

**POTENSI FIKOSIANIN DARI EKSTRAK *Spirulina platensis* SEBAGAI  
ANTIOKSIDAN, ANTIINFLAMASI DAN ANTIKANKER TERHADAP  
SEL KANKER T47D**

**TESIS**

**DINY HAZITA RAHMA**

**NIM. 2120412018**



**PROGRAM STUDI MAGISTER KIMIA  
DEPARTEMEN KIMIA FAKULTAS MIPA  
UNIVERSITAS ANDALAS  
PADANG  
2025**

**POTENSI FIKOSIANIN DARI EKSTRAK *Spirulina platensis* SEBAGAI  
ANTIOKSIDAN, ANTIINFLAMASI DAN ANTIKANKER TERHADAP  
SEL KANKER T47D**

**DINY HAZITA RAHMA**

**NIM. 2120412018**



**PROGRAM STUDI MAGISTER KIMIA  
DEPARTEMEN KIMIA FAKULTAS MIPA  
UNIVERSITAS ANDALAS  
PADANG  
2025**

## POTENSI FIKOSIANIN DARI EKSTRAK *Spirulina platensis* SEBAGAI ANTIOKSIDAN, ANTIINFLAMASI DAN ANTIKANKER TERHADAP CELL LINE T47D

Oleh: Diny Hazita Rahma (2120412018)

(Dibawah bimbingan: Prof. Dr. Armaini, M.S dan Dr.rer.nat Syafrizayanti)

### Abstrak

Kanker payudara merupakan jenis kanker dengan jumlah kasus tertinggi di Indonesia, yang dapat menyerang wanita maupun pria. Fikosianin, pigmen dari *Spirulina platensis*, memiliki potensi sebagai agen herbal dengan sifat antioksidan, antiinflamasi, dan antikanker dengan efek samping minimal yang menjadikannya agen terapeutik. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis potensi antioksidan, antiinflamasi, dan antikanker dari fikosianin yang dimurnikan menggunakan metode *Liquid Biphasic Flotation* (LBF) setelah diekstraksi dengan metode *freeze-thawing*. Kemurnian fikosianin ditunjukkan melalui visualisasi SDS-PAGE, sementara aktivitas antioksidan diuji dengan metode DPPH dan ABTS, aktivitas antiinflamasi melalui uji stabilisasi membrane sel darah merah manusia (HRBC), dan aktivitas antikanker menggunakan uji MTT pada sel T47D untuk menentukan sitotoksitasnya. Hasil penelitian menunjukkan fikosianin yang dimurnikan dengan metode LBF memiliki nilai kemurnian 2,956, tiga kali lebih tinggi dibandingkan dengan ekstrak kasar. Karakterisasi protein menggunakan SDS-PAGE menunjukkan berat molekul 15 dan 25 kDa, sesuai dengan subunit  $\alpha$  dan  $\beta$ . Aktivitas antioksidan menunjukkan fikosianin murni memiliki  $IC_{50}$  64,99 mg/L pada radikal ABTS, lebih baik dibandingkan ekstrak kasar ( $IC_{50}$  82,69 mg/L). Aktivitas terhadap DPPH juga lebih lemah dengan  $IC_{50}$  273,63 mg/L untuk fikosianin murni dan 293,84 mg/L untuk ekstrak kasar. Aktivitas antiinflamasi menunjukkan stabilitas membrane sel darah merah sebesar 59,03% dan hemolisis 40,97% pada fikosianin konsentrasi 100 mg/L, lebih rendah dibandingkan dengan natrium diklofenak (stabilitas 67,26%, hemolisis 32,83%). Sitotoksitas pada sel kanker payudara T47D menunjukkan nilai  $IC_{50}$  468,8  $\mu$ g/mL untuk fikosianin murni, yang lebih efektif dibandingkan dengan fikosianin komersil yang memiliki  $IC_{50}$  sebesar 665,3  $\mu$ g/mL. Secara keseluruhan, fikosianin menunjukkan potensi yang signifikan sebagai agen antioksidan, antiinflamasi, dan antikanker, serta memiliki karakteristik yang menjanjikan sebagai agen kemopreventif dalam mencegah perkembangan kanker payudara.

**Kata Kunci:** Fikosianin, *Liquid Biphasic Flotation*, Antioksidan, HRBC, MTT Assay

**THE POTENTIAL OF PHYCOCYANIN FROM *Spirulina platensis*  
EXTRACT AS AN ANTIOXIDANT, ANTIINFLAMMATORY AND  
ANTICANCER AGAINST CELL LINE T47D**

By: Diny Hazita Rahma (2120412018)  
(Supervised by: Prof. Dr. Armaini, M.S and Dr.rer.nat Syafrizayanti)

**Abstract**

Breast cancer is a type of cancer with the highest number of cases in Indonesia, which can attack both women and men. Phycocyanin, a pigment from *Spirulina platensis*, has potential as a herbal agent with antioxidant, anti-inflammatory and anti-cancer properties with minimal side effects which makes it a therapeutic agent. This study aims to analyze the antioxidant, anti-inflammatory and anticancer potential of phycocyanin purified using the Liquid Biphasic Flotation (LBF) method after being extracted using the freeze-thawing method. The purity of phycocyanin was demonstrated through SDS-PAGE visualization, while antioxidant activity was tested using the DPPH and ABTS methods, anti-inflammatory activity through the human red blood cell (HRBC) membrane stabilization test, and anticancer activity using the MTT test on T47D cells to determine cytotoxicity. The research results showed that phycocyanin purified using the LBF method had a purity value of 2.956, three times higher than the crude extract. SDS-PAGE characterization showed molecular weights of 15 and 25 kDa, corresponding to the  $\alpha$  and  $\beta$  subunits, respectively. The antioxidant activity showed that pure phycocyanin had an  $IC_{50}$  of 64.99 mg/L on ABTS radicals, better than the crude extract ( $IC_{50}$  of 82.69 mg/L). Activity against DPPH was also weaker with  $IC_{50}$  273.63 mg/L for pure phycocyanin and 293.84 mg/L for crude extract. Anti-inflammatory activity showed red blood cell membrane stability of 59.03% and hemolysis of 40.97% at a phycocyanin concentration of 100 mg/L, lower than diclofenac sodium (stability 67.26%, hemolysis 32.83%). Cytotoxicity on T47D breast cancer cells showed an  $IC_{50}$  value of 468.8  $\mu$ g/mL for pure phycocyanin, which is more effective compared to commercial phycocyanin which has an  $IC_{50}$  of 665.3  $\mu$ g/mL. Overall, phycocyanin shows significant potential as an antioxidant agent, anti-inflammatory, and anticancer, and has promising characteristics as a chemopreventive agent in preventing the development of breast cancer.

**Keywords:** Phycocyanin, Liquid Biphasic Flotation, Antioxidant, HRBC, MTT Assay