

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia adalah salah satu negara terbesar yang mengimpor bahan baku obat dalam pembuatan antibiotika dan negara yang menghadapi berbagai penyakit infeksi, dimana antibiotika merupakan kebutuhan obat mendasar di Indonesia. Impor bahan baku obat rentan terhadap perubahan harga, kualitas dan kesinambungan pasokan. Obat merupakan komoditas berfungsi sosial dan menentukan hidup orang banyak. Saat ini, 96 persen bahan baku obat diimpor. Untuk mengurangi ketergantungan terhadap negara lain, pemerintah Indonesia telah menetapkan bahwa secara bertahap bahan baku antibiotika akan diproduksi secara fermentasi penuh didalam negeri dan memanfaatkan sumber daya alam yang dimiliki (Djamaanet *al.*, 1993). Produksi antibiotika dapat dilakukan dengan proses sintesis kimiawi dari tumbuhan dan mikroba (Crueger and Crueger, 1984 *cit.* Agustien, 2000).

Mikroba endofitik adalah mikroba yang hidup dalam jaringan tumbuhan. Mikroba ini hidup di antara sel tumbuhan dan bersimbiosis mutualisme dengan inangnya (Kumala, Syarmalina dan Handayani, 2006). Dari sekitar 300.000 jenis tumbuhan yang tersebar di muka bumi ini, masing-masing tumbuhan mengandung satu atau lebih mikroba endofit. Secara teori, mikroba endofit yang diisolasi dari suatu tumbuhan obat dapat menghasilkan metabolit sekunder yang sama dengan tumbuhan aslinya atau bahkan dalam jumlah yang relatif tinggi (Radji, 2005).

Tumbuhan Andalas (*Morus macroura*) merupakan tumbuhan flora identitas atau maskot daerah Sumatera Barat yang termasuk kedalam famili Moraceae (Wydiastuti, 1993, *cit.* Desniwarni, 1996). Pada daun tumbuhan Andalas mengandung senyawa fenol golongan stilben, termasuk turunan resveratrol (3,5,4-trihidroksi-trans-stilben) dan oksiresvaatrol (2,4,3,5-tetrahidroksi-trans-stilben) yang

sangat potensial dalam bioindustri kosmetik. Penelitian yang telah dilakukan oleh Soekamto *et al.*, (2003) terhadap ekstrak tumbuhan Andalas dan berhasil menemukan sejumlah senyawa turunan stilben. Dari tumbuhan Andalas juga diperoleh turunan oksiresveratrol, seperti oksiresveratrol (1), lunularin (2), dan dua senyawa baru dimer oksiresveratrol yang diberi nama andalasin A (3) dan andalasin B (4). Biotransformasi oksiresveratrol, sedangkan andalasin A, telah dilaporkan sebelumnya, merupakan inhibitor tirosinase yang kuat, yang sangat berguna dalam industri kosmetik.

Penelitian Jasmansyah (2002) menunjukkan pada bagian daun tumbuhan Andalas (*Morus macroua*) menghasilkan senyawa kimia yang berpotensi sebagai bahan baku industri farmasi seperti: hidroksi tridekanil dodekanoat, triterpenoid tetrasiklik asetat, β -sitosterol, asam betulinat, triisoprenil flavanol dan morasin B. Disamping itu kandungan senyawa kimia di dalam tumbuhan Andalas diantaranya triterpen asam betulinat yang diisolasi dalam kadar yang cukup tinggi mempunyai aktivitas sebagai anti HIV. Disamping itu juga antitumor melanoma pada manusia dan mencegah peradangan (Hakim *et al.*, 2006).

Upaya untuk mendapatkan antibiotika baru baik dari tumbuhan, hewan maupun mikroba menjadi bagian yang menarik bagi kalangan peneliti. Salah satunya telah dilakukan oleh Rahayu (2015) yang mengisolasi bakteri endofitik yang berpotensi menghasilkan antibiotika dari tumbuhan Andalas (*Morus macroua*) dimana dari 11 isolat yang didapatkan, 2 isolat berpotensi menghasilkan antibiotika yaitu *Bacillus* sp. 2.

Bacillus digunakan sebagai agen biokontrol secara luas, menghasilkan zat antimikroba berupa bakteriosin. Bakteriosin adalah zat antimikroba polipeptida atau protein yang diproduksi oleh mikroba yang bersifat bakterisida. Bakteriosin membunuh sel targetnya dengan menyisip pada membran target dan mengakibatkan

fungsi membran sel menjadi tidak stabil sehingga menyebabkan sel lisis (Compant *et al.*, 2005).

Penelitian tentang *Bacillus* sp. saat ini telah banyak dilakukan, salah satunya telah dilakukan oleh Malau (2012), yang melaporkan bahwa *Bacillus* sp. menghasilkan enzim kitinase yang mampu menghambat pertumbuhan jamur patogen yaitu *Aspergillus* sp. 2 pada ikan nila (*Oreochromis niloticus*) secara in vivo maupun in vitro. *Bacillus* juga menghasilkan enzim yang banyak digunakan dalam industri diantaranya *Bacillus* spp. penghasil enzim -amilase yang banyak digunakan dalam industri untuk menghidrolisis ikatan -1,4 glikosidik pati, glikogen dan substrat sejenisnya (Widyasti,2003). Fuad*et al.*,(2004) melaporkan *Bacillus thermoglucosidasius* AF-01 memproduksi parsial protease alkali yang memiliki sifat proteolitik yang cukup tinggi banyak digunakan pada industri detergen dan makanan.

Media tumbuh suatu bakteri sangat dipengaruhi oleh banyak faktor, antara lain faktor lingkungan. Faktor lingkungan yang mempengaruhi pertumbuhan meliputi faktor abiotik dan biotik. Faktor abiotik meliputi suhu, tekanan osmose, pengeringan, serta ion-ion dan listrik. Mikroba umumnya menyukai pH netral (pH 7).Namun ada beberapa bakteri hidup pada media alkalin, misalnya bakteri *rhizobia*, *actinomycetes*, nitrat dan bakteri pengguna urea (Pelczar and Chan, 1988). Bakteri endofitik merupakan bakteri mesofilik. Bakteri mesofilik adalah salah satu kelompok mikroba yang hidup pada kisaran suhu 25° C sampai 40° C dengan kisaran suhu optimum 25 °C sampai 37° C (Black, 2005).

Dari uraian diatas untuk meningkatkan produksi antibiotik dipengaruhi oleh faktor suhu dan pH sehingga didapatkan produksi antibiotika yang baik. Sejauh ini belum ada informasi tentang pengaruh pH dan suhu terhadap produksi antibiotikadari

isolat bakteri *Bacillus* sp.1 dan *Bacillus* sp.2 yang merupakan bakteri endofitik pada tumbuhan Andalas.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimanakah pengaruh pH terhadap produksi antibiotika dari *Bacillus* sp.1 dan *Bacillus* sp.2, bakteri endofitik dari tumbuhan Andalas?
2. Bagaimanakah pengaruh suhu terhadap produksi antibiotika dari *Bacillus* sp.1 dan *Bacillus* sp.2, bakteri endofitik dari tumbuhan Andalas?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui pengaruh pH terhadap produksi antibiotika dari *Bacillus* sp.1 dan *Bacillus* sp.2, bakteri endofitik dari tumbuhan Andalas.
2. Untuk mengetahui pengaruh suhu terhadap produksi antibiotika dari *Bacillus* sp.1 dan *Bacillus* sp.2, bakteri endofitik dari tumbuhan Andalas.

1.4 Manfaat Penelitian

Diperoleh data suhu dan pH optimal dalam menghasilkan antibiotika oleh *Bacillus* sp.1 dan *Bacillus* sp.2 bakteri endofitik dari tumbuhan Andalas.



