

RINGKASAN

Kantong semar (*Nepenthes* spp.) merupakan salah satu jenis tanaman karnivora karena memiliki kemampuan untuk menangkap dan mencerna serangga atau hewan kecil lain. *Nepenthes* melakukan adaptasi morfologi dan fisiologi berupa pembentukan kantong pada ujung daun dan mensekresikan enzim pada cairan kantong tersebut. Cairan kantong *Nepenthes* diduga mengandung senyawa metabolit sekunder yang berpotensi sebagai zat antimikroba. Penelitian mengenai jenis dan efektivitas senyawa metabolit sekunder pada cairan kantong *Nepenthes* sebagai zat antimikroba masih terbatas. Kandungan senyawa metabolit sekunder tersebut dapat diidentifikasi dan dikarakterisasi menggunakan skrining fitokimia maupun *Gas Chromatography-Mass Spectrometry* (GC-MS). Tujuan penelitian ini adalah mengidentifikasi senyawa metabolit sekunder pada cairan kantong *Nepenthes* spp. yang berpotensi sebagai zat antimikroba serta menganalisis efektivitas zat antimikroba dari senyawa metabolit sekunder pada cairan kantong *Nepenthes* spp. dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*.

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Terpadu, Laboratorium Mikrobiologi, dan *Green House* Fakultas Biologi Unsoed selama enam bulan menggunakan metode survei. Identifikasi senyawa metabolit sekunder dilakukan secara kualitatif untuk mengetahui senyawa flavonoid, tanin, saponin, dan alkaloid. Pengujian senyawa metabolit sekunder kemudian dianalisis lebih lanjut menggunakan metode *Gas Chromatography-Mass Spectrometry* (GC-MS) untuk mengetahui senyawa lain yang berpotensi sebagai zat antimikroba. Pengujian antibakteri dilakukan menggunakan metode *Kirby-Bauer* untuk mengetahui efektivitas cairan kantong *Nepenthes* dalam menghambat bakteri *E.coli* dan *S. aureus*. Data hasil penelitian berupa kandungan metabolit sekunder dan efektivitas zat antibakteri pada cairan *Nepenthes* spp. dianalisis secara deskriptif.

Hasil skrining fitokimia menunjukkan bahwa ketiga spesies *Nepenthes* mengandung senyawa metabolit sekunder berupa flavonoid, tanin, saponin, dan alkaloid dengan intensitas yang bervariasi. Analisis senyawa bioaktif menggunakan GC-MS berhasil mengidentifikasi beberapa senyawa utama yang berpotensi sebagai antibakteri, seperti *4'-Chloro-4,4-dimethyl-3-(1-imidazolyl)-valerophenone* (senyawa fenolik), *Furan, 2,3-dihydro-* (senyawa volatil), *1H-Imidazole-4-propanoic acid, ethyl ester* (alkaloid imidazol), dan *8'-Apo- β -caroten-8'-al* (karotenoid). Hasil uji antibakteri menggunakan metode difusi cakram terhadap bakteri *S. aureus* dan *E. coli* menunjukkan bahwa ketiga spesies *Nepenthes* memiliki aktivitas antibakteri, namun dengan efektivitas yang berbeda. Zona hambat terbesar terhadap *S. aureus* ditunjukkan oleh *N. ampullaria* sebesar 15,5 mm (kategori kuat), sedangkan terhadap *E. coli* ditunjukkan oleh *N. mirabilis* sebesar 10 mm (kategori sedang).

Kata Kunci: Antibakteri, Cairan kantong, GC -MS, Metabolit sekunder, *Nepenthes* spp.

SUMMARY

Pitcher plants (*Nepenthes* spp.) are carnivorous plant due to their ability to digest insects or small animals. *Nepenthes* performed morphological and physiological adaptations by forming pitcher on the leaves tips and secreting enzymes in the pitcher fluid. The pitcher fluid is predicted to contain secondary metabolite compounds that displayed potency as antimicrobial substances. Research on the types and effectiveness of secondary metabolite compounds in *Nepenthes* pitcher fluid as antimicrobial agents are still limited. The content of these secondary metabolite compounds can be identified and characterized using phytochemical screening or *Gas Chromatography-Mass Spectrometry* (GC-MS). The purpose of this study was to identify secondary metabolite compounds in the *Nepenthes* spp. pitcher fluid that have the potential to be antimicrobial substances and to analyze the effectiveness of antimicrobial substances from secondary metabolite compounds in the *Nepenthes* spp. pitcher fluid in inhibiting growth of *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli*.

This study was conducted in the Integrated Laboratory, Microbiology Laboratory, and Green House, Faculty of Biology, Unsoed using survey method for six months. Identification of secondary metabolite compounds was carried out qualitatively to determine flavonoid, tannin, saponin, and alkaloid compounds. Identification of secondary metabolite compounds was then further analyzed using the *Gas Chromatography-Mass Spectrometry* (GC-MS) method to determine other compounds that have the potential as antimicrobial substances. Antibacterial testing was carried out using the Kirby-Bauer method to determine the effectiveness of *Nepenthes* pitcher fluid in inhibiting *E. coli* and *S. aureus*. The research data in the form of secondary metabolite content and the effectiveness of antibacterial substances in *Nepenthes* spp. fluid were analyzed descriptively.

Phytochemical screening results showed that the three *Nepenthes* species contain secondary metabolite compounds in the form of flavonoids, tannins, saponins, and alkaloids with varying intensities. Analysis of bioactive compounds using GC-MS successfully identified several main compounds that have antibacterial potential, such as 4'-Chloro-4,4-dimethyl-3-(1-imidazolyl)-valerophenone (phenolic compound), Furan, 2,3-dihydro- (volatile compound), 1H-Imidazole-4-propanoic acid, ethyl ester (imidazole alkaloid), and 8'-Apo- β -carotene-8'-al (carotenoid). The results of antibacterial tests using the disc diffusion method against *S. aureus* and *E. coli* bacteria showed that the three *Nepenthes* species have antibacterial activity, but with different effectiveness. The largest inhibition zone against *S. aureus* was shown by *N. ampullaria* at 15,5 mm (strong), while against *E. coli* it was shown by *N. mirabilis* at 10 mm (moderate).

Keywords: Antibacterial, GC-MS, *Nepenthes* spp., Pitcher fluid, Secondary metabolit