

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Komoditas perkebunan kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) merupakan komoditas yang memiliki sifat multifungsi dengan julukannya yaitu sebagai *the three of life* sebagai tanaman yang bernilai ekonomis tinggi, pemberian julukan ini didasari dari keseluruhan bagian tanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) yang dapat dimanfaatkan sebagai penunjang perekonomian. Sebagai komoditas utama perekonomian bangsa Indonesia perkembangan yang berada pada sektor perkebunan kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) menjadi salah satu tombak dari sumber pendapatan perekonomian negara, selain dari hasil tambang, energi terbarukan hingga sebagai penyedia lapangan pekerjaan dengan melibatkan sekitar 16 juta penyerapan tenaga kerja. Indonesia sebagai satu-satunya negara dengan jumlah eksportir minyak sawit terbesar didunia, dengan luas perkebunan yang dimiliki lebih dari 10 juta hektar tersebar di berbagai wilayah Indonesia (Rahma dkk., 2020).

Komoditas perkebunan kelapa sawit merupakan jenis tanaman dengan kandungan minyak nabati terbesar selain biji kedelai, biji bunga matahari dan minyak kelapa. Produktifitas dari ketiga pesaingnya kurang mencukupi kebutuhan minyak nabati dunia, dalam hal ini yaitu masa panen yang tidak menentu, kebutuhan lahan yang luas, intensitas serangan hama penyakit sampai pada kebutuhan bibit berkualitas. Sektor perkebunan kelapa sawit menawarkan teknologi didalam memenuhi pengadaan bibit yang unggul sehingga digunakanlah teknik perbanyakan kultur jaringan yang memiliki sifat yang seragam dan menghasilkan produktivitas perhektar yang mencapai 25-30% lebih tinggi (Kushairi dkk., 2010).

Penggunaan dan pengembangan teknik kultur jaringan memiliki berbagai permasalahan yang cukup mendapat perhatian khusus pada teknik perbanyakan vegetatif. Disamping permasalahan itu, keuntungan lainnya dapat memberikan

kelebihan didalam kualitas dari bibit yang dihasilkan. Permasalahan yang terjadi pada teknik ini yaitu abnormalitas dan efisiensi pada pengerjaannya baik itu pada tahap awal kultur jaringan (sterilisasi). Dikarenakan pemanfaatan yang diberikan pada komoditas kelapa sawit secara ekonomis sangat baik seperti produk utamanya yaitu minyak nabati yang dapat diolah menjadi berbagai produk turunan baik pangan atau non pangan, dengan kandungan minyak yang dimiliki berkisar 45-50% pada daging buahnya (*mesokarp*) sedangkan pada intinya (*kernel palm oil*) berkisar mengandung 47% minyak, sehingga dapat memberikan keuntungan pada berbagai sektor produk turunan yang membutuhkan kandungan minyak yang cukup tinggi (Pratiwi dkk., 2020).

Perbanyakan tanaman secara vegetatif dalam hal ini teknik kultur jaringan memberikan peluang sangat besar dalam menghasilkan bahan tanam sepanjang tahun dalam waktu yang relatif singkat, lebih ekonomis, serta sifat yang identik dengan induknya dan berpotensi untuk dikomersialkan (Surya dkk., 2021). Berkaitan dengan kegiatan secara komersial pada teknik pemuliaan secara *in vitro* pada tanaman kelapa sawit masih ditemukan berbagai kendala berupa tingkat kegagalan pada eksplan yang relatif besar. Penelitian terdahulu oleh Simamora dkk., (2020) telah ditemukan permasalahan perbanyakan kelapa sawit secara *invitro* yaitu pada laju pertumbuhan *embriogenesis* yang rendah berkisar 3-6%, hal ini sangat bervariasi karena disebabkan oleh genotipe dari sumber eksplan yang berbeda. Penelitian ini diperkuat dengan penelitian lebih lanjut pada induksi kalus yang umumnya bersifat *trial-error* pada formulasi media yang digunakan.

Penelitian lebih lanjut oleh Eziashi dkk., (2014) menyatakan permasalahan dan tantangan pada teknik kultur jaringan dapat terjadi pada perbanyakan kelapa sawit secara *in vitro* yaitu adanya kemunculan bakteri *endofit* sehingga tidak dapat terjangkau oleh antiseptik, serta solusi dari permasalahan ini ialah dengan memberikan penambahan antibiotik sebagai upaya alternatif.

Kontaminasi yang cukup sering terjadi berkisar 3-15 % dari awal kegiatan sampai akhir pada teknik kultur *in vitro*, hal ini dapat disebabkan dari bahan tanam (eksplan) yang mengandung kotoran, debu yang terbawa dari luar, sehingga

kemungkinan ini dapat terjadi pada permukaan jaringan dari bahan tanam (Handayani dkk., 2021). Pencegahan resiko kemunculan kontaminasi yang sangat krusial dalam teknik kultur *in vitro* pada awal kegiatan dapat menjadi kegiatan yang bisa dilakukan dengan menciptakan lingkungan kultur aseptik sehingga tanaman bebas mikroba.

Kontaminasi bisa ditimbulkan akibat kesalahan internal ataupun eksternal sehingga dapat menyebabkan terhambatnya perkembangan hingga pada tahap selanjutnya dikultur jaringan (Cobrado dkk., 2016). Kontaminasi yang biasanya terjadi pada teknik kultur jaringan disebabkan oleh kemunculan mikroorganisme biasanya muncul dari sumber-sumber seperti, bahan tanam yang sebelumnya telah terjangkit penyakit, prosedur dari teknik secara *in vitro* masih tidak dalam standar, serta keadaan laboratorium yang masih belum layak secara SOP (Sinha dkk., 2016).

Kemunculan kontaminasi bisa dikaitkan pada kondisi sirkulasi udara di ruang inokulasi, keseterilan dari alat *autoclaf*, penyekat ruangan, bahkan sampai pada kebersihan tubuh dari peneliti (Odutayo dkk., 2007). Akibat kemunculan dari mikroba penyebab dari salah satu kegagalan teknik kultur jaringan hal lain yang dapat menyebabkan kegagalan yaitu kemunculan bakteri serta jamur. Sehingga kontaminasi ini dapat menimbulkan kondisi persaingan antara eksplan dan *microorganisme* yang memperebutkan ketersediaan oksigen maupun nutrisi pada eksplan, hingga pada akhirnya terjadi peningkatan resiko kegagalan eksplan yang dikulturkan. Hal ini dikarenakan mikroba yang muncul seperti jamur adalah salah satu makhluk mikro yang juga membutuhkan nutrisi dan oksigen untuk berkembang seperti tanaman yang dikulturkan (Orlikowska dkk., 2017).

Selain keterlibatan mikroba sebagai indikator kontaminasi yang tampak, terdapat juga adanya penginfeksi tersembunyi (*latent infection*) sehingga dapat memperlambat pertumbuhan seperti nekrosis jaringan (rusaknya sel pada bagian tanaman), hingga penurunan proliferasi (fase sel saat mengalami pengulangan siklus) tunas dan akar (Dennis dkk., 2011).

Tingkat kontaminasi yang terjadi pada kultur jaringan baik itu pada tahap awal sampai akhir pelaksanaan telah banyak menimbulkan kerugian dibanyak

laboratorium sebesar 3-15 % dari berbagai unit percobaan yang dilakukan (Abass dkk., 2013). Pengkajian oleh Eziashi dkk., (2014) telah memberikan gambaran mengenai tingkat kegagalan pada eksplan daun kelapa sawit cukup besar dengan nilai 6-17%. Maka dari itu tingginya tingkat kontaminasi tersebut, sangat diperlukan penelitian lebih lanjut sehingga akan dapat diperoleh protokol dari teknik kultur jaringan yang tepat untuk daun kelapa sawit.

Bahan sterilan yang bisa digunakan sebagai sterilisasi pada berbagai jenis eksplan seperti *natrium hipoklorit* (NaClO), *sodium hipoklorit* (*clorox*), *merkuri khlorit* (*Sublimat*), detergent dan alkohol 70%. Sesuai dengan pengujian yang telah dilakukan oleh Handayani, dkk (2021) mengenai penggunaan bahan sterilan berupa HgCl₂, *natrium hipoklorit*, Alkohol dan NaClO menjadi bahan sterilan tunggal dan kombinasinya pada bahan tanam daun kelapa sawit.

Kegiatan observasi oleh Yuyun dkk., (2019) dengan hasil yang didapat dari lembaga Pusat Penelitian Kelapa Sawit (PPKS) menunjukkan hasil yang cukup baik didalam mencegah berkembangnya kontaminasi mikroba pada eksplan dengan berbagai teknik kombinasi sterilan. Selanjutnya penelitian oleh Yuyun dkk., (2019) mengatakan bahwa penggunaan bahan sterilan dengan HgCl₂ 0,1% (10 menit) dan pemotongan didalam *asam ascorbat* 2g/l menekan paling banyak kontaminan daun nilam in vitro.

Penelitian lebih lanjut yang dikembangkan oleh Kundartiari dkk., (2021) menunjukkan dari penggunaan metode sterilisasi *natrium hipoklorit* 2% dan *fungisida* 0,1g dapat menekan kontaminan sebesar 68,8%. Sedangkan penelitian yang telah dikembangkan oleh lembaga Pusat Penelitian Kelapa Sawit (PPKS) menyebutkan bahwa teknik sterilisasi menggunakan alkohol dan NaClO memperlihatkan tingkat penekanan kontaminasi cukup bagus pada bahan tanam daun kelapa sawit menggunakan teknik sterilisasi tunggal berupa 70% selama 5 menit dan NaClO 10% selama 10 menit.

Sehingga dengan demikian dari beberapa sumber terpercaya dengan pembuktian dari hasil riset seperti yang telah disebutkan diatas menjadi dasar dari penelitian saya untuk dilakukannya pengembangan lanjutan atas teknik sterilisasi daun kelapa sawit.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, rumusan masalah yang dapat diambil dari judul penelitian Efektivitas Teknik Sterilisasi Terhadap Eksplan Daun Kelapa Sawit Varietas Simalungun DXP (*Elaeis guineensis* Jacq) Secara In vitro, adalah sebagai berikut :

1. Apakah beberapa teknik sterilisasi yang dicobakan berpengaruh terhadap keberhasilan sterilisasi eksplan daun kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) varietas DXP Simalungun secara in vitro ?
2. Manakah teknik sterilisasi yang paling efektif dalam menekan kontaminan pada eksplan daun kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) varietas DXP Simalungun secara in vitro ?

1.3 Tujuan

Berdasarkan uraian latar belakang dan rumusan masalah diatas, didapat tujuan :

1. Untuk mengetahui pengaruh dari teknik sterilisasi yang dicobakan terhadap keberhasilan sterilisasi eksplan daun kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) varietas DXP Simalungun secara in vitro.
2. Untuk mengetahui efektivitas teknik sterilisasi dalam menekan kontaminan pada eksplan daun kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) varietas DXP Simalungun secara in vitro.

1.4 Manfaat

Memberikan rujukan bagi pengkaji didalam pengembangan penelitian mengenai penggunaan teknik sterilan eksplan daun kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) varietas DXP Simalungun sebagai tahapan awal kegiatan teknik kultur jaringan. Serta memberikan kontribusi yang baik didalam industri kelapa sawit untuk kedepannya terutama dalam teknik perbanyak secara kultur invitro. Selanjutnya semoga akan menambah refrensi pustaka bagi lembaga khususnya Politeknik Negeri Jember.