



DETEKSI DAN IDENTIFIKASI CENDAWAN TERBAWA BENIH PADA LIMA VARIETAS KEDELAI (*Glycine max* L.)

DETECTION AND IDENTIFICATION OF SEED-BORN DEVILS IN FIVE VARIETIES OF CHICKEN (*Glycine max* L.)

Hittah Murniati ¹, Hendri Bustamam ² dan Tunjung Pamekas ³

¹²³ Proteksi Tanaman, Universitas Bengkulu, Jl. W.R Supratman Kandang Limun Bengkulu, Indonesia

Article Info

Article history:

Received Oktober 2024

Accepted Oktober 2024

Keywords:

Pemeriksaan Benih Kering, Pencucian Benih, *Blotter test*, *Seedling Symptom Test*.

ABSTRACT

Kedelai merupakan sumber protein nabati utama dan salah satu sumber tanaman pangan terpenting setelah padi dan jagung. Penyakit terbawa benih mempunyai arti penting karena merugikan secara kualitas dan kuantitas terhadap produksi tanaman ataupun industri makanan berbahan baku biji. Tujuan dari penelitian adalah deteksi dan identifikasi jenis jenis cendawan yang terdapat pada benih kedelai dengan metode pemeriksaan benih kering (*Dry Seed Method*), metode pencucian benih (*Washing seed*), metode *blotter test* dan metode *Seedling Symptom Test*. Penelitian dilakukan pada bulan Desember 2023 hingga Maret 2024 di Laboratorium Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Bengkulu. Varietas kedelai yang digunakan adalah Dena 1, Devon 2, Deja 2, Dering 2 dan Denasa 1 yang berasal dari Balai Pengujian Standar Intrumen Tanaman Aneka Kacang Kabupaten Malang, Jawa Timr. Hasil penelitian diperoleh 9 spesies cendawan berhasil diidentifikasi pada benih kedelai yang berasal dari Balai Pengujian Standar Intrumen Tanaman Aneka Kacang, diantaranya cendawan dari spesies *Aspergillus* sp., *Aspergillus flavus*, *Aspergillus niger*, *Fusarium solani*, *Rhizopus oligosporus*, *Rhizoctonia* sp., dan 3 spesies cendawan belum teridentifikasi. Pengujian pemeriksaan benih kering (*Dry seed method*) benih yang menampakkan visual terbaik adalah yang memiliki jumlah normal terbanyak yaitu varietas Deja 2 (17,2%). Pengujian pencucian benih (*Washing seed*), didapatkan 11 isolat cendawan, 10 isolat cendawan berhasil diidentifikasi dan 1 isolat cendawan belum teridentifikasi. Dari pengujian *Blotter test* didapat 6 isolat cendawan dan ke 6 isolat berhasil diidentifikasi. Daya kecambah terbaik terdapat pada varietas Deja 2, kecambah terserang terbanyak terdapat pada varietas Denasa 1, dan panjang kecambah terbaik terdapat pada varietas Deja 2. Pada pengujian *Seedling symptom test* didapatkan 18 isolat cendawan, 16 isolat berhasil diidentifikasi dan 2 diantaranya belum teridentifikasi. Daya kecambah terbaik terdapat pada varietas Dena 1.

Corresponding Author:

Hittah Murniati

Proteksi Tanaman, Universitas Bengkulu, , Jl. W.R Supratman Kandang Limun Bengkulu, Indonesia.

Email: hittahmurniati7@gmail.com

1. LATAR BELAKANG

Kedelai (*Glycine max* L.) merupakan tanaman yang berasal dari daerah Manshukuo (Cina Utara), kedelai termasuk salah satu komoditas utama kacang-kacangan yang berupa semak rendah dan tumbuh tegak. Kacang kedelai merupakan sumber protein nabati utama dan salah satu sumber tanaman pangan terpenting setelah padi dan jagung dikarenakan besarnya jumlah kebutuhan akan kedelai di masyarakat. Selain itu kedelai memiliki peranan yang sangat besar bagi perekonomian Indonesia dikarenakan merupakan sumber bahan baku pembuatan tahu, tempe, kecap, susu kedelai, tepung kedelai, minyak kedelai, taosi, tauco dan pakan ternak berupa bungkil kedelai. Cendawan patogen yang terbawa benih adalah salah satu faktor pembatas ketersediaan benih bermutu dan peningkatan hasil produksi tanaman. Beberapa penyakit terbawa benih pada kedelai yang disebabkan oleh patogen diantaranya *Macrophomina* sp., *Fusarium* sp., *Aspergillus* sp., *Phoma* sp., *Sclerotinia* sp., *Rhizopus* sp., *Botrytis cinerea* dan *Cercospora* sp. (Ramensh, 2013).

Keberhasilan usaha tani kedelai sangat ditentukan oleh kualitas benih yang digunakan yaitu yang memenuhi standar mutu benih. Mutu benih sangat berpengaruh terhadap perkecambahan, pertumbuhan dan produksi, sehingga penggunaan benih yang bermutu kurang baik akan membawa akibat yang kurang baik terhadap perkecambahan, pertumbuhan dan produksi suatu tanaman (Yuktika *et al.*, 2014).

Patologi benih adalah salah satu bidang ilmu penyakit tanaman (fitopatologi), penyakit terbawa benih mempunyai arti penting karena merugikan secara kualitas dan kuantitas terhadap produksi tanaman ataupun industri makanan berbahan baku biji. Penyakit terbawa benih hanya dapat dideteksi melalui pengujian kesehatan benih (Rahayu, 2016).

ISTA (*International Seed Testing Association*), resmi menetapkan standar mutu benih dan metode pengujian benih. Pengujian kesehatan benih merupakan salah satu tindakan untuk memastikan ada tidaknya mikroorganisme patogen yang terbawa oleh benih dan mengetahui tingkat kesehatan suatu benih. Pentingnya uji kesehatan benih dilakukan adalah karena adanya penyakit pada benih yang dapat mengganggu perkecambahan dan pertumbuhan benih dapat merugikan kualitas dan kuantitas hasil, dan benih dapat menjadi penghantar yang baik untuk hama maupun penyakit ke daerah lain dimana hama dan penyakit tersebut tidak ada sebelumnya (Sutopo, 2002). Adapun tujuan dari penelitian ini adalah mendeteksi dan mengidentifikasi jenis-jenis cendawan yang terdapat pada lima varietas kedelai dengan menggunakan dua metode pengujian kesehatan benih

2. METODE

Penelitian ini telah dilaksanakan dari bulan Desember 2023 sampai bulan Maret 2024 di Laboratorium Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Bengkulu. Penelitian telah dilaksanakan dengan pengujian menggunakan 5 varietas benih kedelai, yaitu Dena 1, Devon 2, Deja 2, Dering 2, Denasa 1 dari Balai Pengujian Standar Intrumen Tanaman Aneka Kacang, ada beberapa metode dalam pengujian kesehatan benih yaitu metode pemeriksaan benih kering (*Dry Seed Method*), metode pencucian benih (*Washing seed*), pemeriksaan dengan metode *Blotter test* menggunakan kertas saring, dan pemeriksaan dengan menggunakan metode *Seedling Symptom Test*, menyiapkan media tumbuh untuk cendawan terbawa benih berupa pasir steril yang ditempatkan pada botol aqua ukuran 1,5 L, dan sterilisasi cawan petri, alat-alat lab lainnya.

a. Metode Pemeriksaan Benih Kering (*Dry Seed Method*)

Menurut Budiarta (2017), metode pemeriksaan benih kering dilakukan dengan mengambil 100 benih kedelai secara acak dan diletakkan di atas tissue dan cawan petri, kemudian membuat label benih berdasarkan karakteristik benih (normal, bercak, keriput, dan bercak keriput), mengamati secara langsung (visual) dengan bantuan pencahayaan lampu dan *loupe* supaya dapat membedakan benih normal, keriput, bercak dan keriput bercak. Benih yang telah diamati dimasukkan ke dalam cawan petri yang sudah diberikan label, setelah benih diamati, menghitung berapa banyaknya benih kedelai yang normal, bercak, keriput dan bercak keriput, hasil pengamatan dicatat dalam logbook pengamatan untuk dapat menghitung persentase benih kedelai. Dilakukan pengulangan sebanyak 5 kali pada masing-masing varietas benih kacang kedelai.

b. Metode Pencucian Benih (*Washing seed*)

Menurut Budiarta (2017), metode pencucian benih dilakukan dengan mengambil 10 benih kedelai secara acak dari setiap varietas, masukkan benih kedelai kedalam tabung reaksi, kemudian menambahkan 10 ml larutan MgSO_4 0,85%, tabung reaksi diletakkan pada *shaker* dengan temperatur ruang selama ± 2 jam dengan kecepatan 200 rpm. Setelah itu, air yang telah disuspensi, dilakukan pengenceran bertingkat sebanyak 3 kali menggunakan pipet mikro, sehingga menghasilkan suspensi 10^{-4} . Kemudian suspensi 10^{-4} diambil sebanyak 0,1 ml untuk ditumbuhkan pada media PDA dan di ulang sebanyak 5 kali pada masing-masing varietas, kemudian diinkubasi selama 7 hari hingga didapatkan biakan murni. Setelah melakukan pemurnian, mengamati dibawah mikroskop secara makroskopis yang meliputi (banyaknya koloni yang

tumbuh, bentuk koloni, arah tumbuh, warna dan miselium). Melakukan pengamatan mikroskopis yang meliputi (warna, bentuk spora, bentuk hifa, miselium, dan sekat pada hifa). Untuk mengidentifikasi cendawan mengacu pada buku identifikasi Barnett and Hunter (1972), Domsch (1993), Singh and Mathur (1991).

c. Metode Blotter Test (*Plating of seeds*)

Menurut Budiarta (2017), metode pengujian kesehatan benih dengan metode *blotter test* dilakukan dengan menggunakan kertas saring. Untuk pengujian menggunakan metode ini dilakukan dengan menyiapkan 3 lembar kertas saring kemudian dimasukkan kedalam cawan petri untuk dilakukan sterilisasi menggunakan oven dengan suhu 105°C selama ± 1 jam, mensterilisasi 10 benih kedelai menggunakan larutan NaOCl 1% selama 1 menit, kemudian benih dibilas dengan aquades steril sebanyak 3 kali dan benih diletakkan di atas tissue untuk dikeringkan. Selanjutnya membasahi 3 lembar kertas saring yang berada dalam cawan petri menggunakan aquades steril sampai lembab, setelah itu meletakkan 10 benih yang sudah disterilkan pada cawan petri. Isolat diletakkan di ruang inkubasi selama 7 hari. Setelah 7 hari diinkubasi, mengamati pertumbuhan cendawan yang tumbuh pada permukaan benih kedelai dengan menggunakan mikroskop untuk melihat adanya cendawan terbawa benih, banyak benih yang terserang dan banyak kecambah yang normal, serta rata-rata panjang kecambah.

Variabel yang diamati dalam metode ini, meliputi :

- Daya kecambah (rumus ISTA 1972 dalam Kuswanto 1996).

$$= \frac{\sum \text{Kecambah normal}}{\sum \text{Benih yang diuji}} \times 100\%$$
- Kecambah yang terserang

$$= \frac{\sum \text{Kecambah yang terserang}}{\sum \text{Kecambah yang normal}} \times 100\%$$
- Panjang kecambah (cm)

$$= \frac{\text{Panjang kecambah terpanjang} + \text{Panjang kecambah terpendek}}{2}$$
- Isolasi dan identifikasi patogen
 Patogen atau cendawan yang tumbuh pada benih, diisolasi hingga mendapatkan biakan murni. Biakan yang diamati yaitu warna koloni, morfologi, ada tidaknya sekat dan bentuk konidia yang akan diidentifikasi dengan buku identifikasi Barnett and Hunter 1972), Domsch (1993) dan Singh and Mathur (1991).

d. Metode Seedling Symptom Test

Menurut Budiarta (2017), pengujian kesehatan benih menggunakan metode *Seedling Symptom Test* menggunakan media tanah dan pupuk kandang sebagai media tempat tumbuh atau media tanam. Tanah dan pupuk kandang ke dalam wadah plastik dengan perbandingan 2 : 1, kemudian melakukan sterilisasi menggunakan autoklaf. Pengaturan waktu yang biasa digunakan dengan metode sterilisasi basah ini adalah 10-15 menit. Kondisi tersebut sangat efektif membunuh bakteri dan spora jamur. Setelah disterilisasi memasukkan sebanyak 500 gram tanah dan 250 gram pupuk kandang kedalam wadah kotak plastik 1 liter. Setelah itu, mensterilisasi 10 benih kedelai menggunakan larutan NaOCl 1% selama 1 menit, kemudian benih dibilas dengan aquades steril sebanyak 3 kali dan benih diletakkan di atas tissue untuk dikeringkan. Benih yang sudah disterilkan ditanam pada media yang telah disediakan. Pelaksanaan metode ini dilakukan selama 30 hari sampai didapatkan gejala tanaman yang terinfeksi cendawan patogen, kemudian diinkubasi dengan menumbuhkan pada media PDA, kemudian benih diamati di bawah mikroskop untuk melihat adanya cendawan terbawa benih.

Variabel yang diamati adalah :

- Daya kecambah (rumah ISTA 1972 dalam Kuswanto 1996).

$$= \frac{\sum \text{Kecambah normal}}{\sum \text{Benih yang diuji}} \times 100\%$$
- Gejala yang muncul selama 30 hari pengamatan.
- Isolasi dan identifikasi patogen yang menyerang.
 Patogen atau cendawan yang tumbuh pada benih, diisolasi hingga mendapatkan biakan murni. Biakan yang diamati yaitu warna koloni, morfologi, ada tidaknya sekat dan bentuk konidia yang akan diidentifikasi mengikuti buku Barnett and Hunter (1997), Domsch (1993), Singh and Mathur (1991).

e. Analisis Data

Data kuantitatif yang diperoleh dari metode Pemeriksaan biji kering (*Dry seed method*), pencucian benih (*Washing seed*), *Blotter Test (Plating of seeds)* dan *Seedling symptom test* dianalisis dalam bentuk

rata-rata dengan standar deviasi. Data kualitatif yang diperoleh dari metode pemeriksaan biji kering (*Dry seed method*) dan pencucian benih (*Washing seed*), *Blotter Test* (*Platting of seeds*) dan *Seedling symptom test* dianalisis secara deskriptif dan disertai gambar.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Metode Pemeriksaan Benih Kering (*Dry Seed Method*)

Pemeriksaan benih kering menunjukkan sifat fisik benih yang mengalami kelainan bentuk seperti keriput, bercak ataupun bercak keriput seperti disajikan pada Tabel 1. berikut.

Tabel 1. Persentase benih yang mengalami kelainan bentuk.

Varietas Benih Kedelai	Persentase (%)			
	Normal	Keriput	Bercak	Bercak-Keriput
Dena 1	0,0 ± 0,0	94,6 ± 3,1	0,0 ± 0,0	5,4 ± 3,1
Devon 2	0,0 ± 0,0	97,0 ± 1,5	0,0 ± 0,0	3,0 ± 1,5
Deja 2	17,2 ± 2,1	74,0 ± 3,3	0,0 ± 0,0	8,8 ± 2,3
Dering 2	2,6 ± 1,9	90,6 ± 2,3	0,0 ± 0,0	6,8 ± 2,3
Denasa 1	0,0 ± 0,0	80,4 ± 3,3	0,0 ± 0,0	19,6 ± 3,3

Keberadaan propagul patogen pada permukaan benih = TIDAK ADA

Dari Tabel 1 dapat disimpulkan, benih urutan terbaik dalam metode pemeriksaan biji kering ini dapat dilihat melalui persentase benih yang ada pada setiap varietas yaitu Dena 1, Devon 2, Deja 2, Dering 2, dan Denasa 1. Tabel 1 menunjukkan bahwa persentase benih kedelai normal paling tinggi ditunjukkan oleh varietas Deja 2 yaitu 17,2 %, sedangkan persentase benih kedelai normal yang paling rendah ditunjukkan oleh varietas Dena 1, Devon 2 dan Denasa 1, yaitu 0%. Varietas Devon 2 memiliki persentase benih keriput terbanyak yaitu 97 %, sedangkan persentase benih kedelai keriput yang paling rendah ditunjukkan oleh varietas Deja 2 yaitu 74%. Pada persentase benih bercak semua varietas tidak menunjukkan adanya bercak, akan tetapi menunjukkan adanya gejala bercak keriput. Bercak keriput terbanyak terdapat pada varietas Denasa 1 yaitu 19,6% sedangkan persentase terendah terdapat pada varietas Devon 2 yaitu 2,8%.



Gambar 1. Gejala benih yang mengalami kelainan bentuk pada metode pemeriksaan benih kering (*Dry seed method*)

Keterangan: A= Benih Normal, B= Benih Keriput, C= Bercak Keriput

Dari hasil yang didapatkan benih kedelai termasuk kategori benih kurang bagus dikarenakan tingginya persentase benih keriput yaitu mencapai 97%. Adapun faktor yang menyebabkan kualitas benih turun adalah lamanya umur penyimpanan (usia benih), tempat penyimpanan yang tidak tepat, dan benih yang cacat. Penuaan benih secara umum ditandai oleh penurunan vigor, viabilitas benih, laju dan kapasitas perkecambahan. Menurut Widajati *et al.* (2013) mutu fisiologis benih ialah tinggi rendahnya daya hidup atau viabilitas dan vigor benih yang tercermin dari daya berkecambah, bobot kering kecambah normal, indeks vigor, kecepatan tumbuh dan keserempakan tumbuh.

Adisarwanto (2005), menyatakan bahwa ciri-ciri benih kedelai bermutu baik secara fisik, antara lain memiliki daya kecambah minimum 80%, benih murni terdiri satu jenis varietas, tidak tercampur dengan varietas lainnya dan diketahui nama varietasnya, memiliki vigor yang baik, secara fisik warna biji cerah mengkilat dan tidak kusam, ukuran biji seragam, tidak tercampur dengan kotoran atau benda lain, tidak bercampur dengan benih varietas lain, benih tidak retak, tidak keriput, tidak pecah, tidak ada bercak, benih bebas dari gangguan serangan patogen. Mutu benih sangat berpengaruh terhadap perkecambahan, pertumbuhan dan produksi, sehingga penggunaan benih yang bermutu kurang baik akan membawa akibat yang kurang baik terhadap perkecambahan, pertumbuhan dan produksi suatu tanaman (Yuktika *et al.*, 2014).

b. Metode Pencucian Benih (*Washing seed*)

Berdasarkan penelitian pada metode pencucian benih ini, jumlah isolat yang berhasil didapatkan adalah 11 isolat cendawan, 10 isolat cendawan tersebut berhasil diidentifikasi, dan 1 isolat cendawan belum teridentifikasi. Jumlah cendawan terbanyak terdapat pada varietas Devon 2 sebanyak 3 cendawan, sedangkan pada empat varietas lainnya ditemukan masing-masing 2 cendawan. Kelebihan dari metode ini adalah metode yang paling efektif digunakan, sedangkan kekurangan dari metode ini yaitu hanya dapat mendeteksi cendawan di luar benih. Berikut ini adalah tabel jenis cendawan dan warna koloni cendawan pada metode *Washing seed* (Tabel 2).

Tabel 2. Jenis cendawan dan warna koloni pada metode *Washing seed*.

Jenis Cendawan	Warna Koloni	Varietas				
		Dena 1	Devon 2	Deja 2	Dering 2	Denasa 1
<i>Aspergillus flavus</i>	Hijau	✓	✓	✓	✓	
<i>Aspergillus niger</i>	Hitam		✓			
<i>Aspergillus</i> sp.	Hijau keabu-abuan					✓
<i>Fusarium solani</i>	Putih	✓			✓	
<i>Rhizoctonia</i> sp.	Putih		✓	✓		
Belum teridentifikasi 1	Putih					✓

Menurut Mulyani *et al.* (2008), tingginya tingkat serangan cendawan pada benih kedelai diduga berkaitan dengan beberapa faktor di antaranya ialah perlakuan pada saat panen maupun pasca panen yang kurang baik seperti masih tingginya kadar air benih, kerusakan fisik benih, serta suhu dan kelembaban pada tempat penyimpanan yang mendukung untuk pertumbuhan cendawan terbawa benih tersebut.

Dalam metode *Washing seed*, terdapat cendawan terbawa benih kedelai yang ditemukan di bagian luar benih antaranya adalah *Aspergillus* sp., *Aspergillus flavus*, *Aspergillus niger*, *Rhizoctonia* sp., dan *Fusarium solani*. Pernyataan tersebut sesuai dengan penelitian Andera (2022), yang menemukan cendawan *Aspergillus flavus*, *Aspergillus niger* dan *Fusarium* sp. pada benih padi dengan menggunakan metode *Washing seed*.

c. Metode Blotter Test (*Platting of Seeds*)

Tabel 3. Daya kecambah, kecambah terserang dan panjang kecambah pada metode *Blotter test*.

Varietas benih kedelai	Daya kecambah (%)	Kecambah Terserang (%)	Panjang Kecambah (cm)
Dena 1	24,0 ± 11,4	76,0 ± 11,4	3,3 ± 0,8
Devon 2	18,0 ± 16,4	82,0 ± 16,4	1,4 ± 0,8
Deja 2	38,0 ± 21,6	62,0 ± 21,6	4,1 ± 2,2
Dering 2	18,0 ± 14,8	82,0 ± 14,8	2,8 ± 1,1
Denasa 1	16,0 ± 11,4	84,0 ± 11,4	2,3 ± 1,1

Hasil pengujian menggunakan metode *Blotter test*, menunjukkan semakin tinggi daya kecambah, maka semakin rendah kecambah yang terserang dan semakin panjang tinggi kecambah. Dalam tabel 3, daya kecambah tertinggi terdapat pada varietas Deja 2 yaitu 38%, dengan daya kecambah terendah yaitu varietas Denasa 1 sebesar 16%. Kecambah yang terserang paling banyak terdapat pada varietas Denasa 1 yaitu 84%, sedangkan kecambah terserang terendah terdapat pada varietas Deja 2 yaitu 62%. Kecambah terpanjang tertinggi terdapat pada varietas Deja 2 yaitu 4,1 cm sedangkan kecambah terpendek terdapat pada varietas Devon 2 yaitu 1,4 cm.

Dari hasil pengujian yang didapatkan benih kedelai memiliki persentase daya kecambah yang rendah disebabkan tingginya tingkat kecambah yang terserang oleh cendawan yaitu mencapai 84%. Hasil persentase tersebut berbeda dengan hasil pengujian yang telah dilakukan oleh Balai Pengujian Standar Intrumen Tanaman Aneka Kacang. Perbedaan daya kecambah diduga karena faktor lamanya penyimpanan benih. Menurut Lesilolo *et al.* (2013) penurunan daya kecambah benih terjadi dengan lamanya waktu penyimpanan sehingga benih mengalami penurunan daya kecambah selama proses penyimpanan.



Gambar 2. Kecambah kedelai yang terserang dalam periode inkubasi selama 7 hari pada metode *Blotter test*.
Tabel 4. Jenis cendawan dan warna koloni pada metode *Blotter test*

Jenis Cendawan	Warna Koloni	Varietas				
		Dena 1	Devon 2	Deja 2	Dering 2	Denasa 1
<i>Aspergillus flavus</i>	Hijau					✓
<i>Aspergillus sp.</i>	Hijau keabu-abuan	✓	✓	✓	✓	
<i>Fusarium solani</i>	Putih					✓

Berdasarkan penelitian pada metode *Blotter test*, jumlah isolat yang berhasil didapatkan adalah 6 isolat, semua isolat berhasil diidentifikasi. Dalam metode *Blotter test*, terdapat cendawan terbawa benih yang terbawa dalam jaringan benih diantaranya adalah *Aspergillus sp.*, *Aspergillus flavus* dan *Fusarium solani*. Pernyataan tersebut sesuai dengan penelitian Andera (2022), yang menemukan cendawan *Aspergillus flavus*, *Aspergillus sp.* dan *Fusarium sp.* pada benih padi dengan menggunakan pengujian *Blotter test*.

d. *Metode Seedling Symptom Test*

Pada pengujian *Seedling symptom test* diperoleh hasil yang menunjukkan bahwa masing-masing varietas mempunyai kualitas daya kecambah yang berbeda-beda. Serta pada masing-masing varietas kedelai menunjukkan jumlah dan jenis cendawan yang berbeda. Pada Tabel 5 menunjukkan bahwa daya kecambah tertinggi terdapat pada varietas kedelai Dena 1 yaitu 36%, dengan daya kecambah terendah yaitu varietas Devon 2 sebesar 24%.

Tabel 5. Daya kecambah pada metode *Seedling symptom test*.

Varietas benih kedelai	Daya kecambah (%)
Dena 1	36,0 ± 21,9
Devon 2	24,0 ± 16,7
Deja 2	32,0 ± 22,8
Dering 2	32,0 ± 30,3
Denasa 1	28,0 ± 22,8

Dari hasil yang didapatkan benih kedelai memiliki persentase daya kecambah yang rendah yaitu mencapai 24%. Menurut Lesilolo *et al.* (2013) daya kecambah benih sangat mempengaruhi benih untuk berkecambah. Benih dengan kualitas tinggi memiliki viabilitas lebih dari 80%. Benih mampu tumbuh pada kondisi yang suboptimum dan dapat berproduksi secara maksimal. Hal ini tidak sesuai dengan hasil penelitian yang menunjukkan bahwa benih kedelai memiliki persentase daya kecambah kurang dari 80%.

Dari hasil pengujian yang didapatkan benih kedelai memiliki persentase daya kecambah yang rendah kurang dari 80%. Hasil persentase tersebut berbeda dengan hasil pengujian yang telah dilakukan oleh Balitkabi (Lampiran 6). Perbedaan daya kecambah diduga karena faktor lamanya penyimpanan benih. Menurut Lesilolo *et al.* (2013) penurunan daya kecambah benih terjadi dengan lamanya waktu penyimpanan sehingga benih mengalami penurunan daya kecambah selama proses penyimpanan.



Gambar 3. Gejala yang muncul 30 hari setelah tanam pada metode *Seedling symptom test*.

Pada (Gambar 3) menunjukkan gejala yang muncul 30 hari setelah tanam pada berbagai varietas kedelai menggunakan metode *Seedling symptom test*. Setiap varietas menunjukkan gejala batang kedelai yang menguning hingga kering, daun kedelai menampilkan gejala berupa daun menguning dan mengering, serta akar kedelai yang pendek dan pada pangkal akar yang membusuk. Gejala ini disebabkan oleh infeksi patogen atau kondisi pertumbuhan yang kurang optimal.

Tabel 6. Varietas/bagian tanaman, jenis cendawan dan warna koloni pada metode *Seedling symptom test*

Varietas/ Bagian tanaman	Jenis Cendawan	Warna Koloni
Dena 1/ Akar	<i>Aspergillus flavus</i>	Hijau
	<i>Rhizopus oligosporus</i>	Putih kehitaman
Dena 1/ Batang	<i>Aspergillus flavus</i>	Hijau
Dena 1/ Daun	<i>Aspergillus flavus</i>	Hijau
Devon 2/ Akar	<i>Rhizopus oligosporus</i>	Putih kehitaman
	Belum teridentifikasi 1	Hijau muda
Devon 2/ Batang	<i>Aspergillus flavus</i>	Hijau
	Belum teridentifikasi 2	Putih
Devon 2/ Daun	<i>Aspergillus flavus</i>	Hijau
Deja 2/ Akar	<i>Aspergillus flavus</i>	Hijau
Deja 2/ Batang	<i>Aspergillus flavus</i>	Hijau
Deja 2/ Daun	<i>Aspergillus flavus</i>	Hijau
Dering 2/ Akar	<i>Rhizopus oligosporus</i>	Putih kehitaman
Dering 2/ Batang	<i>Rhizopus oligosporus</i>	Putih kehitaman
Dering 2/ Daun	<i>Rhizopus oligosporus</i>	Putih kehitaman
Denasa 1/ Akar	<i>Aspergillus flavus</i>	Hijau
Denasa 1/ Batang	<i>Aspergillus flavus</i>	Hijau
Denasa 1/ Daun	<i>Aspergillus flavus</i>	Hijau

Berdasarkan penelitian pada metode *Seedling symptom test*, jumlah isolat yang berhasil didapatkan adalah 18 isolat, 16 isolat cendawan berhasil diidentifikasi dan 2 isolat cendawan belum teridentifikasi. Dalam metode *Seedling symptom test*, terdapat cendawan terbawa benih kedelai yang diisolasi berdasarkan gejala yang muncul pada tanaman, diantaranya adalah *Aspergillus flavus* dan *Rhizopus oligosporus*. Pernyataan tersebut sesuai dengan penelitian Andera (2022), yang menemukan cendawan *Aspergillus flavus*, tetapi tidak menemukan *Rhizopus oligosporus* pada benih padi dengan menggunakan metode *Seedling symptom test*.

Pada metode *Washing seed*, *Blotter test* dan *Seedling symptom test* didapatkan cendawan yang ditemukan di bagian luar benih, di dalam benih, jaringan benih dan cendawan yang diisolasi berdasarkan gejala yang muncul pada tanaman.

Tabel 7. Jenis cendawan yang ditemukan pada metode *Washing seed*, *Blotter test* dan *Seedling symptom test*.

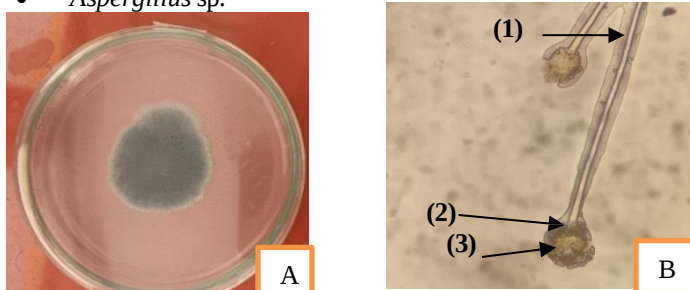
Cendawan	<i>Washing seed</i>	<i>Blotter test</i>	<i>Seedling symptom test</i>
<i>Aspergillus sp.</i>	+	+	-
<i>Aspergillus flavus</i>	+	+	+
<i>Aspergillus niger</i>	+	-	-
<i>Fusarium solani</i>	+	+	-
<i>Rhizopus oligosporus</i>	-	-	+
<i>Rhizoctonia sp.</i>	+	-	-
Belum teridentifikasi 1	+	-	-
Belum teridentifikasi 2	-	-	+
Belum teridentifikasi 3	-	-	+

Dalam metode *Washing seed*, terdapat cendawan benih kedelai yang ditemukan di bagian luar benih diantaranya adalah *Aspergillus sp.*, *Aspergillus flavus*, *Aspergillus niger*, *Fusarium solani*, *Rhizoctonia sp.* dan Cendawan belum teridentifikasi 1. Dalam metode *Blotter test* terdapat cendawan terbawa benih yang terdapat di dalam jaringan benih diantaranya adalah *Aspergillus sp.*, *Aspergillus flavus* dan *Fusarium solani*, pada metode *Seedling symptom test* terdapat cendawan terbawa benih kedelai yang diisolasi berdasarkan gejala yang muncul pada tanaman, diantaranya adalah *Aspergillus flavus*, *Rhizopus oligosporus*, cendawan belum teridentifikasi 1 dan cendawan belum teridentifikasi 2.

Dalam penelitian ini, mikroorganisme yang teridentifikasi pada benih kedelai yang berasal dari Balai Pengujian Standar Intrumen Tanaman Aneka Kacang) diperoleh 6 spesies yang berhasil diidentifikasi diantaranya cendawan dari spesies *Aspergillus sp.*, *Aspergillus flavus*, *Aspergillus niger*, *Fusarium solani*, *Rhizoctonia sp.*, dan *Rhizopus oligosporus*. Perbedaan spesies cendawan yang diperoleh dipengaruhi oleh

faktor internal atau kecepatan tumbuh cendawan dan faktor eksternal saat di lapangan atau persemaian, penanaman, pemeliharaan, dan pemanenan serta di penyimpanan, meliputi suhu, kelembaban, kadar air, umur simpan benih dan pencahayaan (Pamekas, 2021).

- *Aspergillus* sp.



Gambar 4. Karakteristik cendawan *Aspergillus* sp. (perbesaran 400x)

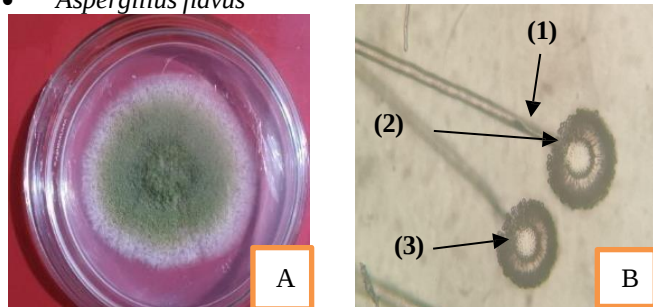
Keterangan: A = Makroskopis, B = Mikroskopis = (1) = Hifa, (2) = Vesikel, (3)= Konidia.

Cendawan *Aspergillus* sp. memiliki ciri-ciri makroskopis yaitu koloni berwarna hijau kebiruan dengan pinggiran koloni berwarna putih, koloni *Aspergillus* sp. memiliki diameter 3,5 cm pada umur 7 hari di media PDA, permukaan koloni seperti beludru, dengan bertambahnya umur inkubasi, koloni menyebar ke segala arah dan struktur pertumbuhan hifa mengarah ke atas. Pada permukaan benih cendawan ini berwarna hijau tua seperti lumut, terdiri konidia, konidiofor dan miselium. Cendawan *Aspergillus* sp. ditemukan pada metode *Washing seed* dan metode *Blotter test*, tetapi tidak ditemukan pada metode *Seedling symptom test*. Cendawan *Aspergillus* sp. pada metode *Washing seed* terdapat pada varietas Denasa 1, cendawan *Aspergillus* sp. Pada metode *Washing seed* terdapat pada varietas Dena 1, Devon 2, Deja 2, dan Dering 2.

Secara mikroskopis cendawan *Aspergillus* sp. memiliki ciri-ciri hifa yang tidak bersekat, vesikel berbentuk semi bulat hingga bulat dan kepala konidia berbentuk bulat, berdinding halus, hifa berwarna hialin, memiliki panjang hifa 90-130 μm . Hal ini sesuai dengan Suryani *et al.* (2012) yang menyebutkan bahwa *Aspergillus* sp. memiliki koloni hijau hingga hijau kebiruan dengan permukaan koloni seperti beludru. Ciri-ciri mikroskopis dari cendawan *Aspergillus* sp. yaitu memiliki konidiofor membentuk vesikel disebut fialid yang menghasilkan konidia. Konidia berbentuk bulat hingga semi bulat.

Cendawan *Aspergillus* sp. adalah salah satu dari berbagai cendawan yang dapat diisolasi dari alam. Umumnya cendawan *Aspergillus* sp. tersebar banyak di alam, baik di udara, tanah bahkan pada tanaman, biji-bijian dan buah-buahan busuk (Fatmawati *et al.*, 2018). Praja (2017) menyatakan bahwa cendawan *Aspergillus* sp. memiliki koloni yang berwarna hijau hingga kebiruan. Selain itu cendawan *Aspergillus* sp. juga memiliki hifa yang tidak bersekat. Hal tersebut sesuai dengan yang dinyatakan oleh Amaliyah (2015), bahwa hifa (miselium) yang terbentuk pada beberapa jenis cendawan termasuk juga pada jenis cendawan *Aspergillus* sp. yang biasanya memiliki bentuk hifa yang bercabang.

- *Aspergillus flavus*



Gambar 5. Karakteristik cendawan *Aspergillus flavus* (Perbesaran 400x)

Keterangan: A = Makroskopis, B = Mikroskopis = (1) = Hifa, (2) = Vesikel, (3)= Konidia.

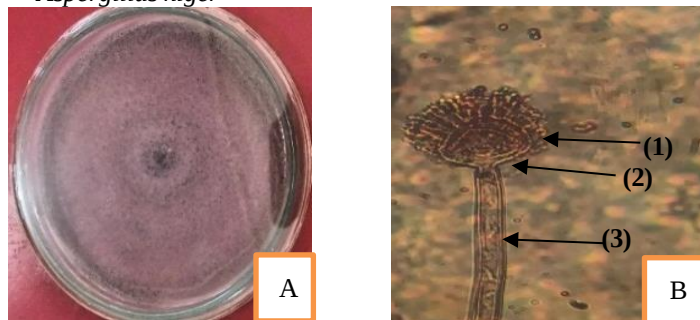
Cendawan *Aspergillus flavus* ditemukan pada metode *Washing seed*, *Blotter test* dan *Seedling symptom test*. Cendawan *A. flavus* terdapat pada varietas Dena 1, Devon 2, Deja 2, Dering 2 dan Denasa 1. Cendawan *A. flavus* secara makroskopis memiliki karakteristik berwarna putih pada awal pertumbuhan kemudian berubah warna menjadi hijau, bentuk koloni granular dan kompak, koloni berbentuk bulat, datar sering kali dengan alur radial, pertumbuhan koloni menyebar ke segala arah dan struktur pertumbuhan hifa mengarah ke atas dan memiliki diameter 7 cm pada umur 7 hari di media PDA. Menurut Suryani (2012), secara makroskopis koloni *A. flavus* memiliki koloni berwarna hijau, koloni membentuk bulat, pertumbuhan koloni menyebar ke segala arah.

Secara mikroskopis cendawan *Aspergillus flavus* memiliki kepala konidia bulat yang merekah menjadi beberapa kolom, hifa bercabang, berwarna hialin dan kasar, vesikel berbentuk bulat, konidia

berbentuk bulat dan berduri, panjang hifa dari cendawan *A. flavus* 120-175 μm . Hal ini sesuai dengan pernyataan Gandjal *et al.*, (1999), bahwa cendawan *A. flavus* secara mikroskopis memiliki kepala konidia bulat yang merekah menjadi beberapa kolom, konidiofor berwarna hialin dan kasar, vesikel berbentuk bulat, konidia berbentuk bulat dan berduri.

Windra (2015), menemukan cendawan *Aspergillus flavus* dengan koloni berwarna hijau pada tanaman buncis. Pernyataan ini didukung oleh Kasno (2004), bahwasanya cendawan *A. flavus* ditemukan pada tanaman kacang-kacangan, cendawan *A. flavus* ditemukan juga dalam polong segar, polong kering dan biji-bijian. Cendawan *A. flavus* teridentifikasi sebagai penyakit yang menginfeksi biji-bijian. Inang utama cendawan *A. flavus* adalah tanaman jagung, kacang-kacangan dan kapas.

- *Aspergillus niger*



Gambar 6. Karakteristik cendawan *Aspergillus niger* (Perbesaran 1000x)

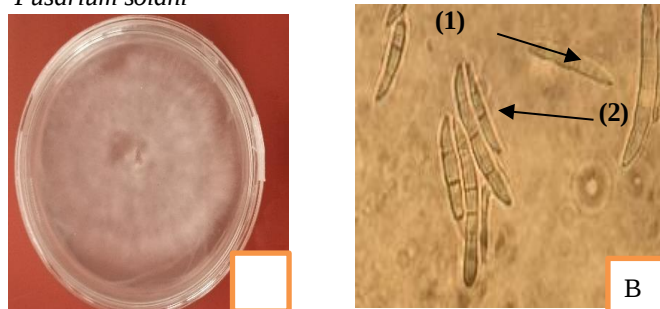
Keterangan: A = Makroskopis, B = Mikroskopis = (1) = Konidia, (2) = Vesikel, (3)= Hifa

Cendawan dari spesies *Aspergillus niger* memiliki ciri ciri makroskopis koloni berwarna hitam, pertumbuhan koloni yang bulat konsentris, bertambahnya umur inkubasi koloni menyebar ke segala arah dan struktur pertumbuhan hifa mengarah ke atas memiliki diameter 9 cm pada umur 7 hari di media PDA. Cendawan *A. niger* ditemukan pada metode *Washing seed*, tetapi tidak ditemukan pada metode *Blotter test* dan *Seedling symptom test*. Cendawan *A. niger* terdapat pada varietas Devon 2.

Secara mikroskopis cendawan *Aspergillus niger* menunjukkan hifa yang cenderung panjang dan transparan, juga memiliki konidia hitam kecoklatan pada ujung hifa dan memiliki konidia yang berbentuk bulat dan hitam, memiliki panjang hifa 120-147 μm , memiliki vesikel bulat. Hal ini sesuai dengan pernyataan Barnett and Hunter (1972) dan Gandjar (1999), bahwa cendawan *A. niger* secara mikroskopis memiliki vesikel berbentuk bulat hingga semi bulat, konidia berbentuk bulat hingga semi bulat, dan memiliki ornamentasi berupa tonjolan dan duri-duri cenderung merekah menjadi kolom-kolom.

Mawarni *et al.*, (2021) berhasil mengisolasi cendawan *A. niger* dengan koloni berwarna hitam yang berasal dari tanah di lokasi tanaman budidaya. Pada penelitian lainnya, Amaria *et al.*, (2013) menemukan *A. niger* dengan warna koloni hitam pada daerah rhizosfer perkebunan karet. Genus *Aspergillus* memiliki hifa yang bersekat dan bercabang, dari bagian sel akan muncul konidiofor. Paramita (2021) menyatakan bahwa cendawan ini memiliki hifa yang bersekat serta miselium yang bercabang, memiliki konidia, vesikel. Jenis fungi ini banyak terdapat di daerah tropis dan subtropis, mudah diisolasi dari tanah, buah-buahan serta serasah daun-daunan.

- *Fusarium solani*



Gambar 7. Karakteristik *Fusarium solani* (Perbesaran 400x)

Keterangan: A = Makroskopis, B = Mikroskopis = (1) = Mikrokonidia, (2) = Makrokonidia.

Cendawan *Fusarium solani* secara makroskopis terlihat memiliki pertumbuhan koloni yang bulat konsentris namun bertambahnya umur inkubasi menyebar ke segala arah dan struktur pertumbuhan hifa yang mengarah ke atas atau ke samping. Cendawan *F. solani* memiliki pertumbuhan hifa yang cepat di media PDA. Pada media PDA *F. solani* berwarna putih pada awal pertumbuhan kemudian semakin bertambahnya umur koloni akan berwarna krem kekuningan pada bagian dasar biakan, memiliki diameter koloni 9 cm pada umur 7 hari. Cendawan *F. solani* ditemukan pada metode *Washing seed* dan *Blotter test* tetapi tidak

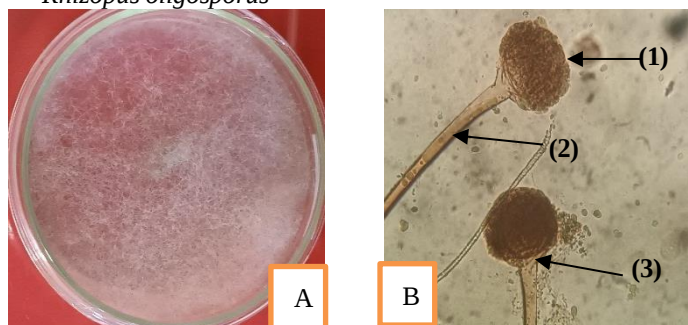
ditemukan pada metode *Seedling symptom test*. Pada metode *Washing seed* cendawan *F. solani* terdapat pada varietas Dena 1 dan Dering 2. Pada metode *Blotter test* ditemukan pada varietas Dering 2. Cendawan *F. solani* dapat terbawa benih dan menyebabkan penyakit rebah kecambah (*dumping off*) pada tahap pembibitan (Rahayu, 1999).

Secara mikroskopis cendawan *F. solani* memiliki sekat dan bercabang. Cendawan *F. solani* membentuk dua jenis konidia yaitu mikrokonidia dan makrokonidia. Mikrokonidia berbentuk oval, berwarna hialin, sedangkan makrokonidia berbentuk bulan sabit, berwarna hialin yang memiliki 3-6 sekat, berdiameter 15µm. Hal ini sesuai dengan pernyataan Hikmah (2018), bahwa cendawan *F. solani* bila ditumbuhkan pada media PDA mula-mula miseliumnya berwarna putih, lalu setelah tua berubah menjadi kuning pucat atau krem dan pada kondisi tertentu berubah warna menjadi merah muda atau keunguan.

Genus *Fusarium* sp. terdiri lebih dari 80 spesies jamur, yang dapat menjadi parasit pada tanaman, vertebrata, serangga, manusia, atau bahkan jamur lainnya (Ivic *et al.*, 2009). *Fusarium* sp. merupakan kelompok yang paling beragam dan merupakan patogen yang berbahaya pada bahan pangan dan biji-bijian termasuk kedelai.

Penelitian Sholihah *et al.* (2019) menemukan cendawan *Fusarium solani* pada tanaman buah naga yang bergejala penyakit busuk batang. Bentuk makroskopis menunjukkan jamur yang berasosiasi dengan batang tanaman naga memiliki koloni berwarna putih, arah pertumbuhan miselium ke samping dan struktur miselium halus. Pada penelitian lainnya, Pujiarto *et al.*, (2018) menemukan cendawan *F. solani* pada benih kedelai menggunakan metode *spektroskopi fluoresens*.

- *Rhizopus oligosporus*



Gambar 8. Karakteristik cendawan *Rhizopus oligosporus* (Perbasaran 1000x)

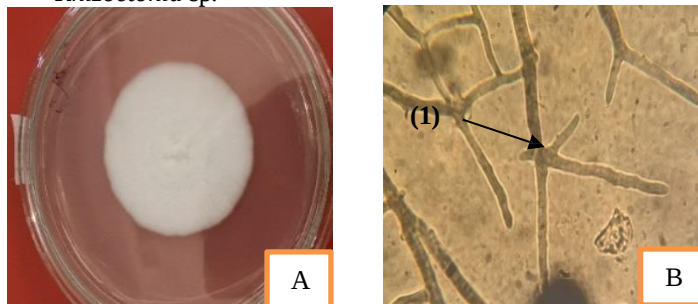
Keterangan: A = Makroskopis, B = Mikroskopis = (1) = Spora, (2) = Hifa, (3) = Kolumela.

Secara makroskopis cendawan *Rhizopus oligosporus* memiliki warna koloni putih dan putih kehitaman, cendawan *R. oligosporus* memiliki pertumbuhan koloni yang bulat konsentris. Namun bertambahnya umur inkubasi koloni menyebar ke segala arah dan pertumbuhan hifa mengarah ke atas dan ke samping, struktur spora berbentuk lingkaran, tekstur spora halus, kolom spora berbentuk bulat dan hifa tidak dipisahkan oleh ujung spora yang membulat, memiliki diameter koloni 9 cm pada umur 7 hari di media PDA. Cendawan *R. oligosporus* ditemukan pada metode *Seedling Symptom Test*, tetapi tidak ditemukan pada metode *Washing seed* dan *Blotter test*. Cendawan *R. oligosporus* terdapat pada varietas Dena 1, Devon 2 dan Dering 2, tetapi tidak ditemukan pada varietas Deja 2 dan Denasa 1.

Secara mikroskopis cendawan *Rhizopus oligosporus* memiliki hifa yang tidak bersekat, hifa tumbuh tegak dan tidak bersekat, memiliki panjang hifa 85-170 µm, kolumela berbentuk oval serta memiliki spora berbentuk semi bulat hingga bulat. Sesuai dengan pernyataan Barnett and Hunter (1972), bahwa cendawan *R. oligosporus* memiliki hifa yang tidak bersekat dan konidia berbentuk bulat pada ujung hifa, memiliki rhizoid. Hal ini dijelaskan oleh Mahyuni *et al.*, (2019), bahwa cendawan *R. oligosporus* memiliki koloni berwarna keputihan dan menjadi abu-abu dengan bertambahnya waktu.

Penelitian Hanif (2019), menemukan cendawan *Rhizopus oligosporus* pada benih jagung dengan menggunakan metode *Blotter test*, isolat *R. oligosporus* memiliki koloni berwarna putih keabu-abuan, memiliki arah pertumbuhan berlawanan dengan rhizoid. Hifa tidak bersekat dan sporangium berbentuk bulat pada ujung hifa. Menurut Gandjar (2006), pertumbuhan cendawan *R. oligosporus* pada biji kedelai akan terlihat benang-benang halus yang disebut miselium, miselium tersebut mengelilingi keping biji kedelai.

- *Rhizoctonia* sp.



Gambar 9. Karakteristik cendawan *Rhizoctonia* sp. (Perbesaran 400x)

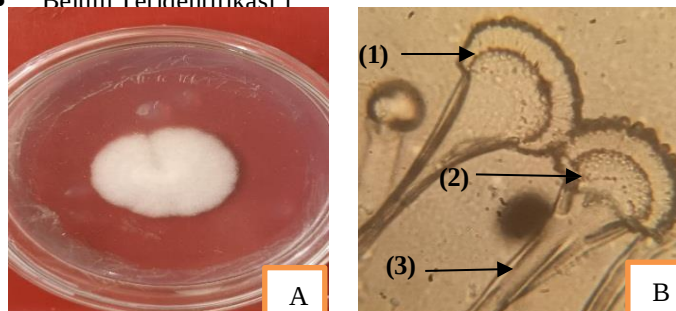
Keterangan: A = Makroskopis, B = Mikroskopis = (1) = Hifa

Secara makroskopis cendawan *Rhizoctonia* sp. memiliki miselium yang halus, warna miselium putih hingga menjadi hitam seiring dengan lamanya inkubasi, bertambahnya umur inkubasi, koloni menyebar ke segala arah dan struktur pertumbuhan hifa mengarah ke atas dan ke samping, pada hari ke 7 inkubasi memiliki diameter 5 cm pada media PDA. Cendawan *Rhizoctonia* sp. ditemukan pada metode *Washing seed*, tetapi tidak ditemukan pada metode *Blotter test* dan *Seedling symptom test*. Cendawan *Rhizoctonia* sp. terdapat pada varietas Devon 2 dan Deja 2, tidak ditemukan di varietas Dena 1, Dering 2 dan Denasa 1.

Secara mikroskopis cendawan *Rhizoctonia* sp. tidak menghasilkan spora, hifa bersekat, warna hifa coklat, percabangan hifa mempunyai sudut siku-siku 90° pada titik bercabangan terdapat lekukan dan terdapatnya sekat. Hal ini sesuai dengan pendapat Barnett (1972), bahwa cendawan *Rhizoctonia* sp. mempunyai karakteristik morfologi yaitu percabangan hifa mempunyai sudut 90° pada titik percabangan terdapat lekukan dan terdapat sekat. Menurut Streets (1972) menyatakan bahwa warna miselium akan berubah bila usianya bertambah, miselium terdiri dari sel-sel yang panjang dan menghasilkan percabangan yang kira-kira tegak lurus dengan hifa utama dan memiliki sekat.

Menurut Sivalingam *et al.* (2009), menyatakan bahwa cendawan *Rhizoctonia* sp. mampu bertahan dengan baik pada benih selama penyimpanan dari satu musim ke musim berikutnya. Cendawan *Rhizoctonia* juga mampu menghasilkan metabolit yang dapat menghambat perpanjangan kecambah benih (Xu *et al.*, 2015). Cendawan *Rhizoctonia* sp. dapat hidup pada tanaman hidup atau sebagai saprofit pada sisa-sisa bahan organik. *Rhizoctonia* sp. dapat bertahan hidup dalam tanah (soil-borne) dalam bentuk sklerotia atau miselia. Pada kondisi yang mendukung perkembangan biakan penyakit, sklerotia dari cendawan *Rhizoctonia* sp. mampu berinteraksi dengan tanaman inang. Bila patogen tersebut berhasil masuk ke dalam jaringan tanaman dan berkembang biak dan menyebabkan proses fisiologi tanaman inang terganggu (Agrios, 2005).

- Belum Teridentifikasi 1

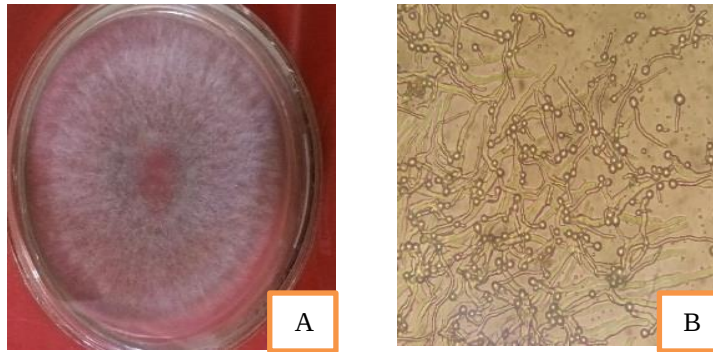


Gambar 10. Karakteristik cendawan belum teridentifikasi 1 (Perbesaran 1000x)

Keterangan: A = Makroskopis, B = Mikroskopis = (1) = Konidia, (2) = Vesikel, (3)= Hifa.

Cendawan ini belum teridentifikasi, secara makroskopis terlihat memiliki pertumbuhan koloni yang bulat konsentris namun bertambahnya umur inkubasi menyebar ke segala arah dan struktur pertumbuhan hifa yang mengarah ke atas dan ke samping, memiliki pertumbuhan hifa yang lambat pada media PDA. Koloni berwarna putih pada awal pertumbuhan kemudian semakin bertambahnya umur koloni akan berwarna krem kekuningan pada bagian dasar biakan, memiliki diameter koloni 5 cm pada umur 7 hari. Secara mikroskopis menunjukkan hifa yang cenderung panjang dan transparan, juga memiliki konidia hitam kecoklatan pada ujung hifa dan memiliki konidia yang berbentuk semi bulat dan hitam, memiliki panjang hifa 85-170 µm, memiliki vesikel semi bulat.

- Belum Teridentifikasi 2

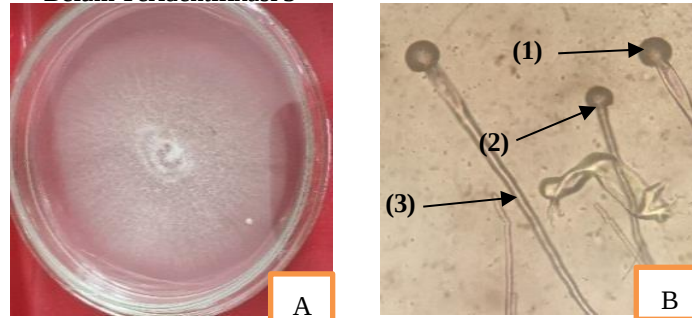


Gambar 11. Karakteristik cendawan belum teridentifikasi 2 (Perbesaran 100x)

Keterangan: A = Makroskopis, B = Mikroskopis

Secara makroskopis cendawan ini memiliki warna koloni putih kehijauan, memiliki arah pertumbuhan ke samping, struktur spora berbentuk lingkaran, tekstur spora halus, kolom spora berbentuk bulat dan hifa tidak dipisahkan oleh ujung spora yang membulat, memiliki diameter koloni 9 cm pada 7 hari di media PDA. Secara mikroskopis memiliki hifa yang tidak bersekat, hifa tumbuh tegak, hifa berwarna hialin, memiliki panjang hifa 14 μm , konidia berbentuk bulat dan transparan.

- Belum Teridentifikasi 3



Gambar 12. Karakteristik cendawan belum teridentifikasi 3 (Perbesaran 400x)

Keterangan: A = Makroskopis, B = Mikroskopis = (1) = Konidia, (2) = Vesikel, (3) = Hifa.

Secara makroskopis cendawan ini memiliki warna koloni putih, memiliki pertumbuhan koloni yang bulat konsentris namun bertambahnya umur inkubasi menyebar ke segala arah dan struktur pertumbuhan hifa yang mengarah ke atas atau ke samping, memiliki diameter koloni 8 cm pada umur 7 hari di media PDA. Secara mikroskopis memiliki hifa yang tidak bersekat, hifa tumbuh tegak, hifa berwarna hialin, memiliki panjang hifa 110-180 μm , kolumela berbentuk oval serta memiliki konidia berbentuk semi bulat hingga bulat.

4. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan sebagai berikut:

- Dari pemeriksaan benih kering (*Dry seed method*) benih dengan penampakan visual terbaik adalah yang memiliki jumlah benih normal terbanyak yaitu varietas Deja 2 (17,2%). Pengujian pencucian benih (*Washing seed*) didapatkan 11 isolat cendawan, 10 isolat cendawan berhasil diidentifikasi dan 1 isolat cendawan belum teridentifikasi. Dari pengujian *Blotter test* didapat 6 isolat cendawan dan ke 6 isolat berhasil diidentifikasi. Pada pengujian *Seedling symptom test* didapatkan 18 isolat cendawan, 16 isolat berhasil diidentifikasi dan 2 diantaranya belum teridentifikasi.
- Mikroorganisme yang teridentifikasi pada benih kedelai yang berasal dari Balai Pengujian Standar Intrumen Tanaman Aneka Kacang diperoleh 9 spesies cendawan, 6 spesies cendawan berhasil diidentifikasi, diantaranya *Aspergillus* sp., *Aspergillus flavus*, *Aspergillus niger*, *Fusarium solani*, *Rhizopus oligosporus*, *Rhizoctonia* sp., dan 3 spesies cendawan belum teridentifikasi. Dari pengujian kesehatan benih dengan menggunakan empat metode pengujian, pengujian metode *Seedling symptom test* adalah metode yang paling banyak ditemukannya cendawan.

DAFTAR PUSTAKA

- Adisarwanto, T. 2005. Kedelai. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Adisarwanto, T. 2013. Kedelai Tropika Produktivitas. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Agrios, G. N. 2005. Plant Pathology 5th ed. New York : Academic Press
- Amaliyah, N. 2015. Penyehatan Makanan dan Minuman –A. Edisi 1, Cetakan 2. Yogyakarta : Deepublish.
- Amaria, W., E. Taufiq dan R. Harni. 2013. Seleksi dan identifikasi cendawan antagonis sebagai agens hayati cendawan akar putih *Rigidoporus microporus* pada tanaman karet. Jurnal Tanaman Industri dan Penyegar 4 (1) : 55-64.
- Andera, R. 2022. Pengujian kesehatan delapan varietas benih padi sawah (*Oryza sativa* L.) Di Provinsi Bengkulu. Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Bengkulu, Bengkulu.
- Barnett, H. C, and B. B. Hunter. 1972. Illustrated Genera of Imperfect Cendawan. Burgess Company.
- Budiarta, A. 2017. Pengujian mutu benih tanaman. Modul pendidikan dan pelatihan guru paket keahlian agribisnis perbenihan dan kultur jaringan tanaman. Kelompok kompetensi F. Pp. 1-13.
- Domsch K. H., W. Gams, and T. H. Anderson. 1993. Compendium of Soil Fungi. London : Academic Press.
- Fatmawati., R. Burhanuddin dan M. Jayadi. 2018. Isolasi dan karakterisasi cendawan dekomposer pada bahan kompos jerami, endapan tanah danau tempe dan tanah exfarm pertanian universitas hasanuddin. Jurnal Ecosolum 7(2): 75-80.
- Gandjar, I dan W. Sjamsuridzal. 2006. Mikologi Dasar dan Terapan. Yayasan Obor Indonesia. Jakarta.
- Gandjar, I. R. A. Samson., K. V. Den-Vermeulen., A. Oetari dan I. Santoso. 1999. Pengenalan Kapang Tropik Umum. Yayasan Obor Indonesia. Jakarta.
- 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 Pertanian Tropik 6 (2) : 311-318.
- Hikmah, F. N. 2018. uji potensi antagonis bakteri endofit *Bacillus cereus* dan *Bacillus megaterium* terhadap jamur patogen *Fusarium oxysporum* penyebab penyakit layu daun cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.). Skripsi. Jurusan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim : Malang.
- Irmayani. 2017. Pengaruh Lama Waktu Skarifikasi Terhadap Perkecambahan Biji Lamtoro Menggunakan Urin Sapi Sebagai Pakan Ternak. Disertasi. Makassar : Universitas Islam Negeri Alauddin.
- Ivic D., A. Domijan, M. Peraica. 2009. *Fusarium* spp. Contamination Of Wheat, Maize, Soybean and Pea in Croatia. Arh Hig Rada Toksikol 60: 435-442.
- Kasno, A. 2004. Pencegahan infeksi *Aspergillus flavus* dan kontaminasi aflatoksin pada kacang tanaman. Jurnal Litbang Pertanian 23(3): 75-81.
- Kuswanto, H. 1996. Dasar-Dasar Teknologi, Produksi, dan Sertifikasi Benih. Yogyakarta: Andy. 190 hlm.
- Lesilolo, M. K., J. Riry dan E. A. Matatula. 2013. Pengujian viabilitas dan vigor benih beberapa jenis tanaman yang beredar di pasaran Kota Ambon. Jurnal Agrologia 2 (1): 1-9.
- Mahyuni, S. dan F. D. Sulistiyono. 2019. Isolasi dan identifikasi jamur endofit pada umbi talas (*Colocasia esculenta* L.). Jurnal Sains Natural 9 (2) : 66-70.
- Mawarni, N .I., I. Erdiansyah dan R. Wardana. 2021. Isolasi cendawan *Aspergillus* sp. Pada tanaman padi organik, agripima. Journal of Applied Agricultural Sciences 5 (1) : 68-74.
- Mulyani, B. R., A. A. Djaya dan B. Subana. 2008. Pengujian kesehatan benih lima genotip padi lokal di Kalimantan Tengah. Jurnal AGRPEAT. 9 (2): 68-73.

- Pamekas, T., S. Supanjani dan D. M. Lumbantungkup. 2021. Identifikasi cendawan patogen terbawa benih padi di Provinsi Bengkulu. Prosiding Seminar Nasional Fakultas Pertanian UNS. 5 (1) : 126-134.
- Paramita, N.P.R. 2021. Identifikasi cendawan pada beberapa bumbu dapur secara makroskopis dan mikroskopis. Jurnal Bioshell 10 (1) : 25-31.
- Praja, N.R dan Y. Aditya. 2017. Isolasi dan identifikasi *aspergillus* sp. Pada paru-paru ayam kampung yang dijual di pasar Banyuwangi. Jurnal Medik Veteriner 1(1): 6-11.
- Pujiarto, D., B. P. W. Soekarno dan A. Maddu. 2018. Deteksi cepat *Fusarium* sp. pada benih kedelai menggunakan metode spektroskopi fluoresens. Jurnal Patologi Indonesia 14 (3) : 97-103.
- Rahayu, M. 2016. Pengujian kesehatan benih tanaman aneka kacang. Buletin Palawija 14 (2) : 78-88.
- Rahayu, S. 1999. Penyakit Tanaman Hutan di Indonesia (Gejala, Penyebab, dan Teknik Pengendaliannya). Yogyakarta : Penerbit Kanisius.
- Ramesh, B.V., S.V. Hiremath., M. K. Naik., Y. S. Amaresh., B. K. Lokesh and S. N Vasudevan. 2013. Study of seed mycoflora of soybean from north eastern karnataka Journal Agri Science 26 (1): 58–62.
- Sholihah, I.R., M. Sritamin dan I.N. Wijaya. 2019. Identifikasi jamur *Fusarium solani* yang berasosiasi dengan penyakit busuk batang pada tanaman buah naga (*Hylocereus* sp.) Di Kecamatan Bangorejo, Kabupaten Banyuwangi. Jurnal Agroekoteknologi Tropika 8 (1) : 91-102.
- Singh, K., J. C. Frisvad., U. Thrane, and S. B. Mathur. 1991. An Illustrated Manual on Identification of Some Seed-Borne Aspergilli, Fusaria, Penicilla and Their Mycotoxin. Danish Government Institute of Seed Pathology for Developing Countries. Denmark.
- Sivalingam, P.N., S.N. Vishwakarma and U.S. Singh. 2006. Role of Seed Borne Inoculum of *Rhizoctonia solani* in Sheath Blight of Rice. Indian Phytopathology 59 (4) : 445-452.
- Streets, R.B. 1972. Diagnosis of Plant Diseases. University of Arizona Press.
- Suryani, Y. 2020. Mikologi Cetakan Ke 1, 1 (I). PT. Freeline Cipta Granesia, Sumatera Barat, Pp. 1-126.
- Sutopo, L. 2002. Teknologi Benih. Jakarta: Rajawali Press.
- Widajati, E., E. Murniati, E.R. Palupi, T. Kartika, M.R. Suhartanto, A. Qadir. 2013. Dasar Ilmu dan Teknologi Benih. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Windra, M.F. 2015. Isolasi dan identifikasi jenis fungi penyebab penyakit pada tanaman buncis (*Phaseolus vulgaris* L.). Skripsi. Fakultas Sains dan Teknologi. UIN Syarif Hidayatullah. Jakarta.
- Xu, L., W. Xiao-Han, L. Rui-Ya, L. Shi-Qiong and Z. Li-Gang. 2015. Secondary metabolites of rice sheath blight pathogen *rhizoctonia solani* kuhn and their biological activities. Journal of Integrative Agriculture 14(1): 80-87.
- Yuktika, M., Nurdin dan D.R. Suskandini. 2014. Inventarisasi cendawan dan bakteri yang berasosiasi dengan benih Padi (*Oryza sativa* L) di Lampung. Jurnal Agrotek Tropika 2 (3): 453-458.