V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Penggunaan jenis media padat organik memberikan pengaruh yang nyata terhadap kecepatan pertumbuhan miselium dan aktivitas dekomposisi substrat. Media kulit kakao terbukti menjadi substrat paling responsif dengan periode inkubasi tercepat selama 1 hari. Dari segi dekomposisi substrat, media tongkol jagung dan media jagung mencatatkan selisih penyusutan bobot tertinggi masing-masing sebesar 3,33 g dan 2,56 g, yang mencerminkan tingginya aktivitas enzim selulolitik jamur. Sebaliknya, media serbuk gergaji, kulit singkong, dan pelepah sawit menunjukkan laju pertumbuhan yang sangat lambat hingga hari ke-7 akibat tingginya kandungan lignin dan ketahanan struktur lignoselulosa.

Media kulit kakao merupakan media yang paling efektif dalam menghasilkan kerapatan spora *Trichoderma yunnanense* tertinggi yaitu sebesar $59{,}00 \times 10^4$ spora/gram, sehingga sangat berpotensi dijadikan standar produksi agens hayati. Keunggulan ini disusul oleh media tongkol jagung dengan kerapatan spora sebesar $46{,}75 \times 10^4$ spora/gram. Perolehan jumlah spora dari kedua media limbah pertanian tersebut secara signifikan melampaui media kontrol dedak dengan hasil $18{,}00 \times 10^4$ spora/gram maupun sekam padi sebesar $32{,}00 \times 10^4$ spora/gram. Dengan demikian, limbah kulit kakao dan tongkol jagung sangat memenuhi syarat teknis untuk dijadikan media pembiakan alternatif agens hayati *Trichoderma yunnanense* guna pengendalian penyakit busuk pangkal batang (*Ganoderma boninense*).

5.2 Saran

Praktisi pertanian dan industri perkebunan kelapa sawit disarankan untuk memanfaatkan limbah kulit kakao dan tongkol jagung sebagai media alternatif utama dalam perbanyakan massal *Trichoderma yunnanense* karena terbukti ekonomis serta mampu memicu sporulasi secara optimal. Untuk media berbahan dasar kayu atau serat padat seperti serbuk gergaji, pelepah sawit, dan kulit singkong, diperlukan perlakuan awal (*pretreatment*) berupa pengomposan awal, perendaman, atau fermentasi fisik-kimia guna memecah ikatan lignin agar substrat lebih mudah diakses oleh miselium jamur.

Selain itu, penelitian selanjutnya perlu melakukan formulasi pencampuran antar-substrat organik (seperti penggabungan kulit kakao dan tongkol jagung) serta pengujian variasi kadar air dan aerasi guna memaksimalkan hasil kerapatan konidia. Peneliti juga menyarankan agar dilakukan pengujian daya simpan (*shelf-life*) spora yang dihasilkan pada media alternatif tersebut, yang dilanjutkan dengan uji efektivitas antagonisme secara *in vivo* di lapangan terhadap patogen *Ganoderma boninense* pada tanaman kelapa sawit.