

## I. PENDAHULUAN

Dewasa ini, penggunaan senyawa bahan alam cenderung meningkat. Bahan alam yang jumlahnya tidak terbatas ini menjadi potensi tersendiri khususnya kimia bahan alam dalam bidang isolasi senyawa bahan alam. Senyawa bahan alam umumnya merupakan metabolit sekunder yang dihasilkan dari proses metabolisme.

Senyawa metabolit sekunder merupakan sumber bahan kimia alami yang dapat ditemukan di alam untuk dijadikan sebagai pengembangan obat-obatan khususnya obat baru atau untuk menunjang berbagai kepentingan industri. Senyawa metabolit sekunder yang telah ditemukan sudah sangat banyak tetapi belum maksimal dibandingkan dengan potensi sumbernya. Senyawa metabolit sekunder ada yang berkhasiat sebagai obat-obatan, pestisida, anti bakteri patogen dan sebagainya. Contoh metabolit sekunder yang sering diisolasi seperti alkaloid, flavonoid, triterpenoid, steroid, tanin dan golongan fenol. Metabolit sekunder dapat dihasilkan oleh tumbuhan, hewan maupun mikroorganisme. Salah satu fungsi metabolit sekunder adalah untuk mempertahankan diri dari kondisi lingkungan yang kurang menguntungkan (Verpoorte & Alverman, 2000).

Jamur merupakan salah satu mikroorganisme yang menghasilkan metabolit sekunder. Menurut Suwandi (1989), sekitar 800 jenis antibiotik dihasilkan oleh fungi seperti *Penicillium* (penisilin, griseofulvin), *Cephalosporium* (sefalosporin) serta beberapa jamur lain misalnya *Aspergillus* (fumigasin), *Chaetomium* (chetomin), *fusarium* (javanisin), *Trichoderma* (gliotoxin) dan lain-lain. Fungi dari genus *Aspergillus* dan *Penicillium* lebih

sering memproduksi antibiotik (Nemec *et al.*, 1963). *Penicillium sp.* dan *Aspergillus sp.* dilaporkan juga menghasilkan senyawa metabolit sekunder yaitu lovastin yang berfungsi sebagai anti hiperkolestroemia (Aryantha *et al.*, 2004).

*Aspergillus flavus* Link., merupakan salah satu spesies dari genus *Aspergillus* yang menghasilkan senyawa metabolit sekunder. *Aspergillus flavus* Link., memproduksi metabolit sekunder berupa aflatoxin, sterigmatocystin, asam siklopiazonik, asam kojik, asam  $\beta$ -nitropropionik, aspertoxin, aflaterm, gliotoxin dan asam aspergillik. Di samping itu *Aspergillus flavus* Link., juga memproduksi metabolit sekunder berupa dihydroxyaflavinine, indole, paspalinine dan versicolorin A (Herdayati, 2007). Penelitian yang dilakukan oleh Praveena and Padmini (2011) aflatoksin dan miktotoksin mempunyai aktivitas antiimikroba terhadap *E. coli*, *Micrococcus luteus*, *S. aureus* dan *Proteus mirabilis*.

Pada penelitian PKM-P tahun 2014/2015 yang dibiayai DIKTI telah berhasil dilakukan analisis kandungan metabolit primer baik dari ratu maupun dari sarang ratu anai-anai *Macrotermes gilvus* Hagen. Senyawa metabolit primer dari ratu anai-anai mempunyai potensi sebagai obat luka bakar (Alen, 2015a). Lebih lanjut Alen (2015b) telah berhasil menapis empat jenis jamur yang bersimbiotik di sarang ratu anai-anai. Dari hasil skreening, hanya ditemukan empat jenis jamur yaitu *Aspergillus flavus* Link., *Aspergillus niger*, *Mucor sp* dan *Cladosporium*, diduga jamur inilah yang berpotensi menghasilkan antibiotik sehingga tidak terdapat jenis-jenis jamur yang lain. Karena itu penelitian ini merupakan kelanjutan dari hasil penelitian PKM-P tahun 2014/2015.

Biosintesis metabolit sekunder sangat tergantung kepada nutrisi dan kondisi lingkungan sehingga perbedaan simbiotik memberikan peluang besar terdapatnya perbedaan metabolit sekunder. Keempat jamur hasil isolasi dari sarang ratu anai-anai *Macrotermes gilvus* Hagen., ini diduga mempunyai metabolit sekunder yang berbeda dengan jamur yang tubuh ditempat lain. Dari hasil penelitian Alen (2015b) profil KLT dari keempat jamur tersebut mempunyai spot noda yang menunjukkan adanya metabolit sekunder pada ekstrak jamur tersebut. Jamur *Aspergillus flavus* Link., memiliki hanya satu noda mayor. Profil KLT ekstrak *A. flavus* dengan fase gerak CHCl<sub>3</sub> : MeOH (8:2) terlihat noda terpisah cukup baik di bawah sinar UV254 nm dengan nilai Rf 0,56.

Sarang ratu anai-anai dibuat oleh kasta pekerja dengan membawa butiran-butiran tanah melalui mulut, sekaligus cairan liur (*saliva*) berfungsi sebagai perekat. Cairan liur (*saliva*) di dalam sarang ratu anai-anai *Macrotermes gilvus* Hagen., adalah campuran hasil sekresi kelenjar submaksilaris, sublingualis, parotis dan kelenjar pipi (*buccalis*). Kelenjar sublingualis misalnya mengeluarkan cairan terutama mengandung zat lendir yang merupakan glikoprotein. Kelenjar parotis sedikit kadar lendirnya akan tetapi cairan parotis kaya akan enzim *amilase* yang lebih dikenal dengan nama *ptyalin*. Sementara itu, kandungan dalam saliva anai-anai merupakan cairan jernih yang agak kental, kadar airnya 99,42% dan kadar padatannya 0,58%. Dua per tiga padatan tersebut adalah zat lendir dan *ptyalin*, selebihnya adalah mineral Ca<sup>2+</sup>, Mg<sup>2+</sup>, Na<sup>+</sup>, K<sup>+</sup>, PO<sup>4-</sup>, HCO<sup>3-</sup>, dan SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> (Lommelen *et al.*, 2002). Diduga semua ini dapat dijadikan sebagai media pertumbuhan oleh jamur.

Berdasarkan penelitian Chaves *et al.* (2007), menyatakan bahwa terdapat aktivitas antibakteri dari ekstrak etanol anai-anai *Nasutitermes corniger* serta sarang anai-anai terhadap *E. coli* dan *Staphylococcus aureus*. Dari penelitian pendahuluan yang telah dilakukan terhadap ekstrak jamur yang bersimbiotik pada sarang anai-anai *Macrotermes gilvus* Hagen. menggunakan KLT menunjukkan adanya senyawa metabolit sekunder. Jamur simbiotik pada sarang anai-anai ini diperkirakan memberikan efek antimikroba yang dapat dijadikan sebagai calon bahan baku obat. Diduga jamur ini berperan penting dalam menjaga sang ratu dari mikroba lain sehingga terhindar dari penyakit infeksi.

Penyakit infeksi merupakan salah satu masalah kesehatan yang sering terjadi dan merupakan salah satu penyebab kematian terbesar di dunia. Penyakit infeksi ini disebabkan oleh mikroorganisme (Jayalakhsmi *et al.*, 2011). Selama ini penyakit infeksi diatasi dengan menggunakan antibiotik. Penggunaan antibiotik yang tidak rasional bisa membuat mikroba patogen menjadi resisten dan munculnya mikroba resisten ini penyebab utama kegagalan pengobatan penyakit infeksi (Refdanita *et al.*, 2004). Karena itu perlu dilakukan pencarian sumber obat baru yang dapat berfungsi sebagai antibiotik.

Berdasarkan studi literatur, sejauh ini belum ada penelitian yang mengarah pada pemanfaatan jamur *Aspergillus flavus* Link., simbiotik di sarang ratu anai-anai *Macrotermes gilvus* Hagen. Mengingat potensi yang ada pada jamur *Aspergillus flavus* Link., simbiotik di sarang ratu anai-anai yang selama ini belum dimanfaatkan, maka saya tertarik untuk melakukan isolasi senyawa metabolit sekunder jamur *Aspergillus flavus* Link., simbiotik pada sarang ratu anai-anai *Macrotermes gilvus* Hagen., dan mengkarakterisasi serta melakukan uji aktivitas

antibiotik. Adapun metode yang digunakan untuk isolasi adalah ekstraksi dan kromatografi. Senyawa murni diidentifikasi secara kimia, fisika dan fisikokimia serta dikarakterisasi menggunakan spektrofotometer UV-Vis dan FTIR. Sedangkan uji aktivitas antibiotik dilakukan dengan metode dilusi untuk mengetahui *Minimum Inhibitory Concentration* (MIC), kloramfenikol dan ketokonazol sebagai kontrol positif.

