang telah disiapkan sebelumnya (Sudrajad dkk, 2016).

c. Multiplikasi

Setelah disterilkan dan dipotong-potong, eksplan siap ditanam didalam media kultur. Multiplikasi merupakan proses penggandaan tanaman yang terdiri dari dua tahap yaitu proses induksi untuk pembentukan tunas baru di media induksi dan proses subkultur ke media elongasi untuk pertumbuhan tunas -tunas tersebut. Media multiplikasi yang paling bnyak digunakan saat ini adalah media MS yang telah ditambahkan ZPT. Media multiplikasi yang digunakan tergantung dari jenis tanaman (Sukmadjaja dan Mariska, 2003).

2.3 Media Tumbuh

Media tumbuh memiliki peranan yang sangat penting dalam kultur jaringan. Media kultur harus tetap steril ketika digunakan untuk menumbuhkan eksplan. Media tumbuh juga harus mampu memenuhi kebutuhan nutrisi eksplan. Media yang digunakan biasanya terdiri dari agar-agar, garam mineral, vitamin, dan zat pengatur tumbuh (Nurhanis dkk, 2019).

Media MS merupakan media yang sering digunakan dalam kultur jaringan karena memenuhi unsur hara makro, mikro, dan vitamin untuk pertumbuhan tanaman. Media MS paling banyak digunakan pada makroprogasi tanaman dikotil seperti murbei. Pada media ini biasanya ditambahkan hormon sintesis seperti auksin dan sitokinin yang berperan merangsang pertumbuhan akar dan tunas ekspan (Defiani dkk, 2020).

Media MS memiliki kadungan unsur hara makro seperti Nitrogen (N), Kalium (K), Belerang (S), Kalsium (Ca), Magnesium (Mg), dan Fosfor (P), sedangkan unsur mikro yang digunakan terdiri dari Molibdenum (Mo), Besi (Fe), Boron (B), Mangan (Mn), Seng (Zn), Kobalt (Co), dan Chlor (Cl), disamping kandungan nitratnya yang tinggi (Sukmadjaja & Mariska, 2003). Pada kultur jaringan biasa ditambahkan arang aktif atau karbon untuk menyerap senyawa racun yang ada didalam media tanam serta menyerap inhibitor hasil sekresi planlet. Disamping itu arang aktif juga dapat mengurangi pencoklatan media akibat pemanasan yang tinggi letika sterilisasi. Hal ini disebabkan sifat arang aktif yang dapat mengabsorbsi senyawa penyebab pencoklatan seperti senyawa fenol (Marwoto, 2004).

2.4. Zat Pengatur Tumbuh (ZPT)

Zat pengatur tumbuh (ZPT) merupakan senyawa organik yang dapat menimbulkan tanggap secara biokimia, fisiologis, dan morfologis. ZPT terdiri dari golongan sitokinin dan auksin yang diberikan dengan konsentrasi sesuai pertumbuhan yang diinginkan. ZPT memiliki peranan penting dalam pengontrolan aktivitas biologi pada jaringan tanaman. Kombinasi auksin dan sitokinin memacu pembentukan tunas (Lestari, 2011).

Sitokinin termasuk zat pengatur tumbuh yang memiliki peranan yang sangat penting dalam pembelahan sel guna merangsang pembentukan tunas, metabolisme sel, dan memicu pembelahan sel serta pembentukan akar dan tunas. Salah satu jenis sitokinin adalah BAP (*Benzil Amino Purin*). BAP (*Benzil Amino Purin*) merupakan salah satu jenis ZPT sintetik golongan sitokinin yang sering digunakan dalam pertumbuhan tanaman dan dapat merangsang pembelahan sel (Maxiselly dkk, 2020).

Jenis sitokinin lain yang juga banyak digunakan adalah kinetin (*6-furfury amino purin*). Sitokinin berfungsi mengatur pembelahan sel dan morfogenesis. Sitokinin Bersama-sama dengan auksin memberikan pengaruh interaksi terhadap diferensiasi jaringan (Riono, 2019).

Jenis auksin yang digunakan untuk pembentukan kalus contohnya 2,4-diklorofenoksiasetat (2,4-D) sedangkan untuk regenerasi salah satu jenis auksin yang sering digunakan adalah *Indole-3-Acetic Acid* (IAA). Sitokinin merupakan kelompok hormon tumbuh yang penting pemacu morfogenesis dalam kultur jaringan. Bentuk dasar dari sitokinin adalah adenin (*6-amino purin*). Jenis zat pengatur tumbuh yang berbeda golongan seperti kinetin dan 2 iP kadang juga dibutuhkan untuk memacu morfogenesis yang lebih optimal (Lestari, 2011).