



Identifikasi Cendawan pada Kacang Tanah Impor (*Arachis Hypogaea* L.) Menggunakan Metode *Washing dan Blotter Test*



**Erikantona Hutabarat^{*}, Angel Cristin Hutajulu, Adibatul Husna, Nur Aziza Putri,
Anggel Anggreini, Riski Hasibuan, Mayesti Manalu**

Program Studi Biologi, Universitas Jambi, Jambi 36123

*Email: erikantonahutabarat@gmail.com

DOI: <https://doi.org/10.33369/pendipa.9.1.104-110>

ABSTRACT

Groundnut (Arachis hypogaea L.) is a cultivated plant that belongs to the Fabaceae family. One of the diseases that commonly attack peanuts is fungus. Fungi are one of the microbial organisms that are found in the soil and the attack carried out by fungi is through plant roots. Infections in peanuts are generally caused by fungi including Alternaria sp, Aspergillus sp, Deshlera sp, Fusarium sp, Mucor sp, Penicillium sp, Rhizoctonia sp, Stemphylium sp, Trichothecium sp. and Verticillium sp. Isolation of pathogenic fungi in peanut seeds was carried out using the International Seed Testing Association (ISTA 1996) standard seed health testing method consisting of washing and blotter test methods. This research conducted on the identification of fungi, the results obtained were Rhizoctonia sp. Aspergillus sp. and Fusarium sp. Based on the research that has been done, the three types of fungi obtained are not included in the Quarantine Plant Disturbing Organisms, but are classified as Ordinary Plant Disturbing Organisms and the use of the Washing test and Blotter test method can be one way to identify the type of fungus in peanuts.

Keywords: *Groundnut; fungi; washing; blotter; import.*

ABSTRAK

Kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.) merupakan tanaman budidaya yang termasuk dalam keluarga Fabaceae. Salah satu penyakit yang biasa menyerang kacang tanah adalah jamur. Cendawan merupakan salah satu organisme mikroba yang banyak ditemukan di dalam tanah dan serangan yang dilakukan oleh cendawan adalah melalui perakaran tanaman. Infeksi pada kacang tanah umumnya disebabkan oleh cendawan antara lain *Alternaria* sp, *Aspergillus* sp, *Deshlera* sp, *Fusarium* sp, *Mucor* sp, *Penicillium* sp, *Rhizoctonia* sp, *Stemphylium* sp, *Trichothecium* sp. dan *Verticillium* sp. Isolasi cendawan patogen pada benih kacang tanah dilakukan dengan menggunakan metode pengujian kesehatan benih standar *International Seed Testing Association* (ISTA 1996) yang terdiri dari metode washing and blotter test. Pada penelitian yang dilakukan pada identifikasi cendawan diperoleh hasil yaitu *Rhizoctonia* sp. *Aspergillus* sp. dan *Fusarium* sp. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan ketiga jenis cendawan yang diperoleh tersebut bukan termasuk ke dalam Organisme Pengganggu Tanaman Karantina (OPTK), namun tergolong ke dalam Organisme Pengganggu Tanaman Biasa (OPT) dan penggunaan metode *Washing test* dan *Blotter test* dapat menjadi salah satu cara untuk mengidentifikasi jenis cendawan pada kacang tanah.

Kata kunci: Kacang Tanah; fungi; washing; blotter; impor.

PENDAHULUAN

Kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.) adalah tanaman budidaya yang tergolong ke dalam suku Fabaceae. Selain kedelai, kacang tanah menjadi kacang-kacangan terpenting di urutan kedua. Kacang tanah memiliki banyak kegunaan, mulai dari bahan pangan, bahan baku industri dan sumber nutrisi sehingga menjadi salah satu tanaman yang memiliki nilai ekonomi yang tinggi dikarenakan kandungan nutrisi di dalamnya yang berupa protein dan juga lemak. Selain dikonsumsi oleh manusia dan juga bahan baku dalam pembuatan olahan produk, kacang tanah juga dapat digunakan sebagai pakan ternak. Karena kegunaan kacang tanah yang multi fungsi, permintaan di pasar juga semakin meningkat (Samosir et al., 2019). Namun, beberapa masalah dapat mempengaruhi harga jual dan juga produksi kacang tanah, salah satunya yaitu penyakit yang diakibatkan oleh cendawan.

Salah satu penyakit yang umumnya menyerang kacang tanah yaitu cendawan. Cendawan adalah salah satu organisme mikroba yang banyak ditemukan di dalam tanah dan penyerangan yang dilakukan cendawan yaitu melalui akar tanaman (Muhtady dan Fitri, 2021). Pada saat tanaman kacang tanah masih kecil, cendawan akan menyerang bagian akar untuk menghambat pertumbuhannya. Namun, jika kacang tanah sudah masuk ke dalam fase dewasa atau berbuah, cendawan akan menyerang bagian buah yang akan dihasilkan oleh kacang tanah. Dampak penyerangan pada kacang tanah umumnya yaitu busuk buah/biji yang memiliki dampak besar bagi penjualan global dan hasil panen.

Infeksi pada kacang tanah umumnya disebabkan oleh cendawan antara lain *Alternaria* sp., *Aspergillus* sp., *Deshlera* sp., *Fusarium* sp., *Mucor* sp., *Penicillium* sp., *Rhizoctonia* sp., *Stemphylium* sp., *Trichothecium* sp. dan *Verticillium* sp. (Elwakilet et al., 2001). *Aspergillus* sp. menjadi spesies cendawan yang paling dominan menginfeksi benih kacang tanah (Ganjar et al., 2000).

Isolasi cendawan patogen pada benih kacang tanah dilakukan dengan metode standar pengujian kesehatan benih *International Seed Testing Association* (ISTA 1996) dengan metode *washing* dan *blotter test*. Metode *washing test* (pencucian benih) merupakan metode yang digunakan untuk mendeteksi dan mengidentifikasi cendawan yang membentuk struktur di permukaan sampel biji melalui pengujian dengan metode pencucian pada benih (Musdalifa dan Tasrif, 2024), sedangkan metode blotter test merupakan metode isolasi untuk mengkondisikan agar cendawan dapat tumbuh pada kertas saring (blotter) yang dibasahi oleh aquadest steril. Keuntungan dari metode blotter test adalah selain dapat mengidentifikasi cendawan permukaan saja namun juga karena cara pengerjaannya yang praktis (Hanif dan Susanti, 2019). Berdasarkan hal tersebut, maka dilakukan penelitian mengenai identifikasi cendawan pada kacang tanah impor untuk mengetahui jenis-jenis dari cendawan dan apakah statusnya itu termasuk kedalam OPT ataupun OPTK.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan di Laboratorium Mikologi Balai Karantina Hewan, Ikan dan Tumbuhan Jambi, pada bulan Juli hingga Agustus 2024.

Alat dan Bahan

Pada penelitian ini alat yang digunakan adalah tabung erlenmeyer 50 ml, tabung *eppendorf* 15 ml, tabung *eppendorf* 1,5 ml, cawan petri, kertas saring, *object glass*, *cover glass*, pinset, warp, lateks, sarung tangan, jarum suntik, jarum ose, rak tabung, laminar air flow, sentrifugasi, mikroskop binokuler, mikroskop stereo, mikroskop kompon dan inkubator.

Adapun bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu aquades, alkohol 70%, larutan tween, dan kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.).

Isolasi Cendawan

Sampel yang digunakan yaitu Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L.) impor yang telah tersedia di Laboratorium Balai Karantina Hewan Ikan dan Tumbuhan Jambi. Sampel kacang tanah yang telah tersedia diambil secara acak. Terdapat 11 sampel yang tersedia dengan kode yang berbeda. Diambil 3 dari 11 sampel untuk mengidentifikasi cendawan pada kacang tanah. Sampel dengan kode yang diambil yaitu kode 009, 018, dan 020. Ketiga sampel kemudian dibawa ke dalam Laboratorium Mikologi untuk dilakukan pengujian.

Sampel yang telah dipilih, kemudian dilanjutkan dengan pengujian menggunakan metode *Washing test* dan *Blotter test*. Adapun cara kerja pada metode *washing test* yaitu siapkan 3 tabung erlenmeyer 250 ml dengan memberikan label pada ketiga tabung sesuai dengan kode sampel yang akan dilakukan teknik *washing*, masukkan 50 biji kacang tanah dengan kode 009 kedalam tabung yang telah diberikan kode yang sama. Lakukan perlakuan yang sama terhadap kode 018 dan 020. Tuang aquades steril dalam tiap-tiap masing tabung yang sudah berisi kacang tanah hingga mencapai 100 ml didalam tabung. Teteskan 3-4 tetes larutan *Tween 20* kedalam tiga tabung. Goyang ketiga tabung selama 10 menit secara manual yang bertujuan untuk merontokkan cendawan atau mikroba lain dari kulit atau permukaan kacang tanah. Setelah mencapai waktu yang ditentukan, masukkan larutan hasil *washing* kacang tanah kedalam tabung *ependorf* 15 ml, lalu berikan label pada tiap tabung untuk menandakan tiap kode pengujian. Pada pengujian ini, didapatkan 6 tabung dari seluruh hasil *washing* ke tiga kode sampel kacang tanah yang berbeda.

Masukkan ke enam tabung yang telah diberi label kedalam alat sentrifugasi dan atur waktu sentrifugasi selama 5 menit. Setelah selesai, hasil sentrifugasi kemudian disusun diatas rak tabung dan tunggu selama 10-15 menit untuk menunggu pengendapan. Setelah mengendap, buang sebagian air yang ada didalam tabung *ependorf* 15 ml hingga menyisakan hasil endapannya saja. Hasil endapan tersebut kemudian dituang kedalam ketiga tabung *ependorf* 1,5 ml yang telah disediakan dengan

label sesuai kode sampel. Amati hasil endapan akhir dengan meneteskan 1-2 tetes hasil endapan menggunakan pipet tetes diatas objek glass. Tutup dengan *cover glass* dan diamati menggunakan mikroskop kompon.

Sedangkan tahapan yang dilakukan pada metode kertas saring (*Blotter test*) yaitu rendam kacang tanah dengan kode 009, 018, dan 020 sebanyak 30-40 biji menggunakan alkohol selama \pm 3-5 menit di dalam cawan petri. Buang air rendaman alkohol, lalu bilas menggunakan aquades steril sebanyak 3 kali pembilasan. Rendam kembali ke tiga kode kacang tanah menggunakan aquades untuk menjaga kelembabannya. Untuk teknik *blotter test*, siapkan 6 cawan petri yang telah melewati tahap sterilisasi. Tiap satu kode akan menggunakan 2 cawan petri untuk menumbuhkan cendawan pada kacang tanah. Basahi sebanyak 6-7 lembar kertas saring menggunakan aquades steril dan letakkan ke dalam tiap-tiap cawan petri yang digunakan. Ambil satu-persatu sampel kacang tanah dan susun di dalam cawan petri. Sesuaikan tiap sampel kacang tanah dengan kode yang sama pada cawan petri. Setelah semua kacang tanah tersusun, tutup cawan petri lalu warp agar tidak terkontaminasi. Inkubasi sampel uji selama 5-6 hari di suhu ruang agar cendawan tumbuh dengan baik. Amati cendawan menggunakan mikroskop stereo dan mikroskop kompon.

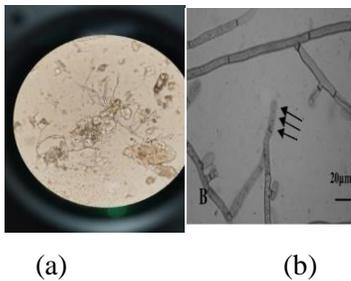
HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Jenis Cendawan pada metode *Washing test* dan *Blotter test*

Kode Sampel	Temuan	
	<i>Washing test</i>	<i>Blotter test</i>
009	<i>Rhizoctonia</i> sp.	<i>Aspergillus</i> sp. dan <i>Fusarium</i> sp.
018	<i>Rhizoctonia</i> sp. dan <i>Aspergillus</i> sp.	<i>Aspergillus</i> sp dan <i>Fusarium</i> sp.
020	<i>Rhizoctonia</i> sp. dan <i>Aspergillus</i> sp.	<i>Aspergillus</i> sp.

Pengujian identifikasi cendawan pada kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.) impor digunakan dua metode yaitu metode *Washing*

test dan *Blotter test*. Pada pengujian ini tiap metode dengan kode sampel 009, 018 dan 020 ditemukan tiga jenis cendawan. Pengujian dengan metode *Washing test* pada kode sampel 009 ditemukan *Rhizoctonia* sp., kode sampel 018 ditemukan *Rhizoctonia* sp. dan *Aspergillus* sp., dan pada kode sampel 020 ditemukan cendawan yang sama dengan kode sampel 018. Pengujian *Blotter test* dengan kode sampel 009 ditemukan *Aspergillus* sp. dan *Fusarium* sp., kode sampel 018 ditemukan hasil yang sama, namun pada kode sampel 020 ditemukan satu jenis cendawan yaitu *Aspergillus* sp.



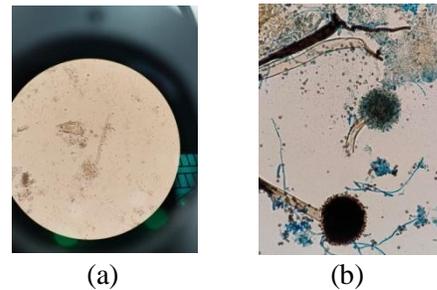
Gambar 1. Jenis cendawan: (a) *Rhizoctonia* sp. (Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2024), (b) *Rhizoctonia* sp. (Sumber: Dokumentasi Soelistijono et al., 2012).

Menurut Akhsan et al., (2021), Berikut klasifikasi cendawan *Rhizoctonia* sp. yaitu sebagai berikut:

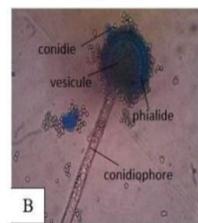
- Kingdom : Fungi
- Divisi : Deuteromycota
- Kelas : Deuteromycetes
- Ordo : Agonomycetales
- Family : Agonomycetidae
- Genus : *Rhizoctonia*
- Spesies : *Rhizoctonia* sp.

Rhizoctonia sp. adalah jenis cendawan yang umumnya dapat ditemukan banyak didalam tanah. Cendawan ini memiliki sifat patogen yang dapat menyerang tanaman yang ditumpangi sebagai inang untuk tumbuh. Ada beberapa gejala yang dapat ditimbulkan oleh *Rhizoctonia* sp. yaitu mulai dari tanaman mengerdil, busuk buah dan biji pada tanaman yang ditumpangi, dan juga daun yang mulai menguning dan bahkan sampai membusuk (Soelistijono et al., 2012).

Pada hasil akhir pengamatan kacang tanah impor, ditemukan cendawan *Rhizoctonia* sp. dengan ciri morfologi yang diamati di bawah mikroskop yaitu berbentuk hifa berwarna coklat, memiliki percabangan membentuk sudut 90° dengan setiap hifa pada miselium terdapat septa/sekat. Hal ini sesuai dengan penelitian Soelistijono et al., (2012) yang menjelaskan bahwa warna dari miselium *Rhizoctonia* sp. ini berwarna coklat, dengan percabangan membentuk sudut siku-siku (90°) dan memiliki sekat/septa. Sebelumnya miselium tersebut adalah kumpulan dari hifa. *Rhizoctonia* sp. ini banyak ditemukan didalam tanah karena penyerangan cendawan ini mengarah pada akar tanaman.



Gambar 2. Jenis cendawan: (a) *Aspergillus* sp. Metode *Washing Test* (Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2024), (b) *Aspergillus* sp. Metode *Blotter Test* (Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2024), (c) *Aspergillus* sp. (Sumber: Dokumentasi Akhsan et al., 2021).



Rhizoctonia sp. yang ditemukan dalam pengujian ini merupakan cendawan jenis Organisme Penyerang Tanaman Biasa (OPT), sehingga jalur impor kacang tanah dapat dilaksanakan. Dalam Peraturan Menteri Pertanian Republik Indonesia Nomor 25 Tahun 2020 tentang Jenis Organisme Pengganggu Tumbuhan Karantina (OPTK), terdapat

beberapa jenis *Rhizoctonia* yang dilarang dan tergolong ke dalam OPTK golongan A1 antara lain yaitu *Rhizoctonia allii*, *Rhizoctonia asparagi fuckel*, *Rhizoctonia crocorum*, *Rhizoctonia medicaginis*, *Rhizoctonia rubiae*, dan *Rhizoctonia violacea*.

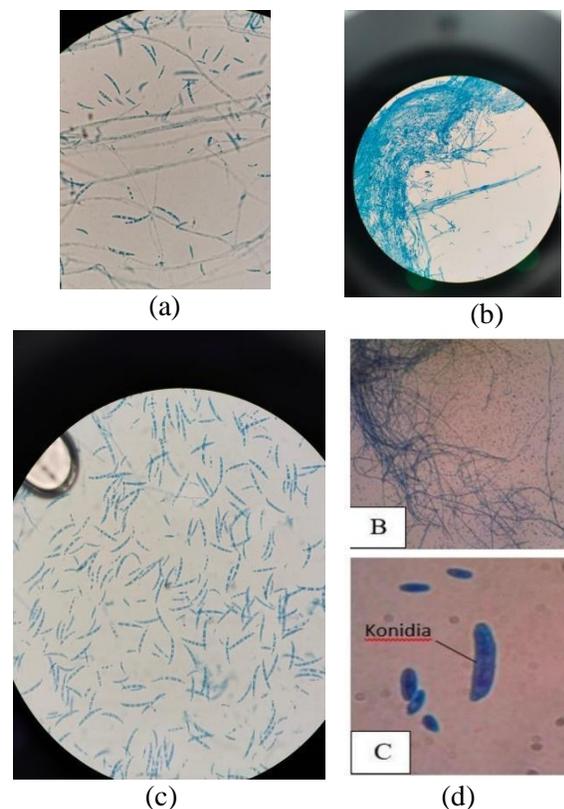
Menurut Akhsan et al., (2021), Berikut klasifikasi cendawan *Aspergillus* sp. yaitu sebagai berikut:

Kingdom : Fungi
 Divisi : Amastigomycota
 Kelas : Ascomycetes
 Ordo : Eurotiales
 Family : Eurotiaceae
 Genus : *Aspergillus*
 Spesies : *Aspergillus* sp.

Aspergillus sp. merupakan cendawan yang dapat ditemukan di berbagai macam habitat, dengan kata lain bahwa cendawan ini dapat ditemukan di dalam tanah dan memiliki sifat saprofit yaitu mendapatkan makanan bahan organik yang sudah mati ataupun membusuk. *Aspergillus* sp. termasuk kedalam salah satu jenis cendawan yang dapat mengkontaminasi kacang-kacangan atau biji-bijian. Kontaminasi yang dilakukan oleh *Aspergillus* sp. yaitu dengan menghasilkan senyawa metabolit sekunder berbentuk mikotoksin seperti Aflatoksin yang cukup berbahaya jika dikonsumsi oleh manusia maupun hewan karena senyawa ini sendiri bersifat mutagenik dan immunosupresif (Sukma et al., 2017).

Pada hasil akhir pengamatan kacang tanah impor ditemukan cendawan *Aspergillus* sp., cendawan ini ditemukan di kedua metode yang digunakan yaitu metode *Washing test* dan *Blotter test*. Kedua cendawan diamati dibawah mikroskop, pada metode *Washing test* morfologi cendawan yang ditemukan yaitu berwarna bening transparan, memiliki konidiofor memanjang seperti batang dengan vesikel yang membengkak di ujung dari konidiofor. Terlihat dengan jelas memiliki phialid dengan bentuk runcing di setiap permukaan vesikel dan di ujung dari phialid terdapat konidia berbentuk bulat. *Aspergillus* sp. yang ditemukan pada metode *Blotter test* juga memiliki morfologi yang sama dengan

metode *Washing test*, namun warna yang terlihat pada metode ini berwarna hitam dan coklat dikarenakan *Aspergillus* sp. pada sampel uji sudah lama. Penjelasan morfologi *Aspergillus* sp. di atas sama dengan hasil penelitian Akhsan et al., (2021), yang menjelaskan bahwa jamur ini memiliki konidia berbentuk bulat atau ridiate, dengan phialid yang terhubung pada kepala konidia. Konidiofor panjang dan membengkak pada ujungnya yang disebut dengan vesikel, koloni cendawan berwarna hitam karena pertumbuhannya yang sudah lama.



Gambar 3. Jenis Cendawan: (a) *Fusarium* sp. pada kode sampel 009 (Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2024), (b) *Fusarium* sp. pada kode sampel 018 (Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2024), (c) *Fusarium* sp. pada kode sampel 020 (Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2024), (d) *Fusarium* sp. (Sumber: Dokumentasi Akhsan et al., 2021)

Aspergillus sp. yang ditemukan pada penelitian ini adalah jenis cendawan yang termasuk kedalam Organisme Pengganggu

Tanaman Biasa (OPT) dikarenakan cendawan dengan morfologi ini sudah sering ditemukan pada kacang tanah lokal. Dalam Peraturan Menteri Pertanian Republik Indonesia Nomor 25 Tahun 2020 tentang Jenis Organisme Pengganggu Tumbuhan Karantina (OPTK) tidak tertulis jenis *Aspergillus* apa saja yang dilarang.

Menurut Akhsan et al., (2021), Berikut klasifikasi cendawan *Fusarium* sp. yaitu sebagai berikut:

Kingdom : Fungi
Filum : Ascomycota
Kelas : Sordariomycetes
Ordo : Hypocreales
Family : Nectriaceae
Genus : *Fusarium*
Spesies : *Fusarium* sp.

Fusarium sp. merupakan jenis cendawan yang mampu hidup didalam tanah. Dalam siklus hidupnya *Fusarium* sp. memiliki sifat saprofit, namun dapat juga bersifat patogen pada tanaman yang ditumpangnya. Penyerangan yang dilakukan oleh *Fusarium* sp. yaitu melalui akar tanaman dan berkembang didalam jaringan tanaman hingga membuat tanaman tampak layu dan juga busuk. Skema kerja dari *Fusarium* sp. ini yaitu penyerangan diawali dari luka pada akar tanaman kemudian akan masuk dari akar menuju batang dan berkembang secara bebas didalam jaringan tanaman (Sholihah et al., 2019). Tanaman yang menghasilkan biji/buah, *Fusarium* sp. akan menargetkan biji dan buah yang dihasilkan oleh inang yang ditumpangnya sehingga berakibat busuk.

Pada hasil pengamatan akhir kacang tanah impor, ditemukan cendawan *Fusarium* sp. yang dimana temuan cendawan ini hanya ditemukan pada metode *Blotter test*. Dilakukan pengamatan makroskopik pada cendawan *Fusarium* sp. dengan morfologi hasil pengamatan yaitu berbentuk jaring-jaring atau serat dengan pertumbuhannya menjalar dan berwarna putih kekuningan. Pengamatan secara mikroskopik memperlihatkan *Fusarium* sp. memiliki konidia dengan bentuk lancip, membentuk lengkungan seperti sabit dengan sekat pada tiap konidianya. Penjelasan hasil pengujian di atas sama seperti penelitian

Akhsan et al., (2021), yang menjelaskan bahwa pada pengamatan mikroskopik, *Fusarium* sp. tumbuh menjalar ke samping dengan warna koloni kuning cerah. Secara mikroskopik, dijelaskan bahwa *Fusarium* sp. memiliki konidia berbentuk lancip, ujungnya melengkung membentuk bulan sabit, dan memiliki sekat namun ada juga yang tidak bersekat. *Fusarium* sp. yang ditemukan pada pengujian ini adalah jenis cendawan yang tergolong kedalam Organisme Pengganggu Tanaman Biasa (OPT) sehingga lalu lintas pengiriman kacang tanah impor dapat berjalan dengan baik. Dalam Peraturan Menteri Pertanian Republik Indonesia Nomor 25 Tahun 2020 tentang Jenis Organisme Pengganggu Tumbuhan Karantina (OPTK), terdapat beberapa jenis *Fusarium* yang dilarang dan tergolong kedalam OPTK tingkat A1 yaitu *Fusarium chlamydosporum*, *Fusarium oxysporum*, *Fusarium angustum*, *Fusarium sporotrichioides*, *Fusarium sporotrichiella*, *Fusarium avenaceum*, *Fusarium graminum*, *Fusarium herbarum*, *Fusarium blight*, *Fusarium circinatum*, *Fusarium subglutinans*, *Fusarium xylarioides*, dan *Fusarium lateritium*.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa dalam penelitian ini, menggunakan metode *Washing test* dan *Blotter test* dapat menjadi salah satu cara untuk mengidentifikasi jenis cendawan pada kacang tanah. Dalam penelitian yang dilakukan didapatkan hasil identifikasi cendawan yaitu tiga jenis cendawan yang bukan termasuk kedalam Organisme Pengganggu Tanaman Karantina (OPTK), namun tergolong ke dalam Organisme Pengganggu Tanaman Biasa (OPT) yaitu *Rhizoctonia* sp. *Aspergillus* sp. dan *Fusarium* sp. Penelitian ini memberikan informasi penting terkait identifikasi cendawan pada kacang tanah impor yang dapat mengkontaminasi.

DAFTAR PUSTAKA

Akhsan, N., Sila, S., Syaifuddin, E. A., dan Kurniati, I. (2021). Identifikasi Jamur Rhizosfer di Lahan Tanaman Bawang

- Merah (*Allium ascalonicum* L.) Bergulma di Desa Bendang Raya Kecamatan Tenggarong. *Journal of Tropical AgriFood*.
- Elwakil MA, El-Metwally MA. 2001. Seed-Borne Fungi of Peanut In Egypt; Pathogenicity and Transmission. *Pakistan Biol Sci*. 4:63-68.
- Gandjar I, RA Samson, KVD Tweel Vermeulen, A Oetari, I Santoso. 200 0. *Pengenalan Kapang Tropik Umum*. Depok (ID). Yayasan Obor Indonesia.
- Gressner, A. M., dan Gressner, O. A. (2017). International Federation of Clinical Chemistry. and Laboratory Medicine. Lexikon der Medizinischen Laboratoriumsdiagnostik.
- Hanif, A dan R, Susanti. (2019). Inventarisasi Dan Identifikasi Cendawan Patogen Terbawa Benih Jagung (*Zea mays* L.) Lokal Asal Sumatera Utara Dengan Metode Blotter Test. *Jurnal Penelitian Tropik*, 6(2), 311-318.
- Muhtady, M. C., dan Fitri, I. (2021). Exploration And Identification Of Entomopatogen *Lecanicillium* Sp. With Baiting Insect Method. *Jurnal Matematika & Sains*, 1(2), 99–106.
- Musdalifah dan A, K, P, A, Tasrif (2024). Deteksi Dan Identifikasi Cendawan *Tilletia* Spp Pada Biji Gandum (*Triticum aestivum* L) Impor. *Jurnal Agrotek MAS*, 5(3), 273-292.
- Peraturan Menteri Pertanian Republik Indonesia. (2020). Nomor 25 Tahun 2020 tentang Jenis Organisme Pengganggu Tumbuhan Karantina (OPTK). <https://peraturan.bpk.go.id/Details/201266/permentan-no-25-tahun-2020> [Website].
- Samosir, O. M., Marpaung, R. G., dan Laia, T. (2019). Respon kacang tanah (*Arachis hypogaea* L) terhadap pemberian unsur mikro. *Jurnal Agrotekda*, 3(2), 74–83.
- Sholihah, R. I., Sritamin, M., dan Wijaya, I. N. (2019). Identifikasi jamur *Fusarium solani* yang berasosiasi dengan penyakit busuk batang pada tanaman buah naga di kecamatan Bangorejo, kabupaten Banyuwangi. *E-Jurnal Agroekoteknologi Tropika*, 8(1), 91–102.
- Soelistijono, Christanti Sumardiyono, dan Achmadi Priyatmojo, E. S. (2012). Karakteristik Isolat *Rhizoctonia* Sp. Patogenik Dan *Rhizoctonia* Mikoriza Pada Tanaman Anggrek Tanah (*Spathoglottis plicata*). *Jurnal AGRINEÇA*, 12(1), 1–15.
- Sukma, Y., Samingan, dan Irawan. (2017). Identifikasi Jamur *Aspergillus* pada Kacang Tanah Sangrai Identification of *Aspergillus Fungus* on Peanut Roaster. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Unsyiah*, 1, 1–9.