Jurnal Pertanian Khairun
Program Studi Magister Ilmu Pertanian Pascasarjana Universitas Khairun
Volume 4, Nomor 1, Tahun 2025 (Juni 2025)
http://ejournal.unkhair.ac.id/index.php/jpk **E-ISSN : 2829-9728** .

PENGARUH RASIO LIMBAH JAGUNG, *COCOPEAT*, SERBUK GERGAJI PADA PEMBUATAN TEPUNG BIOFUNGISIDA Trichoroderma TERHADAP DAYA HAMBAT JAMUR *Ganoderma boninse*

The Effect Of The Ratio Of Corn Waste, Cocopeat, Sawsudding In The Production Of Biofungicide Flour Trichoroderma On The Inhibitory Power Of Fungus Ganoderma boninse

Siti Ainun Pratiwi Indra[1], Sumayyah Syahidah[1], Zakir Sabara HW[1], Lastri Wiyani[1]

[1]*Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknologi industri, Universitas Muslim Indonesia, Indonesia*
**Corresponding author Email:ainunprtwindr@gmail.com lastri.wiyani@umi.ac.id*

Received: 25 Mei 2025
Accepted: 16 Juni 2025
Available online: 30 Juni 2025

ABSTRACT

Ganoderma Boninense is a fungus that causes basal stem rot or commonly called BPB in oil palm in Indonesia, this basal stem rot disease can cause a significant decrease in oil palm productivity which can reach more than 50%. Biological control using Trichoderma fungi can be an alternative to limit the use of chemical fungicides. Therefore, a packaging technique was developed Trichoderma in the form of an organic biofungicide formulation by calculating spore density and inhibitory power testing. The process of making biofungicide begins with preparing organic materials, namely corn waste, cocopeat and sawdust which are dried and ground. The results of the organic materials are then mixed with 50 g kaolin and 50 g tapioca flour and 15 mL Trichoderma suspension with a ratio of 100% and 50%. After that, the biofungicide is mixed in plastic and incubated for 2 weeks. After incubation, the spore density and inhibition test were analyzed and calculated. Based on the research conducted, it was found that cocopeat, corn waste and sawdust can be formulated as Trichoderma biofungicide because it is accordance with the SNI 8027:3:2014 standard where the spore density value is >107 an blandness >50%. Biofuungicide Trichoderma flour mixture of 50% cocopeat and 50% sawdust showed the most optimal results with a blocking power value of 72.95%.

Keyword: *Ganoderma Boninense, organic biofungicide, Cocopeat*

I. PENDAHULUAN

Jamur *Ganoderma boninense* adalah patogen yang menyebabkan penyakit busuk pangkal batang atau BPB pada pohon kelapa sawit. Penyakit ini biasa disebut dengan penyakit oli, dikarenakan adanya pengeluaran cairan hitam seperti oli di bagian pangkal batang. Di Indonesia, penyakit busuk pangkal batang ini dapat mengakibatkan penurunann produktivitas kelapa sawit yang signifikan per hektar area, terutama disebabkan kematian tanaman yang dapat mencapai lebih dari 50% (Susanto, 2011).

Pengendalian yang banyak dilakukan untuk mengatasi jamur penyebab busuk pangkal batang ini ialah menggunakan fungisida kimia karena lebih praktis dalam aplikasinya. Namun penggunaan berlebihan memunculkan dampak negatif yaitu munculnya ras baru dari patogen yang memiliki daya virulensi tinggi sehingga menjadi resisten terhadap fungisida.

Alternatif yang digunakan untuk pengendalian hayati menggunakan jamur Trichoderma untuk membatasi penggunaan fungisida kimia. *Trichoderma* menjadi salah satu cendawan penting dalam beberapa tahun terakhir ini dikarenakan besarnya potensi sebagai agens pengendali hayati Organisme Penganggu Tumbuhan (OPT). *Trichoderma sp* memiliki kisaran mikroparasitisme yang luas dan tidak bersifat patogen pada tanaman. Menurut hasil penelitian Putra dkk., (2024) *Trichoderma asperellum* asal tanaman kelapa sawit dapat menekan pertumbuhan *Ganoderma sp* dengan persentase penghambatan tertinggi (92,5%).

DOI: https://doi.org/10.33387/jpk.v4i1.10377

Penggunaan *Trichoderma* sebagai agens hayati banyak ditemui dalam bentuk kompos, stater, subsrat mapun kultur murni. Namun kurang praktis, maka perlu dilakukan perkembangan suatu teknik pengemasan *agens* hayati dalam bentuk formulasi biofungisida.

Trichoderma yang diformulasikan dalam bahan-bahan yang mengandung selulosa dan sumber energi lainnya diharapkan dapat digunakan sebagai biofungisida untuk mengendalikan *Ganoderma boninense*. Menurut Purwantisari dkk, (2008) komposisi bahan organik yang digunakan minimal mengandung selulosa. Adapun nutrisi lain yang bisa dijadikan sumber energi oleh Trichoderma adalah unsur karbon (C), nitrogen (N), fosfor (P) dan kalium (P) serta unsur mikro seperti Fe, Zn, Mn, dan Mo.

Hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Shafira W dkk, (2021) menemukan bahwa cocopeat mengandung nutrisi yang cocok bagi pertumbuhan Trichoderma. *Cocopeat* mengandung selulosa dan juga mengandung unsur hara yang penting seperti fosfor (P), kalium (K), magnesium (Mg), Natrium (N), dan kalsium (Ca). Serbuk gergaji juga dapat digunakan sebagai bahan organik untuk pertumbuhan Trichoderma. Salman, (2020) memgemukakan bahwa serbuk gergaji mengandung selolusa, hemiselulosa, lignin, nitrogen (N), oksigen (O), hidrogen, karbon (C), kalium (K), Natrium (Na), Kalsium (Ca), Magnesium (Mg), dan besi (Fe). Pada penelitian yang dilakukan oleh Hilma dkk, (2017) bahwa limbah jagung mengandung protein kasar (Ca), lemak kasar, serat kasar, selulosa, lignin dan hemiselulosa serta unsur mikro seperti Fe, Zn dan Mg. Penelitian lain yang juga dilakukan oleh Yulia dkk, (2017) mengatakan bahwa Trichoderma dapat menekan jamur patogen dengan maksimal dimana Trichoderma akan mendegradasi dinding sel miselium jamur patogen hal ini tentunya dipengaruhi oleh adanya kompetisi ruang tumbuh dan nutrisi yang diperlukan oleh *Trichoderma* maka perlu ditentukan rasio tepat untuk mendukung nutrisi yang dibutuhkan oleh *Trichoderma*. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Elfina dkk, (2017) pencampuran bahan organik untuk pertumbuhan jamur sangat berpengaruh karena ditinjau dari sumber nutrisi yang didapatkan dan digabungkan sebagai sumber energi bagi *Trichoderma*.

Berdasarkan uraian di atas maka dilakukan suatu pengembangan penelitian untuk mengunakan bahan tepung limbah jagung, *cocopeat* dan serbuk gergaji yang memiliki kandungan untuk mendukung pertumbuhan *Trichoderma* dan menentukan rasio massa bahan organik yang dibutuhkan *Trichoderma* untuk menghambat jamur *Ganoderma boninense*.

II. Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Fitopatologi PT Letawa, PT Astra Agro Lestari, Sulawesi Barat, selama 2 (bulan).

Alat utama yang digunakan pada penelitian ini adalah seperangkat wadah yang digunakan sebagai tempat penyimpanan sekaligus pencampuran tepung biofungisida Trichoderma.

Prosedur Penelitian berupa pemurnian isolat jamur *Trichoderma* dan *Ganoderma boninense*, persiapan bahan formulasi biofungisida (Limbah jagung, *cocopeat,* serbuk gergaji kayu jati), perbanyakan biomassa spora *Trichoderma*, pembuatan formulasi biofungisida. Setelah itu dilakukan prosedur pengujian terhadap tepung biofungisida *Trichoderma* meliputi, perhitungan kerapatan spora, uji daya hambat, dan kadar air.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Tampilan Produk Biofungisida Tepung *Trichoderma*

Pada penelitian ini dilakukan pembuatan biofungisida Trichoderma dalam bentuk tepung dengan menggunakan bahan organik yaitu limbah jagung, cocopeat dan serbuk gergaji kayu jati.

Hasil pengamatan produk biofungisida tepung trichoderma dilakukan dengan melihat perubahan warna dan melihat ada atau tidak adanya hifa yang tumbuh pada produk.

Tabel 1. Pengamatan Tampilan Produk Formulasi Biofungisida Tepung *Trichoderma.*

Formula	Hari	Warna	Ada/Tidak Hifa
B1	Ke-0	Kuning Muda	Tidak ada
	Ke-14	Kuning Muda	Tidak ada
B2	Ke-0	Abu Tua	Tidak ada
	Ke-14	Abu Tua	Tidak ada
B3	Ke-0	Kuning Kecoklatan	Tidak ada
	Ke-14	Kuning Kecoklatan	Tidak ada
B4	Ke-0	Abu Tua	Tidak ada
	Ke-14	Abu Tua	Tidak ada
B5	Ke-0	Abu Muda	Tidak ada
	Ke-14	Abu Muda	Tidak ada
B6	Ke-0	Kuning Kecoklatan	Tidak ada
	Ke-14	Kuning Kecoklatan	Tidak ada

Keterangan:

B1 : 100% Limbah jagung

B2 : 100% Cocopeat

B3 : 100% Serbuk gergaji

B4 : 50% Limbah jagung + 50% Cocopeat

B5 : 50% Cocopeat + 50% Serbuk gergaji

B6 : 50% Serbuk gergaji + 50% Limbah jagung

3.2 Kadar Air Produk Biofungisida Tepung *Trichoderma*

Kadar air produk biofungisida setelah disimpan 2 minggu ini semuanya menunjukkan hasil di bawah kadar air yang biasa digunakan untuk penyimpanan formulasi biofungisida yang mengandung jamur *Trichoderma*. Kadar

air produk biofungisida berbahan dasar limbah jagung, cocopeat, serbuk gergaji, campuran limbah jagung dan cocopeat, campuran cocopeat dan serbuk gergaji serta campuran serbuk gergaji dan limbah jagung selama penyimpanan adalah sebagai berikut : 12%, 12,06%, 9,4%, 7%, 13%, dan 12,08%. Hal ini sesuai dengan tampilan biofungisida bahan organik yang tidak mengalami pertumbuhan hifa selama masa penyimpanannya.

Tabel 2. Hasil Pengujian Kadar Air Biofungisida Tepung *Trichoderma*.

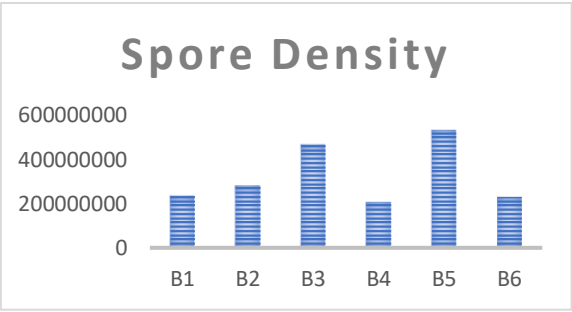
Kadar Air	Kadar Air Formula Biofungisida (%)
Limbah jagung	9.40%
Cocopeat	12.06%
Serbuk gergaji kayu jati	7.77%
Limbah jagung : *cocopeat* (1:1)	13%
Cocopeat : serbuk gergaji (1:1)	12.08%
Serbuk gergaji kayu jati : limbah jagung (1:1)	7%

3.3 Hasil Uji Kerapatan Spora

Tabel 3. Hasil Uji Kerapatan Spora Biofungisida Tepung *Trichoderma.*

Formula	Kerapatan Spora	Standar SNI 8027:3:2014
B1	2.35 x 10^8	>10^6
B2	2.8 x 10^8	>10^6
B3	4.65 x 10^8	>10^6
B4	2.05 x 10^8	>10^6
B5	5.30 x 10^8	>10^6
B6	2.3 x 10^8	>10^6

Adapun tren hasil uji kerapatan spora biofungisida tepung *Trichoderma* ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Uji Kerapatan Spora Biofungisida Tepung *Trichoderma*

Perbedaan kerapatan spora pada masing-masing formulasi biofungisida disebabkan karena adanya perbedaan kandungan senyawa masing-masing bahan organik. Bahan organik berfungsi sebagai nutrisi bagai jamur *Trichoderma*. Kerapatan spora *Trichoderma* dapat mempengaruhi efektivitas *Trichoderma* dalam mengendalikan penyakit tanaman. Semakin tinggi kerapatan spora *Trichoderma* maka semakin banyak metabolit sekunder yang dihasilkan. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Syahnen dkk., (2014) menyatakan bahwa kerapatan spora yang tinggi atau memenuhi standar akan menjadi indikator kemampuan agens pengendali hayati dalam menekan infeksi patogen.

Kerapatan spora jamur *Trichoderma* dalam formulasi biofungisida yang mengandung limbah jagung tidak terlalu berbeda jauh dengan formulasi biofungisida yang mengandung *cocopeat* namun berbeda jauh dengan formulasi biofungisida yang mengandung serbuk gergaji kayu jati. Formulasi biofungisida yang mengandung serbuk gergaji dan campuran formulasi biofungisida yang mengandung serbuk gergaji dan *cocopeat* menunjukkan jumlah kerapatan spora yang tinggi yaitu 4,65 x 10^8 dan untuk formulasi campurannya yaitu sebesar 5,30 x 10^8.

Lebih tingginya kerapatan spora pada formulasi biofungisida serbuk gergaji disebabkan karena serbuk gergaji mengandung selulosa hingga 40% dan hemiselulosa sebesar 29%. Kandungan serat seperti selulosa, hemiselulosa, lignoselulosa dan karbohidrat dalam bahan organik dapat berfungsi sebagai sumber nutrisi bagi *Trichoderma*. Menurut Gusmiati (2012) *Trichoderma* juga menghasilkan enzim xilanase yang dapat menghidrolisis hemiselulosa. Jumlah kerapatan spora yang lebih tinggi disebabkan oleh adanya pencampuran antara serbuk gergaji dan *cocopeat* dimana menurut Elfina dkk (2018) pencampuran bahan organik sangat berpengaruh untuk pertumbuhan jamur karena ditinjau dari sumber nutrisi yang didapatkan. Serbuk gergaji memgandung selulosa yang tinggi hingga 40% yang berfungsi sebagai sumber energi bagi jamur sedangkan *cocopeat* mengandung selolusa yang juga lumayan tinggi yaitu 23%. Tingginya jumlah kerapatan spora pada campuran ini disebabkan karena tingginya kandungan selulosa serbuk gergaji dan cocopeat didukung juga oleh nilai karbon, nitrogen, kalium dan fosfor yang tinggi dari *cocopeat* sehingga jumlaha kerapatan spora yang terkandung memiliki nilai yang tinggi.

Pada formulasi campuran biofungisida tepung dengan menggunakan bahan *cocopeat* + serbuk gergaji menunjukkan nilai kerapatan spora tertinggi dibanding formulasi murni dan formulasi campuran lainnya. Hal ini karena pada formulasi campuran biofungisida menggunakan dua bahan yang memiliki nilai selulosa yang tinggi yang dapat dimanfaatkan oleh *Trichoderma* untuk pertumbuhannya. Pencampuran dua bahan organik ini tentunya akan meningkatkan nilai selulosa yang terkandung dalam suatu bahan organik. Serbuk gergaji mengandung selulosa 40%, hemiselulosa 29%, nitrogen 0,17%, fosfor 0,08%, dan kalium 1,66%, sedangkan untuk *cocopeat* mengandung selulosa 30%, nitrogen 2,91%, fosfor 0,08%, dan kalium 0,4%. Kandungan serat dan selulosa yang tinggi menjadi sumber nutrisi sebagai sumber karbon yang potensial untuk pertumbuhan jamur Trichoderma. Uruilal dkk., (2012) juga mengemukakan bahwa aspek-aspek yang berpengaruh terhadap

pertumbuhan jamur termasuk nutrisi meliputi gula, lipid sebagai sumber karbon, nitrat, amonia, asam amino, polipeptida dan sumber nitrogen, hidrogen, fosfor dan magnesium. Hal ini juga sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Egbontan, dkk (2020) jamur patogen dapat ditekan pertumbuhannya oleh ekstrak air serbuk gergaji. Penelitian yang juga dilakukan oleh Asime, dkk (2019) mengatakan bahwa perendaman serbuk gergaji mendorong terjadinya dekomposisi oleh mikrob indigenous sehingga menghasilkan senyawa-senyawa kimia yang bermanfaat.

Formulasi biofungisida yang mengandung *cocopeat* menunjukkan nilai kerapatan spora yang rendah yakni 2,8 x 10^8 kemudian disusul dengan formulasi biofungisida yang mengandung limbah jagung menunjukkan nilai kerapatan spora yang paling terendah yaitu 2,35 x 10^8. Hal ini karena pada formulasi biofungisida menggunakan limbah jagung digunakan jagung pakan yang memiliki nilai karbohidrat atau selulosa paling rendah dibandingkan dengan *cocopeat* dan serbuk gergaji. Menurut penelitian Kurniawati, dkk (2022) karbohidrat total yang terkandung dalam limbah jagung hanya sekitar 21,26%, sehingga *Trichoderma* kekurangan sumber nutrisi untuk pertumbuhannya.

Pada formulasi biofungisida campuran yang menunjukkan nilai kerapatan spora terendah yaitu formulasi biofungisida campuran limbah jagung + *cocopeat* dengan nilai kerapatan sebesar 2,05 x 10^8. Hal ini sesuai dengan kandungan karbohidrat yang terkandung dalam limbah jagung yang hanya sekitar 21,26% dan nilai kandungan selulosa yang terkandung dalam c*ocopeat* sebesar 30%. Pencampuran kedua bahan ini ternyata tidak mampu meningkatkan nilai selulosa karena kandungan selulosa atau karbohidrat yang terkandung dalam kedua bahan masih tergolong rendah berbeda dengan bahan organik yang mengandung serbuk gergaji yang memiliki nilai selulosa yang tinggi hingga 40% dan nilai hemiselulosa sekitar 29%. Pencampuran kedua bahan ini juga tidak mampu meningkatkan nilai senyawa yang dibutuhkan oleh *Trichoderma* karena nilai unsur mikro yang terkandung di dalam limbah jagung sangat sedikit berbeda dengan bahan organik yang mengandung limbah gergaji. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Muljowati, dkk (2010) yang menyatakan *Trichoderma* membutuhkan nutrisi yang cukup sebagai sumber energi untuk pertumbuhan yang optimal. Sumber nutrisi diperoleh dari media atau subsrat tempat tumbuh jamur tersebut. Unsur yang dibutuhkan yaitu unsur karbon dalam bentuk karbohidrat seperti monosakarida, disakarida dan polisakarida yang dibutuhkan untuk proses pertumbuhan sebagai sumber energi.

Berdasarkan Tabel 3 hasil uji kerapatan spora dengan menggunakan *haemocytometer.* Dari hasil uji kerapatan spora formulasi biofungisida semua bahan organik masih berada dalam persyaratan kerapatan spora biofungisida *Trichoderma* sesuai SNI 8027:3:2014 yaitu >10^6 sedangkan hasil uji kerapatan spora semua produk biofungisida *Trichoderma* yaitu diatas 10^6 sehingga masih memenuhi persyaratan SNI 8027:3:2014.

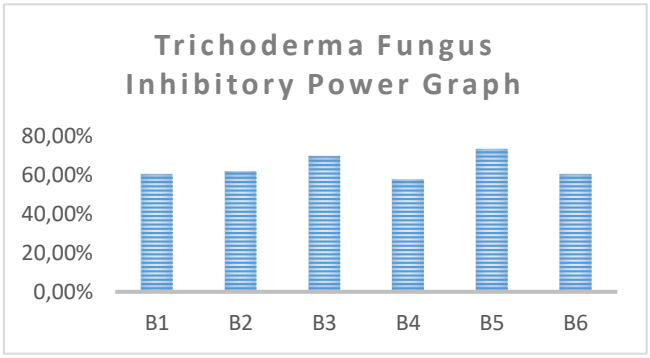
3.4 Hasil Uji Daya Hambat

Hasil uji daya hambat jamur *Trichoderma* dalam formulasi biofungisida tepung yang ditumbuhkan kembali di media PDA terhadap jamur *Ganoderma boninense.*

Tabel 4. Rerata daya hambat jamur *Trichoderma* pada formulasi biofungisida mengandung bahan organik setelah ditumbuhkan kembali ke medium PDA terhadap jamur *Ganoderma boninense.*

Formula	Rata-Rata Daya Hambat	Standar Sni 8027:3:2014
B1	60.30%	>50%
B2	61.45%	>50%
B3	69.50%	>50%
B4	57.45%	>50%
B5	72.95%	>50%
B6	60.30%	>50%

Adapun tren hasil uji daya hambat biofungisida tepung *Trichoderma* ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Uji Daya Hambat Biofungisida Tepung *Trichoderma*

Gambar 2 memperlihatkan bahwa daya hambat jamur *Trichoderma* pada formulasi biofungisida yang mengandung campuran serbuk gergaji + *cocopeat* mempunyai daya hambat tertinggi terhadap jamur *Ganoderma boninense*. Perbedaan komposisi senyawa dalam bahan organik dapat menyebabkan perbedaan jumlah nutrisi yang tersedia bagi jamur *Trichoderma* dan dapat dimanfaatkan oleh jamur *Trichoderma* untuk pertumbuhan dan perkembangan serta daya hambatnya terhadap jamur *Ganoderma boninense*. Serbuk gergaji mengandung banyak serat berupa selulosa dan hemiselulosa yang lebih tinggi dibandingkan dengan bahan organik lainnya. Menurut Salman (2020) serbuk gergaji mengandung selulosa 40% dan hemiselulosa 29% sedangkan *cocopeat* mengandung selulosa 30% dan limbah jagung mengandung karbohidrat sebesar 21.26%.

Hal ini juga dipertegas dengan penelitian Ara, dkk (2012) bahwa munculnya proses antagonis disebabkan oleh adanya persaingan yang terjadi antara dua jenis cendawan yag tumbuh bersebelahan. Persaingan ini terjadi karena kedua cendikiawan memerlukan hal yang sama, yaitu kebutuhan tempat dan nutrisi media yang digunakan untuk bertahan hidup.

Formulasi biofungisida yang mengandung bahan organik *cocopeat* dan limbah jagung mempunyai daya hambat 60.30% dan 61.45% serta yang paling tinggi masih terdapat pada bahan organik serbuk gergaji dengan daya hambat 69.50% namun semua formulasi masih mempunyai potensi yang lebih baik sebagai agen pengendali jamur *Ganoderma boninense*. Hal ini sesuai dengan pendapat Nur, dkk (2011) bahwa agen hayati yang mempunyai nilai persentase penghambatan lebih tinggi (>50%) mempunyai potensi yang lebih baik sebagai agen pengendali hayati.

Ketersediaan nutrisi yang lebih baik di dalam bahan organik serbuk gergaji, *cocopeat* tersebut menyebabkan jamur T*richoderm*a dapat berkembang lebih baik, sehingga lebih mampu dan cepat dalam memanfaatkan ruang dan nutrisi. Serbuk gergaji memgandung selulosa yang tinggi hingga 40% yang berfungsi sebagai sumber energi bagi jamur sedangkan *cocopeat* mengandung selolusa yang juga lumayan tinggi yaitu 23%. Tingginya hasil uji daya hambat pada campuran ini disebabkan karena tingginya kandungan selulosa serbuk gergaji dan cocopeat didukung juga oleh nilai karbon, nitrogen, kalium dan fosfor yang tinggi dari *cocopeat* sehingga jumlah nilai daya hambat tinggi. Hal ini dapat pula dihubungkan dengan kerapatan spora yang didapatkan pada masing-masing formulasi biofungisida yang selanjutnya mengakibatkan daya hambatnya menjadi lebih besar. Hal ini juga didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Octriana (2011) yang menyatakan bahwa kerapatan spora yang tinggi juga menentukan aktivitas mikroorganisme antagonis terhadap patogen target.

Formulasi biofungisida limbah jagung dan campuran biofungisida yang mengandung limbah jagung memperlihatkan daya hambat yang lebih rendah yaitu 60.30% untuk biofungisida limbah jagung dan campuran biofungisida limbah jagung + *cocopeat* dengan daya hambat 57.45%. Lebih rendahnya daya hambat ini dikarenakan limbah jagung mengandung nilai karbohidrat yang rendah yaitu 21.26% sehingga kurang tersedianya nutrisi untuk pertumbuhan dan perkembangan jamur *Trichoderma* dan pada akhirnya jumlah spora yang terbentuk juga sedikit. Hal ini juga terkait dengan kerapatan spora pada biofungisida limbah jagung dan biofungisida campuran limbah jagung + *cocopeat* yang memiliki kerapatan spora terendah yang selanjutnya mengakibatkan daya hambatnya menjadi rendah. Pencampuran antara limbah jagung dan *cocopeat* ternyata tidak mampu meningkatkan nilai gizi yang dibutuhkan oleh *Trichoderma*. Hal ini disebabkan karena limbah jagung memiliki nilai gizi yang rendah dan *cocopeat* juga mengandung selulosa yang tidak sebanyak nilai selulosa serbuk gergaji sehingga pencampuran kedua bahan ini kurang menaikkan nilai gizi yang nantinya akan berdampak pada pembentukan jumlah spora dan *Trichoderma* dan kemampuannya untuk menjadi zat penghambat jamur *Ganoderma Boninense*.

Semua formulasi biofungisida tepung *Trichoderma* memiliki potensi nilai daya hambat yang baik karena sudah memenuhi standar persyaratan SNI 8027:3:2014 dimana standar daya hambat biofungisida *Trichoderma* harus di atas 50% sedangkan yang nilai daya hambat yang didapatkan pada penelititan ini berkisar 60-70%.

IV. PENUTUP

Berdasarkan hasil penelitian yang telah kami lakukan, maka dapat diambil sebuah kesimpulan bahwa:

1. Berdasarkan pengujian terhadap semua formulasi biofungisida tepung *Trichoderma* menunjukkan bahwa semua bahan organik yaitu limbah jagung, *cocopeat*, dan serbuk gergaji kayu jati dapat digunakan untuk pembuatan tepung biofungisida *Trichoderma* dengan nilai daya hambat spora pada limbah jagung sebesar 60.30%, *cocopeat* 61.45%, serbuk gergaji 69.50%, limbah jagung + *cocopeat* (1:1) 57.45%, *cocopeat* + serbuk gergaji (1:1) 72.95%, dan serbuk gergaji + limbah jagung (1:1) 60.30%, dan semua formulasi nilai daya hambatnya sudah diatas persyaratan SNI 8027:3:2014 yaitu >50%.
2. Penelitian menunjukkan bahwa campuran antara 50% serbuk gergaji + 50% *cocopeat* menunjukkan hasil yang paling tinggi ditinjau dari uji nilai hambat yang meunjukkan hasil sebesar 72.95%.

UCAPAN TERIMA KASIH.

Ucapan terima kasih kami tunjukkan kepada pembimbing kami yang telah membantu penelitian ini. Tak lupa juga kami ucapkan terima kasih kepada PT Letawa dan Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Muslim Indonesia.

REFERENSI

Elfina, Y. S., & Ali, M. (2018). Uji Biofungisida Tepung Trichoderma harzianum yang Mengandung Bahan Organik Berbeda terhadap Jamur Ganoderma boninense Pat. Secara In Vitro Effect of Powder Biofungicide of Trichoderma harzianum Containing Different Organic Mattersto Ganodermaboninense Pat. In Vitro. In *J. Agrotek. Trop* (Vol. 7, Issue 1).

Octriana, L. (2011). Potensi Agen Hayati dalam Menghambat Pertumbuhan Phytium sp. Secara In Vitro. *Buletin Plasma Nutfah* (Vol.17), 138-142.

Salman, N. (2020). Potensi Serbuk Gergaji Sebagai Bahan Pupuk Kompos. *Jurnal Komposit*, *4*(1), 1–3.

Syahnen D., Sirait DN. (2014). Teknik Uji Mutu Agnes Pengendali Hayati (APH) di laboratorium. Balai Besar Perbenihan dan Proteksi Tanaman. Medan.