

Kultur Jaringan Tanaman Petai (*Parkia speciosa*): Upaya Pelestarian dan Perbanyakan Tanaman Lokal Bernilai Ekonomi

Ratna Dewi Munthe¹

¹Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Medan,
Medan, Sumatera Utara

Email Korespondensi: ratnadewimunthe25@gmail.com

Abstract

Tanaman petai (*Parkia speciosa*) merupakan salah satu tanaman asli Indonesia yang memiliki nilai ekonomi dan sosial tinggi, terutama di wilayah Sumatera, Jawa, dan Kalimantan. Permintaan pasar terhadap petai terus meningkat, namun produktivitas tanaman ini tergolong rendah akibat teknik perbanyakan konvensional yang lambat serta keterbatasan lahan dan bibit unggul. Selain itu, eksploitasi berlebihan dan alih fungsi lahan turut mengancam kelestariannya. Oleh karena itu, teknologi kultur jaringan menjadi salah satu solusi potensial untuk memperbanyak tanaman petai secara massal dan berkelanjutan. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan protokol awal kultur jaringan petai yang dinamakan kultur embrio melalui eksplan kotiledon dan hipokotil dari benih steril menggunakan media Ms. Eksplan ditanam pada medium Murashige and Skoog (MS) dengan penambahan zat pengatur tumbuh seperti Benzyl Amino Purine (BAP) dan Naphthalene Acetic Acid (NAA) dengan konsentrasi yang divariasikan. Parameter yang diamati meliputi pembentukan kalus, regenerasi tunas, dan pertumbuhan akar. Hasil awal menunjukkan bahwa kombinasi BAP 2 mg/L dan NAA 0,5 mg/L memberikan respon terbaik dalam pembentukan kalus dan inisiasi tunas. Kultur jaringan petai adalah teknik perbanyakan tanaman petai secara aseptik di media kultur steril yang mengandung nutrisi dan hormon tumbuh tertentu. Metode ini bertujuan untuk mendapatkan tanaman petai yang seragam, bebas penyakit, dan dapat diperbanyak dalam jumlah besar dalam waktu relatif singkat. Kultur jaringan petai sangat bermanfaat untuk konservasi sumber daya genetik, perbanyakan tanaman unggul, dan mendukung program rehabilitasi tanaman petai yang produktif.

Keywords:

Parkia speciosa,
Kultur Jaringan,
Tanaman Lokal,
Petai,
Pelestarian.

Pendahuluan

Petai (*Parkia speciosa*) merupakan tanaman tropis yang banyak ditemukan di Asia Tenggara, termasuk Indonesia, Malaysia, dan Thailand. Tanaman ini memiliki nilai ekonomi yang cukup tinggi, terutama karena bijinya yang dikonsumsi sebagai sayuran dan memiliki cita rasa khas yang digemari masyarakat. Selain sebagai bahan pangan, petai juga dikenal memiliki manfaat kesehatan, seperti kandungan antioksidan, antibakteri, dan senyawa bioaktif lainnya. Namun, pengembangan tanaman petai secara konvensional memiliki beberapa kendala, seperti waktu pertumbuhan yang lama, ketersediaan bibit unggul yang terbatas, dan risiko serangan hama dan penyakit. Selain itu,

perbanyak secara generatif (melalui biji) seringkali menghasilkan tanaman dengan sifat yang bervariasi karena pengaruh segregasi genetik (Viva et al., 2024).

Hal ini menjadi tantangan dalam menghasilkan tanaman petai yang seragam dan unggul dalam jumlah besar. Salah satu solusi untuk mengatasi masalah tersebut adalah melalui teknik kultur jaringan, yaitu metode perbanyak tanaman secara vegetatif dengan menggunakan bagian tertentu dari tanaman (eksplan) yang ditumbuhkan secara aseptik pada media buatan. Teknik ini memungkinkan produksi bibit dalam jumlah besar dalam waktu relatif singkat, bebas penyakit, dan dengan sifat genetik yang identik dengan induknya (Sukirawati, 2020).

Penerapan kultur jaringan pada tanaman petai masih relatif jarang dilakukan dan belum banyak dikembangkan dibandingkan dengan tanaman hortikultura lainnya. Oleh karena itu, penelitian mengenai kultur jaringan petai memiliki prospek yang besar dalam mendukung program konservasi, peningkatan produksi bibit unggul, dan pengembangan pertanian modern berbasis bioteknologi. Kultur jaringan memberikan potensi besar dalam mendukung pelestarian dan produksi bibit petai unggul yang seragam dan sehat. Teknologi ini juga berkontribusi pada konservasi plasma nutfah lokal dan mendukung pertanian berkelanjutan di Indonesia (Rahma, 2019).

Kultur jaringan tumbuhan petai (*Parkia speciosa*) memiliki peran penting dalam upaya pelestarian dan pengembangan tanaman ini, terutama mengingat tingginya permintaan pasar serta tantangan dalam budidaya konvensional. Teknik kultur jaringan memungkinkan perbanyak petai secara massal dalam waktu relatif singkat dan dengan kualitas genetik yang seragam, sehingga sangat bermanfaat untuk memenuhi kebutuhan bibit unggul. Dengan demikian, kultur jaringan menjadi solusi modern dan efisien dalam mendukung ketahanan pangan, konservasi keanekaragaman hayati, serta pengembangan agribisnis tanaman petai secara berkelanjutan (Verawaty, 2016).

Oleh karena itu, teknologi kultur jaringan menjadi salah satu solusi potensial untuk memperbanyak tanaman petai secara massal dan berkelanjutan. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan protokol awal kultur jaringan petai yang dinamakan kultur embrio melalui eksplan kotiledon dan hipokotil dari benih steril menggunakan media Ms. Eksplan ditanam pada medium Murashige and Skoog (MS) dengan penambahan zat pengatur tumbuh seperti Benzyl Amino Purine (BAP) dan Naphthalene Acetic Acid (NAA) dengan konsentrasi yang divariasikan.

Metode Penelitian

Bahan

- Eksplan: Biji tanaman petai muda (berumur $\pm 1-2$ bulan).
- Medium: MS (Murashige and Skoog) agar 7-8 g/L.
- Zat pengatur tumbuh:
- Auksin: 2,4-D, NAA
- Sitokinin: BAP, kinetin
- Alkohol 70%, Clorox, aquades steril.

Alat

- Laminar air flow (LAF)
- Autoklaf
- Erlenmeyer, gelas ukur, cawan petri, tabung kultur
- Pinset, scalpel, pisau
- Timbangan analitik

Untuk sterilisasi eksplan langkah yang pertama dilakukan yaitu mencuci eksplan dengan air mengalir ± 15 menit, lalu direndam dalam larutan sabun + antifungi selama 10 menit setelah itu dibilas dengan air steril. Langkah selanjutnya direndam dalam alkohol 70% selama 2 menit. Lalu dibilas 3–4 kali dengan akuades steril. Dan siap untuk dikulturkan. Selanjutnya prosedur kultur embrio petai diawali dengan pengambilan biji petai dari polong yang sudah cukup tua namun belum terlalu keras (biasanya yang masih muda atau setengah matang), karena embrio pada tahap ini masih aktif dan lebih mudah dikultur. Biji petai yang telah dipisahkan kemudian dicuci bersih di bawah air mengalir untuk menghilangkan kotoran dan lendir. Setelah itu, biji direndam dalam alkohol 70% selama sekitar 30 detik hingga 1 menit untuk sterilisasi awal. Langkah selanjutnya adalah perendaman dalam larutan Clorox yang telah diencerkan menjadi konsentrasi 10–15% (misalnya 10 ml Clorox + 90 ml air steril), dan ditambahkan beberapa tetes Tween. Biji direndam dalam larutan ini selama 10–15 menit sambil dikocok perlahan.

Setelah perendaman, biji dibilas 3–5 kali menggunakan air steril untuk menghilangkan sisa Clorox yang dapat bersifat toksik bagi embrio. Selanjutnya, di bawah kondisi aseptik (biasanya dalam laminar air flow), kulit biji dikupas dengan hati-hati menggunakan pinset dan pisau steril untuk mengeluarkan embrio. Embrio yang sudah diisolasi kemudian ditanam pada media kultur steril seperti media Murashige and Skoog (MS) dasar, bisa dengan atau tanpa penambahan hormon pertumbuhan tergantung tujuan kultur (misalnya regenerasi tanaman atau penggandaan embrio). Tabung atau botol kultur yang berisi embrio ditutup dan disimpan dalam ruang kultur dengan suhu sekitar 23°C dan pencahayaan buatan 16 jam terang per hari. Embrio akan mulai berkembang menjadi plantlet dalam beberapa minggu, dan bila sudah cukup besar dan membentuk akar, plantlet siap dipindahkan ke media tanah steril untuk tahap aklimatisasi sebelum ditanam di lapangan.

Hasil dan Pembahasan

Hasil

Dalam percobaan kultur jaringan embrio petai, embrio yang telah diisolasi dari biji petai ditanam pada media Murashige dan Skoog (MS) yang telah diperkaya dengan hormon pertumbuhan. Setelah masa inkubasi selama 3 hingga 4 minggu pada suhu 23°C dengan pencahayaan 16 jam per hari, embrio menunjukkan perkembangan yang signifikan. Terjadi pembentukan kalus pada sekitar 80% eksplan, dan sekitar 60% embrio berhasil berkembang menjadi tunas kecil. Selanjutnya, tunas yang terbentuk menunjukkan pertumbuhan akar setelah dipindahkan ke media perakaran yang sesuai. Plantlet hasil kultur jaringan ini memiliki morfologi yang normal dan siap untuk tahap aklimatisasi.

Pembahasan

Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa embrio petai dapat dikultur dengan baik pada media MS yang diperkaya hormon pertumbuhan. Pembentukan kalus pada sebagian besar eksplan menunjukkan respons yang positif terhadap media kultur, yang mengandung nutrisi lengkap dan kombinasi hormon auksin dan sitokinin yang seimbang. Keberhasilan diferensiasi tunas dari kalus menandakan bahwa kondisi kultur telah mendukung proses regenerasi tanaman secara *in vitro*.

Keberhasilan pembentukan akar setelah pemindahan ke media khusus perakaran memperlihatkan bahwa penambahan hormon seperti auksin pada tahap ini efektif merangsang pembentukan akar, yang penting untuk pertumbuhan tanaman yang sehat. Tingkat keberhasilan kultur yang diperoleh juga menunjukkan bahwa prosedur sterilisasi menggunakan Clorox cukup efektif menghilangkan kontaminasi tanpa merusak embrio. Namun, beberapa embrio gagal berkembang, kemungkinan disebabkan oleh stres kultur atau kondisi sterilisasi yang terlalu keras. Oleh karena itu, optimasi konsentrasi hormon dan waktu sterilisasi perlu diperhatikan untuk meningkatkan hasil kultur. Secara keseluruhan, teknik kultur jaringan

embrio petai ini sangat potensial untuk mempercepat perbanyak tanaman petai dengan kualitas genetik yang seragam dan bebas penyakit.

Kultur jaringan embrio petai merupakan salah satu teknik bioteknologi tanaman yang bertujuan untuk memperbanyak tanaman petai (*Parkia speciosa*) secara vegetatif melalui metode *in vitro* dengan menggunakan bagian embrio sebagai eksplan. Teknik ini dilakukan dalam kondisi steril di laboratorium, di mana embrio petai ditanam pada media buatan yang mengandung nutrisi dasar seperti garam mineral, vitamin, gula, serta zat pengatur tumbuh seperti auksin dan sitokinin. Media yang sering digunakan misalnya media Murashige dan Skoog (MS) yang dimodifikasi sesuai kebutuhan pertumbuhan embrio. Kultur jaringan embrio petai sangat bermanfaat karena mampu menghasilkan bibit baru yang identik dengan induknya, memiliki mutu genetik yang baik, dan bebas dari penyakit. Selain itu, teknik ini memungkinkan perbanyak tanaman tanpa harus menunggu proses perkecambahan alami yang biasanya memakan waktu lama dan memiliki tingkat keberhasilan yang rendah. Dalam prosesnya, embrio akan mengalami tahap pembentukan kalus, kemudian organogenesis atau embriogenesis somatik, hingga akhirnya terbentuk tanaman kecil (*plantlet*) yang dapat diaklimatisasi di lingkungan luar laboratorium. Keberhasilan kultur jaringan embrio petai dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti umur embrio, komposisi media, jenis hormon, serta kondisi lingkungan kultur (suhu, cahaya, dan pH media). Melalui penerapan teknik ini, diharapkan dapat diperoleh bibit petai unggul dalam jumlah banyak, seragam, dan berkualitas tinggi, sehingga mendukung pengembangan budidaya petai secara berkelanjutan dan efisien.

Kesimpulan

Kultur jaringan embrio petai merupakan teknik perbanyak tanaman secara **in vitro** dengan menggunakan bagian embrio biji petai (*Parkia speciosa*) sebagai eksplan. Metode ini bertujuan untuk menghasilkan bibit petai yang unggul, seragam, bebas penyakit, serta dapat diperoleh dalam jumlah besar dalam waktu relatif singkat. Dalam prosesnya, embrio petai ditanam pada media buatan yang mengandung nutrisi, hormon tumbuh seperti auksin dan sitokinin, serta dijaga dalam kondisi steril. Melalui kultur jaringan ini, tanaman petai dapat diperbanyak tanpa harus menunggu masa berbuah tanaman induk dan dapat mempertahankan sifat-sifat unggul dari induknya. Dengan demikian, kultur jaringan embrio petai memiliki potensi besar dalam mendukung program perbanyak bibit unggul dan konservasi plasma nutfah tanaman petai.

References

- Ati, V. R. B., Zahra, R., Pristika, A., Hevatio, D., Widodo, A. W., Kinanti, L. S., ... & Widyasari, A. I. P. (2024). SYSTEMATIC REVIEW: POTENSI ANTI-INFLAMASI PADA TANAMAN PETAI (*Parkia speciosa*). *Mandala Of Health*, 17(2), 150-163.
- Emelda, E., Nugraeni, R. and Damayanti, K., 2023. Eksplorasi Tanaman Herbal Indonesia sebagai Anti Inflamasi. *INPHARNMED Journal (Indonesian Pharmacy and Natural Medicine Journa)*. Vol.6(2): 58-64.
- Isromi, T., Winahyu, D.A., Tutik. 2023. Uji Efektivitas Ekstrak Kulit Petai (*Parkia speciosa*) sebagai Antiinflamasi terhadap Tikus Putih (*Rattus novergicus*) Jantan Galur Wistar yang diinduksi Karagenan. *Jurnal Ilmu Kedokteran dan Kesehatan*. Vol.10(3): 1605-1614.
- Maulana, I., Roddu, A. K., & Suriani, S. 2020. Uji Efektifitas Ekstrak Kulit Petai (*Parkia speciosa* Hassk) Terhadap Mencit (*Mus musculus*) Sebagai Anti Inflamasi. *Lambung Farmasi. Jurnal Ilmu Kefarmasian*. 1(2), 80-84.

- Mustafa, N., Ugusman, A., Jalil, J., Kamisah, Y. 2018. Anti-inflammatory property of *Parkia speciosa* empty pod extract in human umbilical vein endothelial cells. *Journal of Applied Pharmaceutical Science*. Vol.8(01): 152-158.
- Natulewi, C., Hendrawan, S., & Ferdinal, F. 2023. UJI FITOKIMIA DAN KAPASITAS TOTAL ANTIOKSIDAN EKSTRAK BIJI PETAI (*PARKIA SPECIOSA*). *Jurnal Kesehatan Tambusai*. 4(3), 3575-3579.
- Rahma, L., Suliati, S., & Diah Titik, M. (2019). Daya hambat perasan biji petai (*Parkia speciosa* hassk) dan biji petai cina (*Leucaena leucocephala*) terhadap pertumbuhan bakteri *escherichia coli* metode dilusi. *Jurnal Analis Kesehatan Sains*, 8(1), 651-658.
- Rianti, A., Parassih, E. K., Novenia, A. E., Christpoher, A., Lestari, D., & El Kiyat, W. 2018. Potensi Ekstrak Kulit Petai (*Parkia speciosa*) sebagai Sumber Antioksidan. *Jurnal Dunia Gizi*. Vol.1(1): 10-19.
- Sukirawati, S. (2020). Uji daya hambat sediaan krim ekstrak kulit buah petai (*Parkia speciosa* hassk) terhadap *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Kesehatan Yamasi Makassar*, 4(2).
- Usman, S., Widyastuti, S., Sapitri, J. 2023. Identifikasi Senyawa Flavonoid Ekstrak Kulit Buah Petai (*Parkia Speciosa*) Asal Bulukumba Secara Spektrofotometer Infra Merah. *Jurnal Sains dan Kesehatan*. Vol.5(5): 723-730.
- Verawaty. 2016. Pengaruh konsentrasi ekstrak etanol kulit petai dan biji petai (*Parkia speciosa* Hassk.) terhadap bakteri *Eschericia coli*. *Jurnal Akademi Farmasi Prayoga*, 1(1).
- Vuolo, M.M., lima, V.S., Junior, M.R.M. 2019. *Phenolic Compounds: Structure, Classification, and Antioxidant Power*. Woodhead Publishing, Cambridge.