

**UJI TOLERANSI DUA SPESIES KALIANDRA (*Calliandra* sp.)
TERHADAP CEKAMAN KEKERINGAN SECARA *IN VITRO* DALAM
PENGEMBANGANNYA SEBAGAI TANAMAN BIOFUEL**

SKRIPSI SARJANA BIOLOGI

OLEH:

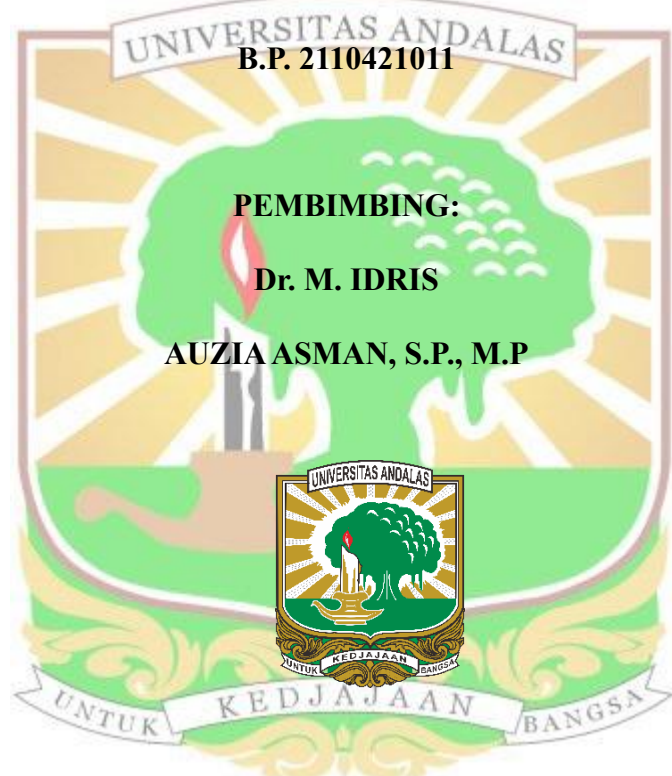
FADILLATUL AZIZA

**UNIVERSITAS ANDALAS
B.P. 2110421011**

PEMBIMBING:

Dr. M. IDRIS

AUZIA ASMAN, S.P., M.P



DEPARTEMEN BIOLOGI

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS ANDALAS

PADANG

2025

ABSTRAK

Kaliandra (*Calliandra* sp.) merupakan tanaman berpotensi sebagai sumber bioenergi ramah lingkungan dengan nilai kalor 4.200 kkal.kg⁻¹ pada kaliandra merah (*Calliandra calothyrsus*) dan 3.600 kkal.kg⁻¹ pada kaliandra putih (*Calliandra tetragona*; Syn. *Zapoteca tetragona*). Selain itu, tanaman ini berfungsi untuk konservasi lahan marginal yang ketersediaan hara dan airnya terbatas. Penelitian ini bertujuan menguji toleransi kedua spesies tersebut terhadap cekaman kekeringan secara *in vitro* menggunakan *Polyethylene Glycol* (PEG) 6000. Percobaan dilaksanakan dalam dua tahap: (1) seleksi konsentrasi PEG (0–15%) dengan rancangan acak lengkap faktorial, dan (2) uji respon fisiologis pada konsentrasi terpilih (0% dan 10%) dengan rancangan acak kelompok faktorial. Parameter yang diukur meliputi parameter pertumbuhan (persentase hidup, pertambahan tinggi planlet, jumlah dan panjang akar, jumlah daun majemuk dan panjang tangkai daun), serta parameter fisiologis-biokimia (kandungan klorofil dan karotenoid, kadar prolin, aktivitas enzim katalase (CAT), dan flavonoid total). Hasil penelitian menunjukkan bahwa PEG hingga 10% masih dapat ditoleransi oleh kedua spesies dengan persentase hidup di atas 50%. Kaliandra merah menunjukkan respon yang lebih baik pada pertambahan tinggi planlet, jumlah akar, panjang tangkai daun, kadar prolin, aktivitas katalase, dan flavonoid total. Sebaliknya, kaliandra putih unggul pada panjang akar, jumlah daun, kandungan klorofil, dan karotenoid. Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa interaksi antarperlakuan tidak signifikan, namun faktor spesies dan konsentrasi PEG masing-masing berpengaruh signifikan terhadap beberapa parameter. Dengan demikian, konsentrasi PEG 10% merupakan batas toleransi cekaman kekeringan bagi kedua spesies. Temuan ini menjadi dasar penting bagi pemilihan klon toleran kekeringan dalam rangka pengembangan kaliandra sebagai tanaman biofuel.

Kata kunci: Kaliandra merah, kaliandra putih, *Polyethylene Glycol* (PEG) 6000, kekeringan, biofuel, kalor.



ABSTRACT

Calliandra (*Calliandra* sp.) is a plant with potential as an environmentally friendly bioenergy source with a calorific value of 4,200 kcal.kg⁻¹ in red calliandra (*Calliandra calothyrsus*) and 3,600 kcal.kg⁻¹ in white calliandra (*Calliandra tetragona*; Syn. *Zapoteca tetragona*). In addition, this plant serves to conserve marginal land with limited nutrient and water availability. This study aims to test the tolerance of both species to drought stress in vitro using Polyethylene Glycol (PEG) 6000. The experiment was conducted in two stages: (1) selection of PEG concentrations (0–15%) using a completely randomized factorial design, and (2) testing of physiological responses at selected concentrations (0% and 10%) using a randomized factorial design. The parameters measured included growth parameters (percentage of survival, plantlet height increase, number and length of roots, number of compound leaves and leaf stalk length), as well as physiological-biochemical parameters (content of chlorophyll and carotenoids, proline content, catalase (CAT) enzyme activity, and total flavonoids). The results showed that PEG up to 10% was still tolerated by both species with a survival rate above 50%. Red calliandra showed a better response in terms of plantlet height increase, number of roots, leaf stalk length, proline content, catalase activity, and total flavonoids. Conversely, white calliandra excelled in root length, number of leaves, chlorophyll content, and carotenoids. Statistical analysis showed that the interaction between treatments was not significant, but the species factor and PEG concentration each significantly influenced several parameters. Thus, a 10% PEG concentration represents the drought stress tolerance threshold for both species. This finding provides an important basis for selecting drought-tolerant clones in the development of calliandra as a biofuel crop.

Keywords: Red calliandra, white calliandra, Polyethylene Glycol (PEG) 6000, drought, biofuel, calorific value.

