

KEMAMPUAN DAYA SIMPAN DAN DAYA TUMBUH *Trichoderma asperellum* TR3 DALAM BERBAGAI KEMASAN

STORAGE CAPABILITY AND GROWTH OF *Trichoderma asperellum* TR3 IN VARIOUS PACKAGING

Ratnawati¹, Arfan^{2*}, Kasman Jaya¹, Mufida²

¹Program Studi Ilmu Pertanian, Program Pascasarjana, Universitas Alkhairaat,
Jl. Diponegoro No. 39, Palu 94221, Indonesia

²Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Alkhairaat,
Jl. Diponegoro No. 39, Palu 94221, Indonesia

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui viabilitas dan daya simpan formulasi bubuk cendawan *Trichoderma asperellum* TR3 dalam berbagai kemasan. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Fakultas Pertanian Universitas Alkhairaat Palu, yang berlangsung pada bulan Januari 2022 sampai Juni 2022. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL), dengan kombinasi perlakuan K1 = Aluminium Foil; K2 = Botol; K3 = Plastik Cetik, masing-masing diulang 3 kali sehingga terdapat 9 unit kombinasi perlakuan. Berdasarkan hasil pengamatan endapan menunjukkan bahwa pada kemasan botol memberi hasil lebih kecil dengan nilai rerata 47,6% dibanding dengan kemasan aluminium foil yang memiliki nilai rerata 52,8% dan plastik cetik 64,4%. Nilai rata-rata endapan tersebut menunjukkan persentase yang baik untuk dijadikan sebagai bahan dasar formulasi cendawan *T.asperellum* TR3 dalam berbagai kemasan. Sedangkan hasil pengamatan viabilitas menunjukkan bahwa kemasan aluminium foil memberi hasil viabilitas dan daya simpan cendawan *T.asperellum* TR3 yang lebih baik pada pengamatan 10 MSI, meskipun berpengaruh tidak nyata dengan pengamatan lainnya.

Kata Kunci : trichoderma asperellum, endapan, daya simpan, kemasan

ABSTRACT

This study aims to determine the viability and shelf-life of the *Trichoderma asperellum* TR3 powder formulation in various packages. This research was conducted at the Laboratory of the Faculty of Agriculture, Alkhairaat University Palu, which took place from January 2022 to June 2022. This study used a completely randomized design (CRD), with a combination of treatments K1 = Aluminum Foil; K2 = Bottle; K3 = Plastic Cetik, each repeated 3 times so that there are 9 units of treatment combinations. Based on the results of sediment observations, it shows that the bottle packaging gives smaller results with an average value of 47.6% compared to aluminum foil packaging which has an average value of 52.8% and 64.4% in plastic. The average value of the precipitate showed a good percentage to be used as the base material for the formulation of the fungus *T.asperellum* TR3 in various packages. While the results of viability observations showed that the aluminum foil packaging gave better viability and shelf life of the fungus *T.asperellum* TR3 at 10 MSI observations, although the effect was not significant with other observations.

Keywords : *Trichoderma asperellum* TR3, precipitate, storage capability, packaging

Pendahuluan

Agens hayati *Trichoderma asperellum* merupakan cendawan rhizosfer yang bersifat antagonis, mampu mengendalikan banyak

patogen penyebab penyakit pada berbagai jenis tanaman (Novianti, 2018). *T. asperellum* mampu meningkatkan produksi phytoalexin, ketahanan tanaman meningkat (Reithner et al., 2014), mempunyai daya kompetisi yang tinggi, memiliki daya tahan hidup lama, mampu mengkolonisasi substrat dengan cepat serta bersifat sebagai

*) Penulis Korespondensi.

E-mail: arfamilmu@yahoo.com

Telp: +62-85228976417

mikoparasit pada patogen tumbuhan (Ratnawati *et al.*, 2019; Ratnawati *et al.*, 2020).

Trichoderma sp efektif menghambat pertumbuhan *Sclerotinia sclerotiorum*, *Fusarium oxysprum*, *C. capsici*, *Fusarium* sp, dan *S. rolfsii*, dan *Altenaria brassicicola* yang merupakan patogen tanaman (Manokaran, 2016; Alfizar dkk, 2013). Daya hambat *Trichoderma* sp yang paling tinggi terdapat pada patogen *C. capsici*, diikuti dengan daya hambat terhadap patogen *Fusarium* sp dan *S. rolfsii*.

Salah satu cendawan spesifik lokasi yaitu *Trichoderma asperellum* TR3, hasil *isolate indigenous* (lokal) lembah palu (Ratnawati *et al.*, 2019) yang dikenal sebagai salah satu cendawan rizosfer, antagonis baik dalam pengujian secara *in vitro* maupun *in vivo*, mempunyai kemampuan menekan berbagai jenis patogen pada berbagai tanaman (Ratnawati *et al.*, 2020). *T. asperellum* TR3 termasuk cendawan yang mempunyai sifat sebagai Biopestisida dan Plant Growth Promotion Fungi (PGPF) (Suhera, 2018; Ratnawati *et al.*, 2021).

T. asperellum telah diaplikasikan sebagai biopestisida (Udayashankar *et al.*, 2022) dan PGPF namun dalam bentuk suspensi dan substrat tanpa penambahan bahan pembawa dan perekat sehingga untuk penggunaan jangka panjang dan daya simpannya tidak lama. Oleh karena itu perlu suatu cara mengembangkan formulasi dalam bentuk bubuk dengan berbagai bentuk kemasan yang selanjutnya akan dilakukan pengamatan viabilitas selama penyimpanan. *T. asperellum* yang ditambahkan dengan gliserol memperpanjang umur simpan 7-12 bulan (Cumagun, 2014). Naufal *et al.*, (2020) menyatakan bahwa viabilitas spora cendawan sebagai bahan aktif dalam bahan pembawa biofungisida merupakan tolak ukur masa kadaluarsa. Apabila persentase viabilitas spora jamur lebih dari 60% maka produk tersebut memenuhi standar. Lebih lanjut dikemukakan Soertiningsih *et al.*, (2015) bahwa formulasi biofungisida *Trichoderma asperellum* dan *Gliocladium* yang disimpan selama 2-6 bulan, pada suhu $\leq 4^{\circ}\text{C}$, tidak terjadi penurunan viabilitas spora yang signifikan. Merujuk pada hasil-hasil penelitian tersebut, dapat dilakukan pengembangan formulasi kemasan yang lebih tepat untuk kebutuhan petani,

Berdasarkan uraian di atas, maka dipandang perlu untuk melakukan penelitian tentang pengembangan formulasi bubuk cendawan berbahan isolat *Trichoderma asperellum* TR3

spesifik lokasi pada berbagai bentuk kemasan formulasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan daya simpan dan daya tumbuh *Trichoderma asperellum* TR3 dalam berbagai kemasan.

Metode Penelitian

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Fakultas Pertanian Universitas Alkhairaat Palu, yang berlangsung pada bulan Januari 2022 sampai Juni 2022.

Pelaksanaan Penelitian

Pembuatan Formulasi isolat Cendawan *Trichoderma asperellum* TR3

Isolat cendawan *T. asperellum* TR3 disubkultur kembali dengan menumbuhkan di medium PDA, setelah selesai diinkubasi selama 48 jam, selanjutnya isolat dinokulasikan ke media beras, dimana sebelumnya telah dilakukan sterilisasi sebanyak 2 kali dengan menggunakan autoclaf.

Penyiapan Media Pembawa

Setelah dilakukan inkubasi selama tujuh hari, kultur dipanen dengan menggunakan blender. Setelah itu hasil panen dicampurkan dengan media pembawa *talk powder*, tepung tapioka serta bahan tambahan lainnya yaitu gula merah dan tepung bawang putih. Semua bahan perlakuan dicampur merata dengan menggunakan *beaker glass*. Selanjutnya dibungkus dengan *aluminium foil* kemudian disterilkan dalam autoklaf selama 2 jam pada suhu 120°C . Formulasi selanjutnya didinginkan dalam *laminar air flow*. Komposisi formulasinya adalah sebagai berikut: *Trichoderma asperellum* strain TR3 (25g) + Talk Powder (50g) + Tapioka (50g) + Gula Merah (1,5g) + bubuk bawang putih (1,5g).

Uji Daya Simpan Formulasi Bubuk Pada 3 Variasi Kemasan dan Viabilitas Formulasi

Tahapan untuk mengetahui daya simpan kemasan, kombinasi perlakuan sebagai berikut :

K1 = Aluminium Foil

K2 = Botol

K3 = Plastik Cetik

Pengujian dalam penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL),

Masing-masing diulang 3 kali sehingga terdapat 9 unit kombinasi perlakuan.

Uji viabilitas dilakukan dengan cara mengambil 1 gr tepung pada masing-masing kemasan kemudian dimasukkan kedalam tabung reaksi yang berisi air steril 9 ml. media tersebut dilarutkan sampai homogen dengan menggunakan vortex, hal yang sama dilakukan sampai pada pengenceran 10^{-6} , pada pengenceran 10^{-6} diambil 100 μ l diratakan pada media PDA diulang sebanyak 3 kali, selanjutnya diinkubasi selama 24 jam pada suhu ruang.

Pengamatan

1. Pengendapan

Pengamatan produk dilakukan pada umur 1 minggu setelah diformulasikan dan dilarutkan dalam air. Selanjutnya produk digoyang secara perlahan selama 2 menit, lalu didiamkan dan diamati, setelah terjadi pengendapan sempurna, dilakukan pengukuran berat endapan yang terjadi dengan cara menimbang berat endapan. Untuk menentukan persentase (%) dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

$$\text{Endapan\%} = \frac{\text{Berat endapan yang terbentuk}}{\text{Berat produksi formulasi yang diuji}} \times 100 \%$$

100 %

2. Viabilitas cendawan pada setiap kemasan diamati setiap 2 minggu selama 4 kali. Mengukur Viabilitas cendawan endofit dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$P = \frac{t \times 10^6}{n \times 0,25} = \dots \dots \dots \text{cfu/gr}$$

Dimana : P = Jumlah konidia

Keterangan : Cfu (Unit pembentukan koloni)

Analisis Data

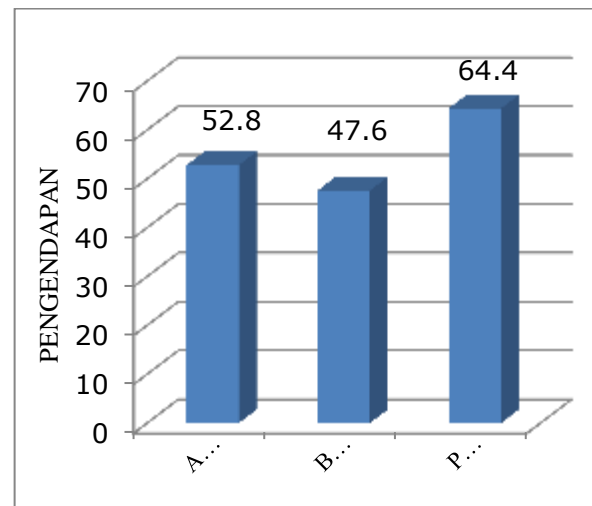
Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis sidik ragam atau ANOVA. Jika analisis ragam menunjukkan hasil berbeda nyata maka dilanjutkan dengan Uji (BNT) pada taraf kepercayaan 95%.

Hasil dan Pembahasan

Endapan Formulasi Masing-Masing Kemasan

Berdasarkan hasil pengamatan yang sudah diperoleh pada masing-masing kemasan memiliki hasil endapan yang berbeda. Hasil pengamatan endapan menunjukkan bahwa pada kemasan

botol memberi hasil lebih kecil dengan nilai rerata 47,6% dibanding dengan kemasan aluminium foil yang memiliki nilai rerata 52,8% dan plastik cetik 64,4%. Nilai rata-rata endapan tersebut menunjukkan persentase yang baik untuk dijadikan sebagai bahan dasar formulasi cendawan *T.asperellum* TR3 dalam berbagai kemasan.



Gambar 1. Pengendapan kemasan

Hasil pengamatan endapan formulasi yang berfungsi sebagai bahan dasar (*Talk Powder* dan Tepung Tapioka) pada perlakuan berbagai kemasan menunjukkan bahwa kemasan botol memiliki hasil pengendapan yang lebih kecil dibandingkan kemasan aluminium foil dan plastik cetik. Nilai rata-rata endapan tersebut menunjukkan persentase yang baik untuk dijadikan sebagai dasar formulasi cendawan *T.asperellum* TR3 dalam berbagai kemasan.



a. Aluminium Foil b. Botol c. Plastik Cetik

Hasil penelitian menunjukkan bahwa media pembawa talk powder dan tepung tapioka dapat mendukung pertumbuhan cendawan *T.asperellum* TR3 dalam berbagai kemasan. Proses pengendapan dipengaruhi oleh beberapa faktor

seperti, konsentrasi, ukuran butir, jenis partikel, densitas dan sebagainya.

Viabilitas Masa Penyimpanan Kombinasi Masing-Masing Kemasan

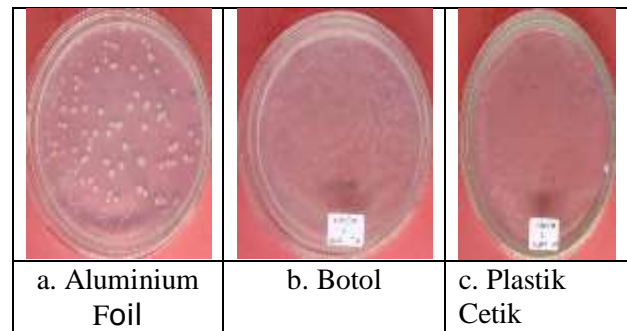
Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa kemasan aluminium foil memberi hasil viabilitas dan daya simpan cendawan *T.asperelum* TR3 yang lebih baik pada pengamatan 10 MSI, meskipun berpengaruh tidak nyata dengan pengamatan lainnya.

Tabel 1. Rata-rata hasil Daya Tumbuh berbagai kemasan 2 sampai 8 Minggu Setelah Inokulasi (MSI)

NO	Perlakuan	Daya Tumbuh Berbagai Kemasan Formulasi			
		2 MSI	4 MSI	6 MSI	8 MSI
1	Aluminium Foil (K1)	8.36a	8.44a	8.05a	8.02a
2	Botol (K2)	8.23a	8.13a	8.21a	7.80a
3	Plastik Cetik (K3)	8.43a	8.29a	8.32a	7.88a
BNT α 0,05		8.16			

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berarti berbeda tidak nyata pada taraf uji BNT α 0.05

Viabilitas formulasi pada kemasan aluminium foil lebih tinggi, hal ini diduga karena kemasan aluminium foil cukup kuat dan tidak mudah sobek dan cukup baik melindungi produk yang ada didalamnya dan dapat ditutup rapat. Menurut Afriyanti *et al.*, (2018) bahwa kemasan aluminium foil memiliki kemampuan yang tidak tembus cahaya dapat melindungi dari panas, lembab, dan bakteri. Selain itu dapat menjaga cita rasa dan kesegaran dari suatu produk yang dikemas sehingga baik digunakan untuk pengemasan produk yang banyak mengandung lemak dan bahan-bahan yang peka terhadap cahaya, mempunyai konduktifitas panas yang bagus dan memiliki permeabilitas yang rendah serta memiliki kemampuan untuk menahan laju uap air, gas dan udarah yang akan masuk kedalam produk maupun keluar dan kemasan aluminium foil mampu melindungi produk dengan lebih baik.



Selanjutnya menurut Bahar *et al.*, (2020) plastik cetik yang terbuat dari bahan plastik memiliki karakteristik lentur dan dapat dipadukan dengan aluminium foil atau plastik lain. Kemasan plastik cetik atau kemasan berdiri kemasan ini adalah kemasan modern yang di desain dengan unik. Jenis plastik ini didesain dan dibuat agar dapat berdiri ketika diletakkan pada rak produk. Pada umumnya plastik cetik ini banyak dijumpai untuk penggunaan pengemasan pada produk-produk berbahan cair, seperti minyak, susu, dan juga produk padat bahkan produk berbentuk bubuk. Plastik cetik memiliki kelebihan yaitu dapat menjaga isi produk dari pengaruh keadaan di luar kemasan sehingga bentuk, rasa, dan aromahnya tidak berubah dan akan tetap sama seperti saat awal dikemas dan memiliki ketahanan untuk digunakan dalam jangka waktu lama dan juga menarik.

Kemasan botol banyak kita jumpai sehari-hari pada masing-masing produk kemasan botol yang ringan, mudah terbakar dan sangat meningkatkan pencemaran lingkungan. Jika sampah tidak dikelola dengan baik maka akan berdampak negatif bagi lingkungan sekitar, pengelolaan sampah secara regional mempunyai banyak kendala, khususnya paradigma penanganannya yang masih konvensional seperti kota-kota lain di Indonesia, yaitu masih terfokus pada kegiatan sehingga kebutuhan pada lahan pembuangan akhir yang cukup tinggi (Khalil *et al.*, 2021).

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Pembawa talk powder dan tepung tapioka dapat mendukung pertumbuhan cendawan *T.asperelum*TR3 dalam berbagai kemasandengan tingkat endapan berbeda.
2. Kemasan plastik aluminium voil memberikan hasil viabilitas dan daya simpan cendawan

T.asperelum TR3 yang lebih baik pada pengamatan 10 MSI meskipun berpengaruh tidak nyata pada pengamatan lainnya.

Daftar Pustaka

- Bahar, I., Hendri, N., & Novita, A. 2020. Kemasan Flexible dan Standing Pouch Ditinjau dari Cemaran Mikroba. *REACTOR: Journal of Research on Chemistry and Engineering*, 1(1), 22. <https://doi.org/10.52759/reactor.v1i2.6>
- Harman, T. 2004. Klasifikasi *Trichoderma*. B.AB II TINJAUAN PUSTAKA 2.1. Tinjauan Umum. 4–11.
- Irawati, A. F. C., Mutaqin, K. H., Suhartono, M. T., Sastro, Y., Sulastri, N., & Widodo, N. 2017. Eksplorasi dan Pengaruh Cendawan Endofit yang Berasal dari Akar Tanaman Cabai Terhadap Pertumbuhan Benih Cabai Merah. *Jurnal Hortikultura*, 27(1), 105. <https://doi.org/10.21082/jhort.v27n1.2017.p105-112>
- Khalil, F. I., Abdullah, S. H., Sumarsono, J., Priyati, A., & Setiawati, D. A. 2021. Pemanfaatan Botol Plastik Sebagai Media Hidroponik di Desa Kediri Kecamatan Kediri Kabupaten Lombok Barat. *Jurnal Abdi Mas TPB*, 3(1), 40–48. www.abdimastpb.unram.ac.id
- Lestari, S. A., Kalsum, U., & Ramdan, E. P. 2021. Efikasi Beberapa Agens Hayati Terhadap Penekanan Pertumbuhan *Pyricularia grisea* Secara In Vitro. *Agrosains : Jurnal Penelitian Agronomi*, 23(1), 31. <https://doi.org/10.20961/agsjpa.v23i1.48174>
- Liswarni, Y., Nurbailis, & Busniah, M. 2018. Eksplorasi Cendawan Endofit dan Potensinya untuk Pengendalian *Phytophthora palmivora* Penyebab Penyakit Busuk Buah Kakao. *Pros Semnas Masy Biodiv Indonesia*, 4(2), 231–235. <https://doi.org/10.13057/psnmbi/m040223>
- Nuraeni, C., Yunilawati, R., & Rahmi, D. 2016. Sintesis Talk dari Batuan Dolomit dan Kuarsa Lokal Serta Prospeknya untuk Industri Kimia dan Farmasi. *Jurnal Kimia Dan Kemasan*, 38(2), 69. <https://doi.org/10.24817/jkk.v38i2.2700>
- Naufal, QFM & S. Purwantisari. 2020. Viabilitas Biofungisida Produk Lokal dan Aplikasinya untuk Penundaan Gejala Penyakit Hawar Daun Tanaman Kentang Biofungicide Viability of Local Product and Bioma, 22(2), 1–8. Its Application to Delay Symptoms of Potato Blight.
- Panjaitan, F. J., Wiyono, S., & Widyastuti, R. 2019. Seleksi Komposisi Medium Pertumbuhan dan Bahan Pembawa untuk Formulasi Cendawan Agens Hayati *Fusarium oxysporum* Non-Patogenik P21a. *Jurnal Fitopatologi Indonesia*, 15(2), 44–52. <https://doi.org/10.14692/jfi.15.2.44-52>
- Rizal, S., Novianti, D., & Septiani, M. 2019. Pengaruh Jamur *Trichoderma sp* Terhadap Pertumbuhan Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum* L.). *Journal Indobiosains*, 67(6), 10441052. <https://doi.org/10.1093/jaoac/67.6.1044>
- Ratnawati, Sylvia Sjam, Ade Rosmana & Untung Surapati Tresnaputra. 2019. Impact Of Pesticides On The diversity Of Fungi At Local Shalloti Palu, indonesia. *Int J. curr. Microbiol. App. Sci.* 2019., (1996)8(8):730-738.
- Ratnawati R., Sylvia Sjam, Ade Rosmana & Untung Surapati Tresnaputra. 2020. Endophytic *Trichoderma* Species of Palu Valley Shallot Origin With Potential for Controlling Purple Blotch Pathogen. *Alternaria Porri* international journal Of Agriculture And Biology. Volume 23 Issue 05, 2020. 977-982.
- Ratnawati & K. Jaya., 2021. Seleksi dan Identifikasi Cendawan Endofit dipertanaman Organik Bawang Merah Lokal Palu. *Journal Agrotech* 11(1) 13-19, Juni 2021.
- Soertiningsih, Tenrirawe, A., & Talanca, A. H. 2015. Mengendalikan Penyakit Busuk Pelepah Pada Jagung. *Prosiding Seminar Nasional Serealia*, 457–465.
- Srihari, E., Lingganingrum, F. S., Damaiyanti, D., & Fanggih, N. 2015. Ekstrak Bawang Putih Bubuk Dengan Menggunakan Proses Spray Drying. *Jurnal Teknik Kimia*, 9(2), 62–68.
- Suanda, I. W. 2016. Karakterisasi Morfologis *Trichoderma* sp. Isolat JB dan Daya Antagonisme terhadap Patogen Penyebab Penyakit Rebah Kecambah (*Sclerotium*

- rolfsii Sacc.) pada Tanaman Tomat. *Prosiding Seminar Nasional MIPA*, 251–257.
- Novianti, D., 2018. Perbanyak Jamur *Trichoderma* sp pada Beberapa Media. *Sainmatika: Jurnal Ilmiah Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam* Volume 15 No. 1 Juni 2018.
- Manokaran, R. 2016. Fast Isolation and Regeneration Method for Protoplast Production in *Trichoderma harzianum*. <https://www.researchgate.net>. Diakses 23 Mei 2018.
- Alfizar., Marlina., dan Susanti, F. 2013. Kemampuan Antagonis *Trichoderma* sp Terhadap Beberapa Jamur Patogen In Vitro. *J. Floratek* 8, 45-51.
- Reithner B, Robert L. Mach., 2014. Genes From Trichoderma As A Source For Improving Plant Resistance To Fungal Pathogen. Science Direct *Biotechnology And Biology Of Trichoderma**
- Cumagun Christian Joseph R. 2014., Advances in Formulation of Trichoderma for Biocontrol. Science Direct. *Biotechnology and Biology of Trichoderma**
- Udayashankar C. Arakere, ... Narasimhamurthy Konappa, 2022. Microbial bio-pesticide as sustainable solution for management of pests. . Science Direct. *Biotechnology and Biology of Trichoderma.**