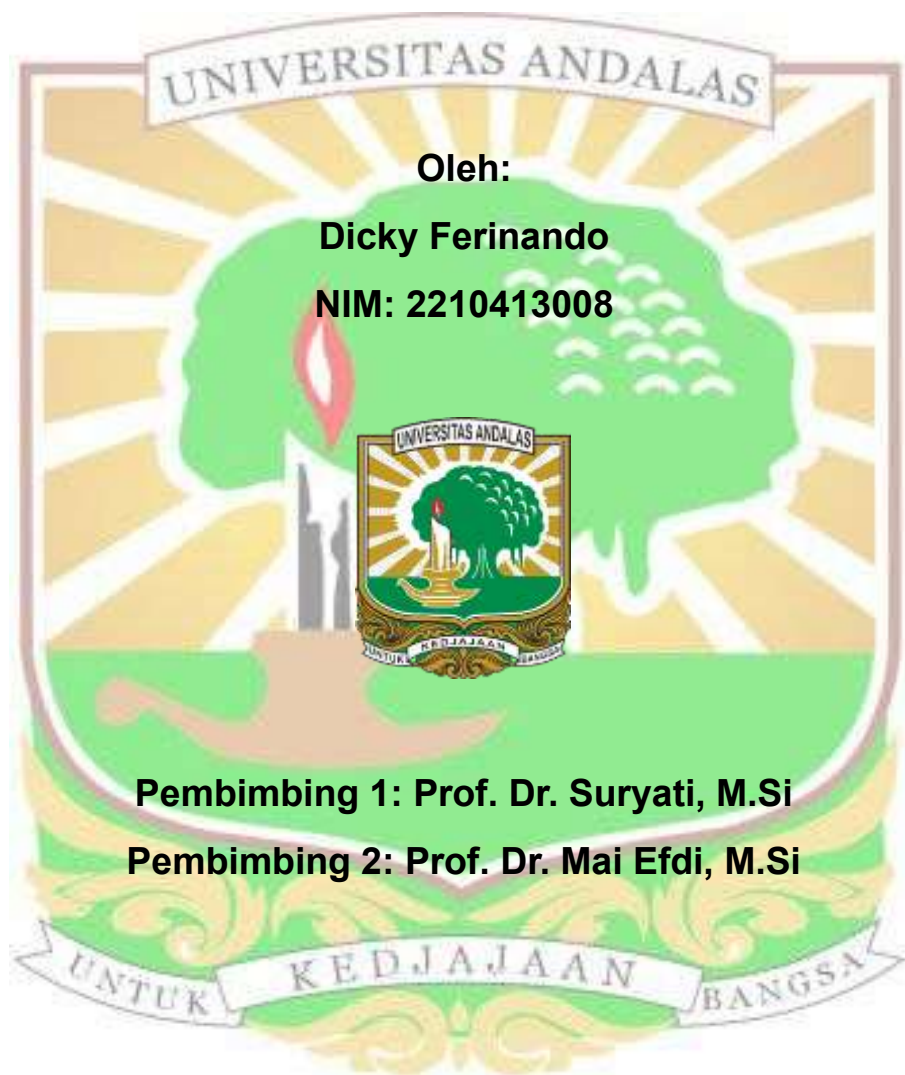


**EKSPLORASI POTENSI ANTIDIABETES SENYAWA BIOAKTIF DARI
EKSTRAK PELEPAH BATANG PINANG MERAH (*Cyrtostachys renda*
Blume) MELALUI PENDEKATAN IN SILICO DAN IN VITRO**

SKRIPSI



Oleh:

Dicky Ferinando

NIM: 2210413008

Pembimbing 1: Prof. Dr. Suryati, M.Si

Pembimbing 2: Prof. Dr. Mai Efdi, M.Si

**PROGRAM SARJANA
DEPARTEMEN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2026**

INTISARI

EKSPLORASI POTENSI ANTIDIABETES SENYAWA BIOAKTIF DARI EKSTRAK PELEPAH BATANG PINANG MERAH (*Cyrtostachys renda* Blume) MELALUI PENDEKATAN IN SILICO DAN IN VITRO

Oleh:

Dicky Ferinando (2210413008)

Prof. Dr. Suryati, M.Si*, Prof. Dr. Mai Efdi, M.Si*

*Pembimbing

Diabetes melitus merupakan penyakit metabolik kronis yang ditandai oleh hiperglikemia akibat gangguan sekresi dan/atau kerja insulin, dengan prevalensi global mencapai 537 juta jiwa pada tahun 2021. Penghambatan enzim α -glukosidase merupakan salah satu metode utama dalam pengendalian kadar glukosa darah pascaprandial. Penelitian ini bertujuan mengeksplorasi potensi antidiabetes senyawa bioaktif dari ekstrak pelepah batang pinang merah (*Cyrtostachys renda* Blume) melalui pendekatan in silico dan in vitro. Ekstraksi dilakukan menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 98%, menghasilkan ekstrak pekat berwarna oranye kehitaman dengan rendemen 12,45%. Uji fitokimia menunjukkan bahwa ekstrak mengandung flavonoid, fenolik, saponin, dan triterpenoid. Karakterisasi menggunakan LC-MS berhasil mengidentifikasi 40 senyawa metabolit sekunder, yang telah diseleksi melalui analisis bioavailabilitas (SwissADME) dan konfirmasi senyawa alami (COCONUT). Simulasi molecular docking dilakukan menggunakan AutoDock Vina 1.5.7 terhadap dua protein target α -glukosidase, yaitu 7D9B dan 3L4W. Hasil docking menunjukkan bahwa Silymarin memiliki afinitas pengikatan tertinggi terhadap protein 7D9B sebesar $-6,6$ kkal/mol, sedangkan Formononetin menunjukkan afinitas terkuat terhadap 3L4W sebesar $-7,2$ kkal/mol, keduanya lebih negatif dibandingkan kontrol positif acarbose ($-4,1$ dan $2,5$ kkal/mol). Interaksi yang terbentuk melibatkan ikatan hidrogen, interaksi hidrofobik, gaya van der Waals, dan interaksi π . Pengujian in vitro terhadap enzim α -glukosidase menggunakan substrat pNpG menunjukkan aktivitas penghambatan dengan nilai IC_{50} ekstrak sebesar $57,54$ $\mu\text{g/mL}$, lebih rendah dibandingkan acarbose sebesar $68,36$ $\mu\text{g/mL}$. Penelitian ini menunjukkan bahwa pelepah batang pinang merah berpotensi sebagai sumber senyawa bioaktif penghambat α -glukosidase dan dapat dikembangkan lebih lanjut sebagai agen antidiabetes berbasis fitofarmaka.

Kata kunci: *Cyrtostachys renda* Blume, antidiabetes, α -glukosidase, molecular docking, in vitro, IC_{50} , fitokimia



ABSTRACT

Exploration of the Antidiabetic Potential of Bioactive Compounds from Red Areca Palm (*Cyrtostachys renda* Blume) Stem Sheath Extracts Using In Silico and In Vitro Approaches

Oleh:

Dicky Ferinando (2210413008)

Prof. Dr. Suryati, M.Si*, Prof. Dr. Mai Efdi, M.Si*

*Supervisor

Diabetes mellitus is a chronic metabolic disorder characterised by hyperglycaemia resulting from impaired insulin secretion and/or action, with a global prevalence of 537 million people in 2021. Inhibition of the α -glucosidase enzyme is one of the primary methods for controlling postprandial blood glucose levels. This study aims to explore the antidiabetic potential of bioactive compounds from the extract of red areca palm (*Cyrtostachys renda* Blume) through in silico and in vitro approaches. Extraction was performed using the maceration method with 98% ethanol as the solvent, yielding a concentrated, dark orange-coloured extract with a yield of 12.45%. Phytochemical testing indicated that the extract contained flavonoids, phenolics, saponins, and triterpenoids. Characterisation using LC-MS successfully identified 40 secondary metabolites, which were selected via bioavailability analysis (SwissADME) and natural compound confirmation (COCONUT). Molecular docking simulations were performed using AutoDock Vina 1.5.7 against two α -glucosidase target proteins, namely 7D9B and 3L4W. The docking results showed that Silymarin had the highest binding affinity for the 7D9B protein at -6.6 kcal/mol, whilst Formononetin exhibited the strongest affinity for 3L4W at -7.2 kcal/mol; both values were more negative than those of the positive control acarbose (-4.1 and 2.5 kcal/mol). The interactions formed involve hydrogen bonding, hydrophobic interactions, van der Waals forces, and π -interactions. In vitro testing of α -glucosidase using the pNpG substrate revealed inhibitory activity, with an IC_{50} value of 57.54 μ g/mL for the extract, which is lower than that of acarbose (68.36 μ g/mL). This study indicates that the red areca palm stem sheath has potential as a source of bioactive compounds that inhibit α -glucosidase and could be further developed as a phytopharmaceutical-based antidiabetic agent.

Keywords: *Cyrtostachys renda* Blume, antidiabetic, α -glucosidase, molecular docking, in vitro, IC_{50} , phytochemistry

