I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) merupakan salah satu komoditas tanaman perkebunan yang memiliki nilai ekonomis tinggi. Tanaman ini menghasilkan produk olahan diantaranya minyak sawit *Clude Palm Oil* (CPO) dan minyak inti sawit *Karnel Palm Oil* (KPO) yang lebih unggul dibandingkan dengan tanaman perkebunan lainnya. Tingginya nilai jual produk kelapa sawit tentu saja mendorong industri kelapa sawit untuk terus berkembang setiap tahunnya (Utoyo dan Widiyani, 2021). Produksi minyak sawit Indonesia telah menyumbang sekitar 30% dari produksi minyak nabati dunia dan ekspor minyak sawit Indonesia mencapai 60% dari permintaan pasar global (Sudradjat *et al.,* 2014). Tanaman kelapa sawit bersifat tahunan sehingga proses perbanyakannya memerlukan waktu lebih lama jika dibandingkan dengan tanaman yang hidup dalam satu musim (Putri *et al.,* 2023). Faktor utama yang mempengaruhi produktivitas budidaya kelapa sawit adalah pemilihan bibit unggul. Perbanyakan tanaman kelapa sawit secara masal dan cepat merupakan salah satu upaya untuk memenuhi kebutuhan konsumen di Indonesia maupun dunia (Maulana dan Rahmawati, 2025). Dalam upaya memenuhi kebutuhan benih yang terus meningkat dengan kualitas yang unggul salah satu caranya adalah melalui perbanyakan klonal dari sumber induk tanaman yang unggul dengan memanfaatkan teknologi kultur jaringan (Karyanti *et al.,* 2019).

Keuntungan perbanyakan tanaman melalui kultur Jaringan dapat meningkatkan kualitas bibit yang dihasilkan (Ismail *et al.,* 2023). Sejak tahun 1970-an, perbanyakan benih kelapa sawit di Indonesia sangat terbantu dengan adanya teknik kultur jaringan terutama *embryogenesis somatic* (Karyati *et al.,* 2019). Perbanyakan melalui kultur jaringan pada umumnya dapat terjadi melalui dua proses yaitu organogenesis dan embriogenesis. Organogenesis merupakan proses pembentukan dan pengembangan organ tanaman akibat adanya simulasi yang berasal dari senyawa kimia dalam media kultur, substansi dari eksplan, serta senyawa endogen yang di produksi oleh tanaman kultur (Pratiwi *et al.* 2020). Pada tanaman ada dua jenis embrio, yaitu embrio zigotik dan embrio somatik. Embrio zigotik merupakan embrio hasil perkembangan dari zigot hasil pertemuan antara sel kelamin (*gamet*) jantan dan betina, sedangkan embrio somatik, berasal dari sel somatik. Embriogenesis somatik *in vitro* adalah suatu proses pembentukan embrio dari sel-sel somatik dari eksplan yang dikulturkan *in vitro* (Bhatia dan Bera, 2015; Yusnita dan Hapsoro, 2022). Menurut Sasmita *et al.* (2022) menjelaskan bahwa terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi keberhasilan embriogenesis somatik seperti penggunaan Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) dan kepadatan media. Kultur embrio membutuhkan jenis media dasar dan zat pengatur tumbuh yang tepat untuk pertumbuhan embrio, selama ini masih terbatas penelitian tentang media dasar pada kultur embrio.

Media yang digunakan dalam kultur jaringan dapat di bedakan menjadi dua, yaitu media padat dan media cair (Wulandari *et al.,* 2021). Terdapat beberapa jenis media dasar yang biasa digunakan dalam kultur jaringan, diantaranya yaitu media *Murashige and Skoog* (MS), *Chu* (N6), *Euwens* (Y3) , *Gamborg* (B5), *De Fossard* (DF), *Eriksson* (ER), *Vacin and Went* (VW), dan *Schenk and Hildebradt* (SH) (Afifah, 2019). Media dasar dalam kultur jaringan berperan penting sebagai penyedia nutrisi utama untuk perbanyakan tanaman secara *in vitro*. (Putri *et al.,* 2025). Perbedaan penggunaan media dasar dalam mikropropagasi tanaman dapat memberikan respon pertumbuhan yang berbeda-beda. Media dasar kombinasi MS dan Y3 menghasilkan kalus remah tertinggi dibandingkan media dasar MY3 dan N6 pada tanaman kelapa sawit (Syuhada *et al.,* 2016). Penggunaan media dasar Y3 dapat mempengaruhi perkembangan embrio secara cepat dibandingkan dengan media De dan media modifikasi

(Putri *et al.,* 2025). Penggunaan media modifikasi mampu merangsang pertumbuhan kalus primer daun muda kelapa sawit dengan presentase sebesar 36% (Kusuma, 2024).

ZPT merupakan senyawa yang diaplikasikan ke tanaman dan memiliki peran sebagai suplemen tambahan untuk meningkatkan dan mengaktifkan proses pembiakan sel (Fatana *et al.,* 2024). Beberapa jenis ZPT yang biasa digunakan dalam menginduksi kalus menggunakan teknik kultur jaringan diantaranya *2,4-Dichlorophenoxyacitic Acid* (2,4-D) dan *6-benzyl aminopurine* (BAP) yang termasuk golongan ZPT auksin, sedangkan *Naphthalene Acetic Acid* (NAA) termasuk golongan sitokinin. Menurut Maulana dan Rahmawati (2025) mengatakan bahwa perlakuan media dapat berpengaruh nyata terhadap waktu muncul kalus, sedangkan perlakuan ZPT 2,4-D dapat berpengaruh sangat nyata. Kombinasi ZPT BAP dan NAA memberikan pengaruh signifikan terhadap waktu muncul kalus. Konsentrasi kombinasi MS + NAA 1 ppm + BAP 0,5 ppm menghasilkan waktu muncul kalus tercepat (Walangadi *et al.,* 2025). Pemberian kombinasi perlakuan ZPT 0 ppm TDZ, 1 ppm 2,4-D menghasilkan eksplan membengkak pertama kali dari kombinasi lainnya serta menghasilkan presentase eksplan berkalus sebasar 19,04% (Nadapdap, 2025).

Belum ada informasi penelitian tentang media modifikasi dan kombinasi ZPT terbaik dalam menginduksi kalus kelapa sawit. Sehingga dengan demikian perlu diadakannya penelitian tentang bagaimana pengaruh media dasar dan kombinasi ZPT terhadap jaringan muda kelapa sawit dalam menginduksi kalus.

1.2. Tujuan

1. Menganalisis pengaruh kombinasi (ZPT) BAP, NAA, dan 2,4-D yang digunakan terhadap induksi kalus kelapa sawit
2. Membandingkan efektivitas media dasar MS dan Media Modifikasi
3. Mengidentifikasi jenis kalus yang terbentuk

1.3. Hipotesis

1. Terdapat kombinasi dari (ZPT) BAP, NAA, dan 2,4-D yang mampu menginduksi kalus kelapa sawit.
2. Media modifikasi akan lebih efektif dalam menginduksi kalus dibandingkan dengan media dasar MS.
3. Terdapat beberapa jenis kalus yang terbentuk tergantung pada kombinasi ZPT dan media dasar yang digunakan.