

# PENGARUH JENIS MEDIA TUMBUH DAN LAMA INKUBASI TERHADAP PERTUMBUHAN TRICHODERMA DI PEMALANG

Rosita Putri Utami<sup>1\*</sup>, Eka Adi Supriyanto<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Pekalongan

\*rositaputri@gmail.com

## ABSTRAK

Cendawan Trichoderma merupakan salah satu jenis cendawan antagonis yang banyak dijumpai pada berbagai jenis tanah dan habitat. Trichoderma merupakan salah satu jenis cendawan yang dapat dimanfaatkan sebagai agens hayati pengendali pathogen tanah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis media tumbuh, lama inkubasi dan hubungan antara jenis media tumbuh dan lama waktu inkubasi terbaik terhadap pertumbuhan Trichoderma. Penelitian dilaksanakan pada bulan Desember 2024 sampai Maret 2025 di Laboratorium Pengamatan Hama dan Penyakit wilayah Pekalongan di Pemalang. Penelitian dilaksanakan dengan metode RAL dua faktor dimana setiap faktor terdiri atas 3 taraf hingga diperoleh kombinasi perlakuan sebanyak 9 kombinasi. Hasil dari pengamatan akan dilakukan uji ANOVA dan BNT jika mengalami pengaruh yang signifikan pada tiap variabelnya. Variabel yang diamati meliputi pengamatan makroskopis, jumlah spora, kerapatan spora dan viabilitas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jenis media berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan Trichoderma dengan media terbaik yang diperoleh adalah media jagung pecah. Hasil penelitian menunjukkan lama inkubasi berpengaruh nyata terhadap beberapa variabel dengan hasil terbaik diperoleh pada 14 hari setelah inkubasi. Hubungan interaksi antara jenis media tumbuh dan lama inkubasi memiliki interaksi yang signifikan pada variabel makroskopis, jumlah spora dan kerapatan spora. Hasil kombinasi terbaik diperoleh yaitu media jagung pecah lama inkubasi 14 hari dengan rata-rata skoring 5,00 kemudian jumlah spora  $6,94 \times 10^6$  spora/ml dan kerapatan spora  $4,34 \times 10^8$  spora/ml.

**Kata kunci :** Trichoderma; Jenis media; Lama inkubasi

## ABSTRACT

*Trichoderma fungi are one type of antagonistic fungi commonly found in various types of soil and habitats. Trichoderma is one of the fungal species that can be utilized as a biological control agent for soil pathogens. This study aims to determine the type of growth medium, incubation period, and the relationship between the type of growth medium and the optimal incubation period for Trichoderma growth. The research was conducted from December 2024 to March 2025 at the Pest and Disease Observation Laboratory in the Pekalongan region of Pemalang. The study was conducted using a two-factor RAL method, where each factor consisted of three levels, resulting in nine treatment combinations. The results of the observations will be analyzed using ANOVA and BNT tests if significant effects are observed on each variable. The variables observed include macroscopic observations, spore count, spore density, and viability. The research results showed that the type of medium significantly influenced Trichoderma growth, with the best medium being corn cob medium. The research results also showed that incubation time significantly influenced several variables, with the best results obtained after 14 days of incubation. The interaction between the type of growth medium and incubation time had a significant effect on the macroscopic observations, spore count, and spore density variables. The best combination was obtained with corn cob medium and an incubation period of 14 days, yielding an average score of 5.00, a spore count of  $6.94 \times 10^6$  spores/ml, and a spore density of  $4.34 \times 10^8$  spores/ml.*

**Key words :** Trichoderma; Media type; Incubation period

## PENDAHULUAN

Budidaya tanaman oleh petani di Indonesia masih banyak menggunakan pestisida kimia sebagai bahan pengendali untuk mengendalikan organisme pengganggu tumbuhan. Penggunaan pestisida kimia secara berlebihan akan terakumulasi ke tanah hingga menyebabkan dampak negatif pada lingkungan hingga berkurangnya mikroorganisme tanah, dan kerentanan tanaman. Oleh karena itu, saat ini metode pengendalian telah diarahkan pada pengendalian hayati (Novianti, 2018). Mikroba antagonis atau agens pengendali hayati (APH) adalah jasad renik yang diperoleh dari alam, baik berupa bakteri, cendawan, maupun virus yang dapat menekan, menghambat atau memusnahkan organisme pengganggu tanaman OPT. Menurut Kartikowati *et al.* (2019) pengendalian hayati saat ini mulai dikembangkan seiring dengan berkembangnya kegiatan pertanian organik.

Menurut Gusnawaty *et al.* (2017) cendawan *Trichoderma* merupakan salah satu jenis cendawan antagonis yang banyak dijumpai pada berbagai jenis tanah dan habitat. *Trichoderma* merupakan salah satu jenis cendawan yang dapat dimanfaatkan sebagai agens hayati pengendali pathogen tanah. Spesies *Trichoderma harzianum* disamping sebagai organisme pengurai, dapat pula berfungsi sebagai agens hayati. *Trichoderma* sebagai agens hayati bekerja berdasarkan mekanisme antagonis yang dimilikinya yaitu kemampuan untuk mematikan atau menghambat pertumbuhan cendawan lain.

*Trichoderma harzianum* termasuk salah satu cendawan yang memiliki kemampuan beradaptasi yang tinggi pada lingkungan yang berbeda dan mampu berperan sebagai agens pengendali hayati (Ferreira & Musumeci, 2021). Kandungan nutrisi yang sangat dibutuhkan oleh *Trichoderma harzianum* baik dalam media alami maupun buatan adalah unsur karbon dan nitrogen. Unsur karbon berpengaruh dalam proses pertumbuhan dan perbanyakan sel, sedangkan nitrogen berpengaruh dalam proses sintesis protein. Apabila kandungan unsur nitrogen dan karbon yang didapatkan seimbang maka kemampuan sporulasi akan meningkat (Suharni *et al.*, 2023). Novianti (2018) menyatakan bahwa pertumbuhan *Trichoderma* dipengaruhi oleh ketersediaan karbohidrat yang digunakan sebagai sumber energi untuk pertumbuhannya. Menurut Urailal *et al.* (2012), berbagai macam media alternatif seperti beras, jagung pecah, dan dedak dapat digunakan sebagai media perbanyakan *Trichoderma*. Bahan yang digunakan diatas mengandung berbagai macam nutrisi yang mendukung pertumbuhan dan perkembangan *Trichoderma*. Sementara itu menurut USDA (2020) pada nomor 20015 kandungan gizi jagung dalam 100 gramnya diantaranya yaitu karbohidrat sebesar 85,5 gram, protein 8,36 gram, dan lemak sebesar 0,92 gram. Menurut USDA (2020) pada nomor 20450 kandungan gizi beras diantaranya yaitu karbohidrat sebesar 79,34 gram, protein 6,61 gram, dan lemak sebesar 0,58 gram. Kandungan dedak menurut USDA (2020) pada nomor 20077 diantaranya yaitu karbohidrat sebesar 64,51 gram, protein 15,5 gram, dan lemak sebesar 4,25 gram.

Penggunaan agens hayati untuk pengendalian penyakit dirasakan sangat lambat perkembangannya karena terbatasnya agens hayati yang diproduksi secara massal dan dapat digunakan secara komersial, sehingga diperlukan teknologi untuk produksi massal *Trichoderma* pada beberapa macam media. Terdapat permasalahan yang timbul yaitu bagaimana mendapatkan jamur *Trichoderma* dalam jumlah yang besar serta efektif. Produksi massal memiliki kendala dengan adanya kontaminasi selama perbanyakan. Perbanyakan massal dapat dilakukan dengan menggunakan media buatan yang berisi nutrisi yang dibutuhkan untuk pertumbuhan *Trichoderma*. Menurut Molebila *et al.* (2020) karakteristik spesifik isolat sangat berhubungan dengan inang dan lokasi pengambilan isolat. Oleh karena itu diperlukan penelitian untuk mendapatkan media dan lama inkubasi paling baik dari *Trichoderma* sesuai lokasi spesifik *Trichoderma* berada.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan jenis media tumbuh dan lama inkubasi paling baik untuk memperbanyak *Trichoderma* di pemalang serta melihat interaksi antara jenis media tumbuh dan lama inkubasi terhadap pertumbuhan *Trichoderma* di Pemalang.

## METODE PENELITIAN

### Tempat dan Waktu

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Pengamatan Hama dan Penyakit wilayah Pekalongan, di Pemalang pada bulan Desember 2024 - Maret 2025.

### Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian adalah timbangan, kompor, panci, hot plate, magnetic stirrer, autoclave, cawan petri, *laminar air flow* (LAF), erlenmeyer, gelas piala, gelas ukur, mikro pipet, lampu bunsen, corbore, scalpel, jarum ose, haemocytometer, mikroskop, objek glass, cover glass, cawan petri, spatula, panci, nampan, plastik PP 0,5, kertas label, dan alat tulis. Bahan yang digunakan adalah aquades, alkohol 70%, isolate *Trichoderma harzianum*, media tumbuh PDA, beras, jagung pecah dan dedak.

### Metode Penelitian

Penelitian dilakukan dengan percobaan 2 faktorial yang disusun dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL). Penelitian terdiri dari faktor 1 yaitu media tumbuh dengan 3 taraf dan faktor 2 yaitu waktu inkubasi dengan 3 taraf sehingga diperoleh jumlah kombinasi sebanyak 9 taraf dan diulang sebanyak 3 kali. Berikut adalah rancangan kombinasi antara jenis media (M) dan lama inkubasi (I):

M1I1: Media beras dengan lama inkubasi 7 hari

M2I1: Media jagung pecah dengan lama inkubasi 7 hari

M3I1: Media dedak dengan lama inkubasi 7 hari

M1I2: Media beras dengan lama inkubasi 14 hari

M2I2: Media jagung pecah dengan lama inkubasi 14 hari

M3I2: Media dedak dengan lama inkubasi 14 hari

M1I3: Media beras dengan lama inkubasi 21 hari

M2I3: Media jagung pecah dengan lama inkubasi 21 hari

M3I3: Media dedak dengan lama inkubasi 21 hari

Prosedur penelitian dilakukan dengan melakukan perbanyakan menggunakan isolat *Trichoderma harzianum* dimulai dengan membersihkan masing-masing media yaitu beras, jagung pecah dan dedak yang dicuci dengan air mengalir. Kemudian masing-masing media dikukus selama 15 menit. Proses selanjutnya adalah mengering anginkan kemudian dimasukkan plastik PP 0,5 dan ditimbang sebanyak 100 gram. Selanjutnya media disterilisasi dalam autoclave selama 30 menit dengan suhu 121°C. Setelah dingin, media di masukkan ke dalam LAF dan diinokulasikan isolate *Trichoderma harzianum* sebanyak 1 spatula. Media dengan isolat di inkubasi selama 7, 14 dan 21 hari. Beberapa variabel yang diamati adalah pengamatan perataan *Trichoderma* secara makroskopis, jumlah spora, kerapatan spora dan viabilitas. Pengamatan makroskopis atau pengamatan visual dilakukan untuk melihat perubahan warna koloni *Trichoderma harzianum* pada masing-masing media.

Pada pengamatan makroskopis dilakukan pengambilan gambar dengan background berwarna putih yang kontras dengan warna media. Selanjutnya diukur perbandingan luas permukaan media yang

tertutupi dan yang belum tertutupi menggunakan *software* ImageJ. Setelah didapatkan perbandingannya selanjutnya perhitungan dilakukan dengan cara skoring persentase pemerataan pertumbuhan koloni *Trichoderma* dengan skala nilai 1 untuk pemerataan <20%, 2 untuk pemerataan 20-40%, 3 untuk pemerataan 40-60%, 4 untuk pemerataan 60-80% dan 5 untuk pemerataan >80%. Jumlah spora dihitung dengan menimbang 1 gram *Trichoderma* pada setiap perlakuan dicampur dengan 9 ml aquadest lalu dihomogenkan menggunakan vortex, kemudian dilakukan pengenceran  $10^2$ . Suspensi 0,1 ml diletakkan pada *haemocytometer* lalu ditutup dengan kaca obyek hingga mengalir ke bawah kaca obyek dan memenuhi ruang hitung kemudian diamati dengan mikroskop perbesaran 400x dan dihitung dengan rumus:

$$K = \frac{t \times d}{n \times 0,25} \times 10^3 \dots\dots\dots (1)$$

Keterangan:

- K : Jumlah spora
- t : Jumlah spora dalam semua kotak contoh
- d : Faktor Pengenceran
- n : Jumlah semua kotak contoh yang dihitung
- 0,25 : Ukuran standar haemocytometer (mm)
- $10^3$  adalah volume suspensi yang di hitung (1 ml =  $10^3$  mm<sup>3</sup>)

Kerapatan spora dihitung dengan menimbang 1 gram *Trichoderma* pada setiap perlakuan dan dicampur dengan 9 ml aquadest lalu dihomogenkan menggunakan vortex, kemudian dilakukan pengenceran  $10^2$ . Suspensi 0,1 ml diletakkan pada *haemocytometer* lalu ditutup dengan kaca obyek hingga mengalir ke bawah kaca obyek dan memenuhi ruang hitung kemudian diamati dengan mikroskop perbesaran 400x dan dihitung dengan rumus:

$$S = \frac{\bar{X}}{L \times t \times d} \times 10^3 \dots\dots\dots (2)$$

Keterangan:

- S : Kerapatan konidium jamur/ml
- $\bar{X}$  : Rerata jumlah konidium jamur pada bidang a+b+c+d+e (5 kotak)
- L : Luas bidang hitung 0,04 mm<sup>2</sup>
- t : Kedalaman bidang hitung 0,1 mm
- d : Faktor pengenceran,  $10^3$  adalah volume suspensi yang di hitung (1 ml =  $10^3$  mm<sup>3</sup>)

Viabilitas spora ditentukan dengan cara suspensi spora diinkubasikan selama 24 jam. Setelah itu satu tetes suspense tersebut diteteskan pada kaca preparat dan ditutup dengan gelas penutup, lalu dihitung jumlah spora yang berkecambah dan tidak berkecambah pada mikroskop dengan perbesaran 400x. Viabilitas spora dihitung dengan menggunakan rumus berikut:

$$V = \frac{g}{(g+u)} \times 100\% \dots\dots\dots (3)$$

Keterangan:

- V : Viabilitas spora (Kebugaran spora) (%)
- g : Jumlah spora yang berkecambah
- u : Jumlah spora yang tidak berkecambah

Selanjutnya setiap kombinasi perlakuan dilakukan uji perkecambahan pada benih Cabai Merah. Metode ini dimaksudkan untuk menguji benih dengan cara menanam benih diantara lembar substrat dalam cawan petri untuk melihat kombinasi yang paling baik pada benih. Cara pengujiannya dengan

merendam benih Cabai Merah dalam suspensi *Trichoderma* selama 24 jam, kemudian benih ditata pada substrat atau 2 lembar tissue yang lembab dan diamati perkecambahannya setelah 7 hari.

### Analisis Data

Data hasil parameter pengamatan kuantitatif dianalisis menggunakan sidik ragam. Apabila hasil analisis menunjukkan terdapat perlakuan yang berpengaruh nyata maka dilakukan uji lanjut menggunakan uji BNT (Beda Nyata Terkecil) dengan taraf 5%.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian angka rata-rata dan analisis statistik data komponen pengaruh jenis media tumbuh dan lama inkubasi pada *Trichoderma* disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Angka Rata-Rata Pengaruh Jenis Media Tumbuh Dan Lama Inkubasi *Trichoderma*

Perlakuan	Makroskopis	Jumlah spora ( $10^6$ )	Kerapatan spora ( $10^8$ )	Viabilitas (%)
Jenis Media				
M1 = Beras	4,80b	4,86b	3,04b	82,57b
M2 = Jagung pecah	5,00a	5,54a	3,46a	83,51a
M3 = Dedak	4,60c	5,42a	3,39a	82,31b
Lama Inkubasi				
I1 = 7 Hari	4,67c	5,19b	3,25b	79,09c
I2 = 14 Hari	5,00a	5,94a	3,71a	88,98a
I3 = 21 Hari	4,73b	4,69c	2,93c	80,32b

Keterangan: Data dianalisis dengan Uji BNT dengan Taraf 5%, notasi huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan adanya perbedaan yang nyata.

Berdasarkan Tabel 1 pada variabel makroskopis media beras memiliki rata-rata skoring 4,80, sedangkan jagung pecah memiliki hasil rata-rata skoring 5,00 dan media dedak memiliki rata-rata skoring 4,60. Pada lama inkubasi 7 hari memiliki rata-rata skoring 4,67, pada lama inkubasi 14 hari memiliki rata-rata skoring 5,00 dan pada lama inkubasi 21 hari memiliki rata-rata skoring 4,73, dimana nilai skoring untuk 4 adalah perataan 60-80% dan 5 adalah perataan diatas 80% berwarna hijau. Hasil ini sesuai dengan *Suharni et al.* (2023) yang menyatakan *Trichoderma* yang tumbuh lebih rapat dan berwarna hijau pekat disebabkan media yang banyak mengandung nutrisi, sedangkan pada media yang mengandung sedikit nutrisi umumnya transparan dan berwarna putih kehijauan. Media tumbuh jagung pecah dan lama inkubasi 14 hari adalah yang terbaik karena miliki hasil rata-rata skoring tertinggi yaitu 5,00 sesuai perhitungan pada Tabel 1.

Pada variabel jumlah spora media beras memiliki rata-rata yaitu  $4,86 \times 10^6$  spora/ml, pada media jagung pecah memiliki rata-rata jumlah spora  $5,54 \times 10^6$  spora/ml dan media dedak memiliki rata-rata jumlah spora  $5,42 \times 10^6$  spora/ml. Berdasarkan Tabel 1 pada lama inkubasi 7 hari memiliki rata-rata jumlah spora yaitu  $5,19 \times 10^6$  spora/ml, sementara pada lama inkubasi 14 hari memiliki rata-rata jumlah spora  $5,94 \times 10^6$  spora/ml dan lama inkubasi 21 hari memiliki rata-rata  $4,69 \times 10^6$  spora/ml. Hasil ini sesuai dengan *Suharni et al.* (2023) dimana hasil penelitian tersebut media jagung memiliki hasil yang lebih baik dibandingkan media beras maupun dedak yaitu  $16,33 \times 10^5$  dibandingkan dengan  $14 \times 10^5$  pada media beras dan  $13 \times 10^5$  pada media dedak. Hasil serupa juga diperoleh pada penelitian Putri dan Hartini (2024)

yang menyatakan media jagung adalah media terbaik untuk pertumbuhan *Trichoderma*. Berdasarkan Tabel 1 pada variabel jumlah spora media terbaik adalah media jagung pecah dan lama inkubasi 14 hari.

Pada variabel kerapatan spora media beras memiliki rata-rata yaitu  $4,86 \times 10^8$  spora/ml, pada media jagung pecah memiliki rata-rata kerapatan spora  $5,54 \times 10^8$  spora/ml dan media dedak memiliki rata-rata kerapatan spora  $5,42 \times 10^8$  spora/ml. Berdasarkan Tabel 1 pada lama inkubasi 7 hari memiliki rata-rata jumlah kerapatan yaitu  $5,19 \times 10^8$  spora/ml, sementara pada lama inkubasi 14 hari memiliki rata-rata kerapatan spora  $5,94 \times 10^8$  spora/ml dan lama inkubasi 21 hari memiliki rata-rata kerapatan spora  $4,69 \times 10^8$  spora/ml. Hasil ini sesuai dengan *Suharni et al.* (2023) dimana hasil penelitian tersebut media jagung memiliki hasil yang lebih baik dibandingkan media beras maupun dedak yaitu  $115,83 \times 10^9$  dibandingkan dengan  $113,33 \times 10^9$  pada media beras dan  $92,92 \times 10^9$  pada media dedak. Hasil serupa juga diperoleh pada penelitian Putri dan Hartini (2024) yang menyatakan media jagung adalah media terbaik untuk pertumbuhan *Trichoderma*. Menurut USDA (2020) pada nomor 20015 kandungan gizi jagung dalam 100 gramnya diantaranya yaitu karbohidrat sebesar 85,5 gram, protein 8,36 gram, dan lemak sebesar 0,92 gram. Menurut USDA (2020) pada nomor 20450 kandungan gizi beras diantaranya yaitu karbohidrat sebesar 79,34 gram, protein 6,61 gram, dan lemak sebesar 0,58 gram. Kandungan dedak menurut USDA (2020) pada nomor 20077 diantaranya yaitu karbohidrat sebesar 64,51 gram, protein 15,5 gram, dan lemak sebesar 4,25 gram. Berdasarkan kandungan tersebut media jagung yang memiliki karbohidrat tertinggi yaitu 85,5 gram dibandingkan beras 79,34 gram dan dedak dengan 64,51 gram hal ini sesuai dengan Novianti (2018) yang menyatakan bahwa pertumbuhan *Trichoderma* dipengaruhi oleh ketersediaan karbohidrat yang digunakan sebagai sumber energi untuk pertumbuhannya. Media jagung memenuhi kebutuhan nutrisi yang diperlukan *Trichoderma harzianum* untuk menunjang pertumbuhannya sehingga menghasilkan banyaknya konidia yang membuat penampakan dan pemerataan *Trichoderma* lebih optimal. Media yang mengandung karbohidrat tinggi mampu mendorong pertumbuhan cendawan sehingga konidia yang dihasilkan lebih banyak.

Berdasarkan Tabel 1 pada variabel pengamatan Viabilitas media beras memiliki rata-rata persentase viabilitas sebesar 82,57%, pada media jagung pecah memiliki rata-rata persentase viabilitas sebesar 83,51% dan media dedak memiliki rata-rata persentase viabilitas sebesar 82,31%. Pada lama inkubasi 7 hari rata-rata persentase viabilitas sebesar 79,09%, hasil pada lama inkubasi 14 hari yaitu 88,98% dan pada lama inkubasi 21 hari sebesar 80,32%. Menurut Utami et al. (2023) Viabilitas spora adalah kemampuan spora atau daya hidup spora untuk tumbuh atau berkecambah secara normal pada kondisi optimum. Viabilitas spora sangat dipengaruhi umur biakan, faktor lingkungan, kesuburan media biakan. Viabilitas spora digolongkan baik bila >85-100%, sedang >70-85% dan kurang jika viabilitasnya <55-70%. Berdasarkan pernyataan tersebut maka dapat diperoleh hasil media terbaik adalah media jagung pecah dengan viabilitas 83,57% yang tergolong sedang dan lama inkubasi 88,98% yang tergolong baik.

Tabel 2. Angka Rata-Rata Interaksi Jenis Media Dan Lama Inkubasi Pertumbuhan *Trichoderma*

Perlakuan	Makroskopis	Jumlah Spora ( $10^6$ )	Kerapatan Spora ( $10^8$ )
M111 = Media beras inkubasi 7 hari	5,00a	5,81bc	3,63bc
M112 = Media beras inkubasi 14 hari	5,00a	4,49c	2,81c
M113 = Media beras inkubasi 21 hari	4,40c	4,27c	2,67c
M211 = Media jagung pecah inkubasi 7 hari	5,00a	6,01bc	3,76bc
M212 = Media jagung pecah inkubasi 14 hari	5,00a	6,94a	4,34a
M213 = Media jagung pecah inkubasi 21 hari	5,00a	3,67d	2,29d

M311 = Media dedak inkubasi 7 hari	4,00d	3,75d	2,35d
M312 = Media dedak inkubasi 14 hari	5,00a	6,39b	3,99b
M313 = Media dedak inkubasi 7 hari	4,80b	6,13b	3,83b

Keterangan: Data dianalisis dengan Uji BNT dengan Taraf 5%, notasi huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan adanya perbedaan yang nyata.

Berdasarkan Tabel 2 hasil penelitian interaksi jenis media dan lama inkubasi berpengaruh sangat nyata terhadap variabel pengamatan makroskopis, jumlah spora dan kerapatan spora. Pada variabel makroskopis media jagung 7 hari setelah inkubasi (hsi), 14 hsi, 21 hsi tidak berbeda nyata dengan media beras 7 hsi dan 14 hsi, serta tidak berbeda nyata dengan media dedak 14 hsi. Perbedaan terdapat pada media dedak 7 hsi dan 21 hsi serta media beras 21 hsi yang memiliki nilai lebih rendah. Konsistensi pada media jagung ini membuat jagung menjadi media tumbuh terbaik serta rata-rata terbaik terdapat pada 14 hari setelah inkubasi.

Pada variabel jumlah spora diperoleh hasil terbaik pada media jagung dengan lama inkubasi 14 hari dengan rata-rata jumlah spora yaitu  $6,94 \times 10^6$  spora/ml. Hasil ini merupakan hasil yang berbeda nyata dengan kombinasi perlakuan lainnya dibuktikan dengan notasi yang berbeda sesuai Tabel 2. Sementara pada kerapatan spora diperoleh hasil terbaik pada media jagung dengan lama inkubasi 14 hari dengan rata-rata kerapatan spora  $4,34 \times 10^8$  spora/ml. Berdasarkan hasil interaksi jenis media dan lama inkubasi dari Tabel 2 dengan tiga variabel yang berbeda signifikan diperoleh hasil bahwa media tumbuh *Trichoderma* paling baik pada penelitian ini adalah media jagung dengan lama inkubasi 14 hari. Novianti (2018) menyatakan bahwa pertumbuhan *Trichoderma* dipengaruhi oleh ketersediaan karbohidrat yang digunakan sebagai sumber energi untuk pertumbuhannya. Media yang mengandung karbohidrat tinggi mampu mendorong pertumbuhan cendawan sehingga konidia yang dihasilkan lebih banyak. Menurut Suharni *et al.* (2023) media jagung memiliki kandungan karbohidrat (66,99%), protein (10,46%), dan abu (2,09%) dengan kandungan tersebut media jagung dapat memenuhi kebutuhan nutrisi yang diperlukan *Trichoderma harzianum* untuk menunjang pertumbuhan secara optimal sehingga konidia yang dihasilkan menjadi lebih banyak.

Tabel 3. Hasil Uji Perkecambahan Cabai merah dengan perendaman *Trichoderma*

Jenis Media	Persentase perkecambahan dengan <i>Trichoderma</i> dengan lama inkubasi			Jumlah	Rata-rata
	7 Hari (%)	14 Hari (%)	21 Hari (%)		
Beras	83,67	95	82	260,67	86,89
Jagung pecah	89	98,67	85	272,67	90,89
Dedak	80,33	92	82,33	254,66	84,88667
Jumlah	253	285,67	249,33		
Rata-rata	84,33333	95,22333	83,11		

Berdasarkan Tabel 3 hasil penelitian lanjutan pada perkecambahan cabai merah dengan perendaman *Trichoderma* yang diamati setelah 7 hari diperoleh hasil yaitu pada media beras dengan inkubasi 7 hari diperoleh hasil perkecambahan 83,67% kemudian mengalami peningkatan menjadi 95% pada 14 hsi dan turun menjadi 82% pada hari ke 21 inkubasi. Pada media jagung diperoleh hasil yaitu berkecambah sebesar 89% dengan direndam *Trichoderma* 7 hari setelah inkubasi, kemudian mengalami peningkatan menjadi 98,67% menggunakan *Trichoderma* 14 hari setelah inkubasi dan pada perlakuan

media jagung 21 hari setelah inkubasi perkecambahan menurun menjadi 85%. Hasil pada media dedak yaitu 80,33% dengan 7 hari setelah inkubasi, 92% dengan 14 hari setelah inkubasi dan 82,33% dengan 21 hari setelah inkubasi. Hasil terbaik jenis media adalah jagung dengan rata-rata 90,89% dan lama inkubasi 14 hari yaitu 95,22%. Pada perkecambahan cabai merah ini diperoleh hasil kombinasi terbaik yaitu pada rata-rata media jagung dengan inkubasi 14 hari yang mampu berkecambah sebesar 98,67%. Hasil tersebut sejalan dengan hasil penelitian pada variabel jumlah spora dan kerapatan spora dimana hasil terbaik juga pada media jagung dengan lama inkubasi 14 hari dengan rata-rata jumlah spora yaitu  $6,94 \times 10^6$  spora/ml dan kerapatan spora  $4,34 \times 10^8$ . Semakin rapat spora maka mampu mendorong perkecambahan lebih baik. Menurut Panjaitan *et al.* (2025) menunjukkan bahwa perlakuan yang diterapkan pada *Trichoderma* sangat efektif dalam mendukung proses perkecambahan benih serta pemberian *Trichoderma* aktif dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman cabai. Berdasarkan hasil diatas membuktikan bahwa media jagung dengan lama inkubasi 14 hari adalah kombinasi terbaik pada penelitian ini.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa media terbaik untuk pertumbuhan *Trichoderma* di Pemalang adalah media jagung pecah yang memiliki hasil beda nyata pada variabel makroskopis, jumlah spora, kerapatan spora dan viabilitas. Lama inkubasi terbaik diperoleh adalah lama inkubasi 14 hari yang memiliki hasil berbeda nyata pada variabel makroskopis, jumlah spora, kerapatan spora dan viabilitas. Terdapat interaksi antara jenis media tumbuh dan lama inkubasi, juga kombinasi perlakuan paling baik diperoleh yaitu media jagung pecah dengan lama inkubasi 14 hari karena memiliki hasil beda nyata pada variabel makroskopis, jumlah spora dan kerapatan spora.

## REFERENSI

- Ferreira, F., & Musumeci, M. A. (2021). *Trichoderma* as biological control agent: scope and prospects to improve efficacy. *World Journal of Microbiology and Biotechnology*, 1-6.
- Gusnawaty, H., Taufik, M., Bande, L. S., & Asis, A. (2017). Efektivitas beberapa media untuk perbanyakan agens hayati *Trichoderma sp.* *Jurnal HPT. Tropika*, 17(1), 70-76.
- Kartikowati, E., Haris, R., Karya, & Anwar, S. (2019). Aplikasi agen hayati (*Paenibacillus polymixa*) terhadap penekanan penyakit hawar daun bakteri serta hasil dan pertumbuhan padi hitam (*Oryza sativa*) var. lokal. *Jurnal Ilmiah Pertanian*, 7(1), 9-15.
- Molebila, D. Y., Rosmana, A., & Tresnaputra, U. (2020). *Trichoderma* asal akar kopi dari alor: karakterisasi morfologi dan keefektifannya menghambat *colletotrichum* penyebab penyakit antraknosa secara in vitro. *Jurnal Fitopatologi Indonesia*, 16(2), 61-68.
- Novianti, D. (2018). Perbanyakan jamur *Trichoderma sp* pada beberapa media. *Sainmatika: Jurnal Ilmiah Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 15(1), 35.
- Panjaitan, I., Nurhajjah, & Iskandar, N. L. (2025). Efektivitas aplikasi berbagai *Trichoderma sp.* pada fase vegetatif tanaman cabai (*Capsicum annum L.*). *Agrika: Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian*, 19(1), 101-112.
- Putri, Y. M., & Hartini. (2024). Analisa pertumbuhan isolat cendawan *Trichoderma sp* pada berbagai media tumbuh selektif. *Prosiding Seminar Nasional Pembangunan dan Pendidikan Vokasi Pertanian* (pp. 728-735). Manokwari: Politeknik Pembangunan Pertanian Manokwari.

- Suharni, Y., Hakim, L., & Susanna. (2023). Pengaruh beberapa media terhadap pertumbuhan *Trichoderma harzianum* isolat lokal asal Pala. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 8(2), 513-522.
- Urailal, C., AM, K., E, K., & A, S. (2012). Pemanfaatan kompos ela sagu, sekam, dan dedak sebagai media perbanyakan agens hayati *Trichoderma harzianum* ridai. *Jurnal Agrologia*, 1(1), 21-30.
- USDA. (2020). *U.S. Department of Agriculture National Nutrient Database for Standard Reference*. Retrieved Juni 2025, from <https://fdc.nal.usda.gov/food-details/790276/nutrients>
- Utami, W. P., Syam, N., & HS, S. (2023). Perbanyakan jamur *Trichoderma sp.* pada beberapa jenis media tumbuh dengan metode terbuka dan tertutup. *Jurnal AgrotekMAS*, 4(1), 111-118.