

**ANALISIS INTERAKSI DAN STABILITAS FGF-2 DENGAN EKSIPIEN
SEDIAAN KRIM BERBASIS SEKRETOM *MESENCHYMAL STEM CELL*:
STUDI *IN SILICO* DAN PENDEKATAN EKSPERIMENTAL**

TESIS



Dosen Pembimbing:
Prof. apt. Marlina, MS, Ph.D
apt. Yori Yuliandra, M.Farm, Ph.D

**SEKOLAH PASCASARJANA
UNIVERSITAS ANDALAS**

2025

**ANALISIS INTERAKSI DAN STABILITAS FGF-2 DENGAN EKSIPIEN
SEDIAAN KRIM BERBASIS SEKRETOM *MESENCHYMAL STEM CELL*:
STUDI *IN SILICO* DAN PENDEKATAN EKSPERIMENTAL**

Oleh: HAFIZHA FITRI (2421651001)

(Di bawah bimbingan: Prof. apt. Marlina, MS, Ph.D dan apt. Yori Yuliandra,
M.Farm, Ph.D)

Abstrak

Fibroblast growth factor-2 (FGF-2) merupakan salah satu faktor pertumbuhan yang disekresikan oleh *mesenchymal stem cell* (MSC) dan berperan penting dalam regenerasi jaringan dan proliferasi sel. Untuk memanfaatkan potensi biologisnya dalam aplikasi topikal, FGF-2 diformulasikan dalam bentuk sediaan krim. Stabilitas FGF-2 dalam formulasi tersebut dapat dipengaruhi oleh interaksi dengan eksipien sediaan krim. Penelitian ini bertujuan untuk memprediksi interaksi FGF-2 dengan eksipien krim secara *in silico* serta mengevaluasi stabilitas FGF-2 secara eksperimental. Metode *in silico* dilakukan dengan pemodelan *molecular docking* menggunakan perangkat lunak Schrödinger. Sedangkan pendekatan eksperimental meliputi formulasi krim yang mengandung FGF-2, evaluasi sediaan krim, dan pengujian konsentrasi FGF-2 dalam sediaan krim pada berbagai suhu dan waktu penyimpanan dengan metode *Enzyme-Linked Immunosorbent Assay* (ELISA). Hasil pada *molecular docking* menunjukkan adanya potensi interaksi antara FGF-2 dengan beberapa eksipien krim, seperti ikatan hidrogen, pembentukan jembatan garam (*salt bridge*), π - π *stacking*, π -*cation*, dan ikatan halogen. Hasil dari pengujian ini menunjukkan bahwa konsentrasi FGF-2 dalam sediaan krim mengalami penurunan secara signifikan pada suhu ruang dan penyimpanan jangka panjang. Sedangkan penyimpanan pada suhu dingin, stabilitas FGF-2 dapat dipertahankan. Hasil ini mengindikasikan bahwa interaksi eksipien krim dapat memengaruhi stabilitas FGF-2 dan kondisi penyimpanan merupakan faktor penting dalam mempertahankan efektivitas sediaan krim.

Kata kunci: FGF-2; *mesenchymal stem cell*; interaksi; stabilitas; *molecular docking*; ELISA

INTERACTION AND STABILITY ANALYSIS OF FGF-2 WITH MESENCHYMAL STEM CELL SECRETOME-BASED CREAM EXCIPIENTS: IN SILICO STUDY AND EXPERIMENTAL APPROACH

by: HAFIZHA FITRI (2421651001)

(Supervised by : Prof. apt. Marlina, MS, Ph.D and apt. Yori Yuliandra,
M.Farm, Ph.D)

Abstract

Fibroblast growth factor-2 (FGF-2) is one of the growth factors secreted by mesenchymal stem cells (MSC) and plays an important role in tissue regeneration and cell proliferation. To optimize its biological potential in topical applications, FGF-2 is formulated into a cream preparation. The stability of FGF-2 within this formulation may be influenced by its interactions with the cream's excipients. This study aims to predict the interaction between FGF-2 and cream excipients through in silico analysis and to evaluate the stability of FGF-2 experimentally. The in silico method was conducted using molecular docking modeling with Schrödinger software. The experimental approach included the formulation of a cream containing FGF-2, evaluation of the cream's physical preparation, and determination of the FGF-2 concentration in the cream properties and measurement of FGF-2 concentration under various storage temperatures and duration using the Enzyme-Linked Immunosorbent Assay (ELISA) method. The molecular docking results revealed potential interactions between FGF-2 and several excipients, including hydrogen bonding, salt bridge formation, π - π stacking, π -cation interaction, and halogen bonding. Experimental findings showed a significant decrease in FGF-2 concentration when stored at room temperature and over prolonged periods. In contrast, cold storage conditions were found to preserve FGF-2 stability. These results indicate that excipients interactions can affect the stability of FGF-2, and that storage conditions are critical factor in maintaining the effectiveness of the cream formulation.

Keywords: FGF-2; mesenchymal stem cell; interaction; stability; molecular docking; ELISA