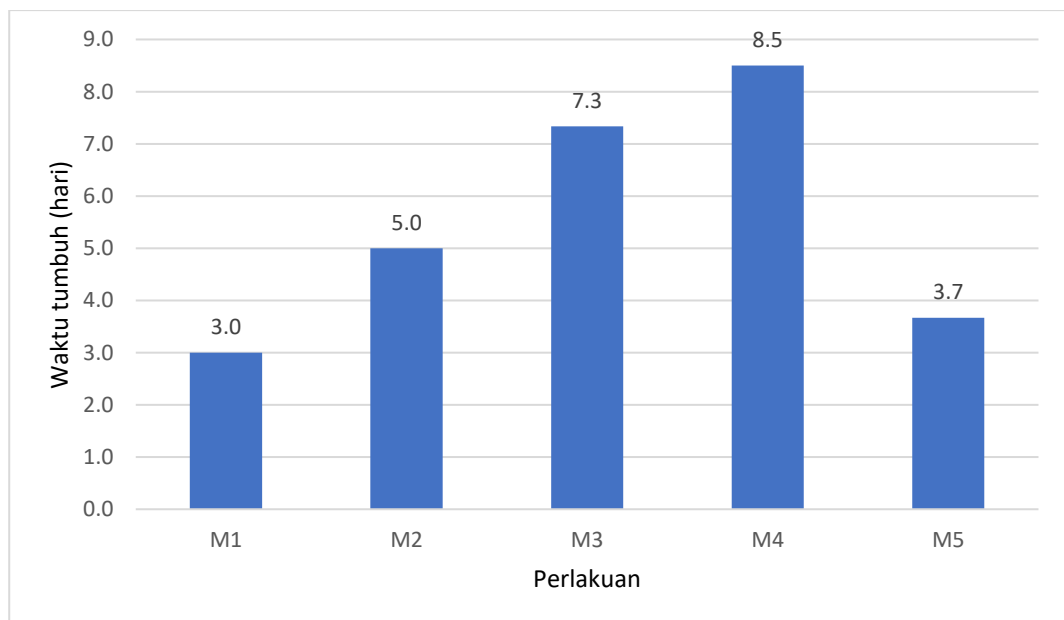


HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

1. Waktu tumbuh

Hasil Pengamatan rata rata waktu tumbuh perbanyak *Trichoderma sp* dan sidik ragamnya disajikan pada Tabel Lampiran 1a dan 1b. Sidik ragam menunjukkan bahwa media limbah organik tidak memberikan pengaruh nyata terhadap waktu tumbuh perbanyak *Trichoderma sp*.



Gambar 1. Rata rata waktu tumbuh perbanyak *Trichoderma sp* terhadap penggunaan media limbah organik

Rata rata waktu tumbuh perbanyak *Trichoderma sp* pada gambar 1 menunjukkan bahwa media beras (M1) memberikan waktu tumbuh tercepat yaitu 3.0 hari setelah inkubasi (HSI) sedangkan media kulit singkong (M4) memberikan waktu tumbuh terlama yaitu 8,5 hari setelah inkubasi (HSI).

2. Persentase Tumbuh

Data persentase tumbuh perbanyak *Trichoderma* sp memberikan persentase tumbuh dengan hasil terbaik pada semua jenis media kecuali pada media kulit singkong (M4). Berdasarkan data pengamatan persentase tumbuh perbanyak *Trichoderma* sp terlihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata rata persentase tumbuh perbanyak *Trichoderma* sp terhadap penggunaan media limbah organik

Perlakuan	Presentase tumbuh (%)			
	1 MST	2 MST	3 MST	4 MST
M1 (Media beras)	66%	100%	100%	100%
M2 (Media tongkol jagung)	33%	66%	100%	100%
M3 (Media ampas tahu)	0%	33%	66%	100%
M4 (Media kulit singkong)	0%	33%	66%	100%
M5 (Media dedak)	100%	100%	100%	100%

Tabel 1 terlihat bahwa minggu pertama persentase tumbuh *Trichoderma* sp dengan penggunaan dedak (M5) memberikan hasil persentase tumbuh terbaik pada umur 1 MST yaitu 100%, sedangkan media ampas tahu (M3) dan media kulit singkong (M4) memberikan persentase tumbuh terendah pada umur 7 hari setelah inokulasi (HSI) yaitu 0%.

Lalu pada minggu kedua persentase tumbuh *Trichoderma* sp dengan penggunaan media beras (M1) dan media dedak (M5) memberikan hasil persentase tumbuh terbaik pada umur 2 MST yaitu 100%, sedangkan media ampas tahu (M3) dan media kulit singkong (M4) memberikan persentase tumbuh terendah pada umur 14 hari setelah inokulasi (HSI) yaitu 33%.

Sedangkan pada minggu ketiga persentase tumbuh *Trichoderma* sp dengan penggunaan media beras (M1), tongkol jagung (M3) dan media dedak (M5) memberikan hasil persentase tumbuh terbaik pada umur 3 MST yaitu 100%,

sedangkan media ampas tahu (M3) dan media kulit singkong (M4) memberikan persentase tumbuh terendah pada umur 21 hari setelah inokulasi (HSI) yaitu 66%.

Adapun pada minggu keempat persentase tumbuh *Trichoderma* sp dengan penggunaan keseluruhan media memberikan hasil persentase tumbuh terbaik pada umur 28 hari setelah inokulasi (HIS) yaitu 100%.

Rata-rata persentase tumbuh *Trichoderma* sp pada 14 - 30 hari setelah inokulasi (HSI) telah mencapai 100% pada media beras, tongkol jagung, ampas tahu dan dedak. Sedangkan pada media kulit singkong memberikan hasil persentase tumbuh 66%.

3. Jumlah spora

Hasil Pengamatan rata rata jumlah spora *Trichoderma* sp dan sidik ragamnya disajikan pada Tabel Lampiran 2a dan 2b. Sidik ragam menunjukkan bahwa media limbah organik memberikan pengaruh sangat nyata terhadap jumlah spora *Trichoderma* sp.

Tabel 2. Rata rata jumlah spora *Trichoderma* sp terhadap penggunaan media limbah organik

Perlakuan	Rata rata	NP BNJ 5%
M1 (Media beras)	3.1 ^a	
M2 (Media tongkol jagung)	2.6 ^{ab}	
M3 (Media ampas tahu)	3.2 ^a	1,4
M4 (Media kulit singkong)	1.5 ^b	
M5 (Media dedak)	3.5 ^a	

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda (a,b) berarti berbeda nyata berdasarkan uji BNJ 0,05

Hasil uji BNJ 5% pada Tabel 2 menunjukkan bahwa rata-rata jumlah spora terbaik diperlihatkan pada media dedak (M5) yaitu 3,5 berbeda nyata dengan perlakuan media kulit singkong (M4) memberikan jumlah spora

terendah yaitu 1.5, tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan M1, M2 dan M3.

4. Kerapatan Spora

Hasil Pengamatan rata rata kerapatan spora *Trichoderma* sp dan sidik ragamnya disajikan pada Tabel Lampiran 3a dan 3b. Sidik ragam menunjukkan bahwa media limbah organik memberikan pengaruh nyata terhadap kerapatan spora *Trichoderma* sp.

Tabel 3. Rata rata kerapatan spora *Trichoderma* sp terhadap penggunaan media limbah organik

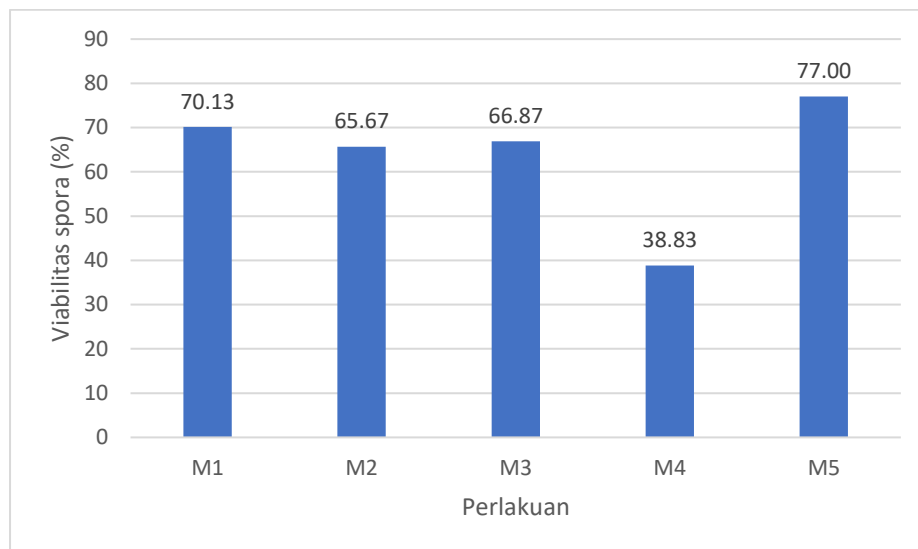
Perlakuan	Rata rata	NP BNJ 5%
M1 (Media beras)	2.13 ^a	
M2 (Media tongkol jagung)	1.77 ^{ab}	
M3 (Media ampas tahu)	1.93 ^a	0,95
M4 (Media kulit singkong)	0.90 ^b	
M5 (Media dedak)	2.50 ^a	

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda (a,b) berarti berbeda nyata berdasarkan uji BNJ 0,05

Hasil uji BNJ 5% pada Tabel 3 menunjukkan bahwa rata-rata kerapatan spora terbaik diperlihatkan pada media dedak (M5) yaitu 2,50 berbeda nyata dengan perlakuan media kulit singkong (M4) memberikan kerapatan spora terendah yaitu 0.90, tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan M1, M2 dan M3.

5. Viabilitas Spora

Hasil Pengamatan viabilitas spora *Trichoderma* sp dan sidik ragamnya disajikan pada Tabel Lampiran 4a dan 4b. Sidik ragam menunjukkan bahwa media limbah organik tidak memberikan pengaruh nyata terhadap viabilitas spora *Trichoderma* sp.



Gambar 2. Rata-rata Viabilitas spora *Trichoderma* sp terhadap penggunaan limbah organik

Rata-rata Viabilitas spora *Trichoderma* sp pada gambar 2 menunjukkan bahwa rata-rata kerapatan spora cenderung terbaik pada penggunaan media dedak (M5) yaitu 77.00% sedangkan rata-rata kerapatan spora terendah terdapat pada penggunaan media kulit singkong (M4) yaitu 38.83%.

Pembahasan

Waktu Tumbuh

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan media beras (M1) merupakan media terbaik terhadap parameter waktu tumbuh yaitu 3,0 hari setelah inkubasi (HSI). Hal ini disebabkan oleh kandungan karbohidrat yang ada pada media beras mendukung pertumbuhan *Trichoderma*. Novianti (2018), menyatakan bahwa pertumbuhan *Trichoderma* sp. Sangat bergantung pada ketersediaan karbohidrat yang digunakan sebagai sumber energi untuk

pertumbuhannya. Bahan yang mengandung karbohidrat dengan konsentrasi tinggi akan mendorong pertumbuhan jamur lebih cepat.

Kandungan utama beras adalah karbohidrat yang jumlahnya hampir 80% dari total berat keringnya. Menurut Bilgrami dan Verma (1981) bahwa penggunaan karbohidrat tinggi mendorong pertumbuhan vegetatif jamur entamopatogen.

Waktu tumbuh pada setiap media perbanyakannya berbeda-beda yaitu dikisaran 3-8 hari. Hal ini membuktikan bahwa *Trichoderma* sp. dapat tumbuh pada media-media perbanyakannya yang digunakan. Menurut Prabowo *et al.* (2006) bahwa *Trichoderma* sp. termasuk cendawan yang mudah tumbuh pada berbagai habitat dan lingkungan. Menurut Harsono *et al.* (2001) bahwa *Trichoderma* sp. dapat menghasilkan enzim selulase sehingga mampu mendegradasi media yang mengandung selulosa. Oleh karena itu, bahwa *Trichoderma* sp. dapat berperan sebagai biodekomposer karena mampu memanfaatkan bahan-bahan organik terutama yang mengandung selulosa sebagai sumber karbon dan energi untuk kebutuhan hidupnya (Widyastuti *et al.*, 2001).

Persentase Tumbuh

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan media beras (M1) dan media dedak (M5) merupakan media terbaik terhadap parameter persentase tumbuh yaitu 66 % pada 7 hari setelah inokulasi (HSI) dan mencapai 100 % pada 14 – 30 hari setelah inokulasi (HSI). Hal ini diduga karena kandungan nutrisi pada media dedak dan jagung yang lebih banyak dan kompleks untuk kebutuhan *Trichoderma* sp. Selain itu *Trichoderma* sp. mampu menghasilkan

enzim selulase yang dapat mendegradasi selulosa sehingga mempercepat asupan nutrisi bagi pertumbuhan cendawan dan mempercepat ketersediaan hara.

Hal ini juga dikemukakan oleh Ratanaphadit *et al.* (2010) bahwa kemampuan cendawan *Trichoderma* sp. untuk memproduksi enzim seperti enzim selulolitik yaitu *endoglukanase* dan *ektoglukanase* sehingga mampu berperan dalam menghidrolisis selulosa.

Jumlah Spora

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan media dedak (M5) merupakan media terbaik terhadap parameter jumlah spora yaitu 3,5. Jumlah spora diperoleh dari hasil pengamatan dengan *Haemocytometer* di bawah mikroskop, dihitung berdasarkan rata-rata jumlah spora yang diamati dikalikan dengan konstanta dan faktor pengenceran. Jumlah koloni/ jumlah Spora dihitung menggunakan metode *Total Plate Count* (TPC) merupakan suatu metode untuk menghitung jumlah mikroba pada media. Fardiaz (2001) yang menyatakan bahwa tujuan dari pengenceran pada TPC yaitu mengurangi jumlah kandungan mikroba dalam sampel sehingga nantinya dapat diamati dan diketahui jumlah mikroorganisme secara spesifik.

Perbedaan jumlah spora *Trichoderma* sp. yang terbentuk dimungkinkan erat kaitannya dengan kandungan nutrisi dari setiap media. Tinggi rendahnya jumlah spora pada setiap media diduga sangat dipengaruhi oleh ketersediaan selulosa pada media sebagai sumber makanan. Hal ini diungkapkan juga oleh Armaini *et al.* (1995) bahwa cendawan *Trichoderma* sp. yang tumbuh pada media yang mengandung selulosa mampu menghasilkan banyak enzim selulase dan media yang mengandung sukrosa dan glukosa dengan jumlah yang sedikit menghasilkan enzim

selulase dengan jumlah yang sedikit pula sehingga aktifitas cendawan tidak begitu terlihat.

Oleh karena itu, berdasarkan hasil penelitian ini secara umum dapat dikatakan bahwa media dedak adalah media yang paling efektif untuk digunakan sebagai media perbanyakan *Trichoderma* sp. karena pada setiap variabel pengamatan menunjukkan kemampuan *Trichoderma* sp. untuk tumbuh dan berkembang yang lebih baik dibandingkan pada media tumbuh lainnya, sehingga media beras dan jagung yang umumnya digunakan untuk perbanyakan *Trichoderma* sp. dapat digantikan dengan media dedak yang nilai ekonominya lebih murah dan terjangkau dan hasilnya sama jika menggunakan media beras dan jagung.

Kerapatan Spora

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan media dedak (M5) merupakan media terbaik terhadap parameter kerapatan spora yaitu 2,50. Kerapatan spora diperoleh dari hasil pengamatan dengan *Haemocytometer* di bawah mikroskop, dihitung berdasarkan rata-rata kerapatan spora yang diamati dikalikan dengan konstanta dan faktor pengenceran.

Bekatul/dedak padi terdapat nutrisi yang dapat membuat *acetobacter xylinum* yang dapat mengubah karbohidrat limbah padi menjadi selulosa. Sampingan kandungan/zat gizi selulosa, bekatul juga mengandung karbon yang dipakai sebagai sumber utama yang berfungsi untuk membangun michelin dan enzim yang dibutuhkan dalam pertumbuhan jamur. Hasil penelitian Novianti (2017), bahwa media dedak adalah media yang paling efektif untuk digunakan sebagai media perbanyakan jamur *M. anisopliae* karena pada setiap variabel pengamatan

menunjukkan kemampuan *M. anisopliae* untuk tumbuh dan berkembang yang lebih baik dibandingkan pada media tumbuh lainnya

Viabilitas Spora

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan media dedak (M5) merupakan media terbaik terhadap parameter viabilitas spora yaitu 77.00 %. Hal ini diduga karena viabilitas spora sangat dipengaruhi oleh kerapatan spora dan nutrisi makanan yang tersedia pada media. Salah satu zat gizi yang sangat diperlukan pada proses perkecambahan spora adalah protein. Namun jumlah protein yang tinggi tidak menjamin kemampuan spora untuk berkecambah. Kesuaian komposisi antara protein, karbohidrat, pati, glukosa juga ikut menentukan spora untuk tumbuh.

Hasil penelitian Alves dan Pereira (1989) menyatakan bahwa jumlah konidia *Beauveria bassiana* mencapai tingkat pertumbuhan 95 – 100% jika protein cukup tersedia untuk perkecambahannya. Selanjutnya menurut Tabursy (1997) viabilitas spora dapat menurun apabila selama sub kultur terjadi penurunan sumber karbon, seperti glukosa, glukosamin, khitin, pati, nitrogen untuk pertumbuhan hifa.

Menurut Mulyono, (1995) dalam Insan Wijaya (2009), kandungan senyawa karbohidrat yang terkandung dalam media diperlukan *Trichoderma* sp .Untuk menghasilkan bibit yang berkualitas maka diperlukan media yang optimal artinya dapat menyediakan nutrisi yang diperlukan jamur untuk pertumbuhan dan perkembangannya disamping kondisi lingkungan yang optimal.

Menurut pendapat Rosalin (2000), kurangnya asupan protein dari media biakan dapat menurunkan kemampuan spora berkecambah sehingga viabilitas spora menurun.