RESPON PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI SPORA *TRICHODERMA YUNNANENSE* PADA BEBERAPA MEDIA ORGANIK ALTERNATIF

Oleh :
ALDI BAYU SAPUTRA
202214024

PROGRAM STUDI DIPLOMA IV
TEKNOLOGI PRODUKSI TANAMAN PERKEBUNAN
POLITEKNIK KELAPA SAWIT CITRA WIDYA EDUKASI
BEKASI
2026

RINGKASAN

ALDI BAYU SAPUTRA Respon Pertumbuhan Dan Produksi Spora *Trichoderma Yunnanense* Pada Beberapa Media Organik Alternatif. Dibimbing oleh FRANSISKA NATALIA PURBA dan RENALDY RACHMAN SEPTIAN.

Pertumbuhan produksi kelapa sawit global yang dipimpin oleh Indonesia sebagai produsen utama berhadapan dengan kendala serius berupa serangan penyakit busuk pangkal batang akibat *Ganoderma boninense*, yang sulit dikendalikan dan berisiko merugikan perekonomian serta lingkungan jika ditangani menggunakan fungisida kimia. Sebagai alternatif yang ramah lingkungan, pemanfaatan agens hayati *Trichoderma yunnanense* berpotensi kuat menekan patogen tular tanah tersebut melalui mekanisme kompetisi, antibiosis, dan mikoparasitisme. Meskipun perbanyakan skala laboratorium umumnya mengandalkan media *Potato Dextrose Agar* (PDA). Tingginya biaya dan ketidakpraktisan media sintetis untuk aplikasi massal mendorong perlunya eksplorasi substrat organik lokal yang ekonomis. Oleh karena itu, penelitian ini berfokus pada penggunaan dedak sebagai media utama yang terbukti mampu mendukung pertumbuhan *Trichoderma* sp. hingga 100% pada 4 HSI dengan selisih bobot media 2,04 g dan jumlah konidia $104{,}125 \times 10^3$/media serta mengevaluasi sembilan jenis media alternatif lainnya (beras, jagung, dedak, sekam padi, serbuk gergaji, kulit singkong, pelepah sawit, dan tongkol jagung) untuk memperoleh media perbanyakan *T. yunnanense* yang efektif, ekonomis, dan aplikatif dalam mengendalikan *G. boninense*.

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*).

Kata kunci: *Trichoderma yunnanense*, *Ganoderma boninense*, Media organik alternatif, kerapatan spora, kulit kakao.

SUMMARY

ALDI BAYU SAPUTRA: Growth and Spore Production Response of *Trichoderma Yunnanense* on Various Alternative Organic Media. Supervised by FRANSISKA NATALIA PURBA and RENALDY RACHMAN SEPTIAN.

The growth of global palm oil production led by Indonesia as the primary producer faces a serious challenge: basal stem rot disease caused by *Ganoderma boninense*. This pathogen is difficult to control, and relying on chemical fungicides poses risks to both the economy and the environment. As an eco friendly alternative, the use of the biological agent *Trichoderma yunnanense* shows strong potential to suppress this soil-borne pathogen through mechanisms such as competition, antibiosis, and mycoparasitism. While laboratory-scale propagation typically relies on Potato Dextrose Agar (PDA), the high cost and impracticality of synthetic media for mass application necessitate the exploration of economical, local organic substrates. Consequently, this study focuses on using rice bran as a primary medium which has proven capable of supporting *Trichoderma* sp. growth, achieving 100% coverage by 4 days post-inoculation (DPI) with a medium weight difference of 2.04 g and a conidial count of 104.125×10^3 per medium unit. Additionally, the study evaluates nine other alternative media types (rice, corn, rice bran, rice husks, sawdust, cassava peel, oil palm fronds, and corn cobs) to identify a propagation medium for *T. yunnanense* that is effective, economical, and practical for controlling *G. boninense*.

The use of various solid organic media significantly influenced mycelial growth rates and substrate decomposition activity. Cocoa pod husk medium proved to be the most responsive substrate, exhibiting the fastest incubation period of one day. Regarding substrate decomposition, corn cob and corn media recorded the highest weight loss 3.33 g and 2.56 g, respectively reflecting high cellulolytic enzyme activity by the fungus. In contrast, media consisting of sawdust, cassava peel, and oil palm fronds exhibited very slow growth rates up to day 7, attributed to high lignin content and the structural resilience of the lignocellulose.

Cocoa pod husk proved to be the most effective medium, yielding the highest *Trichoderma yunnanense* spore density at 59.00×10^4 spores/g, thereby demonstrating significant potential as a standard medium for the production of this biological control agent. This was followed by corn cob medium, which achieved a spore density of 46.75×10^4 spores/g. Spore yields from both of these agricultural waste media significantly exceeded those of the control media rice bran 18.00×10^4 spores/g and rice husk 32.00×10^4 spores/g. Consequently, cocoa pod husk and corn cob wastes are highly suitable meeting all technical requirements as alternative cultivation media for *Trichoderma yunnanense* to control basal stem rot disease *Ganoderma boninense.*

Keywords: *Trichoderma yunnanense*,*Ganoderma boninense*, alternative organic media, spore density, cocoa pod husk.

©Hak Cipta Milik Politeknik Citra Widya Edukasi

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk penulisan karya ilmiah dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan Politeknik Citra Widya Edukasi.

Dilarang memperbayak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin Politeknik Citra Widya Edukasi.

RESPON PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI SPORA *TRICHODERMA YUNNANENSE* PADA BEBERAPA MEDIA ORGANIK ALTERNATIF

ALDI BAYU SAPUTRA

Skripsi
Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan
pada
Program Studi Teknologi Produksi Tanaman Perkebunan

PROGRAM STUDI DIPLOMA IV
TEKNOLOGI PRODUKSI TANAMAN PERKEBUNAN
POLITEKNIK KELAPA SAWIT CITRA WIDYA EDUKASI
BEKASI
2026

PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi berjudul respon pertumbuhan dan produksi spora trichoderma yunnanense pada beberapa media organik alternatif adalah benar karya saya dengan arahan dari komisi pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam daftar pustaka di bagian akhir skripsi ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada politeknik kelapa sawit citra widya edukasi.

Bekasi,26 08 2026



Aldi Bayu Saputra

202214024

CS Dipindai dengan CamScanner

Judul :Respon Pertumbuhan Dan Produksi Spora *Trichoderma Yunnanense* Pada Beberapa Media Organik Altenatif

Nama : Aldi Bayu Saputra

Nim : 202214024

Disetujui oleh
Komisi pembimbing

Dosen Pembimbing 1	Dosen Pembimbing 2
Fransiska Natalia Purba S.P.,M.Si	Renaldy Rachman Septian S.Pd.,M.Si
NIP . 202406204	NIP . 202410107

Diketahui Oleh

Kepala Program Studi
Teknologi Produksi Tanaman Perkebunan

Halida Adistya Putri S.P.,M.Si
NIP . 202012203

Tanggal Ujian : 28 agustus 2026

Tanggal Lulus
18 SEP 2026

Dipindai dengan CamScanner

KATA PENGANTAR

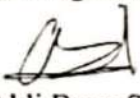
Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala rahmat, karunia, dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul "Respon Pertumbuhan dan Produksi Spora *Trichoderma yunnanense* pada Beberapa Media Alternatif" ini dengan baik. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan pada Program Studi Teknologi Produksi Tanaman Perkebunan di Politeknik Kelapa Sawit Citra Widya Edukasi.

Pada kesempatan ini, dengan rasa hormat dan tulus hati, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT, yang senantiasa memberikan kesehatan, petunjuk, kekuatan, dan kemudahan bagi penulis sepanjang proses pelaksanaan penelitian hingga penyelesaian skripsi ini.
2. Kedua Orang Tua dan Keluarga, atas dorongan doa yang tidak pernah putus, pengorbanan, kasih sayang, serta dukungan moral maupun material yang menjadi motivasi terbesar penulis dalam menuntut ilmu.
3. Bapak Ir. Stefanus Nugroho Kristono, S.T., M.T., selaku Direktur Politeknik Kelapa Sawit Citra Widya Edukasi.
4. Lembaga Badan Pengelola Dana Perkebunan Kelapa Sawit (BPDPKS), sebagai pemberi manfaat beasiswa BPDP-KS yang telah memberikan kesempatan dan dukungan finansial.
5. Ibu Halida Adistya Putri, S.P., M.Si., selaku Ketua Program Studi Teknologi Produksi Tanaman Perkebunan, atas arahan, perhatian, dan pembinaan yang diberikan kepada mahasiswa.
6. Ibu Fransiska Natalia Purba, S.P., M.Si., selaku Dosen Pembimbing I, yang telah meluangkan waktu, memberikan masukan, ilmu, bimbingan, serta arahan yang sangat berharga dalam penyempurnaan skripsi ini.
7. Bapak Renaldy Rachman Septian, S.Pd., M.Si., selaku Dosen Pembimbing II, atas bimbingan, arahan, koreksi, dan motivasi yang senantiasa diberikan kepada penulis.
8. Seluruh Bapak Ibu dosen program studi Teknologi Produksi Tanaman Perkebunan yang telah memberikan materi dan pengalaman sangat melimpah.
9. Teman-teman Seangkatan Program Studi Teknologi Produksi Tanaman Perkebunan (2022), atas kebersamaan, bantuan, kerja sama, dan dukungan semangat yang sangat berarti selama proses penelitian hingga penyelesaian karya ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih terdapat kekurangan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan demi perbaikan di masa mendatang. Akhir kata, semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat serta kontribusi positif bagi perkembangan ilmu pengetahuan.

Bekasi, 25 agustus 2026



Aldi Bayu Saputra

CS Dipindai dengan CamScanner

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR viii
DAFTAR ISI ix
DAFTAR TABEL ix
DAFTAR GAMBAR xi
DAFTAR LAMPIRAN xii
I. PENDAHULUAN 1
1.2 Tujuan Penelitian 2
1.3 Hipotesis Penelitian 2
II. TINJAUAN PUSTAKA 3
2.1 *Trichoderma yunnanense* 3
2.2 Media Perbanyakan *Trichoderma Yunnanense* 4
III. METODOLOGI 15
3.1 Waktu Dan Tempat Penelitian 15
3.2 Alat Dan Bahan 15
3.3 Rancangan Percobaan 15
3.4 Prosedur Percobaan 15
3.4.1 Isolat *Tricodherma Yunannanense* 15
3.4.2 Persiapan Dan Sterilisasi Media Organik 16
3.4.3 Inokulasi *Tricodherma Yunnanense* Ke Media Alternatif 16
3.4.4 Pengamatan 16
3.5 Jadwal Penelitian 17
3.6 Analisis Data 17
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN 18
4.1 Laju Pertumbuhan Misselium Dan Periode Inkubasi 18
4.2 Selisih Bobot Media 20
4.3 Kerapatan Spora 22
4.3.1 Kerapatan Spora Media Kulit Kakao 23
4.3.2 Kerapatan Spora Media Tongkol Jagung 25
4.3.3 Kerapatan Spora Media Jagung 26
4.3.4 Kerapatan Spora Media Sekam Padi Dan Dedak 27
V. KESIMPULAN DAN SARAN 28
5.1 Kesimpulan 28
5.2 Saran 28
DAFTAR PUSTAKA **29**

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Jadwal Penelitian 17
Tabel 2. Rekapitulasi Hasil Dari 3 Jenis Pengamatan 18
Tabel 3. Rata-rata periode inkubasi *Trichoderma yunnanense* selama 6 hari 19
Tabel 4. Rata Rata Selisih Bobot Media 21
Tabel 5. Rata-Rata Jumlah Konidia Spora *Trichoderma yunnanense* 23

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. *Tricoderma yunnanense* 4
Gambar 2. perbanyakan *trichoderma yunnanense* media PDA 5
Gambar 3. Media Beras Yang Sudah Disterilisasi 6
Gambar 4. Media Jagung 6
Gambar 5. Media Dedak Atau Bekatul 8
Gambar 6. Media Sekam Padi..... 9
Gambar 7. Media Serbuk Gergaji 10
Gambar 8. Media Kulit Singkong 11
Gambar 9. Media Kulit Kakao 12
Gambar 10. Pelepah Sawit 13
Gambar 11. Tongkol Jagung 14
Gambar 12. Media Kulit Kakao Sebelum Dan Sesudah Masa Inkubasi..... 20
Gambar 13. Kerapatan spora *Trichoderma yunnanense* 22
Gambar 14. Kerapatan Spora Media Kulit Kakao 24
Gambar 15. Kerapatan Spora Media Tongkol Jagung 25
Gambar 16. Kerapatan Spora Media Jagung 26

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Media Tongkol Jagung Dan Kulit Kakao Yang Diuji 33
Lampiran 2. Proses Pengamatan Spora Pada *Haemacytometer* 33
Lampiran 3. Media Beras Yang Mulai Membusuk 33
Lampiran 4. Koleksi Spora *Trichoderma yunnanense* 33