

ABSTRAK

Tiara Anjelika Nainggolan, 4212520009 (2025). Analisis Senyawa Metabolit Sekunder Buah Tin (*Ficus carica*) yang Berpotensi Sebagai Antibakteri dengan Metode GC-MS (*Gas Chromatography-Mass Spectrometry*)

Penyakit infeksi oleh bakteri patogen menjadi salah satu penyebab utama morbiditas dan mortalitas di seluruh dunia. Penggunaan antibiotik merupakan terapi utama untuk mengatasi penyakit infeksi, namun penggunaan yang tidak sesuai dosis dan tidak tepat target dapat menyebabkan munculnya resistensi bakteri. Permasalahan ini mendorong pencarian obat berbasis bahan alam. Tanaman tin (*Ficus carica*) merupakan salah satu tanaman yang sudah banyak dibudidayakan di Indonesia karena memiliki berbagai efek farmakologi. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi senyawa metabolit sekunder dari buah tin (*Ficus carica*) serta menganalisis potensi, sebagai dasar untuk pengembangan agen antibakteri baru. Metode ekstraksi dilakukan dengan maserasi menggunakan pelarut etanol 96%. Uji aktivitas antibakteri dilakukan dengan metode difusi kertas cakram terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, dan *Escherichia coli*. Identifikasi senyawa metabolit sekunder dilakukan menggunakan GC-MS (*Gas Chromatography-Mass Spectrometry*). Senyawa hasil GC-MS dilanjutkan menguji potensi dengan metode *molecular docking*. Hasil uji aktivitas antibakteri pada bakteri *Staphylococcus aureus* tergolong kuat dengan zona hambat sebesar 13,69 mm, pada bakteri *Pseudomonas aeruginosa* tergolong kuat dengan zona hambat sebesar 13,03 mm dan tergolong lemah pada bakteri *Escherichia coli* dengan zona hambat sebesar 3,16 mm. Berdasarkan hasil identifikasi didapatkan 6 senyawa metabolit sekunder yang berpotensi sebagai antibakteri, yaitu 5-hydroxymethyl furfural, 4H-pyran-4-one, 2,3-dihydro-3,5-dihydroxy-6-methyl-, 2,5-furandicarboxaldehyde, *n*-hexadecanoic acid, 2-furancarboxaldehyde, 5-methyl-, serta ficusin. Berdasarkan *molecular docking*, energi ikatan senyawa ficusin sebesar -7,2 kcal/mol pada *Staphylococcus aureus* (DHFR), -9,1 kcal/mol pada *Pseudomonas aeruginosa* (LasR), dan -9,1 kcal/mol pada *Escherichia coli* (DNA gyrase). Penelitian ini menunjukkan bahwa buah tin memiliki potensi sebagai sumber senyawa metabolit sekunder untuk pengembangan agen antibakteri alami.

Kata kunci: Antibakteri, Buah Tin, Penambatan Molekuler

ABSTRACT

Tiara Anjelika Nainggolan, 4212520009 (2025). *Analysis of Secondary Metabolite Compounds in Figs (Ficus carica) with Antibacterial Potential Using GC-MS (Gas Chromatography-Mass Spectrometry)*

Infectious diseases caused by pathogenic bacteria are one of the leading causes of morbidity and mortality worldwide. Antibiotics are the primary treatment for infectious diseases, but inappropriate dosages and targeting can lead to bacterial resistance. This problem has prompted the search for natural-based medicines. The fig tree (*Ficus carica*) is one of the plants that has been widely cultivated in Indonesia because it has various pharmacological effects. This study aims to identify secondary metabolites from fig fruit (*Ficus carica*) and analyze their potential as a basis for developing new antibacterial agents. The extraction method was carried out by maceration using 96% ethanol solvent. Antibacterial activity was tested using the disk diffusion method against *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, and *Escherichia coli* bacteria. Secondary metabolites were identified using GC-MS (Gas Chromatography-Mass Spectrometry). Compounds obtained from GC-MS were further tested for potential using the molecular docking method. The results of the antibacterial activity test on *Staphylococcus aureus* bacteria were classified as strong with an inhibition zone of 13.69 mm, on *Pseudomonas aeruginosa* bacteria were classified as strong with an inhibition zone of 13.03 mm, and were classified as weak on *Escherichia coli* bacteria with an inhibition zone of 3.16 mm. Based on the identification results, six secondary metabolites with antibacterial potential were obtained, namely 5-hydroxymethyl furfural, 4H-pyran-4-one, 2,3-dihydro-3,5-dihydroxy-6-methyl-, 2,5-furandicarboxaldehyde, n-hexadecanoic acid, 2-furancarboxaldehyde, 5-methyl-, and ficusin. Based on molecular docking, the bond energy of ficusin was –7.2 kcal/mol in *Staphylococcus aureus* (DHFR), –9.1 kcal/mol in *Pseudomonas aeruginosa* (LasR), and –9.1 kcal/mol in *Escherichia coli* (DNA gyrase). This study shows that fig fruit has potential as a source of secondary metabolites for the development of natural antibacterial agents.

Keywords: Antibacterial, fig fruit, molecular docking