



AGROPROSS

National Conference
Proceedings of Agriculture

**Proceedings:
Penguatan Potensi Sumberdaya Lokal Guna Pertanian
Masa Depan Berkelanjutan**

Tempat : Politeknik Negeri Jember
Tanggal : 5-7 Juli 2023

Publisher :
Agropross, National Conference Proceedings of Agriculture
E-ISSN : 2964-0172
DOI : 10.25047/agropross.2023.483

Identifikasi Karakteristik Agens Hayati *Aspergillus niger* dan Uji Daya Hambat terhadap Perkembangan Penyakit Bercak Daun pada Kacang Tanah

Identification of Characteristics of Aspergillus niger Bioagents and Inhibition Test on the Development of Leaf Spot Disease in Peanuts

Author(s): Iqbal Erdiansyah^{(1)*}; Qurroyah Zaini⁽¹⁾

⁽¹⁾ Jurusan Produksi Pertanian, Politeknik Negeri Jember

* Corresponding author: iqbal@polije.ac.id

ABSTRAK

Aspergillus niger merupakan spesies nematofagus yang keberadaannya sangat banyak tersedia di alam yang biasa dijumpai pada berbagai habitat dan jenis tanah, baik daerah tropis maupun subtropis. *Aspergillus niger* dapat menjadi alternatif pengendalian yang ramah lingkungan, karena bersifat sebagai cendawan antagonis, salah satunya yaitu dalam menghambat perkembangan cendawan *Cercospora arachidicola* penyebab penyakit bercak daun. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan daya hambat dan sifat antagonis agens hayati *Aspergillus niger* dalam menghambat pertumbuhan penyakit bercak daun *Cercospora arachidicola* secara in vitro. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Perlindungan Tanaman Politeknik Negeri Jember dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap non faktorial. Data dianalisis menggunakan ANOVA, apabila data berbeda nyata maka dilanjut dengan Uji BNT 5%. Hasil penelitian untuk persentase daya hambat masing-masing perlakuan yaitu, A0(0%) = 0%, A1(10%) = 41,11%, A2(15%) = 44,44%, A3(20%) = 60,47%, A4(25%) = 61,27%, A5(30%) = 65,07%.

Kata Kunci:

Aspergillus niger;
Cercospora arachidicola;
Daya hambat

Keywords:

Aspergillus niger;
Cercospora arachidicola;
Inhibitory Power

ABSTRACT

Aspergillus niger is a species of nematophagi whose existence is very widely available in nature which is commonly found in various habitats and soil types, both tropical and subtropical. *Aspergillus niger* can be an environmentally friendly alternative control, because it acts as an antagonistic fungus, one of which is in inhibiting the development of *Cercospora arachidicola* fungus that causes leaf spot disease. This study aims to determine the effect of biological agents *Aspergillus niger* in inhibiting the growth of leaf spot disease *Cercospora arachidicola* in vitro. This research was carried out at the Plant Protection Laboratory of Jember State Polytechnic using a non-factorial Complete Randomized Design. Treatments include A0: 0% (aquades), A1:10% (10g/100ml), A2:15% (15g/100ml), A3:20% (20g/100ml), A4:25% (25g/100ml), A5:30% (30g/100ml). Each treatment was repeated 3 times. The data was analyzed using ANOVA, if the data differed markedly, then continued with the 5% BNT Test. The results of the study for the percentage of inhibition of each treatment were, A0(0%) = 0%, A1(10%) = 41,11%, A2(15%) = 44,44%, A3(20%) = 60,47%, A4(25%) = 61,27%, A5(30%) = 65,07%.



PENDAHULUAN

Indonesia menjadi salah satu negara yang hasil pertaniannya melimpah. Karena pertaniannya, Indonesia dikenal sebagai negara agraris. Salah satu hasil pertanian Indonesia yaitu kacang tanah. Kacang tanah (*Arachis hypogaea*) menjadi tanaman pangan keempat yang digunakan sebagai sumber pangan di Indonesia setelah padi, jagung, dan kedelai. Kacang tanah mengandung nutrisi tinggi, meliputi protein, minyak nabati, kalsium, fosfor, zat besi, vitamin E dan vitamin B kompleks. Kacang tanah merupakan bahan pangan yang bernilai ekonomis tinggi karena manfaat dan kandungan gizinya. Permintaan kacang tanah meningkat tiap tahun karena pertumbuhan penduduk, kebutuhan gizi masyarakat, industri yang menggunakan bahan baku kacang tanah, seperti industri pakan dan makanan, dan diversifikasi makanan. Namun, produksi kacang tanah sejauh ini belum mampu memenuhi permintaan dalam negeri (Sembiring et al., 2014).

Akibat serangan hama dan penyakit, produksi kacang tanah di Indonesia tidak dapat memenuhi kebutuhan masyarakat Indonesia. Faktor pembatas dalam pertumbuhan dan perkembangan tanaman salah satunya adalah munculnya penyakit tanaman. Penyakit penting kacang tanah adalah bercak daun yang disebabkan oleh cendawan *Cercospora arachidicola* (Meliyana et al., 2019). Menurut Inayati & Yusnawan (2016) infeksi bercak daun dapat menyebabkan permukaan daun tertutup bercak coklat, sehingga mengganggu fotosintesis dan dapat menyebabkan gugurnya daun (defoliasi) sebelum waktunya. Hal ini mempengaruhi pertumbuhan tanaman kacang tanah, yaitu pertumbuhannya tidak optimal, yang dapat menyebabkan kehilangan hasil yang serius. Penyakit bercak daun adalah penyakit yang menyerang kacang tanah dan dapat menurunkan hasil hingga 60%.

Cara pengendalian yang biasanya digunakan oleh para petani untuk masalah ini adalah pemakaian pestisida sintetik yang melebihi dosis yang dianjurkan dan aplikasi yang terus menerus sehingga terjadi akumulasi pestisida di dalam tanah. Akumulasi pestisida yang berlebihan juga berdampak negatif pada lingkungan konsumen, pengurangan mikroorganisme tanah dan kerentanan tanaman (Nikmah, 2017). Kebiasaan ini dikhawatirkan berdampak negatif terhadap lingkungan dan kesehatan petani. Oleh karena itu, perlu adanya perubahan sikap untuk melestarikan ekosistem sekitar dengan memanfaatkan sumber daya alam untuk pengendalian penyakit.

Sehingga, untuk mengurangi pemakaian pestisida sintetik ini memerlukan pengendalian yang efektif, hemat biaya dan aman bagi lingkungan sekitar. Pilihan pengendalian yang lebih aman adalah penggunaan agens hayati. Agens hayati yang digunakan untuk menghambat perkembangan penyakit disebut antagonis. Salah satunya adalah cendawan *Aspergillus niger*. *Aspergillus niger* merupakan jenis jamur berfilamen, kosmopolitan dan ditemukan di berbagai tempat di alam (Prakash R & Jha S.N, 2014). Cendawan *Aspergillus niger* dapat menghasilkan senyawa serta zat aspergillin yang dapat menghambat perkembangan cendawan patogen (Soesanto, 2008). Cendawan *Aspergillus niger* juga menghasilkan enzim hidrolitik meliputi lipase, protease, selulase dan pektinase (Schuster, et al., 2002).

Berdasarkan uraian tersebut bahwa *Aspergillus niger* dapat berperan sebagai agens pengendali hayati, maka perlu diketahui terkait kemampuan daya hambat dan efektifitas cendawan *Aspergillus niger* yang bertindak menjadi cendawan antagonis terhadap cendawan patogen *Cercospora arachidicola* yang menyebabkan penyakit bercak daun pada kacang tanah. Hal ini harus dilakukan

karena pentingnya melindungi tanaman dari penyakit yang meningkat setiap tahunnya.

BAHAN DAN METODE

Penelitian bertempat di Laboratorium Perlindungan Tanaman, Jurusan Produksi Pertanian, Program Studi Teknologi Produksi Tanaman Pangan, Politeknik Negeri Jember. Penelitian ini dilaksanakan dari bulan September 2022 sampai bulan Desember 2022. Alat-alat yang digunakan yaitu *beaker glass*, erlenmeyer, autoklaf, hot plate, cawan petri, lampu bunsen, jarum ose, pinset, penggaris, *autoclave*, *Laminar Air Flow* (LAF), *haemocytometer*, mikroskop, mikropipet, *hot plate*, bor gabus, aluminium foil, dandang, plastik tahan panas, karet, alat tulis, kompor, timba, ring, benang wol, hot plate, magnetic stirrer, timbangan analitik, petridish, *cover glass*, sedotan *stainless*, pipet tetes, alat tulis, beras jagung, PDA instan, aquades steril, *Clorox*, plastik tahan panas ukuran 100 g, kapas, benang wol, tisu, *aluminium foil*, dan alkohol 70%, isolat *Aspergillus niger*, isolat *Cercospora arachidicola* hasil isolasi dari bagian tanaman kacang tanah yang terkena gejala serangan penyakit bercak daun. Penelitian yang dilakukan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) non faktorial dengan tiga ulangan, sebagai berikut, A0 : 0% (akuades), A1 : 10% (10 g/100 ml), A2 : 15% (15 g/100 ml), A3 : 20% (20 g/100 ml), A4 : 25% (25 g/100 ml), A5 : 30% (30 g/100 ml).

Parameter pengamatan terdiri dari melakukan identifikasi karakteristik *Aspergillus niger* dan *Cercospora arachidicola* dilakukan secara dua tahap, yaitu makroskopis serta mikroskopis (Andriastini et al., 2018). Cendawan patogen *Cercospora arachidicola* diisolasi dari tanaman kacang tanah yang terserang penyakit dengan menggunakan metode yang diadaptasi dari Muthahanas & Jaya (2018). Diawali dengan memotong bagian

tanaman yang terserang kemudian direndam dalam larutan *Clorox* 3 menit, larutan alkohol 70% 3 menit, dan larutan akuades steril 3 kali dan dikeringkan di atas *filter paper*. Selanjutnya ditanam pada permukaan media *Potato Dextrose Agar* (PDA), kemudian diinkubasi di suhu ruang selama 72 jam dan dilanjutkan proses purifikasi.

Cendawan *Aspergillus niger* dan *Cercospora arachidicola* dilakukan perbanyakan di media beras jagung untuk selanjutnya dihitung kerapatan konidia dengan bantuan alat *haemocytometer*, langkah pertama yaitu menyeprotkan akuades pada *haemocytometer* kemudian ditutup *cover glass*. Setelah itu bidang hitung *haemocytometer* ditetesi dengan hasil pengenceran melalui celah bagian kanan serta kiri *cover glass* sampai bidang hitung penuh. Untuk menghitung kerapatan konidia menggunakan alat *haemocytometer* kemudian dihitung menggunakan rumus (Rohmah & Alif, 2021) sebagai berikut:

$$K = \frac{(t \times d)}{(n \times 0,25)} \times 10^6$$

Keterangan:

- K = Kerapatan konidia per ml larutan
- T = Total konidia dalam kotak sampel yang diamati
- N = Jumlah kotak sampel (5 kotak besar × 16 kotak kecil)
- 0,25 = Faktor koreksi kotak sampel dengan skala kecil
- d = Faktor pengenceran (d = 1 berarti tidak diencerkan; d = 10 berarti diencerkan 1:10)
- 10⁶ = Standar kerapatan konidia berdasarkan Direktorat Perlindungan Perkebunan Kementerian Pertanian pada tahun 2014 (Andhini, 2017).

Pengamatan uji daya hambat cendawan *Aspergillus niger* terhadap *Cercospora arachidicola* dengan menggunakan metode dual kultur. Proses selanjutnya yakni inokulasi cendawan pada media PDA. Pada cawan petri diberi garis pembatas sebagai jarak. Metode yang digunakan yaitu membuat sumuran dengan sedotan *stainless* pada media PDA padat

terlebih dahulu dengan diameter 6 mm. Uji daya hambat antara *Aspergillus niger* dan *Cercospora arachidicola* dibandingkan dengan konsentrasi kontrol, selanjutnya diamati selama 7 hari (Ningsih et al., 2016). Dilakukan perhitungan persentase daya hambat sebagai berikut (Ningsih et al., 2016) :

$$DH = \frac{(R1 - R2)}{R1} \times 100\%$$

Keterangan:

DH = Persentase Daya Hambat (%)

R1 = Jari-jari koloni *C. arachidicola* menjauhi koloni *A. niger* (mm)

R2 = Jari-jari koloni *C. arachidicola* mendekati koloni *A. niger* (mm)

Data hasil pengamatan karakteristik cendawan *Aspergillus niger* dan *Cercospora arachidicola* menggunakan metode analisis deskriptif kualitatif. Data hasil uji daya hambat dan kerapatan konidia dianalisis menggunakan *Analysis of Variance* (ANOVA). Apabila data yang telah dianalisis terdapat perbedaan nyata, maka dilakukan uji lanjut Beda Nyata Terkecil (BNT) taraf 5% dengan SPSS.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Identifikasi Karakteristik Cendawan *Aspergillus niger* secara Makroskopis



Gambar 1. Makroskopis *Aspergillus niger* yang tumbuh pada media *Potato Dextrose Agar* (PDA)

Berdasarkan Gambar 1 menunjukkan bahwa pengamatan makroskopis yang telah dilakukan pada *Aspergillus niger* mempunyai ciri

berwarna hitam yang diawali dengan indikasi berwarna putih, koloni berbentuk bulat. Semakin tua umur koloni semakin hitam. Lapisan bawah *Aspergillus niger* berwarna putih atau kuning dengan lapisan tebal konidiospora berwarna coklat tua hingga hitam. Permukaan koloni pada media PDA di cawan petri berwarna kuning kecoklatan dan terdiri dari beberapa serabut-serabut tipis dengan bentuk koloni berbentuk bulat atau juga semi bulat. Schlegel (1994) telah mendeskripsikan yaitu secara makroskopik *Aspergillus niger* mempunyai koloni berbentuk bulat, tekstur lembut, tepi koloni rata serta berwarna coklat atau coklat kehitaman.

Hal ini sesuai dengan laporan dari Praja & Yudhana (2018) bahwa warna miselium dari *Aspergillus niger* ditunjukkan dengan warna hitam. Wahdania et al., (2016) juga melaporkan bahwa morfologi isolat *Aspergillus niger* secara makroskopis berwarna coklat kehitaman serta tepi merata dan agak kasar, untuk koloni berbentuk bulat. Deskripsi ini menurut Samson & Hoekstra (1988) merupakan koloni *Aspergillus niger* yang memiliki ciri khas berupa lapisan konidiofor yang padat serta rapat berwarna coklat tua sampai hitam dan berwarna putih atau kuning.

Identifikasi Karakteristik Cendawan *Aspergillus niger* secara Mikroskopis



Gambar 2. Mikroskopis *Aspergillus niger* pada perbesaran 40x, 1. Konidia, 2. Konidiofor

Berdasarkan Gambar 2 menunjukkan bahwa pengamatan mikroskopis didapatkan hasil konidia berbentuk bulat dengan warna coklat dan beberapa berwarna hitam, kepala konidia berwarna hitam serta bulat, konidiofora dari *Aspergillus niger* seperti tabung ukur berbentuk silinder yang panjang dengan vesikel berbentuk bulat. Memiliki konidiofor lembut, panjang, dan bening. Memerlihatkan kepala konidia yang menyebar (*radiate*). *Foot sel* dari hifa yang menegak dengan ujung menggelembung dinamakan vesikel. Permukaan vesikel terdapat sterigma serta fialid yang terdapat konidia. Hasil ini sesuai dengan laporan Wahdania et al., (2016) yang menunjukkan bahwa memiliki hifa yang tidak berseptas, setiap konidiofora menyokong masing-masing konidia. Konidiana berbentuk bulat dengan konidiofora silinder, serta tidak berwarna (hialin). Pemaparan tersebut sesuai dengan ciri-ciri yang dilaporkan oleh Samson & Hoekstra, (1988) bahwa konidia memiliki ujung yang memancar, membentuk kolom pada saat dewasa, konidiofor berdinding halus, serta panjang dan hialin. Fialid terbentuk di metulae dan konidia yang berbentuk bulat dan memiliki ciri khas dengan duri. Konidia biasanya berwarna coklat dan berubah menjadi hitam.

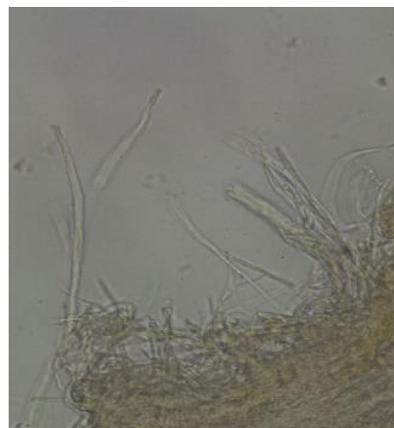
Identifikasi Karakteristik Cendawan *Cercospora arachidicola* secara Makroskopis



Gambar 3. Makroskopis Cendawan *Cercospora arachidicola*

Berdasarkan Gambar 3 pada medium *Potato Dextrose Agar* (PDA) mula-mula miselium berwarna putih, semakin tua warna berubah menjadi kuning pucat. Isolat yang sudah dimurnikan menunjukkan bahwa secara makroskopis berwarna putih dengan bentuk bulat atau semi bulat dengan tepian yang tidak merata dan permukaan koloni warna kuning kecoklatan. Koloni *Cercospora arachidicola* pada media PDA, warnanya putih, teksturnya halus, dan bentuknya tidak beraturan. Elevasi cembung dan tepinya bergelombang. Bahkan cendawan yang berumur 7 hari pun belum memenuhi cawan petri. Di bagian bawah miselium cawan petri yang berwarna putih, terdapat lingkaran warna orange di tengahnya, diikuti garis konsentris warna orange.

Identifikasi Karakteristik Cendawan *Cercospora arachidicola* secara Makroskopis



Gambar 4. Mikroskopis *Cercospora arachidicola* Perbesaran 40x

Berdasarkan Gambar 4, hasil pengamatan mikroskopis didapat hasil bahwa *Cercospora arachidicola* memiliki konidia yang hidupnya berkelompok, bentuknya juga didominasi panjang dan tidak beraturan karena sebagian kecil menyebar keluar dari kelompok. Morfologi hifa hialin, bercabang serta bersekat. Konidiofor dibentuk oleh hifa bercabang

dan beberapa konidiofor melekat pada setiap konidiofor. Konidia memanjang dan tipis, memiliki 3–5 septa, dan ujungnya terlihat. Terkait konidia dari *Cercospora arachidicola* sudah dibahas oleh Sumartini (2018) yang mengungkapkan bahwa *Cercospora arachidicola* memiliki konidium yang tumbuh membentuk rumpun, berbentuk tabung panjang dengan lekuk seperti lutut. Menurut Surendra et al., (2015) konidia dari *Cercospora arachidicola* berbentuk bulat pada satu sisinya dan pada sisi yang lainnya berbentuk koma dengan jumlah sekat 4-12.

Uji Daya Hambat *Aspergillus niger* terhadap *Cercospora arachidicola*

Tabel 1. Daya Hambat *Aspergillus niger* terhadap *Cercospora arachidicola*

Konsentrasi Agens Hayati <i>Aspergillus niger</i> (%)	Persentase pembentukan kalus (%)
0	0,00a
10	41,11b
15	44,44b
20	60,47c
25	61,27cd
30	65,07cd

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata menurut hasil uji Beda Nyata Terkecil (BNT) dengan taraf 5%

Berdasarkan Tabel 1 menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi *Aspergillus niger* untuk uji daya hambat *Aspergillus niger* terhadap perkembangan penyakit *Cercospora arachidicola* menunjukkan hasil berbeda nyata terhadap perkembangan penyakit bercak daun (*Cercospora arachidicola*) jika dibandingkan dengan perlakuan kontrol A0 (0%). Perlakuan kontrol A0 (0%) menunjukkan bahwa tidak terdapat aktivitas penghambatan. A0 (0%) berbeda nyata pada masing-masing perlakuan A1 (10%), A2 (15%), A3 (20%), A4 (25%),

A5 (30%). Perlakuan kontrol ini menjadi pembandingan zona hambat pada masing-masing konsentrasi *Aspergillus niger*. Perlakuan konsentrasi A5 (30%) menunjukkan hasil penghambatan pada cendawan patogen *Cercospora arachidicola* tertinggi, namun hasil ini tidak berbeda nyata dengan perlakuan A4 (25%), hal ini dikarenakan kerapatan konidia sama.

Hasil uji daya hambat secara in vitro yaitu isolat cendawan *Aspergillus niger* memiliki mekanisme hambatan kompetitif karena cendawan antagonis memenuhi ruang dan nutrisi dengan menutupi seluruh permukaan substrat PDA. Persaingan muncul ketika dua mikroorganisme ini saling membutuhkan nutrisi serta ruang dalam jumlah terbatas. Pada mekanisme ini cendawan antagonis menerima nutrisi yang banyak jika dibandingkan dengan cendawan patogen, hal ini dapat mencegah pertumbuhan patogen (Ainy et al., 2015). Cendawan antagonis tumbuh lebih cepat karena mereka dapat bersaing untuk menguasai ruang dan makanan untuk bertahan hidup dibandingkan dengan cendawan patogen (Ratnasari dan Ratnasari, 2014). *Aspergillus niger* yang tumbuh ke arah *Cercospora arachidicola* mampu menghambat dari pertumbuhan *Cercospora arachidicola*. Isolat *Aspergillus niger* menunjukkan sifat antagonis terhadap *Cercospora arachidicola* dalam penekanan penghambatan terhadap cendawan patogenik. Cendawan *Aspergillus niger* menutupi dan menguasai permukaan medium yang ditumbuhi oleh *Cercospora arachidicola*.

Persentase penghambatan cendawan *Aspergillus niger* terhadap pertumbuhan cendawan *Cercospora arachidicola* tertinggi yaitu pada konsentrasi 30% sebesar 65,07%. Ambang penghambatan cendawan antagonis mampu menghambat cendawan patogen menurut Otten et al., (2004) ketika persentase penghambatan

mencapai 30% dari permukaan cawan petri, maka efek menghambatnya tergolong minimal dalam menghambat perkembangan cendawan patogen, tetapi jika penghambatan melebihi 60% berarti cendawan antagonis dapat menghambat pertumbuhan cendawan patogen. Djafaruddin (2000) menyatakan bahwa penentu utama aktivitas mikroorganisme antagonis adalah laju pertumbuhan yang tinggi dalam persaingan penguasaan ruang dan makanan dalam menekan pertumbuhan cendawan patogen. Persaingan antara cendawan antagonis dan cendawan patogen mengakibatkan cendawan patogen tidak memiliki ruang bagi habitatnya sehingga pertumbuhannya terhambat (Octriana, 2011). Cendawan *Aspergillus niger* juga menghasilkan enzim kitinase dan β -1, 3 glukonase (laminarinase) yang dapat merusak komponen dinding sel cendawan patogen meliputi kitin dan β -1, 3 glukon (Sudarma & Suprpta, 2011).

Kerapatan Konidia *Aspergillus niger*

Tabel 2. Kerapatan Konidia *Aspergillus niger*

Konsentrasi <i>A. niger</i> (%)	Kerapatan Konidia (cfu/ml)
0	0,00a
10	3,840 x 10 ⁹ b
15	4,048 x 10 ⁹ b
20	1,6945 x 10 ¹⁰ c
25	2,0370 x 10 ¹⁰ c
30	2,2380 x 10 ¹⁰ d

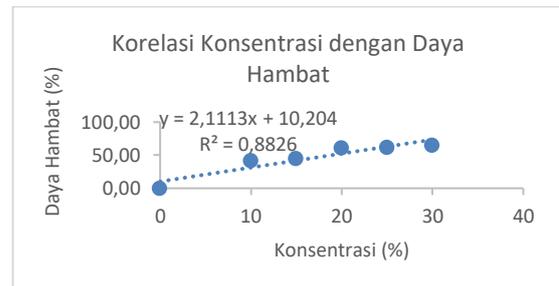
Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata menurut hasil uji Beda Nyata Terkecil (BNT) dengan taraf 5%

Berdasarkan Tabel 2 perlakuan kontrol 0% tidak terdapat populasi konidia, hal ini dikarenakan tidak terdapat cendawan *Aspergillus niger* sehingga pertumbuhan cendawan tidak ada. Konsentrasi *Aspergillus niger* yang semakin tinggi menunjukkan hasil

kepadatan yang tinggi, sehingga populasi cendawan semakin banyak. Pada penelitian yang telah dilakukan kepadatan konidia pada semua perlakuan konsentrasi sudah sesuai standar mutu. Hal ini sesuai dengan standar untuk kepadatan konidia yang baik berdasarkan Direktorat Perlindungan Perkebunan Kementerian Pertanian yaitu 10⁶ (Andhini, 2017).

Kepadatan konidia *Aspergillus niger* tertinggi yaitu pada konsentrasi 30% sebesar 2,2380 x 10¹⁰ cfu/ml berbeda nyata dengan kepadatan konidia konsentrasi lain yaitu konsentrasi 0%, 10%, 15%, 20%, dan 25%. Faktor penting yang menentukan aktivitas mikroorganisme antagonis dalam menghambat patogen adalah kepadatan konidia yang tinggi sehingga dapat bersaing (Djaenuddin, 2011).

Korelasi Konsentrasi dengan Daya Hambat



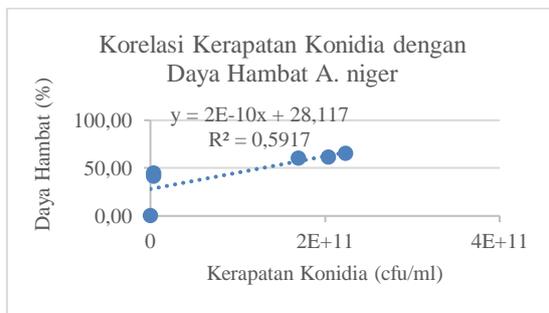
Gambar 5. Korelasi Konsentrasi dengan Daya Hambat

Berdasarkan Gambar 5, hasil korelasi konsentrasi dengan daya hambat dari *Aspergillus niger* terhadap *Cercospora arachidicola* menunjukkan hasil berkorelasi positif. Korelasi positif yaitu adanya perubahan nilai dengan indikasi mengalami kenaikan, hal ini diikuti nilai variabel secara teratur pada arah yang sama. Nilai signifikan pada konsentrasi dengan daya hambat *Aspergillus niger* yaitu sebesar 0,8862 artinya 0,8862 < 0,05 dengan demikian konsentrasi dengan daya hambat memiliki hubungan atau berkorelasi. Berdasarkan

Pedoman Derajat Hubungan bahwa interval koefisien 0,80-1,000 berarti tingkat hubungannya sangat kuat.

Hasil tersebut berarti semakin tinggi konsentrasi *Aspergillus niger* maka sejalan dengan semakin tingginya daya hambat terhadap *Cercospora arachidicola*. Begitu juga dengan konsentrasi rendah maka daya hambatnya juga rendah. Penelitian yang telah dilakukan oleh Putra (2012) menyatakan bahwa semakin tinggi konsentrasi yang diberikan semakin besar pula daya hambat yang dihasilkan.

Korelasi Kerapatan Konidia dengan Daya Hambat *Aspergillus niger*



Gambar 6. Korelasi Kerapatan Konidia dengan Daya Hambat

Berdasarkan Gambar 6 hasil korelasi kerapatan konidia dengan daya hambat dari *Aspergillus niger* terhadap *Cercospora arachidicola* menunjukkan hasil berkorelasi positif. Korelasi positif yaitu adanya perubahan nilai dengan indikasi mengalami kenaikan, hal ini diikuti nilai variabel secara teratur pada arah yang sama. Nilai signifikan pada kerapatan konidia dengan daya hambat *Aspergillus niger* yaitu sebesar 0,5917 artinya $0,5917 < 0,05$ dengan demikian kerapatan konidia dengan daya hambat memiliki hubungan atau berkorelasi.

Hal ini sejalan dengan penggunaan media alternatif yaitu beras jagung. Menurut Tarigan (2017) kandungan gizi dari jagung meliputi karbohidrat (70,7 %), air, protein (10 %), minyak atau lemak (4%), juga vitamin. Dari kandungan

tersebut, jagung dapat menjadi sumber bahan makanan pertumbuhan mikroorganisme. Menurut Novianti (2018) bahan yang mengandung konsentrasi tinggi akan karbohidrat dapat mendorong pertumbuhan cendawan. Pertumbuhan tinggi maka akan menghasilkan jumlah konidia yang banyak jika dibandingkan dengan pertumbuhan yang lambat karena akan menghasilkan lebih sedikit konidia. Hal ini berarti semakin tinggi kerapatan konidia maka semakin banyak populasi *Aspergillus niger* sehingga daya menghambat terhadap perkembangan cendawan patogen juga semakin tinggi. Sejalan dengan kerapatan konidia yang semakin rendah maka populasi *Aspergillus niger* sedikit, jadi daya menghambatnya tergolong rendah.

Berdasarkan Gambar 6 hasil korelasi kerapatan konidia dengan daya hambat dari *Aspergillus niger* terhadap *Cercospora arachidicola* menunjukkan hasil berkorelasi positif. Korelasi positif yaitu adanya perubahan nilai dengan indikasi mengalami kenaikan, hal ini diikuti nilai variabel secara teratur pada arah yang sama. Nilai signifikan pada kerapatan konidia dengan daya hambat *Aspergillus niger* yaitu sebesar 0,5917 artinya $0,5917 < 0,05$ dengan demikian kerapatan konidia dengan daya hambat memiliki hubungan atau berkorelasi.

Hal ini sejalan dengan penggunaan media alternatif yaitu beras jagung. Menurut Tarigan (2017) kandungan gizi dari jagung meliputi karbohidrat (70,7 %), air, protein (10 %), minyak atau lemak (4%), juga vitamin. Dari kandungan tersebut, jagung dapat menjadi sumber bahan makanan pertumbuhan mikroorganisme. Menurut Novianti (2018) bahan yang mengandung konsentrasi tinggi akan karbohidrat dapat mendorong pertumbuhan cendawan. Pertumbuhan tinggi maka akan menghasilkan jumlah konidia yang banyak jika dibandingkan dengan pertumbuhan yang lambat karena

akan menghasilkan lebih sedikit konidia. Hal ini berarti semakin tinggi kerapatan konidia maka semakin banyak populasi *Aspergillus niger* sehingga daya menghambat terhadap perkembangan cendawan patogen juga semakin tinggi. Sejalan dengan kerapatan konidia yang semakin rendah maka populasi *Aspergillus niger* sedikit, jadi daya menghambatnya tergolong rendah.

KESIMPULAN

Pengamatan makroskopis yang telah dilakukan didapatkan bahwa *Aspergillus niger* mempunyai ciri berwarna hitam dengan bentuk koloni berbentuk bulat atau juga semi bulat. Pengamatan mikroskopis *Aspergillus niger* hasil bahwa konidia berbentuk bulat dengan warna coklat dan beberapa berwarna hitam.

Pengamatan makroskopis *Cercospora arachidicola* berwarna putih dengan bentuk bulat atau semi bulat dengan tepian yang tidak merata dan permukaan koloni warna kuning kecoklatan. Pengamatan mikroskopis *Cercospora arachidicola* didapat hasil bahwa *Cercospora arachidicola* memiliki konidia yang hidupnya berkelompok.

Persentase penghambatan cendawan *Aspergillus niger* terhadap pertumbuhan cendawan patogen *Cercospora arachidicola* tertinggi yaitu pada konsentrasi 30% sebesar 65,07%.

Kerapatan konidia *Aspergillus niger* tertinggi yaitu pada konsentrasi 30% sebesar $2,2380 \times 10^{10}$ cfu/ml.

Nilai signifikan konsentrasi dengan daya hambat *Aspergillus niger* yaitu sebesar 0,8862 artinya $0,8862 < 0,05$ yang berarti berkorelasi.

Nilai signifikan pada kerapatan konidia dengan daya hambat *Aspergillus niger* yaitu sebesar 0,5917 artinya $0,5917 < 0,05$ yang berarti kerapatan konidia dengan daya hambat memiliki hubungan atau berkorelasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Ainy, E. Q., Ratnayani, R., & Susilawati, L. (2015). Uji Aktivitas Antagonis *Trichoderma harzianum* 11035 terhadap *Colletotrichum capsici* TCKR2 dan *Colletotrichum acutatum* TCK1 Penyebab Antraknosa pada Tanaman Cabai. *Seminar Nasional XII Pendidikan Biologi FKIP UNS*, 892–897.
- Andhini, A. N. (2017). *Analisis Kontrol Kualitas Dan Penggunaan Produk Agens Hayati di Blitar, Jawa Timur*. Universitas Brawijaya.
- Andriastini, D. A., Ramona, Y., & Proborini, M. W. (2018). Hambatan in Vitro Cendawan Antagonis pada *Fusarium* sp., Penyebab Penyakit pada Tanaman Buah Naga (*Hylocereus undatus* (Haw.) Britton & Rose). *J. Metamorfosa*, 2(2), 224–233.
- Djaenuddin, N. (2011). *Bioekologi Penyakit Layu Fusarium Fusarium oxysporum*. Balai Penelitian Tanaman Serelia Maros. Seminar dan Pertemuan Tahunan XXI PEI, PFI Komda Sulawesi Selatan dan Dinas Perkebunan Pemerintah Provinsi Sulawesi Selatan 7 Juni 2011 di Hotel Singgasana Makassar.
- Djafaruddin. (2000). *Dasar Dasar Pengendalian Penyakit Tanaman*. Bumi Aksara.
- Inayati, A., & Yusnawan, E. (2016). Tanggapan Genotipe Kacang Tanah terhadap Penyakit Bercak Daun *Cercospora* dan Karat Daun *Puccinia*. *Jurnal Fitopatologi Indonesia*, 12(1), 9.
- Meliyana, R., Wardana, R., & Syarif, M. (2019). Efikasi Ekstrak Daun Kemangi (*Ocimum basilicum*) Terhadap Penyakit Bercak Daun (*Cercospora arachidicola*) Pada Tanaman Kacang Tanah. *Agriprima, Journal of Applied Agricultural Sciences*, 3(1), 30–35.

- Muthahanas, I., & Jaya, I. K. D. (2018). Studi Pendahuluan Tentang Penyakit Busuk Batang Pada Tanaman Buah Naga Di Kabupaten Lombok Utara. *CROP AGRO, Jurnal Ilmiah Budidaya*, 2(2), 109–114.
- Nikmah, B. M. (2017). Uji Efektivitas Berbagai Media Selektif Untuk Isolasi *Trichoderma* spp. Dari Tanah Pada Berbagai Lahan Yang Berbeda. Universitas Brawijaya.
- Ningsih, H. U. S., Hastuti, D. L., & Listyorini, D. (2016). Kajian Antagonis *Trichoderma* sp. terhadap *Fusarium solani* Penyebab Penyakit Layu Pada Daun Cabai Rawit (*Capsicum frutescens*) secara In Vitro. *Proceeding Biology Education Conference (ISSN: 2528-5742)*, 13(1), 814–817.
- Novianti, D. (2018). Perbanyakkan Jamur *Trichoderma* sp pada Beberapa Media. *Sainmatika: Jurnal Ilmiah Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 15(1), 35–41.
- Octriana, L. (2011). Potensi Agen Hayati dalam Menghambat Pertumbuhan *Phytium* sp. secara In Vitro. *Jurnal Buletin Plasma Nutfah*, 17(2), 138–142.
- Otten, W., Bailey, D. J., & Gilligan, C. A. (2004). Empirical Evidence of Spatial Thresholds to Control Invasion of Fungal Parasites and Saprotrophs. *New Phytologist*, 163(1), 125–132.
- Praja, R. N., & Yudhana, A. (2018). Isolasi Dan Identifikasi *Aspergillus* Spp pada Paru-Paru Ayam Kampung Yang Dijual di Pasar Banyuwangi. *Jurnal Medik Veteriner*, 1(1), 6. <https://doi.org/10.20473/jmv.vol1.iss.1.2017.6-11>
- Prakash R dan Jha S.N. (2014). Basic of The Genus *Aspergillus*. *International Journal of Research Botany*, 4(2), 26–30.
- Putra, I. M. A. S. (2012). Uji Daya Hambat Ekstrak Kaktus Pakis Giwang (*Euphorbia milii*) Terhadap Bakteri Methicillin Resisten *Staphylococcus aureus* Secara In Vitro.
- Ratnasari, J. D., & Ratnasari, E. (2014). Uji Antagonis Cendawan Agens Hayati terhadap Cendawan *Cercospora musae* Penyebab Penyakit Sigatoka secara In Vitro Antagonists Test Some of Fungus Biological Agents on Fungus *Cercospora musae* Cause Disease Sigatoka by In Vitro. *Lentera Bio*, 3, 129–135.
- Rohmah, I. N., & Alif, T. (2021). Uji Pengembangan Spora Entomopatogen Bunga Entomopatogen *Lecanicillium lecanii* menggunakan Haemocytometer. *Jurnal Matematika Dan Sains*, 1(2), 143–150.
- Samson, A. R. dan E. S. van R., & Hoekstra. (1988). Introduction to Food Borne Fungi. *Centralbureau Voor Schimmelcultures. Baarn. Delpt*, 6, 362–368.
- Schuster E, ND Coleman, JC Frisvad, dan P. van, & Dijck. (2002). On the Safety of *Aspergillus niger*. *Appl Microbiol Biotechnol*, 59, 426–435.
- Sembiring, M., Sipayung, R., & Sitepu, F. E. (2014). Pertumbuhan dan Produksi Kacang Tanah dengan Pemberian Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit pada Frekuensi Pembumbunan yang Berbeda. *Jurnal Agroekoteknologi Universitas Sumatera Utara*, 2(2), 98329.
- Soesanto, L. (2008). Pengantar Pengendalian Hayati Penyakit Tanaman, Suplemen ke Gulma dan Nematoda. *Rajawali Pers*, 573.
- Sudarma, I. M., & Suprpta, D. N. (2011). Potensi Jamur Antagonis yang Berasal dari Habitat Tanaman Pisang dengan dan Tanpa Gejala Layu *Fusarium* untuk Mengendalikan *Fusarium oxysporum* f. sp. cubense secara In Vitro. 161–166.

- Sumartini. (2018). Bioekologi dan Pengendalian Penyakit Bercak Daun Pada Kacang panjang. *Jurnal Agroecotenia*, 26(16), 18–26. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.21082/bul%20palawija.v0n16.2008.p18-26>.
- Tarigan, Y. S. (2017). *Pertumbuhan Trichoderma Sp. pada Berbagai Media Padat*.
- Wahdania, I., Asrul, & Rosmini. (2016). Uji Daya Hambat *Aspergillus niger* Pada Berbagai Bahan Pembawa Terhadap *Phytophthora palmivora* Penyebab Busuk Buah Kakao (*Theobroma cacao* L.). *Jurnal Agrotekbis*, 4(5), 521–529.