UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Pengaruh Induksi Kolkisin terhadap Tingkat Ploidi dan Morfo-Anatomi Kalus Kelapa Sawit (Elaeis guineensis Jacq.) melalui Kultur In Vitro
Nova Nana Nadiya, Dr. Wiko Arif Wibowo, S.Si.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

PENGARUH INDUKSI KOLKISIN TERHADAP TINGKAT PLOIDI DAN MORFO-ANATOMI KALUS KELAPA SAWIT (*Elaeis guineensis* Jacq.) MELALUI KULTUR *IN VITRO*

Nova Nana Nadiya

22/496998/BI/11004

Dosen Pembimbing: Dr. Wiko Arif Wibowo, S.Si.

INTISARI

Poliploidisasi yang diinduksi kolkisin merupakan pendekatan yang banyak digunakan untuk meningkatkan variasi genetik pada tumbuhan. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh variasi konsentrasi kolkisin dan durasi paparan terhadap karakteristik morfologis, karakteristik anatomis, serta profil fluoresensi nuklear kalus kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) hasil kultur *in vitro*. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap dengan sepuluh perlakuan dan empat ulangan. Eksplan terdiri dari jaringan meristem apikal kelapa sawit yang diinduksi dengan kolkisin pada konsentrasi 0%; 0,05%; 0,1%; dan 0,2% dengan durasi perlakuan 24, 48, dan 72 jam. Pengamatan morfologis dievaluasi secara deskriptif, sedangkan karakteristik anatomis dianalisis melalui pengukuran jumlah sel dan luas sel. Analisis *flow cytometry* digunakan untuk mengevaluasi distribusi fluoresensi nukleus sebagai indikator perubahan kandungan DNA relatif. Hasil menunjukkan bahwa semua kalus memiliki warna cokelat kekuningan dengan struktur kompak hingga intermediet. Analisis *two-way* ANOVA menunjukkan bahwa konsentrasi kolkisin, durasi perlakuan, dan interaksinya secara signifikan mempengaruhi jumlah sel dan luas sel ($p < 0,05$). Perlakuan 0,2% selama 72 jam menghasilkan jumlah sel terendah dan luas sel tertinggi ($20 \pm 3,92$ sel dan $2173,8 \pm 272,47 \mu m^2$), sedangkan jumlah sel tertinggi dan luas sel terendah diperoleh pada perlakuan kontrol ($358 \pm 66,58$ sel dan $161,1 \pm 48,24$ µm2). Analisis *flow cytometry* menunjukkan pelebaran distribusi fluoresensi, munculnya subpopulasi nukleus yang berbeda, dan peningkatan heterogenitas sinyal, terutama pada perlakuan 0,1% selama 48 jam dan perlakuan 0,2% selama 72 jam. Perubahan ini sejalan dengan peningkatan luas sel dan penurunan jumlah sel yang mengindikasikan adanya perubahan pada kandungan DNA relatif setelah perlakuan kolkisin.

Kata kunci: anatomis sel, *Elaeis guineensis*, *flow cytometry,* kalus, kolkisin, poliploidi.

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Pengaruh Induksi Kolkisin terhadap Tingkat Ploidi dan Morfo-Anatomi Kalus Kelapa Sawit (Elaeis guineensis Jacq.) melalui Kultur In Vitro
Nova Nana Nadiya, Dr. Wiko Arif Wibowo, S.Si.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

THE EFFECT OF COLCHICINE INDUCTION ON PLOIDY LEVEL AND MORPHO-ANATOMY OF *IN VITRO* CULTURED OIL PALM (*Elaeis guineensis* Jacq.) CALLUS

Nova Nana Nadiya

22/496998/BI/11004

Supervisor : Dr. Wiko Arif Wibowo, S.Si.

ABSTRACT

Colchicine-induced polyploidisation is a widely used approach to enhance genetic variation in plants. This study aimed to evaluate the effects of varying colchicine concentrations and exposure durations on the morphological and anatomical characteristics, as well as the nuclear fluorescence profiles, of oil palm (Elaeis guineensis Jacq.) callus derived from in vitro culture. The study was designed as a completely randomised design with ten treatments and four replicates. The explants consisted of oil palm apical meristem tissue induced with colchicine at concentrations of 0%; 0.05%; 0.1%; and 0.2%, with treatment durations of 24, 48, and 72 hours. Morphological observations were evaluated descriptively, whilst anatomical characteristics were analysed by measuring cell count and cell area. *Flow cytometry* analysis was used to evaluate nuclear fluorescence distribution as an indicator of changes in relative DNA content. The results showed that all calli were yellowish-brown in colour with a compact to intermediate structure. A *two-way* ANOVA analysis indicated that colchicine concentration, treatment duration, and their interaction significantly affected cell count and cell area ($p < 0.05$). The 0.2% treatment for 72 hours resulted in the lowest cell count and highest cell area (20±3.92 cells and 2173.8±272.47 μm²), whilst the highest cell count and lowest cell area were observed in the control treatment (358±66.58 cells and 161.1±48.24 μm²). *Flow cytometry* analysis revealed a broadening of the fluorescence distribution, the emergence of distinct nuclear subpopulations, and increased signal heterogeneity, particularly in the 0.1% treatment for 48 hours and the 0.2% treatment for 72 hours. These changes were consistent with an increase in cell area and a decrease in cell count, indicating alterations in relative DNA content following colchicine treatment

Keywords: callus, cell anatomy, colchicine, *Elaeis guineensis*, *flow cytometry*, polyploidy.