

Induksi Tanaman Andalas (*Morus macroura* Miq) Secara In vitro

Fathma Dwi Fatih¹⁾, Vauzia¹⁾, Era Sulastr²⁾

¹⁾Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Padang

²⁾Dinas Kehutanan Provinsi Sumatera Barat

Jalan Prof. Dr. Hamka, Air Tawar Barat, Padang, Sumatera Barat

Email: fathmadwifatih@gmail.com

ABSTRACT

Andalas (Morus macroura Miq.) is known as the mascot flora of West Sumatra which is already rare. One of the efforts to preserve andalas plants is done by tissue culture. This research was conducted at the UPTD Tissue Culture Laboratory of the Forest Plant Seed Certification Center, Forest Service, West Sumatra Province on January 08 to February 09, 2024. The method used was descriptive qualitative. The parameters observed were the number of leaves and shoot height. Based on the results of the experiment obtained that there is a development of the increase in the number of leaves and shoot height of andalas plants. This is because each explant responds to exogenous growth regulators that are introduced into the medium in different ways shown in the height of the shoots and the number of leaves in its growth.

Kata kunci: *Tissue culture, Murashige and Skoog medium, Morus macroura Miq., Andalas plant*

ABSTRACT

Andalas (*Morus macroura* Miq.) dikenal sebagai maskot flora daerah Sumatera Barat yang sudah langka. Salah satu upaya pelestarian tanaman andalas dilakukan dengan kultur jaringan. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Kultur Jaringan UPTD Balai Sertifikasi Perbenihan Tanaman Hutan, Dinas Kehutanan, Provinsi Sumatera Barat pada tanggal 08 Januari sampai dengan 09 Februari 2024. Metode yang digunakan adalah deskriptif kualitatif. Parameter yang diamati adalah jumlah daun dan tinggi tunas. Berdasarkan hasil percobaan diperoleh bahwa adanya perkembangan dari penambahan jumlah daun dan tinggi tunas tanaman andalas. Hal ini disebabkan karena setiap eksplan menanggapi zat pengatur tumbuh eksogen yang dimasukkan ke dalam medianya dengan cara berbeda ditunjukkan pada tinggi tunas dan jumlah daun dalam pertumbuhannya.

Kata kunci: *Kultur jaringan, Media Murashige and Skoog, Morus macroura Miq., Tanaman andalas*

PENDAHULUAN

Tanaman yang dikenal sebagai maskot flora daerah Sumatera Barat adalah tanaman andalas (*Morus macroura* Miq.). Peranannya dalam kehidupan dan budaya masyarakat minang inilah yang menjadikan tanaman andalas dinobatkan sebagai maskot flora. Kayu andalas dahulunya dijadikan tiang rumah adat karena kualitasnya

yang sangat baik, kuat dan tahan terhadap rayap (Dahlan, 1994). Tanaman andalas dapat ditemukan di hutan-hutan dataran tinggi dengan curah hujan yang cukup pada ketinggian 900-2500 meter di atas permukaan laut (Rahmatullah, 2018).

Kayu andalas sangat cocok untuk dikembangkan secara industri karena kemiripannya dengan kayu jati. Selain dimanfaatkan untuk kayunya, tanaman andalas juga dapat digunakan sebagai pakan untuk ulat sutera jenis (*Bombyx mori* L.) (Fajrina et al., 2012). Daun tanaman andalas mengandung zat glikosida yang dapat merangsang ulat sutera untuk menemukan apa yang mereka inginkan (Wahyuni, 2020).

Tanaman andalas merupakan tanaman dioseus dimana bunga jantan dan betina tidak sama, dan waktu kematangan antara polen dan stigma tidak sama. Menurut Mahdane (2013), hanya pohon betina yang dapat menghasilkan buah. Anakan masih jarang ditemukan tumbuh di lapangan sekitar pohon induknya (Syamsuardi, 2015). Menurut Anwar, (2014), tanaman andalas sulit tumbuh di lapangan karena kulit buah tanaman tersebut mengandung senyawa flavonoid yang menghambat perkecambahan dan perkecambahan biji. Lingkungan Andalas yang ekstrim merupakan sumber eksogen tambahan yang menghalangi pertumbuhan andalas (Swandra et al., 2012).

Populasi tanaman andalas ini rendah disebabkan oleh tiga hal yaitu: (1) terkendala karena sistem reproduksinya yang tidak bersamaan antara waktu ketersediaan pollen dan stigma, sehingga waktu penyerbukannya tidak tepat. (2) tidak adanya usaha untuk penanaman kembali setelah terjadinya eksploitasi berlebihan. (3) materi produksi berkurang diakibatkan oleh hewan pemakan serangga yang mengurangi potensi tersebut (Amperawati dan Sapulette, 2001).

Secara konvensional, tanaman andalas juga sulit diperbanyak karena terdapat masalah pada sifat inkompatibilitas antara androecium dan gynaecium (Dahlan, 1994). Alternatif utama yang dapat dilakukan dalam memperbanyak tumbuhan yang tergolong langka seperti Andalas dalam waktu yang relatif singkat adalah dengan melakukan kultur jaringan. Menginduksi kalus merupakan langkah awal dalam mendapatkan perbanyak dalam kultur jaringan dengan menambahkan hormon Zat Pengatur Tumbuh dalam pengerjaannya (Leilani, 2007). Keberhasilan kultur *in vitro* dengan media *Murashige and Skoog* (MS) digunakan dalam kultur jaringan dan hampir semua jenis tanaman bergantung pada penentuan media dan zat pengatur tumbuh (Ridhawati dkk, 2017).

METODE PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat

Kegiatan penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 08 Januari sampai 09 Februari 2024, di Dinas Kehutanan Provinsi Sumatera Barat tepatnya di Laboratorium Kultur Jaringan UPTD Balai Sertifikasi Perbenihan Tanaman Hutan yang terletak di Jalan Raden Saleh No. 8A, Kota Padang, Provinsi Sumatera Barat.

B. Metode

Kegiatan ini menggunakan metode deskriptif kualitatif menggunakan media MS 4,43 gram + TDZ 0,25 ppm dengan botol sampel 1 sampai dengan 5.

1. Bahan Percobaan

Bahan yang digunakan adalah tunas dari tanaman andalas berupa kuncup sebagai sumber eksplan, media dasar MS, zat pengatur tumbuh TDZ, *bacto agar*, sukrosa, HCl 0,1 N, KOH 0,1 N, *aquades* steril, alkohol 96%, alkohol 70%, spiritus, *bayclin* merupakan mengandung bahan aktif natrium hipoklorit (NaOCl) 5,25%, deterjen, bakterisida (Agrept 20 WP), fungisida (Dithane M-45 dan Delsene MX-80 WP), *plastic wrap*, aluminium foil, plastik kaca, karet gelang, tisu, kertas label dan kertas HVS.

2. Peralatan Percobaan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Laminar air flow cabinet* (LAFC), *hot plate*, *magnetic stirrer*, timbangan analitik, *autoclave*, oven, lemari es, botol kultur volume 100 ml, gelas piala, gelas ukur, erlenmeyer, pisau scapel, *petridish*, rak kultur, *handsprayer*, batang pengaduk, pinset, *scapel*, pipet tetes, kertas pH meter, bunsen, korek api, gunting, *cutter*, sikat, kamera dan alat tulis.

3. Pelaksanaan Percobaan

a. Sterilisasi Alat dan Lingkungan Kerja

Alat-alat seperti *petridish*, botol kultur, *scapel*, pinset, gunting dan peralatan lainnya dicuci menggunakan deterjen dan dibilas hingga bersih, alat tersebut dikeringkan di atas rak. Setelah kering alat di bungkus dengan kertas HVS, selanjutnya botol direndam dalam *bayclin* 20% selama 24 jam, dibilas hingga bersih dan dikeringkan. kemudian dimasukkan ke dalam plastik kaca serta diikat dengan karet gelang sebelum dimasukkan ke autoclave. Kemudian disterilkan dalam *autoclave* pada tekanan 15 Psi (*pound per square inch* = tekanan pada bidang seluas 1 inci) dengan suhu 121°C selama 30 menit. Alat-alat yang telah selesai disterilisasi kemudian disimpan dalam oven dengan suhu 60°C hingga digunakan pada saat penanaman.

Ruangan yang digunakan seperti ruangan pembuatan media, ruang penanaman dan ruang inkubasi harus dibersihkan terlebih dahulu sebelum digunakan dengan menggunakan alkohol 70%. *Laminar air flow cabinet* (LAFC) disterilkan dengan sinar UV selama 1 jam sebelum penanaman dan disemprot menggunakan alkohol 70% setiap kali akan digunakan dan setelah selesai digunakan.

b. Pembuatan Media

1. Media induksi dan multiplikasi tunas

Media yang digunakan adalah media *Murashige and Skoog* (MS) dengan penambahan ZPT TDZ. Pembuatan media MS dengan volume 1 liter diawali dengan

memasukkan 200 ml aquades steril ke dalam erlenmeyer ukuran 1 liter, kemudian dimasukkan *magnetic stirrer*, larutan stok makro, stok mikro, stok besi, stok Mg, vitamin sesuai kebutuhan baku untuk pembuatan media MS, ditambahkan myoinositol 100 mg/l, sukrosa 30 g/l, dan cukupkan volume media hingga mendekati 1 liter lalu dihomogenkan. Setelah itu ditambahkan TDZ dengan konsentrasi 0,25 mg/l.

TDZ yang digunakan diambil dari larutan stok TDZ yang telah dibuat sebelumnya. Stok dibuat dengan konsentrasi 100 ppm dengan cara melarutkan 10 mg TDZ ke dalam 100 ml *aquades*. Setelah ditambahkan ZPT lalu dilakukan pengecekan pH larutan dengan kertas pH. Larutan harus memiliki pH yang berkisar antara 5,6 sampai 5,8. Jika pH kurang dari 5,6 maka ditambah dengan KOH 0,1 N dan jika pH berlebih dari 5,8 ditambah HCl 0,1 N. Kemudian, dimasukkan bacto agar 8 g/l lalu media dipanaskan di atas *hot plate* sampai mendidih. Setelah mendidih, media dituangkan ke dalam botol kultur sebanyak 20 ml/botol. Botol ditutup menggunakan plastik kaca dan diikat dengan karet. Setelah itu media disterilkan dalam *autoclave* dengan mempertahankan tekanan 15 Psi pada suhu 121 selama 15 menit, setelah itu media disimpan dalam rak kultur.

c. Persiapan Bahan Tanam

Sumber eksplan diambil di lapangan berupa kuncup tunas aksilar yang berasal dari pohon induk betina tanaman andalas di dekat Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Andalas, dengan kriteria kuncup hijau muda dan memiliki panjang sekitar 0,5-0,7 cm, pengambilan eksplan dilakukan pada pagi hari ketika matahari tidak terik. Kuncup tunas diambil dari pohon induk betina dan dimasukkan ke dalam plastik yang bersih dan dibawa ke laboratorium.

Selanjutnya eksplan dicuci dengan deterjen pada air mengalir, menggunakan sikat lalu dibilas hingga bersih dengan air. Setelah itu eksplan direndam dengan fungisida (Dithane M-45 dan Delsene MX-80 WP) dan bakterisida (Agrept 20 WP) masing-masing dengan dosis 2 g/l selama 10 menit dan dibilas dengan aquades steril sebanyak tiga kali untuk memastikan sisa fungisida dan bakterisida telah tercuci bersih.

Kegiatan selanjutnya dilakukan di dalam *laminar air flow cabinet* pastikan alat-alat yang akan digunakan terlebih dahulu disemprot dengan alkohol 70%. Eksplan direndam dengan *bayclin* selama 10 menit, kemudian eksplan dibilas dengan *aquades* steril sebanyak tiga kali, eksplan berupa kuncup yang telah disterilisasi ditanam dalam botol kultur sebanyak 1 kuncup per botol pada media MS ditambahkan zat pengatur tumbuh TDZ 0,25 mg/l induksi tunas dan perbanyakkan berupa nodus 1 eksplan per botol yang disubkultur sebanyak 3 kali untuk menyiapkan jumlah tunas steril untuk ditanam pada media perakaran nantinya dan disimpan di ruang inkubasi.

d. Penanaman Eksplan

Penanaman dilakukan dalam *laminar air flow cabinet* yang sebelumnya sudah disterilisasi dengan sinar UV selama 1 jam. Alat dan bahan yang digunakan dalam penanaman disemprot terlebih dahulu dengan alkohol 70% sebelum dimasukkan ke dalam LAFC. Setiap botol ditanam satu tunas pada media dengan perlakuan yang diberikan. Kemudian botol ditutup kembali dengan plastik lalu diikat dengan karet dan dilapisi plastic wrap. Botol kultur ditempatkan pada ruang inkubasi dengan suhu berkisar antara 18-20 C.

e. Pengamatan

1. Pengamatan jumlah daun (helai)
Pertambahan jumlah daun dihitung pada hari terakhir pengamatan 30 hari setelah tanam.
2. Pertambahan tinggi tunas (cm)
Pertambahan tinggi tunas diukur pada akhir pengamatan 30 hari setelah tanam, setiap tunas diukur menggunakan penggaris.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengamatan memperlihatkan bahwa dari jumlah lima botol kultur yang diamati mempunyai jumlah daun dan tinggi tunas yang berbeda. Hasil dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel. 1 Hasil pengamatan jumlah daun dan tinggi tunas tanaman andalas (*Morus macroura* Miq.) pada umur 1 bulan.

Botol Sampel	Jumlah Daun (Helai)	Tinggi Tunas (cm)
1	5	1,5
2	3	0,6
3	0	0,1
4	0	0,4
5	2	0,5

Kultur jaringan memiliki kelebihan dibandingkan metode konvensional karena dapat menghasilkan banyak bibit dalam waktu yang lebih singkat dan tidak memerlukan lahan yang luas untuk proses budidaya (Abadi & Utami, 2023). Kultur jaringan juga dapat digunakan untuk mempertahankan plasma nutfah yang hampir punah dan mempercepat pemuliaan tanaman. Manfaat tambahan dari kultur jaringan adalah keseragaman genetik dan memperbanyak tanaman yang sulit secara vegetatif (Zulkarnain, 2011). Secara vegetatif, tanaman andalas dapat diperbanyak dengan stek pucuk atau secara *in vitro*. Metode konvensional menggunakan stek pucuk, tetapi kelangsungan hidupnya rendah, sehingga tidak dapat menghasilkan bibit berkualitas tinggi (Anwar, 2014). Kondisi aseptik sangat dibutuhkan dalam kultur jaringan.

Dalam kondisi ini, pemeliharaan tanaman dapat menyediakan banyak bahan tanaman yang tidak patogen dan membantu tanaman selama karantina (Zulkarnain, 2006).

Salah satu faktor yang harus diperhatikan dalam perbanyakan tanaman secara kultur jaringan adalah media (Mulyani *et al.*, 2024). Induksi tunas tanaman andalas (*Morus macroura* Miq.) menggunakan media *Murashige and Skoog* (MS) Sebanyak 0,25 mg/l serta penambahan zat pengatur tumbuh TDZ. Hormon Sitokinin berupa TDZ berfungsi untuk mendorong pertumbuhan kalus dan tunas pada eksplan yang dikulturkan (Chen & Wei, 2018). ZPT dapat berasal dari sumber alami atau sintetik (Advinda, 2018). Bagian tanaman yang diberi perlakuan memiliki respon yang berbeda-beda (Ahda *et al.*, 2012). Pertumbuhan dan Perkembangan eksplan dipengaruhi oleh nutrisi yang cukup. Nutrisi yang terdapat Pada media MS dapat meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan Monokotil dan dikotil (Swandra dkk, 2012). Pengamatan ini dilakukan selama 1 Bulan dengan mengamati jumlah daun dan pertumbuhan tinggi tunas dalam botol sampel 1 sampai dengan 5.

a) **Jumlah daun**

Parameter pengamatan pertama yaitu mengamati pertumbuhan daun. Pertumbuhan daun ini dilihat pada banyaknya jumlah daun dari botol 1 sampai dengan 5. Hasil jumlah daun paling banyak terdapat pada botol sampel 1 sebanyak 5 helai. Menurut Widiastoety dan Bahar (1995) mengatakan bahwa penggunaan sukrosa, fruktosa, glukosa dan gula sebagai sumber karbohidrat dapat meningkatkan jumlah daun. Salah satu faktor yang dapat mempengaruhi tanaman yaitu jumlah daun karena didalam daun dapat menghasilkan fotosintat yang dibutuhkan untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Menurut penelitian Silvia (2019), bertambahnya jumlah dan ukuran daun maka semakin besar pula pengaruhnya terhadap pertumbuhan tanaman.

b) **Tinggi tunas**

Parameter pengamatan kedua yaitu mengamati pertumbuhan tinggi tunas dari botol sampel 1 sampai dengan 5. Hasil tinggi tunas yang paling tinggi terdapat pada botol sampel 1 yaitu 1,5 cm. Setiap eksplan menanggapi zat pengatur tumbuh eksogen yang dimasukkan ke dalam mediana dengan cara berbeda ditunjukkan pada tinggi tunas dan jumlah daun dalam pertumbuhannya. Jika tinggi tanaman meningkat, ini menunjukkan bahwa terjadi proses pembesaran sel menuju titik tumbuh (Anhar *et al.*, 2016).

Beberapa faktor, seperti sterilisasi, pemilihan bahan eksplan, faktor lingkungan seperti pH, cahaya, dan temperatur, serta jumlah zat pengatur pertumbuhan (ZPT) dalam medium kultur, memengaruhi hasil dari kultur jaringan tanaman yang dilakukan. Munculnya tunas menunjukkan bahwa regenerasi eksplan yang diinokulasikan melalui kultur jaringan berhasil dilakukan. Eksplan yang tumbuh dapat dilihat melalui pengamatan visual berupa pembesaran jaringan (Pangestika *et*

al., 2015). Beberapa tanaman dapat membentuk tunas secara langsung hanya dengan garam mineral dan sukrosa, tetapi tanaman lain membutuhkan lebih banyak garam (Des M & Chatri, 2007).

KESIMPULAN

Pengamatan induksi tunas tanaman andalas (*Morus macroua* Miq.) menunjukkan peningkatan jumlah daun dan tinggi tunas, meskipun tidak signifikan pada beberapa botol sampel, menunjukkan berlangsungnya regenerasi eksplan selama kultur jaringan. Ukuran, umur, dan genotipe eksplan, media kultur, nutrisi, dan hormon pertumbuhan seperti TDZ adalah beberapa faktor yang berpengaruh terhadap keberhasilan kultur jaringan.

REFERENSI

- Abadi, S & Utami, MR 2023, 'Pelatihan Teknik Kultur Jaringan Tanaman Kawista di Kelurahan Adiarsa Barat, Kecamatan Karawang Barat', *Jurnal Budiman: Pembangunan dan Pengabdian Masyarakat Nusantara*, 1(2), 28-33.
- Advinda, L 2018, 'Pertumbuhan stek horizontal batang jarak pagar (*Jatropha curcas* L.) yang diintroduksi dengan pseudomonad fluoresen', *EKSAKTA: Berkala Ilmiah Bidang MIPA*, 19(1), 68-75.
- Ahda, Y, Devi, R & Putri, DH 2012, 'Induksi Poliploid Tanaman Rosella (*Hibiscus Sabdariffa* l.) dengan Mutagen Kolkhisin', *Eksakta Berkala Ilmiah Bidang MIPA*, 2, 93-101.
- Amperawati, T & Sapulete, E 2001, 'Andalas (*Morus macroua* Miq). Jenis potensial Sumatera Barat yang belum dimanfaatkan', *Jurnal Konifera, Visi dan Informasi Teknis BPK Pematang Siantar*, (1), 1-5.
- Anhar, A, Sari, MM & Zein, A 2016, 'Cabbage Waste Utilization as Substitution Plant Nutrition Source for Soybean Plant in Ultisol', *Prosiding SEMIRATA Bidang MIPA*, 2073-2079.
- Anwar, A 2014, 'Andalas: Pohon Asli Sumatera yang Terlupakan', Padang: Unand Press.
- Chen, J & X. Wei 2018, 'Thidiazuron In Micropropagation of aroid Plants', Singapore: Springer Nature.
- Des, D & Chatri, M 2007, 'Kultur Kalus Kedelai (*Glycine max* L.) dengan Penambahan Hyponex pada Medium Sederhana', *Laporan Penelitian*, 1-13.
- Dahlan, S 1994, 'Mengenal *Morus macroua* Miq. Maskot Flora Sumatera Barat', *Jurnal Penelitian Andalas*, 15, 17-20.
- Fajrina, A, Idris, M & Surya, NW 2012, 'Penggandaan Kromosom dan Pertumbuhan Somaklonal Andalus (*Morus macroua* Miq. var *macroua*) yang Diperlakukan dengan Kolkisin', *Jurnal Biologi UNAND*, 1(1).

- Leilani, I, Chatri, M & Bidiana, I 2007, 'Induksi Kalus Jarak Pagar (*Jathropa Curcas* L.) Menggunakan 2, 4-Dichlorophenoxyacetat dengan Kultur Jaringan', *Seminar Nasional dan Musyawarah Besar (Mubes) Ikatan Alumni Biologi IKIP Padang dan Universitas Negeri Padang*, Padang: 25-26 Agustus 2007.
- Mahdane, A 2013, 'Potensi Andalas (*Morus macroura* Miq.) di Tanah Ulayat Kecamatan X Koto Kabupaten Tanah Datar Sumatera Barat', [Skripsi]. Bogor. Intitut Pertanian Bogor.
- Mulyani, Y, Malonga, WAM & Sandra, E 2024, 'Teknik Subkultur dalam Kultur Jaringan Tanaman Anggrek Ki Aksara (*Macodes petola*) secara *In vitro*', *Jurnal Satwa Tumbuhan Indonesia*, 1(1), 15-23.
- Pangestika, D, Samanhudi, S & Triharyanto, E 2015, 'Kajian Pemberian IAA dan Paclobutrazol Terhadap Pertumbuhan Eksplan Bawang Putih', *Jurnal Kewirausahaan dan Bisnis*, 17(9).
- Rahmatullah, W 2018, 'Respon pertumbuhan tunas andalas (*Morus macroura* Miq.) hasil enkapsulasi pada suhu penyimpanan yang berbeda', *JRST (Jurnal Riset Sains dan Teknologi)*, 2(1), 9-14.
- Ridhawati, A, Anggraeni, TDA & Purwati, RD 2017, 'Pengaruh Komposisi Media Terhadap Induksi Tunas Dan Akar Lima Genotipe Tanaman Agave Pada Kultur *in vitro*', *Buletin Tanaman Tembakau, Serat dan Minyak Industri*, 9(1), 1-9.
- Silvia, D 2019, 'Induksi Tunas Andalas (*Morus maqroura* Miq.) Pohon Induk Betina dengan Zat Pengatur Tumbuh BAP dan NAA Secara *In vitro*', (Doctoral dissertation, Universitas Andalas).
- Swandra, Eron, M. Idris & NW Surya 2012, 'Multiplikasi Tunas Andalas (*Morus macroura* Miq. Var. *macroura*) dengan Menggunakan Thidiazuron Dan Eksplan Berbeda Secara *In vitro*', *Jurnal Biologi Universitas Andalas* 1(1): 63-68.
- Wahyuni, S 2020, 'Pengaruh Pemberian Berbagai Jenis Daun Murbei (*Morus* Sp.) sebagai Pakan Ulat Sutera (*Bombyx mori*) terhadap Kualitas Kokon', (Doctoral dissertation, Universitas Brawijaya).
- Widiastoety, D & Bahar, FA 1995, 'Pengaruh Berbagai Sumber dan Kadar Karbohidrat Terhadap Pertumbuhan Plantlet Anggrek *Dendrobium*', *J. Hort*, 5(3), 76-80.
- Zulkarnain 2006, 'Teknik Kultur Jaringan Tanaman', Jambi: Fakultas Pertanian, Universitas Jambi
- Zulkarnain 2011, 'Kultur Jaringan Tanaman', Jakarta: BumiAksara