

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara kepulauan yang didalamnya terdiri atas berbagai pulau. Sebagai negara kepulauan, Indonesia terdiri dari banyak pulau yang memiliki sumber daya alam hayati laut sangat melimpah. Salah satu sumber daya alam hayati laut yang dimiliki Indonesia adalah ekosistem terumbu karang. Ekosistem terumbu karang merupakan ekosistem yang didalamnya terdapat keanekaragaman yang tinggi yaitu hidup lebih dari 300 spesies karang, lebih dari 200 spesies ikan dan ratusan spesies moluska, krustasea, spons, alga, lamun dan biota lainnya. Salah satu biota yang menjadi komponen penyusun terumbu karang ialah spons yang memiliki jumlah 850 spesies di perairan Indonesia. Spons merupakan hewan dengan tubuh berpori yang memiliki sifat filter feeder, sehingga mikroorganisme dapat menempati dan tinggal dalam tubuh spons. Potensi besar senyawa bioaktif sebagai antibakteri, antikanker dan antijamur yang dihasilkan dari metabolit sekunder spons belum banyak dimanfaatkan (Menggelea *et al.*, 2015). Demospongiae merupakan salah satu kelas spons yang hampir 75% jenisnya dapat dijumpai di laut (Amir dan Agus 1996). Banyak laporan bahwa beberapa spesies spons kelas Demospongiae merupakan sumber penghasil senyawa bioaktif yang besar seperti, Beesoo *et al.*, (2017) melaporkan ekstrak dari *Neopetrosia exigua* mengandung beta-sitosterol dan kolesterol. Ekstrak ini menghambat *S. aureus* dan *Bacillus cereus* dengan nilai MIC (*Minimum Inhibitory Concentration*) dan MBC (*Minimum Bactericidal Concentration*) 0,039 mg/mL dan 0,078 mg/mL. Selanjutnya, Wright *et al.*, (2017) berhasil mengisolasi dragmacidin G dari *Spongisorites* sp. dengan aktivitas antibakteri spektrum luas terhadap *S. aureus* dan *Mycobacterium tuberculosis*. Pada tahun yang sama, Nguyen *et al.*, (2017) berhasil menemukan langcoquinone C dan smenospongorine dari *Spongia* sp. yang memiliki aktivitas antibakteri yang signifikan terhadap *B. subtilis* dan *S. aureus* dengan MIC mulai dari 6,25 hingga 25 μ M.

Sedangkan sekarang dengan kemunculan dan perkembangan patogen yang resisten terhadap beberapa antimikroba (multiresisten) telah mulai membangunkan kembali kepedulian pada kalangan medis di dunia dan menjadi permasalahan yang sangat penting serta harus segera untuk diselesaikan. Bakteri *Multi Drug Resistant*

(MDR) adalah bakteri yang telah memiliki kekebalan (resistensi) terhadap dua atau lebih golongan antibiotik. Menurut Sastroasmoro (2005) infeksi dengan penyebab yang berasal dari bakteri resisten berkaitan dengan masalah yang menyebabkan meningkatnya angka perawatan rumah sakit, masa perawatan rumah sakit menjadi lebih lama, serta peningkatan terhadap kesakitan dan angka kematian. Sedangkan menurut Menggelea *et al.*, (2015) sendiri, penyebab resistensi bakteri adalah penggunaan antibiotik yang berlebihan sehingga terjadinya peningkatan terhadap jumlah bakteri pathogen dan komersial resisten antibiotik yang begitu besar. *Escherichia coli* dan *Methicilin-Resistant Staphylococcus aureus* (MRSA) sendiri adalah bakteri yang telah mengalami resistensi terhadap beberapa antibiotika. *E. coli* merupakan bakteri telah banyak dilaporkan memiliki resistensi terhadap antibiotika golongan β -laktam, fosfomisin, dan golongan kuinolon serta menjadi penyebab utama infeksi saluran kemih (*urinary tract infection/UTI*) dan bisa sebagai penyebab meningitis akut, pneumonia, infeksi intra-abdominal, infeksi enterik, dan lain-lain (Noviana 2004). Sedangkan MRSA merupakan bakteri *Staphylococcus aureus* yang telah mengalami resistensi terhadap antibiotik jenis metisilin. Nurkusuma (2009) menyatakan adanya yang melaporkan jika MRSA telah menjadi permasalahan besar bagi klinis rumah sakit selama bertahun-tahun karena menyebabkan infeksi nosokomial dengan angka kejadiannya yang mengalami peningkatan dari 10% sampai dengan 20%. Menurut Pringgenies dan Renta (2014) salah satu cara dalam upaya untuk mengatasi munculnya penyakit infeksi dari bakteri yang telah resisten terhadap antibiotika maka, perlu dilakukannya riset pencarian senyawa sebagai antibiotik baru yang memiliki keefektifan dan efisiensi lebih tinggi dalam mengatasi masalah yang ditimbulkan oleh bakteri MDR. Proses untuk mendapatkan senyawa sebagai antibiotik baru dilakukan dengan berbagai pendekatan, salah satunya yaitu dengan mencari senyawa bersifat bioaktif yang berasal dari mikroorganisme simbiosis intervertebrata laut dengan potensi sebagai antibakteri MDR

Senyawa bioaktif yang dihasilkan oleh kemampuan spons sendiri terduga dikarenakan terdapatnya hubungan simbiotik dengan mikroorganisme. Jamur dan bakteri yang merupakan mikroorganisme simbiosis spons memiliki potensi serta kemampuan yang besar dan diduga kuat berperan sebagai penghasil senyawa-

senyawa bioaktif yang selama ini didapatkan hasil isolasi dari spons (Lee *et al.*, 2001). Jamur adalah mikroorganisme heterotrof yang bereproduksi secara aseksual ataupun secara seksual dan memiliki struktur vegetatif berupa sel tunggal atau berfilamen. Simbiosis yang terjadi antara mikroba dan spons dapat berlangsung di dalam sitoplasma sel tubuh spons, pada bagian sisi dalam dan luar tubuh spons (Harti 2015). Selain itu, beberapa penemuan berhasil mengisolasi senyawa baru dari jamur yang bersimbiosis dengan spons yang memiliki aktivitas biologis (Zin *et al.*, 2016; Noinart *et al.*, 2017). Potensi antibiotika yang dihasilkan oleh jamur yang berasal dari biota laut sebenarnya sudah dikenal sewaktu terdapat penemuan *cephalosporin C* hasil isolasi dari jamur *Acremonium chrysogenum* yang berasal dari perairan Sardinia pada tahun 1946. Namun, riset terhadap jamur yang berasal dari biota laut berkembang baru-baru ini sejak 10 tahun terakhir (Suciati *et al.*, 2014). Selanjutnya, Liu *et al.*, (2014) berhasil mengisolasi 11 senyawa dari jamur yang berasal dari spons *Aspergillus sydowii* J05B-7F-4. Di antara 11 senyawa, ada 5 senyawa *diphenyl ethers* yang memiliki aktivitas antibakteri terhadap patogen manusia *S. aureus*. Jamur *Pestalotiopsis heterocornis* yang diisolasi dari spons *Phakellia fusca* dilaporkan menghasilkan isocumarin 1-3. Senyawa ini memiliki aktivitas antibakteri terhadap *S. aureus* dan *B. subtilis* dengan nilai MIC mulai dari 25 hingga 100 µg / mL (Lei *et al.*, 2016). Maka dari itu diperlukan eksplorasi untuk menemukan potensi antibiotik baru dari jamur simbiosis spons laut kelas Demospongiae sebagai bahan antibakteri MDR.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan Masalah pada penelitian ini antara lain :

1. Apakah jamur yang bersimbiosis dengan spons laut memiliki potensi antibiotik sebagai antibakteri MDR?
2. Seberapa besar kemampuan hambat ekstrak kasar jamur yang bersimbiosis dengan spons laut terhadap bakteri MDR?
3. Spesies jamur simbiosis spons laut yang berpotensi sebagai antibakteri MDR?

1.3 Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu :

1. Mengetahui aktivitas antibakteri dari jamur simbion spons laut sebagai bahan antibakteri MDR
2. Mengetahui kemampuan hambat ekstrak kasar jamur yang berasosiasi dengan spons laut terhadap bakteri MDR
3. Identifikasi spesies jamur simbion spons laut yang berpotensi sebagai antibakteri MDR

1.4 Manfaat

Hasil dari penelitian ini diharapkan memberikan suatu informasi potensi kemampuan yang dimiliki jamur simbion spons laut kelas Demospongiae dari perairan Pulau Gili Labak Madura sebagai antibiotik dalam mengatasi permasalahan resistensi bakteri dan juga sebagai bahan antibakteri MDR.