

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

Pohon pelawan (*Tristaniaopsis* sp.) merupakan salah satu pohon yang tersebar di hutan Bangka Belitung (Siahaan et al., 2020). Persebaran pohon pelawan di Indonesia meliputi Jawa Barat, Kalimantan, Kepulauan Riau, Sumatra dan Kepulauan Bangka Belitung (Yarli, 2011). Pohon pelawan disebut sebagai spesies kunci karena mempengaruhi keberadaan dan kebermanfaatan hasil hutan bukan kayu (HHBK), yaitu sebagai inang pertumbuhan jamur dan makanan bagi lebah penghasil madu (Akbarini, 2016).

Pelawan saat ini sudah semakin berkurang, karena dimanfaatkan sebagai kayu bakar, bahan bangunan dan rangka kapal oleh masyarakat sekitar (Hasibuan, 2022). Hingga saat ini, informasi mengenai budidaya pelawan masih belum banyak diketahui. Hasibuan (2022) juga menyatakan bahwa masyarakat pada umumnya menggunakan biji hingga mencabut anaknya sebagai perbanyakan pelawan. Budidaya secara generatif memiliki kekurangan yaitu pembibitan hanya bisa dilakukan pada saat berbuah untuk menghasilkan benih. Upaya pelestarian pelawan juga telah dilakukan oleh Hasibuan dengan menggunakan metode stek pucuk. Namun, budidaya dengan metode stek pucuk membutuhkan waktu yang lama dan menghasilkan bibit yang terbatas. Sehingga, untuk menjaga keberlanjutan pelawan, perlu dilakukan inovasi dalam budidaya secara modern seperti kultur jaringan.

Kultur jaringan atau kultur secara *in vitro* adalah suatu metode atau teknik perbanyakan tanaman dengan mengisolasi sel, jaringan dan organ tanaman yang kemudian ditumbuhkan pada media buatan yang mengandung nutrisi dan zat pengatur tumbuh (ZPT) dalam kondisi aseptik (Kristina et al., 2017). Teknik perbanyakan dengan metode kultur jaringan membutuhkan waktu yang relatif singkat. Secara umum, teknik kultur jaringan memiliki empat tahapan yaitu inisiasi, multiplikasi, pembentukan akar dan aklimatisasi. Multiplikasi merupakan proses penggandaan tanaman dengan memindahkan tunas-tunas hasil inisiasi ke dalam botol media yang berisi ZPT untuk tujuan perbanyakan tunas (Akbar et al., 2017).

Media merupakan faktor utama keberhasilan dalam perbanyakan kultur jaringan. Media kultur jaringan yang umum digunakan adalah media padat, media semi padat dan media cair. Media semi padat dan media padat dibuat dengan menambahkan bahan agar (Basri, 2016). Media cair sendiri merupakan media yang komponennya dilarutkan dalam cairan (aquades). Media cair pada kultur jaringan menggunakan aplikasi *Temporary Immersion System* (TIS) atau sistem perendaman sesaat. TIS akan mengalirkan larutan media sebagai nutrisi bagi tanaman dengan merendam jaringan tanaman tersebut secara berkala (Futra et al., 2019).

Teknik kultur jaringan memiliki beberapa jenis media dasar yaitu media MS (*Murashige and Skoog*), WPM (*Woody Plant Medium*) dan DKW (*Driver Kaniyuki Walnut*). Formulasi media dasar memiliki komposisi hara berbeda sehingga pemilihan media dasar yang tepat sangat diperlukan untuk memberikan nutrisi bagi pertumbuhan dan perkembangan eksplan di dalam kultur. Media DKW merupakan salah satu media dasar kultur jaringan yang umumnya digunakan untuk induksi tunas tanaman berkayu. Salah satu kelebihan media DKW adalah memiliki kandungan sulfur hampir dua kali lipat dibandingkan dengan media WPM dan hampir enam kali lipat dibandingkan dengan media MS (Ajjah, 2016). Hasil penelitian A'Ida et al. (2021) menggunakan media MS 0, MS BAP 0.5 ppm, DKW 0, DKW BAP 0.1 KIN 0.1 dan WPM BAP 1 ppm pada inisiasi tanaman macademia (*Macadamia integrifolia*) menunjukkan bahwa media DKW memberikan respon terbaik terhadap pertumbuhan daun dan tunas.

Faktor lain yang juga menentukan keberhasilan dalam kultur jaringan adalah jenis dan konsentrasi ZPT yang penggunaannya tergantung pada tujuan dan tahap pengkulturan. ZPT merupakan senyawa yang berperan penting dalam mengarahkan pertumbuhan sel tanaman (Kartika dan Supriyanto, 2020). Iswanto et al., (2025) menyatakan bahwa penentuan konsentrasi ZPT yang tepat sangat penting karena

jika konsentrasi tidak sesuai akan menghambat pertumbuhan tanaman. ZPT terdiri dari 2 golongan yaitu sitokinin dan auksin. Sitokinin digunakan untuk merangsang pertumbuhan tunas sedangkan auksin digunakan untuk merangsang pertumbuhan akar. ZPT dari golongan sitokinin yang sering digunakan dalam kultur jaringan adalah BAP karena memiliki efektivitas yang tinggi dan berpengaruh terhadap inisiasi tunas, panjang tunas, dan juga memicu pembentukan tunas samping, pelebaran daun dan merangsang pembentukan pucuk (Yanti dan Isda, 2021).

Hasil penelitian Perdana et al. (2022) menggunakan media dasar DKW dan MS yang dikombinasikan dengan BAP (0;0.5;1.0;2.0;4.0) ppm dan IBA (0;0.1;0.5) ppm dalam mikropropagasi tanaman kupa (*Syzygium polyccephalum* (Miq.) Merr. & L. M Perry) menunjukkan media DKW dengan modifikasi BAP 1 ppm + IBA 0.1 ppm menghasilkan tunas terbanyak. Di Balai Perbenihan Tanaman Hutan (BPTH) Wilayah II, telah dilakukan uji coba pada multiplikasi pelawan menggunakan media dasar DKW dengan beberapa konsentrasi ZPT BAP mulai dari 0;0.2;0.5 ppm. Hasil uji coba ini memberikan hasil yang cukup baik pada pertumbuhan pelawan. Oleh karena itu, tujuan dari penelitian ini sebagai lanjutan dari uji coba yang telah dilakukan sebelumnya. Penelitian ini juga bertujuan untuk melihat perbandingan pertumbuhan pelawan yang menggunakan aplikasi TIS dengan media padat serta mendapatkan konsentrasi ZPT BAP yang tepat pada media DKW dalam kultur tanaman pelawan. Kegunaan dari penelitian ini adalah sebagai bahan informasi mengenai perbandingan pertumbuhan pelawan pada media cair dan media padat DKW dengan beberapa konsentrasi ZPT BAP di Balai Perbenihan Tanaman Hutan (BPTH) Wilayah II.

## 1.2 Landasan Teori

Pohon pelawan (*Tristaniaopsis* sp.) merupakan salah satu tumbuhan berkayu yang berasal dari family Myrtaceae. Pelawan banyak digunakan sebagai obat tradisional. Tumbuhan ini digunakan untuk mengobati berbagai penyakit diantaranya adalah sebagai obat diare (Pertiwi, 2019). Pelawan merupakan pohon yang memiliki habitat di daerah dataran rendah di sepanjang aliran sungai bebatuan. Pelawan juga termasuk pohon yang cepat tumbuh (*fast growing*) (Budiana et al., 2020). Klasifikasi pelawan adalah sebagai berikut:

|         |                             |
|---------|-----------------------------|
| Divisi  | : Magnoliophyta             |
| Kelas   | : Magnoliopsida             |
| Ordo    | : Myrtales                  |
| Famili  | : Myrtaceae                 |
| Genus   | : <i>Tristaniaopsis</i>     |
| Spesies | : <i>Tristaniaopsis</i> sp. |

Pada tahun 2013, Hutan Pelawan dijadikan sebagai Taman Kehati berdasarkan SK Bupati Bangka Tengah Nomor 188.45/403/KLH/2013 tentang Penetapan Kawasan Kalung menjadi Taman Keanekaragaman Hayati Hutan Pelawan. Hutan Pelawan memiliki tiga fungsi yaitu fungsi konservasi sumber daya hayati, fungsi pembangunan berkelanjutan dan fungsi *logisticsupport* (penelitian, pendidikan dan monitoring (Henri et al., 2018). Pohon pelawan dimanfaatkan oleh masyarakat untuk mendapatkan madu pelawan dan jamur pelawan (Siahaan et al., 2020). Akbarini (2016) mengungkapkan bahwa sistem perakaran pelawan akan ditumbuhi jamur pelawan jika selesai hujan. Jamur pelawan merupakan jamur termahal yang ada di Provinsi Kepulauan Bangka Belitung dengan harga berkisar 800 ribu rupiah per 1 kilogram. Bahkan, jika sulit diperoleh di pasaran harganya mencapai 1,2 juta rupiah per kilogram. Jamur pelawan merupakan anggota dari famili *Boletaceae* yang mempunyai ciri berupa pori-pori di permukaan tudung sebagai tempat penyimpanan spora. Berdasarkan morfologi dan sekuens DNA, jamur ini termasuk ke dalam genus *Heimioporus*. Pelawan juga menghasilkan madu yang dihasilkan oleh lebah madu (*Apis dorsata*). Lebah madu menghisap nektar dari bunga pelawan dan madu yang dihasilkan disebut madu pelawan. Harga madu pelawan mencapai 200 ribu rupiah per 300 ml. Tidak hanya untuk dikonsumsi biasa, madu pelawan dipercaya dapat mengobati sakit batuk dan diabetes.

Budidaya pelawan sampai saat ini belum ada data yang akurat. Masyarakat membudidayakan pohon ini dari anaknya. Keberadaan pelawan telah menggerakkan masyarakat untuk mengelola hutan yang ada dengan konsep pengelolaan hutan berkelanjutan (Akbarini, 2016). Untuk menjaga keberadaan pelawan perlu dilakukan upaya pengembangbiakkan pada pohon tersebut. Saat ini, pengembangbiakkan

pohon dapat dilakukan secara modern, salah satunya adalah dengan teknik kultur jaringan. Teknik kultur jaringan berkembang berdasarkan pada teori totipotensi. Totipotensi adalah kemampuan sel dan protoplas yang dikulturkan untuk berproliferasi dan membentuk jaringan bahkan berkembang menjadi individu tanaman yang utuh. Semua sel pada kondisi kultur *in vitro* secara individu mampu mengekspresikan sifat totipotensinya (Mastuti, 2017).

Kultur jaringan adalah satu metode atau teknik mengambil bagian-bagian tanaman seperti protoplas, sel, sekelompok sel, jaringan dan organ yang ditumbuhkan di lingkungan dan media buatan yang sesuai serta dalam keadaan steril atau aseptik. Teknik kultur jaringan juga dapat diterapkan untuk pemuliaan tanaman dalam mempercepat pencapaian tujuan ketika perbanyak dengan metode konvensional mengalami kendala, seperti persediaan benih yang kurang. Teknik kultur jaringan juga berperan dalam perbaikan genetik tanaman melalui persilangan tanaman yang berkaitan erat dengan bidang biologi molekuler, dimana gen-gen pembawa sifat unggul tertentu yang telah diidentifikasi, diisolasi dan bahkan dimodifikasi dapat ditransfer melalui protoplas, sel atau jaringan kalus tanaman tertentu (Mastuti, 2017). Wahyuni dan Novianti (2022), menyatakan bahwa aplikasi kultur jaringan telah diterapkan untuk program pemuliaan, konservasi keanekaragaman hayati genetik dan produksi biofarmasi. Tujuan dari kultur jaringan secara *in vitro* adalah untuk memperbanyak tanaman dengan waktu yang relatif singkat, sebagai langkah dalam pemuliaan tanaman serta menghasilkan jenis tanaman yang kita inginkan. Kultur jaringan memiliki keuntungan yaitu dalam pengadaan bibit tidak tergantung pada musim, bibit dapat diproduksi dalam waktu yang relatif lebih cepat, bibit yang dihasilkan bersifat seragam dan bebas dari penyakit.

Bagian tanaman yang biasa digunakan untuk memulai kultur jaringan disebut eksplan (*explant*). Eksplan yang biasanya digunakan adalah tunas, potongan daun, potongan batang berbuku, ujung akar, bagian-bagian bunga atau bagian biji. Sterilisasi eksplan sebelum penanaman di media kultur yang steril umumnya dilakukan dalam beberapa tahapan yaitu dimulai dengan pencucian bahan tanaman dengan air dan detergen, perendaman dalam larutan desinfektan, misalnya *ethanol*, sodium hipoklorit (NaOCl), hidrogen peroksida ( $H_2O_2$ ), *mercury chloride* ( $HgCl_2$ ) dan diakhiri dengan pembilasan dengan air steril atau aquades (Ashar et al., 2023). Setelah melakukan sterilisasi eksplan, dilanjutkan dengan tahapan inisiasi. Inisiasi bertujuan untuk menghasilkan kultur yang aseptik, yaitu bebas dari mikroorganisme. Eksplan yang telah tumbuh menjadi planlet kemudian dimultiplikasi. Multiplikasi adalah memindahkan tunas-tunas dari botol kultur secara aseptik yang sudah tumbuh dari hasil inisiasi dan kemudian ditanam kembali ke dalam botol kultur lainnya yang berisi media dan hormon yang mampu merangsang pertumbuhan. Selanjutnya adalah aklimatisasi yang merupakan tahap akhir dari kultur jaringan. Planlet dipindahkan ke lingkungan luar (*ex vitro*) seperti di rumah kaca, rumah plastik atau *greenhouse* (Wahyuni dan Novianti, 2022).

*Temporary Immersion System* (TIS) adalah salah satu teknologi kultur jaringan yang digunakan untuk menumbuhkan jaringan eksplan dengan merendam jaringan tersebut secara berkala. Media cair dialirkan untuk memberikan nutrisi pada masa pertumbuhan jaringan eksplan tersebut (Futra et al., 2019). Penggunaan media cair dalam suatu proses produksi memiliki beberapa tujuan, diantaranya sebagai tahap persiapan material inokulum dengan biomassa besar, mempercepat (*booster*) tahap pertumbuhan tunas, mempercepat perkecambahan embrio somatik dengan biomassa besar dan lain sebagainya. Penggunaan media cair dalam tahap-tahap mikropropagasi tanaman bertujuan untuk menghasilkan biomassa dalam jumlah besar baik itu berupa *planlet*, organ maupun massa sel untuk kebutuhan penyediaan bibit dan produksi metabolit sekunder (Kusuma dan Manuhara 2023).

Proses perendaman dilakukan dengan cara mengalirkan media cair dari wadahnya ke wadah eksplan. Setelah proses perendaman selesai, media cair kembali lagi ke wadahnya karena perbedaan posisi antara wadah eksplan dan wadah media cair. Wadah media cair dan wadah eksplan dihubungkan dengan selang untuk mengalirkan media cair dari wadahnya ke wadah eksplan dan sebaliknya. Udara yang dialirkan ke wadah media cair yang kedap udara dengan tekanan yang cukup agar media cair yang ada pada wadah dapat mengalir ke wadah eksplan (Futra et al., 2019). Hal ini sejalan dengan pendapat dari Hwang et al. (2022) yang menyatakan bahwa dalam sistem ini, *planlet* direndam di dalam media hanya bersifat sementara untuk menyediakan unsur hara bagi pertumbuhannya. Massa perendamannya dilanjutkan dengan periode pengeringan sehingga mengurangi hiperhidrasi.

Keberhasilan kultur jaringan juga ditentukan oleh media yang digunakan. Komponen media kultur jaringan secara umum terdiri dari komponen media dasar dan ZPT. Salah satu media dasar kultur jaringan adalah media DKW (*Driver Kaniyuki Walnut*). Media DKW juga sering dikombinasikan dengan zat pengatur tumbuh (ZPT) baik dari golongan sitokinin maupun auksin sesuai dengan tujuan dari

pengkulturan untuk mengoptimalkan hasil dari kultur jaringan. ZPT merupakan senyawa yang berperan dalam mengarahkan pertumbuhan sel tanaman. ZPT dari golongan sitokinin yang sering digunakan dalam kultur jaringan adalah BAP karena memiliki efektivitas yang tinggi pada pertumbuhan tanaman (Yanti dan Isda, 2021).

## BAB II

### METODE PENELITIAN

#### 2.1 Waktu dan Tempat

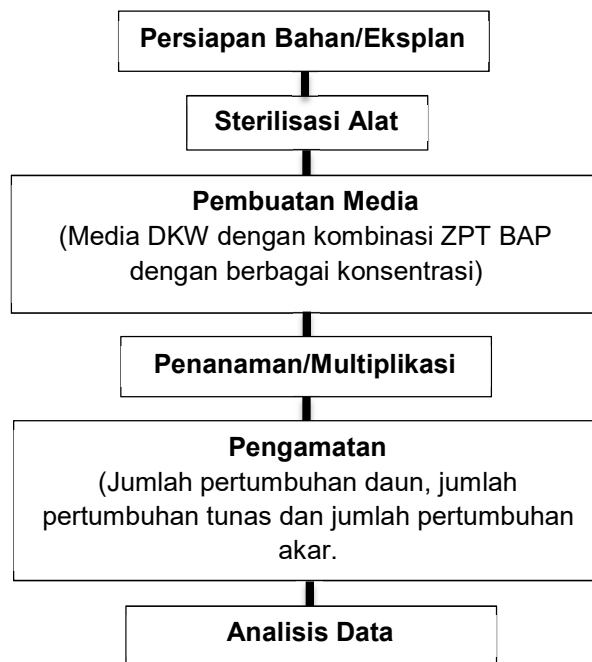
Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November 2024 hingga Januari 2025 di Laboratorium Kultur Jaringan Balai Perbenihan Tanaman Hutan (BPTH) Wilayah II, Makassar.

#### 2.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah serangkaian alat *Temporary Immersion System* (TIS), *Laminar Air Flow Cabinet* (LAFC), *autoclaf*, oven, timbangan analitik, *hot plate* dan *magnetic stirrer*, lampu bunsen, pH meter, *micropipet*, alat gelas standar (gelas piala, gelas ukur dan cawan petri), botol kultur, alat diseksi (pinset dan gunting). Bahan yang digunakan adalah pelawan subkultur ke-8 yang diperoleh dari Laboratorium Kultur Jaringan Balai Perbenihan Tanaman Hutan (BPTH) Wilayah II. Media dasar yang digunakan adalah media DKW (*Driver Kaniyuki Walnut*) dan zat pengatur tumbuh (ZPT) yang digunakan adalah *Benzyl Amino Purine* (BAP). Bahan sterilisasi yang digunakan adalah aquades, alkohol 70% dan alkohol 96%. Bahan tambahan lainnya yaitu kertas saring, label, *plastic wrapping*, aluminium foil, masker, *tissue*, *handscoon* dan masker.

#### 2.3 Alur Penelitian

Alur penelitian mengikuti tahapan yang disajikan pada **Gambar 1**.



**Gambar 1.** Bagan alur penelitian

#### 2.4 Prosedur Penelitian

##### 2.4.1 Sterilisasi Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam kultur jaringan harus dalam kondisi yang bersih dan steril untuk menghindari terjadinya kontaminasi mikroorganisme seperti jamur atau bakteri. Oleh karena itu, perlu dilakukannya sterilisasi alat dan bahan, dimana langkah pertama yang dilakukan adalah mencuci bersih lalu mengeringkan alat yang akan digunakan. Langkah selanjutnya, wadah TIS dibungkus menggunakan

plastik sedangkan cawan petri, gunting, *scalpel* dan pinset dibungkus menggunakan kertas bekas, lalu disterilkan bersamaan dengan aquades menggunakan *autoclaf* pada suhu 121° C selama 20 menit. Langkah sterilisasi alat dan bahan sangat penting dilakukan agar menjaga keadaannya tetap steril hingga pada proses penggunaannya. Dengan demikian, sterilisasi efektif dalam membantu meningkatkan kualitas dari hasil kultur jaringan serta meminimalkan terjadinya resiko kontaminasi oleh mikroorganisme yang memicu kegagalan dari hasil kultur jaringan. Asriani (2020) menyatakan bahwa sterilisasi adalah tahapan yang paling penting dalam kultur jaringan karena jika terjadi kontaminasi walaupun hanya sedikit akan mengakibatkan proses kultur jaringan gagal.

#### 2.4.2 Pembuatan Media

Media yang dibuat adalah media DKW dengan kombinasi zat pengatur tumbuh (ZPT) *Benzyl Amino Purine* (BAP). Pembuatan media diawali dengan pembuatan larutan stok seperti yang terlampir pada **Lampiran 1**. Tahapan pembuatan media dimulai dengan menyiapkan gelas ukur 2000 ml dan masukkan *magnetic stirrer* dan aquades steril sebanyak 600 ml. Gelas ukur tersebut diletakkan di atas *hot plate*. Kemudian, siapkan gula sebanyak 60 gr menggunakan timbangan analitik, lalu dimasukkan ke dalam larutan media pada gelas ukur. Masukkan larutan stok media DKW ke dalam larutan media sesuai dengan konsentrasinya masing-masing. Media dengan perlakuan ditambahkan ZPT BAP sesuai dengan konsentrasi perlakuan. Konsentrasi perlakuan pada media yang digunakan pada penelitian ini dapat dilihat pada **Tabel 1**. Aduk larutan tersebut hingga homogen, lalu tambahkan aquades steril hingga volume larutan menjadi 1000 ml. Setelah itu, ukur pH larutan menggunakan pH meter. Jika larutan pH kurang dari 5,6 tambahkan NaOH dan jika pH larutan media lebih dari 5,8 tambahkan HCl secukupnya. Jika pH larutan telah stabil, tambahkan aquades steril hingga volume larutan menjadi 2000 ml. Masukkan larutan media ke dalam wadah botol-botol steril secara merata menggunakan gelas ukur 250 ml untuk media padat dan botol 500 ml pada media TIS. Labeli setiap botol yang sudah diisi media sesuai dengan perlakuan. Kemudian, sterilkan media menggunakan *autoclaf* pada tekanan 1 atm dengan suhu 121° C selama 15 menit.

#### 2.4.3 Persiapan dan Sterilisasi sebelum Multiplikasi

Sterilisasi sebelum melakukan kegiatan multiplikasi diawali dengan menyiapkan alat dan bahan yang akan digunakan dalam proses multiplikasi, seperti wadah TIS, bunsen, alat diseksi, *tissue*, *palstic wrapping*, kertas saring, cawan petri, botol yang berisi alkohol 96%, media cair dan media padat kultur jaringan dan korek api. Alat dan bahan tersebut kemudian disemprotkan alkohol 96% dan dimasukkan ke dalam LAFC (*Laminar Air Flow Cabinet*) yang sebelumnya juga sudah disterilkan dengan menyemprotkan ruangan LAFC menggunakan alkohol 96%. Setelah alat dan bahan yang digunakan dalam proses multiplikasi dimasukkan ke dalam LAFC, lampu UV (sinar ultraviolet) diaktifkan selama 60 menit. Setelah 60 menit, UV dimatikan lalu mengaktifkan *lamp* dan *fan* pada LAFC. Selanjutnya, planlet yang akan dimultiplikasi dimasukkan ke dalam LAFC. Langkah selanjutnya adalah menyalakan lampu bunsen dengan korek api lalu mensterilkan alat diseksi dengan cara mencelupkan ke dalam botol yang berisi alkohol 96%. Setelah itu, alat diseksi dipanaskan dengan membakar permukaannya di atas bunsen. Kemudian alat diseksi didiamkan beberapa saat sampai dingin dan siap digunakan.

#### 2.4.4 Penanaman Eksplan

Sumber eksplan yang digunakan adalah planlet pelawan subkultur ke-8. Penanaman dilakukan di dalam LAFC dengan beberapa langkah. Langkah yang pertama adalah memasukkan media cair ke dalam wadah TIS sebanyak 200 ml pada setiap wadah TIS. Langkah kedua, planlet dari media padat dikeluarkan menggunakan pinset dan ditempatkan ke dalam cawan petri yang dialasi kertas saring. Langkah ketiga, potong bagian daun eksplan menggunakan gunting. Langkah keempat, potongan eksplan dengan ukuran kurang lebih 1,5 cm lalu ditanam pada tempat yang berisi media (botol yang berisi media padat dan wadah TIS pada media cair). Langkah kelima, menutup rapat (botol kultur dan/atau TIS) dan merekatkan penutup menggunakan *plastic wrapping*. Langkah keenam, melabeli

tanaman yang sudah dikulturkan sesuai dengan perlakuan, jenis eksplan dan tanggal penanaman. Untuk kultur media padat, tanaman bisa langsung diletakkan di dalam rak kultur. Sedangkan pada media TIS, dilakukan penyambungan antara TIS dengan pompa aerasi lalu mengatur *timer* dengan lama perendaman 3 menit/12 jam yaitu setiap pukul 10.00 WITA dan 22.00 WITA.

## 2.5 Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) satu faktor yang terdiri dari 8 perlakuan dengan 3 ulangan. Jumlah unit percobaan sebanyak 24 unit pengamatan dengan penanaman pada setiap unit sebanyak 1 eksplan. Adapun media yang digunakan dapat dilihat pada **Tabel 1**.

**Tabel 1.** Perlakuan jenis dan komposisi media untuk multiplikasi eksplan pelawan *secara in vitro*

| Pelakuan | Jenis Media Perlakuan | Keterangan  |
|----------|-----------------------|-------------|
| P1       | DKW tanpa BAP         | Media padat |
| P2       | DKW+BAP 0,2 ppm       |             |
| P3       | DKW+BAP 0,5 ppm       |             |
| P4       | DKW+BAP 1 ppm         |             |
| P5       | DKW tanpa BAP         | Media TIS   |
| P6       | DKW+BAP 0,2 ppm       |             |
| P7       | DKW+BAP 0,5 ppm       |             |
| P8       | DKW+BAP 1 ppm         |             |

## 2.6 Variabel Pengamatan

Pengamatan dilakukan setelah penanaman selama 7 minggu. Variabel yang diamati meliputi:

- Pertumbuhan jumlah daun (helai), dihitung pada akhir penelitian yaitu pada minggu ke-7 secara manual dengan menghitung jumlah tiap helai daun pada planlet.
- Pertumbuhan jumlah tunas, dihitung pada akhir penelitian yaitu pada minggu ke-7 secara manual dengan menghitung jumlah tiap tunas pada planlet.
- Pertumbuhan jumlah akar, dihitung pada akhir penelitian yaitu pada minggu ke-7 secara manual dengan menghitung jumlah akar pada planlet.

## 2.6 Analisis Data

Data dianalisis menggunakan *analysis of variance* (ANOVA) dan *Microsoft Excel*. Data dalam bentuk jumlah (jumlah daun, jumlah tunas dan jumlah akar) dianalisis menggunakan *software IBM SPSS Statistics 27*. Jika pada ANOVA didapatkan nilai  $p \geq 0,05$  artinya berpengaruh tidak nyata, sedangkan jika nilai  $p < 0,05$  artinya berpengaruh nyata maka dilanjutkan dengan uji perbandingan nilai tengah yaitu uji Tukey pada taraf 95%.