

## BAB VIII. PENUTUP

### A. Kesimpulan Umum

Kesimpulan dari hasil penelitian ini adalah:

1. Daun tumbuhan memiliki isolat bakteri endofit yang bervariasi, empat isolat bakteri endofit dari *Artocarpus altilis* (Parkinson) Fosberg, empat isolat bakteri endofit dari *Citrus aurantifolia* Swingle, tiga isolat bakteri endofit dari *Morinda citrifolia* L., satu isolat bakteri endofit dari *Cheilocostus speciosus* (J. Konig) C. Specht, dan satu isolat bakteri endofit dari *Annona muricata* L., *Brucea javanica* (L.) Merr., *Manilkara zapota* (L.) P. Royen, serta *Tinospora crispa* (L.) Miers. Isolat-isolat yang diperoleh merupakan anggota dari empat genus, yaitu *Bacillus* (AAF2, AMF1, BJF1, CAF1, CAF3, CAF4, MCF1, MCF2, MCF3, MZF1, dan TCF1), *Pantoea* (AAF4 dan CAF2), *Pseudomonas* (AAF1 dan AAF3), dan *Kocuria* (CSF1).
2. Empat belas strain bakteri endofit memiliki aktivitas antibiotika terhadap fitopatogen, sedangkan dua strain (AMF1 dan MZF1) tidak. Delapan strain memiliki aktivitas antibiotika terhadap *Ralstonia solanacearum* (AAF1, AAF2, AAF3, AAF4, BJF1, CAF1, CAF2, dan MCF2), tujuh strain terhadap *Xanthomonas campestris* (AAF2, CAF2, CAF3, CSF1, MCF1, MCF2, dan TCF1), sembilan strain memiliki aktivitas antibiotika terhadap *Fusarium oxysporum* (AAF1, AAF2, AAF3, BJF1, CAF3, CAF4, CSF1, MCF1, dan MCF3), dan lima strain memiliki aktivitas antibiotika terhadap *Sclerotium rolfsii* (AAF2, CAF3, CAF4, MCF1, dan MCF3). Strain-strain bakteri endofit didominasi oleh genus *Bacillus* (*Bacillus indicus* (BJF1, TCF1, dan MCF2), *Bacillus pumilus* CAF4, *Bacillus* sp. CAF1, dan *Bacillus subtilis* (AAF2, MCF1, CAF3, dan MCF3)), kemudian genus *Pseudomonas* (*Pseudomonas psychrotolerans* AAF1, dan *Pseudomonas oryzihabitans* AAF3) dan genus *Pantoea* (*Pantoea agglomerans* CAF2, dan *Pantoea stewartii* AAF4), dan selanjutnya genus *Kocuria* (*Kocuria kristinae* CSF1). Keseluruhan strain yang diperoleh dalam penelitian ini merupakan strain-strain baru, dan diakui oleh NCBI dengan nomor akses KY806221 – KY806234.

3. Strain *Bacillus subtilis* AAF2 memiliki umur inokulum terbaik pada umur 8 jam dan memasuki fase stasioner dimulai umur 20 jam. Strain ini memiliki kondisi fermentasi terbaik pada media rendaman jagung yang telah dimodifikasi dengan sumber karbon glukosa, sumber nitrogen pepton, konsentrasi inokulum 5,0%, konsentrasi nitrogen 15,0%, konsentrasi air rendaman jagung 3,0%, pH awal media 7,0%, agitasi 110 rpm, dan waktu fermentasi terbaik 48 jam.
4. Seluruh hasil ekstraksi kehilangan aktivitas antibiotika terhadap isolat bakteri uji, sedangkan terhadap fungi tidak. Aktivitas antibiotika tertinggi diperoleh dari ekstrak etil asetat dengan daya hambatan 100% terhadap kedua isolat fungi uji, diikuti oleh ekstrak diklorometan dengan daya hambatan 76,0% terhadap *Fusarium oxysporum* dan 63,3% terhadap *Sclerotium rolfsii*, dan aktivitas terendah diperoleh pada ekstrak heksan dengan daya hambatan 72,0% terhadap *Fusarium oxysporum* dan 38,3% terhadap *Sclerotium rolfsii*. Ekstrak etil asetat memiliki dua senyawa, dengan Rf masing-masing 0,78 (AAF2<sup>1</sup>) dan 0,59 (AAF2<sup>2</sup>). Senyawa AAF2<sup>2</sup> memiliki aktivitas antibiotika yang tinggi terhadap *Fusarium oxysporum* (92,0%) dan *Sclerotium rolfsii* (91,7%), dibandingkan senyawa AAF2<sup>1</sup> terhadap *Fusarium oxysporum* (70,0%) dan *Sclerotium rolfsii* (55,0%), kedua senyawa potensial dikembangkan sebagai biopestisida. Senyawa AAF2<sup>2</sup> yang memiliki puncak kromatogram tertinggi (waktu retensi 1,795 menit) diduga sebagai L-homosistin ( $C_8H_{16}N_2O_4S_2$ ).

## B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian disarankan untuk:

1. Melakukan penelitian lanjutan skala bioreaktor dan melakukan optimasi fermentasi skala bioreaktor untuk memperoleh hasil yang lebih baik.
2. Melakukan pemilihan metode ekstraksi yang lebih efektif dan efisien,
3. Melakukan pemurnian menggunakan HPLC preparatif agar diperoleh senyawa dengan tingkat kemurnian lebih baik.
4. Melakukan elusidasi struktur menggunakan NMR 2 dimensi.