

**EKSTRAKSI SENYAWA BIOAKTIF MIKROALGA *Spirulina platensis*
DENGAN PELARUT AIR DAN ETANOL MENGGUNAKAN
ULTRASONIK SEBAGAI ANTIOKSIDAN DAN ANTIBAKTERI**

SKRIPSI SARJANA KIMIA



Dosen pembimbing I : Prof. Dr. Dra. Armaini, M.S

Dosen Pembimbing II : Prof. Dr. Sumaryati Syukur, M.Sc

**PROGRAM SARJANA
DEPARTEMEN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2025**

INTISARI

EKSTRAKSI SENYAWA BIOAKTIF MIKROALGA *Spirulina platensis* DENGAN PELARUT AIR DAN ETANOL MENGGUNAKAN ULTRASONIK SEBAGAI ANTIOKSIDAN DAN ANTIBAKTERI

Oleh:

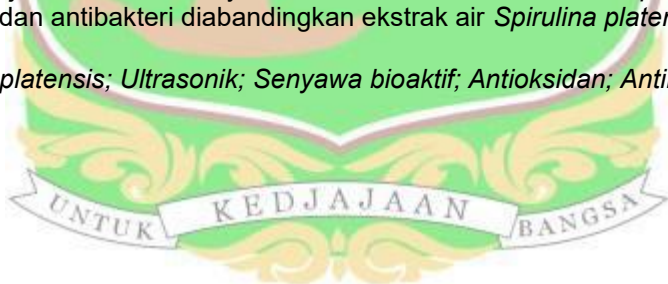
Annisa Fitri (2010411014)

Prof. Dr. Dra. Armaini, M.S*; Prof. Dr. Sumaryati Syukur, M.Sc*

*Pembimbing

Spirulina platensis adalah mikroalga yang digunakan dalam bidang pangan, kesehatan, kosmetik dan energi karena kandungan senyawa bioaktif yang memiliki sifat antioksidan dan antibakteri alami. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui potensi dari ekstrak *Spirulina platensis* sebagai aktivitas dan antibakteri. Proses ekstraksi dilakukan dengan ultrasonik menggunakan dua pelarut yaitu air dan etanol serta waktu sonikasi yaitu 10, 20 dan 30 menit. Penelitian dilakukan secara kuantitatif dengan spektrofotometri untuk menentukan kandungan klorofil, karotenoid dan fikosianin serta fenolik total dengan metode *Follin-Ciocalteu*. Aktivitas antioksidan dilakukan dengan metode penangkalan radikal ABTS dan aktivitas antibakteri dengan metode difusi cakram. Kandungan klorofil a tertinggi diperoleh pada ekstrak etanol 20 menit sebesar $9,875 \pm 0,003 \mu\text{g/g}$, kandungan klorofil b tertinggi diperoleh pada ekstrak etanol 10 menit sebesar $3,011 \pm 0,032 \mu\text{g/g}$, kandungan karotenoid tertinggi diperoleh pada ekstrak etanol 20 menit sebesar $1,090 \pm 0,022 \mu\text{g/g}$. Nilai konsentrasi dan rasio kemurnian fikosianin tertinggi diperoleh pada ekstrak air 30 menit sebesar $0,128 \pm 0,000 \text{ mg/mL}$ dan $0,795 \pm 0,004$ yang dikategorikan sebagai *food grade*. Kandungan fenolik tertinggi diperoleh pada ekstrak etanol 20 menit sebesar $34,130 \pm 0,321 \text{ mg GAE/g}$ sampel. Aktivitas antioksidan dengan ABTS dinyatakan dalam IC_{50} dimana ekstrak etanol 20 menit memiliki daya inhibisi radikal ABTS yang terbaik dengan nilai IC_{50} $77,456 \pm 1,343 \text{ mg/L}$ yang dikategorikan sebagai antioksidan kuat. Aktivitas antibakteri didapatkan ekstrak etanol dengan waktu sonikasi 30 menit pada konsentrasi 50% dan 25% yang menunjukkan adanya aktivitas antibakteri terhadap *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa senyawa bioaktif dari ekstrak etanol *Spirulina platensis* memiliki kapasitas antioksidan dan antibakteri dibandingkan ekstrak air *Spirulina platensis*.

Kata kunci: *Spirulina platensis*; Ultrasonik; Senyawa bioaktif; Antioksidan; Antibakteri



ABSTRACT

EXTRACTION OF BIOACTIVE COMPOUNDS FROM *Spirulina platensis* WITH WATER AND ETHANOL SOLVENTS USING ULTRASONIC AS ANTIOXIDANTS AND ANTIBACTERIAL ACTIVITIES

By:

Annisa Fitri (2010411014)

Prof. Dr. Dra. Armaini, M.S*; Prof. Dr. Sumaryati Syukur, M.Sc*

*Supervisor

Spirulina platensis is a microalga utilized in the fields of food, health, cosmetics, and energy due to its content of bioactive compounds that possess natural antioxidants and antibacterial properties. This study aims to determine the potential of *Spirulina platensis* extract as antioxidant and antibacterial activities. The extraction was performed using ultrasonic with two solvents: water and ethanol, and sonication times of 10, 20, and 30 minutes. The research was conducted quantitatively using spectrophotometry to determine the content of chlorophyll, carotenoids and phycocyanin as well as total phenolic using the *Follin-Ciocalteu* method. Antioxidant activity was assessed using the ABTS radical scavenging method, while antibacterial activity was evaluated using the disk diffusion method. The highest chlorophyll a content was obtained in ethanol extract at 20 minutes ($9.875 \pm 0.003 \mu\text{g/g}$), chlorophyll b in ethanol extract at 10 minutes ($3.011 \pm 0.032 \mu\text{g/g}$), and carotenoids in ethanol extract at 20 minutes ($1.090 \pm 0.022 \mu\text{g/g}$). The highest concentration and purity ratio of phycocyanin were obtained in water extract at 30 minutes measuring $0.128 \pm 0.000 \text{ mg/mL}$ and of 0.795 ± 0.004 , categorized as food-grade. The highest phenolic content was found in ethanol extract at 20 minutes ($34,130 \pm 0.321 \text{ mg GAE/g sample}$). Antioxidant activity with ABTS was expressed in IC_{50} values where ethanol extract at 20 minutes showed the best inhibition of ABTS radicals with an IC_{50} value of $77,456 \pm 1,343 \text{ mg/L}$, categorizing it as a strong antioxidant. Antibacterial activity showed that ethanol extract with a sonication time 30 minutes at concentrations of 50% and 25% which showed antibacterial activity against *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus*. The research results showed that the bioactive compounds from the ethanol extract of *Spirulina platensis* had antioxidative and antibacterial capacities compared to the water extract of *Spirulina platensis*.

Keywords: *Spirulina platensis*; Ultrasonic; Bioactive compounds; Antioxidants; Antibacterials

