

INTISARI

Ganoderma lucidum merupakan jamur yang bernilai farmakologi tinggi dengan berbagai produksi metabolit. Pada berbagai habitat, bakteri dan jamur hidup berdampingan dan berinteraksi. Semakin banyak penelitian yang melaporkan bakteri yang berasosiasi dengan jamur. Namun, sedikit yang diketahui tentang bagaimana perubahan asosiasi bakteri dengan jamur dapat mempengaruhi perilaku inang jamur. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perubahan komposisi bakterioma yang berasosiasi dengan *G. lucidum* terhadap morfologi, pertumbuhan hifa, aktivitas antibakteri dan produksi metabolit sekunder pada jamur inang. Penelitian ini diawali dengan mengubah komposisi bakteri pada *G. lucidum* melalui perendaman miselium dan penambahan antibakteri spektrum luas yaitu ampicilin dan kloramfenikol dengan masing-masing konsentrasi 50 µg/mL pada media tumbuh jamur. Perubahan pada kultur jamur meliputi morfologi dan ekstensi hifa diamati. Perubahan morfologi diamati secara makroskopis dan mikroskopis menggunakan *Scanning Electron Microscope* (SEM). Analisis perubahan komunitas bakteri dilakukan dengan *Next Generation Sequencing* (NGS). Analisis aktivitas antibakteri dilakukan dengan skrining awal pada kultur jamur dengan metode agar *overlay*, kemudian dilanjutkan dengan metode difusi kertas cakram untuk ekstrak. Data metabolit pada ekstrak metanol dan etil asetat dikarakterisasi melalui metode *Thin Layer Chromatography* (TLC), *Liquid Chromatography-Tandem Mass Spectrometry* (LC-MS/MS), dan *Gas Chromatography-Mass Spectrometry* (GC-MS). Hasil penelitian mengungkapkan bahwa filum *Proteobacteria*, *Firmicutes*, dan *Actinobacteria* tetap mendominasi pada jamur yang diberi perlakuan dengan antibakteri. Perlakuan dengan antibakteri tidak menurunkan jumlah bakteri yang berasosiasi dengan jamur melainkan merubah komposisi komunitas bakteri yang mulanya didominasi *Pseudomonas* kemudian menjadi *unidentified Enterobacteriaceae*. Pergeseran komposisi bakteri yang berasosiasi dengan jamur menyebabkan ekstensi hifa menurun, perubahan morfologi jamur, peningkatan aktivitas antibakteri yang signifikan pada ekstrak etil asetat *G. lucidum* melawan bakteri *E. coli*, *S. aureus*, dan *B. subtilis* dan ekstrak metanol melawan bakteri *E. coli*. Serta menyebabkan perubahan produksi metabolit sekunder melalui terdeteksinya beberapa senyawa seperti *bufotalinin*, *trimethadione*, *loxistatin acid*, *heptacosane*, *2-methyleicosane*, *octacosane*, dan *tetracosane*, yang hanya terdeteksi pada isolat dengan perlakuan antibakteri.

Kata kunci: *Ganoderma lucidum*; bakterioma jamur; *next generation sequencing*; antibakteri; metabolit sekunder.

ABSTRACT

Ganoderma lucidum is a high pharmacological value fungus with various metabolites. The fact is that in many environments, bacteria and fungi coexist and interact. There is a growing number of studies reporting fungus-associated bacteria. However, little is known about how a shift in the bacteriome association with fungus will affect the fungal host's behavior. This study aimed to determine the effect of changes in the composition of bacterioma associated with *G. lucidum* on morphology, hyphal growth, antibacterial activity and production of secondary metabolites in the host fungus. This research was initiated by changing the composition of bacteria in *G. lucidum* by immersing mycelium and adding broad-spectrum antibacterials, namely ampicillin and chloramphenicol, with each concentration of 50 µg/mL in the fungi growing media. Changes in fungal culture, including morphology and hyphae extension, were observed. Morphological changes were observed macroscopically and microscopically using a Scanning Electron Microscope (SEM) and analyzed the bacterial composition using Next Generation Sequencing (NGS). Antibacterial activity analyses were carried out by agar overlay on fungal cultures and the paper disc diffusion method for extract samples. Metabolites in methanol and ethyl acetate extracts were characterized by Thin Layer Chromatography (TLC), Liquid Chromatography-Tandem Mass Spectrometry (LC-MS/MS), and Gas Chromatography-Mass Spectrometry (GC-MS). Our result revealed that Proteobacteria, Firmicutes, and Actinobacteria were the dominant phyla. The antibiotics treatment did not reduce the amount of bacterial but changed the bacterial community by shifting the dominated from *Pseudomonas* to unidentified Enterobacteriaceae. The shift in the bacteriome composition of the fungal-associated bacterial led to reduced hyphal growth, changed the fungal morphology, and significantly increased the antibacterial activity of all ethyl acetate extracts concentration of *G. lucidum* against *E. coli*, *S. aureus*, and *B. subtilis*. Furthermore, our result showed that several compounds such as bufotalinin, trimethadione, loxistatin, heptacosane, 2-methyleicosane, octacosane, and tetracosane were only detected in antibacterial-treated isolate.

Keywords: *Ganoderma lucidum*; fungal bacteriome; fungal behavior; next generation sequencing; antibacterial; secondary metabolites.