



itu tanaman yang menghijau. Kami keluarkan dari tanaman yang menghijau itu butir yang banyak; dan dari mayang kurma mengurai tangkai-tangkai yang menjulai, dan kebun-kebun anggur, dan (kami keluarkan pula) zaitun dan delima yang serupa dan yang tidak serupa. Perhatikanlah buahnya di waktu pohonnya berbuah dan (perhatikan pulalah) kematangannya. Sesungguhnya pada yang demikian itu ada tanda-tanda (kekuasaan Allah) bagi orang-orang yang beriman (Q.S Al-An'am ayat 99).

Maksud dari ayat diatas bahwa Allah menunjukkan kekuasaan-Nya dengan menciptakan berbagai jenis-jenis tanaman. Dan setiap tanaman memiliki bentuk, rasa yang berbeda-beda. Dengan demikian sebagai orang yang beriman kita harus memperhatikan dan menjaga tanaman tersebut.

Kawista (*Limonia acidissima*) merupakan tanaman buah yang termasuk famili Rutaceae. Tanaman ini mulai langka dijumpai, padahal berpotensi besar sebagai bahan baku minuman maupun sebagai batang bawah tanaman jeruk. Kawista tumbuh alami di daerah Sri Lanka, India, Myanmar, dan Indocina, kemudian menyebar hingga ke Malaysia dan Indonesia. Pohon kawista juga sudah diintrodusir ke Amerika. Di Indonesia, kawista tumbuh alami di daerah pesisir utara pulau Jawa.

Buah kawista yang matang mempunyai khasiat sebagai obat, yaitu untuk menurunkan panas, pengelat dan bersifat tonikum, dan obat sakit perut. Di Indocina, duri dan kulit batang kawista digunakan dalam berbagai ramuan obat tradisional untuk mengobati haid yang berlebihan, gangguan hati, gigitan dan sengatan binatang, dan untuk mengobati mual-mual. Kayu kawista digunakan untuk bangunan rumah, tiang dan perabotan pertanian. Getah yang dikumpulkan dari kulit kayunya dilaporkan memiliki manfaat obat, dan digunakan sebagai pengganti gom Arab. Tumbuhan ini mampu hidup pada iklim tropik muson atau yang sewaktu-waktu kering, dapat tumbuh sampai ketinggian 450 meter di atas permukaan laut dan toleran terhadap kekeringan (Verheji dan Coronel, 1997). Sayangnya tidak banyak yang mengenal dan membudidayakan pohon kawista. Pohon dan buah kawista ini memang kalah populer dengan aneka buah lainnya.

Perbanyakan tanaman dapat dilakukan dengan konvensional yaitu dengan menggunakan media tanah, akan tetapi belum banyak masyarakat yang membudidayakan tanaman langka tersebut. Perbanyakan tanaman secara konvensional pada umumnya masih memerlukan waktu yang lama dan tempat yang luas. Salah satu usaha yang dikembangkan untuk mengatasi kendala budidaya tanaman langka yaitu dengan menggunakan teknik kultur jaringan.

Kultur jaringan adalah suatu metode untuk mengisolasi bagian dari tanaman seperti protoplasma, sel, sekelompok sel, jaringan dan organ, serta menumbuhkannya

dalam kondisi aseptik. Sehingga bagian-bagian tersebut dapat memperbanyak diri dan beregenerasi menjadi tanaman lengkap kembali (Sandra, 2013).

Kultur jaringan akan berhasil dengan baik apabila syarat-syarat yang diperlukan bagi proses pembiakan tersebut dapat terpenuhi. Syarat-syarat pembiakan adalah pemilihan eksplan atau bahan tanaman, penggunaan media yang cocok, keadaan aseptik dan pengaturan udara yang baik (Nugroho dan Sugito, 2002). Kontaminasi pada eksplan merupakan permasalahan yang sering dihadapi dalam kultur jaringan. Untuk mengatasi hal tersebut diperlukan sterilisasi yang benar-benar efektif untuk menghasilkan eksplan yang steril. Menurut Sandra (2013), sterilisasi merupakan langkah kunci keberhasilan dalam pelaksanaan kultur jaringan. Dengan demikian dirasakan perlu diadakan penelitian lebih lanjut mengenai efektifitas sterilisasi terhadap eksplan tanaman kawista.

Untuk mendapatkan hasil yang optimum, perlu ditambahkan pula zat pengatur tumbuh agar merangsang pertumbuhan tanaman. Zat pengatur tumbuhan terdapat dua jenis yaitu zat pengatur tumbuh alami dan zat pengatur tumbuh sintetis. Zat pengatur tumbuh alami yaitu zat pengatur tumbuh yang dihasilkan oleh tanaman tersebut seperti auksin, sitokinin dan giberelin. Sedangkan zat pengatur tumbuh sintetis merupakan zat pengatur tumbuh dari bahan kimia seperti NAA, IAA, IBA yang termasuk kedalam auksin dan BAP, Kinetin yang termasuk kedalam sitokinin.

Sitokinin telah terbukti dapat menstimulir terjadinya pembentukan sel, proliferasi kalus, pembentukan tunas, mendorong proliferasi meristem ujung, menghambat pembentukan akar, mendorong pembentukan klorofil pada kalus (Santoso dan Nursandi, 2004). Sitokinin yang umum digunakan dalam kultur jaringan salah satunya adalah kinetin. Kinetin (6-furfuryl amino purine) yang digunakan dalam penelitian ini untuk memacu pembentukan tunas dengan daya aktivitas yang kuat dan mendorong proses pembelahan sel (George dan Sherrington, 1984) dan salah satu sitokinin sintetis yang mempunyai aktivitas tinggi dalam memacu pembelahan sel adalah kinetin (Intan, 2008).

Selain zat pengatur tumbuh sintetis terdapat pula zat pengatur tumbuh alami salah satunya adalah bawang merah yang akan di ekstrak. Bawang merah (*Allium ascalonicum* L) merupakan tanaman dari famili amaryllidaceae. Kandungan kimianya antara lain minyak atsiri, sikloaliin, metilaliin, dihidroaliin, flavonglikosida, kuersetin, saponin, peptide, fitohormon, vitamin, dan zat pati. Bawang merah juga dapat digunakan sebagai pengganti zat pengatur tumbuh alami untuk merangsang pertumbuhan akar stek pucuk pada tanaman krisan (Purwitasari, 2004). Menurut Iskandar dan Pranoto (1993), bawang merah mengandung zat pengatur tumbuh yang mempunyai peranan mirip asam Indol Asetat (IAA). Hasil penelitian Sudaryono dan

Soleh (1994), menyatakan bahwa bawang merah dapat digunakan untuk mempercepat pertumbuhan akar pada proses pencangkokan anakan tanaman salak. Sedangkan penggunaan ekstrak bawang merah pada kultur jaringan dapat digunakan sebanyak 150 gL<sup>-1</sup> sampai dengan 200 gL<sup>-1</sup> media. Dengan konsentrasi tersebut dapat menumbuhkan secara optimum pada tanaman berkayu (Sandra, 2013).

## 1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka dapat dirumuskan permasalahan yang akan diteliti sebagai berikut:

1. Apakah ada pengaruh media dengan berbagai perlakuan konsentrasi ekstrak bawang merah dan kinetin terhadap tunas aksilar tanaman kawista (*L. acidissima*) secara In Vitro.
2. Berapakah konsentrasi ekstrak bawang merah dan kinetin yang optimum bagi pertumbuhan tunas aksilar tanaman kawista (*L. acidissima*) secara In Vitro.

## 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dilaksanakannya penelitian ini adalah:

1. Untuk mempelajari pengaruh media dengan berbagai perlakuan konsentrasi ekstrak bawang merah dan kinetin terhadap tunas aksilar tanaman kawista (*L. acidissima*) secara In Vitro.
2. Untuk mengetahui konsentrasi ekstrak bawang merah dan kinetin yang optimum bagi pertumbuhan tunas aksilar tanaman kawista (*L. acidissima*) secara In Vitro.

## 1.4 Kegunaan Penelitian

1. Secara ilmiah dapat mempelajari pengaruh konsentrasi ekstrak bawang merah dan kinetin terhadap tunas aksilar tanaman kawista serta mengetahui konsentrasi ekstrak bawang merah dan kinetin yang optimum bagi pertumbuhan tunas aksilar tanaman kawista (*L. acidissima*) secara In Vitro.
2. Secara praktisi bagi peneliti, petani, dan lembaga tertentu, diharapkan agar penelitian ini mampu memberikan alternatif serta solusi penanganan perbanyakan dan pengembangan usaha tanaman kawista (*L. acidissima*).

## 1.5 Kerangka Pemikiran

Alam semesta ini dihuni oleh beraneka ragam makhluk hidup, salah satunya adalah tanaman. Indonesia memiliki keanekaragaman tanaman, banyak tanaman yang dibudidayakan misalnya tanaman hortikultura, tanaman pangan dan yang lainnya,

akan tetapi semakin banyaknya tanaman asing yang masuk ke Indonesia menyebabkan berkurangnya populasi jenis-jenis tanaman tertentu. Salah satu tanaman berbatang keras yang kini telah berkurang adalah tanaman kawista. Banyak orang yang sudah tidak mengetahui tanaman ini, padahal tanaman ini sangat bermanfaat.

Cara mengembangkan dan memperbanyak tanaman ini guna melindungi tanaman dari kelangkaan maka dapat dilakukan metode yang dianggap efektif dalam meningkatkan kualitas maupun kuantitas dari produksi tanaman. Salah satu alternatif untuk melestarikan keanekaragaman tanaman adalah melakukan perbanyakan melalui kultur jaringan.

Jika sel-sel, jaringan atau organ tanaman ditanam secara *in vitro* (di luar lingkungan tumbuhnya) dengan menggunakan larutan bahan makanan sintetik, ternyata dapat beregenerasi menjadi tunas dan akar, yang selanjutnya dapat berkembang menjadi tanaman normal yang mampu hidup mandiri (Wethrell, 1988).

Perbanyakan klonal pada beberapa tanaman yang dilakukan secara *in vitro*, biasanya menggunakan eksplan dari bagian tunas. Adapun tunas yang banyak digunakan adalah meristem aksilar dan apikal. Hal ini dibuktikan dari beberapa hasil penelitian yang menunjukkan bahwa meristem aksilar menghasilkan multipikasi tunas aksilar secara cepat, sehingga memiliki keuntungan lebih cepat menghasilkan bibit yang banyak dalam rentang waktu yang pendek. Penggunaan bagian meristem aksilar sebagai bahan untuk multipikasi tunas cenderung memiliki resiko kecil yang mengarah pada ketidakstabilan genetik, sedangkan tunas apikal adalah tunas yang tumbuh di pucuk (puncak) batang, bagian ini juga sering digunakan sebagai eksplan terbaik pada kultur jaringan karena untuk meminimalisasi terjadinya kontaminasi pada eksplan (Suryowinoto, 1996).

Kinetin adalah salah satu hormon sitokinin. Kinetin tidak terdapat secara alami di dalam tanaman. Zat ini dibuat dari pemecahan deoxyribonucleic acid yaitu 6-(fulfurylamino) purine. Zat yang secara alami memiliki pengaruh morfologi dan fisiologi yang sama dengan kinetin dan terdapat di dalam tanaman adalah sitokinin (Kusumo, 1984).

Hasil penelitian Barus dkk., (2010), pada tanaman andalas menunjukkan bahwa pemberian kinetin pada perlakuan 1,5 mgL<sup>-1</sup> mampu membentuk tunas setelah enam minggu pengamatan dengan rata-rata jumlah tunas 0,75 tunas dibandingkan dengan konsentrasi 0,5 mgL<sup>-1</sup> dan 1,0 mgL<sup>-1</sup>. Pada penelitian Robbiani (2010), menunjukkan interaksi kinetin dengan tunas yang menghasilkan rata-rata 62,75 tunas/eksplan pada perlakuan 4 ppm kinetin. Terbentuknya tunas pada perlakuan ini dikarenakan zat pengatur tumbuh yang ditambahkan adalah kinetin yang termasuk sitokinin.



Selain kinetin yang merupakan zat pengatur tumbuh sintetis juga mengandung sitokinin, terdapat pula zat pengatur tumbuh alami yang mengandung auksin yang dapat ditemukan pada bahan organik bawang merah. Menurut Iskandar dan Pranoto (1993), bawang merah mengandung zat pengatur tumbuh yang mempunyai peranan mirip dengan Asam Indol Asetat (IAA). Auksin banyak digunakan didalam perbanyakan secara in vitro untuk perpanjangan sel, pembentukan akar adventif dan menghambat pembentukan tunas adventif dan tunas daun ketiak (Karjadi dan Buchory, 2008).

Penambahan auksin dan sitokinin ke dalam media kultur dapat meningkatkan konsentrasi zat pengatur tumbuh endogen didalam sel, sehingga menjadi faktor pemicu dalam proses tumbuh dan perkembangan jaringan. Untuk memicu pembentukan tunas dapat dilakukan dengan memanipulasi dosis auksin dan sitokinin eksogen (Poonspaya dkk., 1989). Hasil penelitian Sudaryono dan Soleh (1994), menyatakan bahwa kombinasi antara ekstrak bawang merah dan kinetin pada proses pencangkakan anakan tanaman salak dapat mempercepat pertumbuhan tunas dan akar. Menurut Abidin (1985), apabila perbandingan konsentrasi sitokinin lebih besar dari pada auksin, maka akan memperlihatkan pertumbuhan tunas dan daun, apabila konsentrasi sitokinin lebih kecil daripada auksin, maka akan mengakibatkan stimulasi pada pertumbuhan akar, dan apabila konsentrasi sitokinin berimbang dengan konsentrasi auksin, maka pertumbuhan tunas, daun, dan akar akan berimbang pula. Menurut Wattimenadkk.,(1992), keberhasilan kultur in-vitro sangat tergantung dari ZPT yang digunakan. Interaksi auksin dan sitokinin pada perbandingan tertentu mendorong terjadinya pertumbuhan dan diferensiasi sel-sel pada eksplan. Jika sitokinin lebih tinggi akan mendorong bagi pembentukan kalus.

ZPT yang diperlukan untuk keberhasilan merenegenerasi sampai menjadi tanaman lengkap akan bergantung dari eksplan yang digunakan dan konsentrasi hormon yang ada dalam eksplan tersebut (Dixon dan Gonzales,1994). Tingginya respon jaringan untuk tumbuh disebabkan penambahan auksin dan sitokinin yang mampu merubah tingkat ZPT endogen dalam sel (Gunawan,1987). Interaksi dan perbandingan antara auksin dan sitokinin yang diberikan ke dalam media dan yang ada dalam eksplan menentukan arah perkembangan dari suatu kultur (Wethrell,1988). Selain itu pentingnya menjaga lingkungan steril selama kultur jaringan tanaman tidak dapat dihindari. Semua prosedur in vitro harus membuat pencegahan terhadap kontaminasi mikroba karena media kultur jaringan tanaman yang digunakan kaya akan nutrisi dan merupakan sumber makanan yang baik bagi mikroba (Wetherell, 1988). Sebelum eksplan dipindahkan kedalam media kultur terlebih dahulu harus dilakukan sterilisasi untuk menghindari terbawanya mikroba ke jaringan dalam yang

akan dikulturkan. Tingkat kesterilan media dan bahan tanam (eksplan) sangat menunjang tahap regenerasi eksplan dengan baik, dengan tidak adanya kontaminasi oleh bakteri maupun jamur, eksplan dapat hidup dan tumbuh dengan baik. Karena pada umumnya eksplan yang terkontaminasi oleh bakteri dan jamur sulit berkembang dan selalu berakhir dengan kematian pada eksplan tersebut. Dengan demikian harus dilakukan teknik sterilisasi yang teliti dan cermat dengan menekankan pada kebersihan serta konsentrasi dan waktu seterilisasi yang empiris untuk bahan penelitian.

#### 1.6 Hipotesis Penelitian

Berdasarkan kerangka pemikiran yang telah diuraikan di atas, maka hipotesis yang dapat dikemukakan adalah:

1. Adanya pengaruh dari media dengan berbagai perlakuan konsentrasi ekstrak bawang merah dan kinetin terhadap tunas aksilar tanaman kawista (*L. acidissima*).
2. Terdapat konsentrasi ekstrak bawang merah dan kinetin yang optimum bagi pertumbuhan tunas aksilar tanaman kawista (*L. acidissima*)

