

IDENTIFIKASI PATOGEN BERCAK PADA TANAMAN PADI (*Oryza sativa* L.) DI KABUPATEN LOMBOK UTARA

^{1*}Dwi Kartika Risfianty, ²Khaerul Ihwan, ³Baiq Naili Dewi Atika, ⁴Pahmi Husain,
⁵Irna Il Sanuriza, ⁶Irfan Jayadi, ⁷Sri Muji Rahayu

¹²³⁴⁵⁶⁷BIOLOGI, FMIPA, Universitas Nahdlatul Wathan Mataram, Mataram

Email: dkrisfianty@unwmataram.ac.id

Abstract

this study aims to determine the type of pathogen that causes spot disease that attacks rice plant (*Oryza sativa* L.) in North Lombok Regency. There are various forms of spot disease in rice, including leaf spot caused by the fungus *Nigrospora* sp. an narrow brown spots caused by the fungus *Cercospora oryzae*. This research is an experimental study designed with a completely randomized design (CRD). The study was conducted from June to August 2022. The population in this study were upland rice and spot pathogens obtained from rice plants in KLU. The type of disease that attacks rice plants in North Lombok District is leaf spot disease caused by the fungus *Nigrospora* sp. with the characteristics of a short conidiophore, conidia are shiny black, single-celled, oval in shape, flat on top, parasitic and saprophytic, hyphae texture is smooth, hyaline, aseptate 16-21µm in diameter, the virulence level of the pathogenic fungus *Nigrospora* sp. high, this pathogen infects rice plant quickly and causes symptoms on the third day.

Keyword: Pathogen, Rice, *Nigrospora* sp. Virulence, Incubation

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis patogen penyebab penyakit bercak yang menyerang tanaman padi (*Oryza sativa* L.) di Kabupaten Lombok Utara. Penyakit bercak pada padi ada bermacam macam bentuk diantaranya adalah bercak daun yang disebabkan oleh jamur *Nigrospora* sp. dan bercak coklat sempit yang disebabkan oleh jamur *Cercospora oryzae*. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental yang dirancang dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Penelitian dilaksanakan pada bulan Juni sampai Agustus 2022. Populasi pada penelitian ini adalah padi gogo dan patogen bercak yang diperoleh dari tanaman padi di KLU. Jenis penyakit yang menyerang tanaman padi di Kabupaten Lombok Utara adalah penyakit bercak daun yang disebabkan oleh jamur *Nigrospora* sp. dengan ciri-ciri yaitu konidiofor pendek, konidia berwarna hitam mengkilap, bersel tunggal, berbentuk oval, rata pada bagian atas, bersifat parasite dan saprofit, tekstur hifa halus, hialin, aseptat, berdiameter 16-21µm. tingkat virulensi patogen jamur *Nigrospora* sp. tinggi, patogen ini menginfeksi tanaman padi dengan cepat, dan menimbulkan gejala pada hari ketiga.

Kata Kunci : Patogen, Padi, jamur *Nigrospora* sp., Virulensi, Inkubasi.

PENDAHULUAN

Padi (*Oryza sativa* L.) merupakan tanaman pangan bernilai tinggi dan dibutuhkan untuk memenuhi kebutuhan masyarakat sehari-hari, terutama di Indonesia (Lestari *et al*, 2021). Menurut Minarni *et al* (2017) menyatakan bahwa padi merupakan salah satu tanaman yang sangat penting setelah jagung dan gandum. Produksi padi pada tahun 2019 mencapai 54,60 juta ton gabah kering giling (GKG) dan terjadi penurunan sebesar 4,60 juta ton atau 7,76 % jika dibandingkan dengan tahun 2018. Produksi padi yang mengalami penurunan juga ikut dirasakan oleh masyarakat di NTB (Nusa Tenggara Barat). Data dari BPS, menyatakan bahwa Pada tahun 2018 mengalami penurunan sebesar 1,46 juta ton dan tahun 2019 turun menjadi 1,4 juta ton GKG.

Menurunnya produksi padi dapat disebabkan oleh beberapa faktor diantaranya serangan OPT (Organisme Pengganggu Tanaman) dan perubahan lahan pertanian. OPT Merupakan organisme yang dapat mengakibatkan seta menimbulkan kerusakan fisik, gangguan fisiologi dan biokimia atau kompetisi hara terhadap tanaman budidaya. Beberapa organisme yang dapat menyerang tanaman adalah patogen. Diantara patogen penyebab penyakit pada tanaman yaitu jamur, virus, bakteri, nematode, dan protozoa (Walascha *et al*, 2021). Penyakit yang menyerang tanaman padi dapat berdampak pada menurunnya kualitas beras yang dihasilkan oleh padi, dapat juga menyebabkan kematian pada padi. Penyakit yang menginfeksi tanaman akan menimbulkan gejala seperti bercak dengan bentuk dan warna yang bervariasi pada beberapa bagian padi. Gejala penyakit dapat terlihat pada bagian padi seperti daun, batang, buah, dan akar. Dalam hal ini gejala yang paling mudah untuk diidentifikasi adalah bagian daun, dikarenakan pada bagian daun mempunyai penampang lebih luas dibanding bagian padi yang lain, sehingga dapat terlihat dengan jelas bentuk dan warna bercak (Zahrah *et al*, 2016).

Daun merupakan salah satu bagian pada tanaman yang sangat penting, dikarenakan daun menjadi tempat terjadinya proses fotosintesis. Proses mengubah energi cahaya menjadi energi kimia kemudian tanaman menggunakannya dalam aktivitas sel merupakan proses terjadinya fotosintesis pada daun. Gejala nekrotik dan klorosis pada daun yang sudah terinfeksi merupakan salah satu gejala yang ditimbulkan oleh patogen. Perkembangan penyakit pada daun dapat mengakibatkan kerusakan jaringan pada daun atau defoliasi (pengguguran). Akibat hal ini, proses fotosintesis dapat mengalami penurunan bahkan proses fotosintesis tidak terjadi (Walascha *et al*, 2021).

Provinsi NTB merupakan salah satu wilayah yang mengandalkan sektor pertanian untuk pembangunan. Terdapat lahan kering di Sebagian besar wilayah NTB (84,04%), oleh karena itu budidaya tanaman padi dengan memanfaatkan lahan kering merupakan unggulan dan andalan untuk masa depan. Pengembangan Lahan kering di NTB berpotensi untuk menjadi lahan pertanian, hal ini dikarenakan NTB memiliki lahan kering yang produktif sebagai komoditas pertanian tanaman pangan, tanaman perkebunan dan hortikultura. Provinsi NTB mempunyai potensi sumber daya lahan kering, wilayah kabupaten Lombok Utara merupakan salah satu wilayah dengan luas lahan kering yang cukup besar yaitu sekitar 38.000 hektar yang dapat dimanfaatkan untuk pengembangan pertanian lahan kering yang produktif (Suyuti, 2018).

Secara intensif usaha petani di pulau Lombok NTB dilakukan berbagai jenis lahan pertanian yaitu lahan kering dan lahan basah (lahan sawah). Lahan kering merupakan lahan dengan kawasan yang didayagunakan tanpa penggenangan air dengan secara permanen ataupun musiman, baik menggunakan air maupun irigasi. Sedangkan di pulau Lombok lahan kering diartikan sebagai lahan yang tidak mempunyai fasilitas irigasi. Beberapa hambatan yang dihadapi yaitu kondisi biofisik

dan lingkungan yang rentan terhadap degradasi, terbatasnya infrastruktur ekonomi di wilayah lahan kering, terbatasnya teknologi tepat guna yang sulit dijangkau oleh petani, kurangnya perhatian pemerintah daerah dan masyarakat dalam mengembangkan pertanian lahan kering, kurangnya perhatian dari berbagai *stakeholder*, terutama dikalangan pengusaha awasta dalam pengembangan wilayah lahan kering (Wibisono *et al*, 2016)

Untuk mengatasi masalah di atas, perlu adanya dukungan dari pemerintah dalam mengembangkan produksi padi gogo di lahan tadah hujan. Daratan Indonesia memiliki luas total yaitu 188,2 juta ha dan 148 juta ha adalah lahan kering. Padi gogo merupakan beberapa jenis padi yang dibudidayakan pada lahan marginal atau lahan kering dimana kebutuhan air untuk tanaman tergantung pada hujan air hujan yang turun. Pada umumnya padi gogo lebih banyak dibudidayakan pada daerah pegunungan atau berbukit dan termasuk jenis lahan kering. Faktor genetik dan lingkungan dapat mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Padi gogo dapat tumbuh pada berbagai jenis tanah dan agroekologi, namun kondisi tanah dan iklim merupakan syarat utama untuk budidaya padi gogo. Hal ini dikarenakan padi gogo hanya mengandalkan air hujan. Masyarakat di Kabupaten Lombok Utara pada umumnya hanya membudidayakan tanaman seperti jagung, kacang tanah, dan kedelai, sedangkan pada lahan basah produksi padi cukup baik (Wibisono, 2016).

Tanaman padi yang terinfeksi penyakit, terutama pada bagian daun biasanya diketahui setelah terlihatnya gejala yang parah dan telah meluas ke semua bagian tanaman sehingga pengendaliannya terlambat. Gejala penyakit yang menginfeksi tanaman padi menjadi salah satu permasalahan yang sering muncul, hal ini dikarenakan kurangnya pengetahuan para petani, sehingga petani sering membuat analisa kurang tepat dalam mendeteksi jenis penyakit (Dewi *et al*, 2017). Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk dapat mengetahui jenis patogen yang menyebabkan penyakit bercak pada tanaman padi dan mengetahui virulensi patogen dalam menimbulkan penyakit bercak pada tanaman padi di Kabupaten Lombok Utara.

METODE PENELITIAN

Rancangan Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental yaitu mengidentifikasi patogen penyebab penyakit bercak pada tanaman padi di KLU dan uji virulensi patogen dalam menyebabkan penyakit bercak. Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL).

Waktu dan Tempat

Penelitian dilakukan di Greenhouse dan Laboratorium Desa Montong Are Kecamatan Kediri Kabupaten Lombok Barat. Pengambilan sampel dilakukan di Kabupaten Lombok Utara.

Populasi dan Sampel

Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah padi gogo dan patogen bercak yang diperoleh dari tanaman padi di KLU. Pengambilan sampel dilakukan dengan metode purposive

sampling yaitu tanpa acak. Bagian tanaman yang diambil sebagai sampel yaitu sampel patogen bercak pada tanaman padi yang terinfeksi penyakit bercak.

Variabel Penelitian

Adapun variable dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Variabel terikat (dependent variable) berupa peresentase patogen bercak terhadap tanaman padi, masa inkubasi, intensitas serangan.
2. Variabel bebas (independent variable) yakni berupa perlakuan diantaranya jenis isolate bercak, konsentrasi isolate, dan waktu pengamatan.
3. Variabel terkontrol yaitu berupa media kultur, jamur patogen, waktu dan tempat penelitian, masa inkubasi, suhu inkubasi, dan medium isolasi jamur (PDA).

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Autoclave*, *Laminar Air Flow*, Oven, Timbangan Analik, *Erlenmeyer*, Gelas Ukur, Hot Plate, Tabung Reaksi, Cawan Petri, Kaca Preparat, Objek gelas, Jarum Preparat, Jarum Ose, Alat Semprot, Saringan, Gunting, Karter, Spatula, Micropipet, Lampu Bunsen, Kamera, Mikroskop, wraeping. Bahan yang digunakan adalah padi lokal Lombok, PDA (*Potato dextrose agar*), alkohol 70%, spiritus, Aquades.

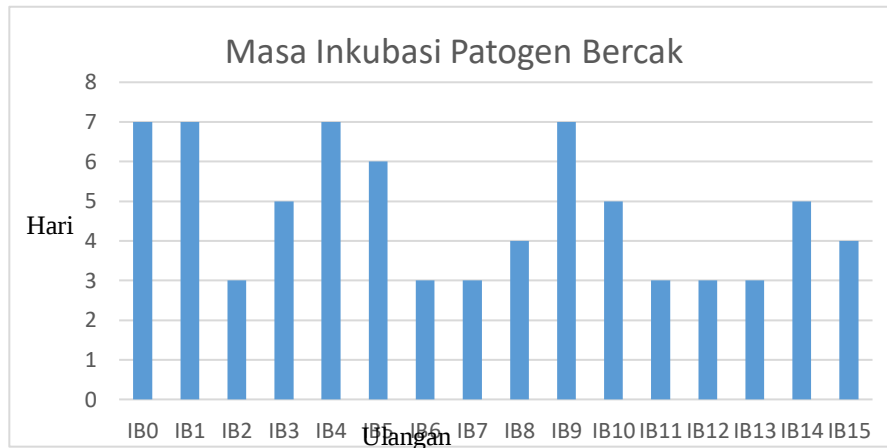
Tahap Penelitian

Tahap penelitian meliputi pengambilan sampel, pembuatan media tanam, perbanyak isolate, pengamatan dan pengambilan data, isolasi dan identifikasi patogen penyebab penyakit bercak. Sampel padi gogo dan patogen bercak diambil dengan metode purposive sampling yaitu tanpa acak. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 perlakuan masing-masing 5 ulangan dan 6 kontrol, jadi totalnya adalah 21. Isolate jamur patogen diperbanyak pada media PDA sampai memenuhi petri. Setelah jamur memenuhi petri, tahap selanjutnya adalah pembuatan suspensi jamur. Dari masing-masing petri yang berisi jamur dicairkan dengan 20 ml air steril atau aquades. Setelah itu, diaplikasikan pada tanaman padi sehat yang ditanam di Greenhouse. Kemudian dilakukan pengamatan yaitu masa inkubasi dan jumlah bercak pada setiap daun padi. Selanjutnya dilakukan prosese Reisolasi untuk mengidentifikasi jenis penyakit yang menginfeksi tanaman padi. Tahap identifikasi dilakukan dengan uji postulat Koch dan diamati secara makroskopis dan mikroskopis.

HASIL DAN PEMBAHASAN

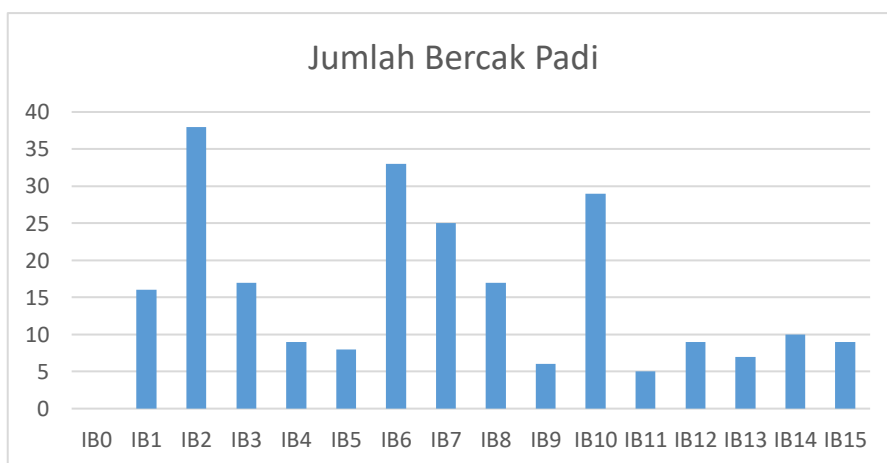
Masa Inkubasi Patogen Bercak

Pengamatan masa inkubasi bertujuan untuk mengetahui virulensi patogen bercak dalam menyerang tanaman padi, masa inkubasi terjadi secara cepat maupun lama dipengaruhi oleh tingkat virulensi suatu patogen. Hasil pengamatan masa inkubasi penyakit bercak tanaman padi yang telah diberi perlakuan dengan jamur *Nigrospora* sp. menunjukkan bahwa patogen bercak memiliki tingkat virulensi cepat. Hal ini dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 4.1 Diagram Masa Inkubasi Patogen Bercak

Berdasarkan gambar di atas menunjukkan bahwa pada perlakuan IB2, IB6, dan IB7 serangan penyakit bercak terjadi dengan cepat dimana gejala timbul pada hari ketiga dibandingkan dengan perlakuan yang lain. Sedangkan pada perlakuan IB9 serangan penyakit bercak rendah dengan masa inkubasi cukup panjang. Pada IB0 (kontrol) tidak menunjukkan gejala penyakit bercak pada daun padi. Pada penelitian Norjamilah (2021) menyatakan bahwa masa inkubasi dengan rata-rata 6 ulangan berlangsung cukup pendek yaitu 2-4 hari dengan varietas yang digunakan adalah varietas padi yang rentan terkena penyakit, sedangkan varietas padi unggul mempunyai masa inkubasi cukup panjang yaitu 4 hari setelah inokulasi. Varietas padi sangat berpengaruh terhadap tingginya intensitas serangan patogen pada daun. Penyakit dapat berkembang dikarenakan tingkat kerapatan tanaman semakin tinggi sehingga kelembaban juga ikut naik. Hal ini menyebabkan perkembangan penyakit menjadi lebih cepat dengan membentuk apresoria (Sopialena, 2015). Patogen ini bersifat virulen sehingga mampu menimbulkan bercak pada tanaman padi varietas inpari.



Gambar 4.1 Diagram Jumlah Bercak Tanaman Padi

Berdasarkan gambar diatas, jumlah bercak terbanyak yang menyerang padi terdapat pada perlakuan IB2 yaitu sebanyak 38 bercak dibandingkan dengan perlakuan yang lain. Sedangkan

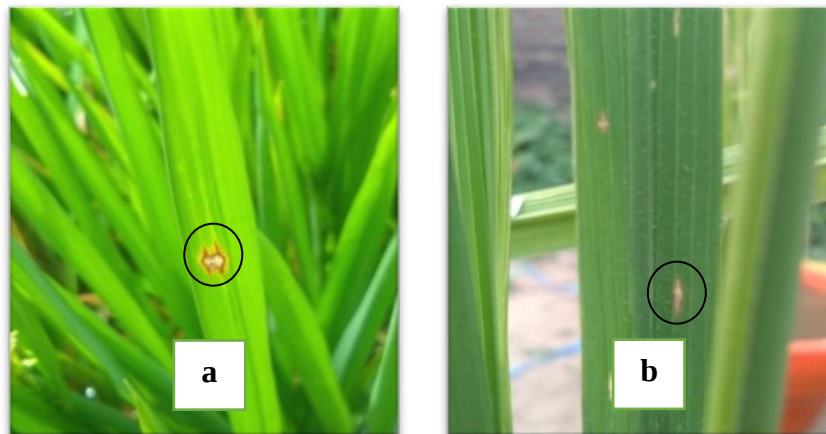
jumlah bercak terendah terdapat pada perlakuan IB11. adapun pada IB0 tidak terdapat bercak pada daun.

Varietas merupakan salah satu indikator yang berpengaruh terhadap meningkatnya produksi padi dan usaha tani. Varietas padi yang digunakan dalam penelitian ini adalah varietas inpari 32. Inpari 32 merupakan salah satu varietas padi unggul yang cukup tahan terhadap serangan penyakit seperti blast, bercak, wereng, hawar daun dibandingkan dengan varietas sebelumnya (Saparto *et al*, 2021).

Varietas padi mempunyai respon yang berbeda-beda terhadap serangan patogen. Hal ini diakibatkan karena adanya perbedaan morfologi dan genetic pada tanaman. Tingginya tingkat virulensi suatu patogen penyebab penyakit bercak sangat mudah membentuk ras baru sehingga mampu mematahkan ketahanan dari suatu varietas padi. Patogen bercak mempunyai ras yang berbeda-beda pada setiap lokasi (Santoso *et al*, 2020).

Pengatan Penyakit Bercak Padi Secara Makroskopis

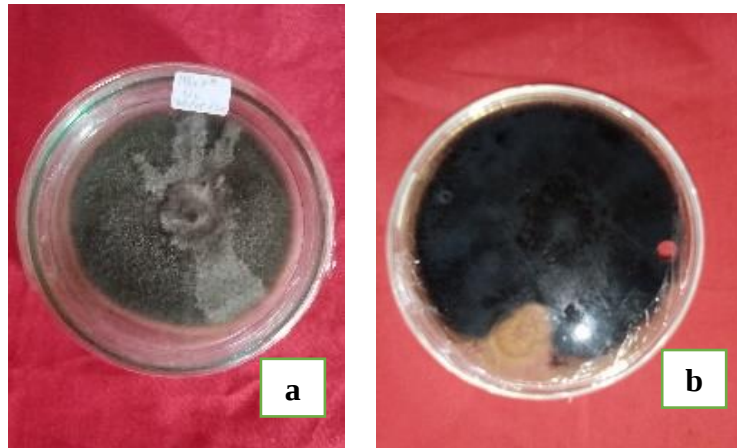
Penyakit bercak daun merupakan penyakit yang disebabkan oleh jamur endofit yang dapat menghambat serta mengurangi proses fotosintesis dan menghambat pertumbuhan. Penyakit bercak daun mampu mengurangi hasil hingga 50% (Nursanti *et al*, 2021). Kemunculan jamur dapat disebabkan oleh faktor lingkungan seperti kelembaban tinggi yaitu 89% dengan suhu udara 29°C , dan PH asam pada tanah yaitu sekitar 6,5.



Gambar 4.1 Gejala Penyakit Bercak pada Tanaman Padi. (a) Gejala di Lapnagn. (b) Gejala di Greenhouse.

Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan selama 30 hari dengan uji postulat Koch menunjukkan bahwa gejala serangan di lapangan dengan yang di greenhouse memiliki kemiripan dari warnanya, namun dengan bentuk yang berbeda. Tanaman padi yang terinfeksi penyakit di Kabupaten Lombok Utara disebabkan oleh jamur yang ditandai dengan munculnya bercak pada daun. Pengamatan penyakit yang ditandai dengan adanya gejala bercak dapat dilihat pada gambar di atas. Bercak yang menginfeksi padi berwarna coklat dengan bagian tengahnya berwarna putih, selain itu bentuk bercak pada daun beragam dengan ukuran yang berbeda. Patogen bercak dapat terbentuk melalui beberapa tahapan yaitu inokulasi, penetrasi, infeksi, invasi, pertumbuhan dan reproduksi, dan penyebaran.

Tanaman padi yang terinfeksi, dibawa ke laboratorium untuk dilakukan isolasi yang bertujuan untuk mengetahui spesies patogen yang menginfeksi padi. Pada tahap ini dilakukan metode direct plating. Daun padi yang sudah aplikasikan dengan jamur patogen dipotong kecil dengan ukuran kurang lebih 1 cm sebanyak 6-8 bagian. Selanjutnya ditanam pada media PDA. Kultur murni jamur dapat dilihat pada gambar 4.2

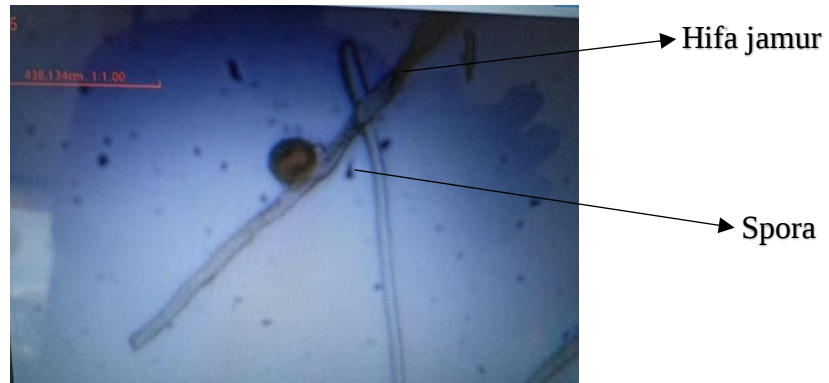


Gambar 4.2 (a) permukaan atas jamur *Nigrospora* sp. (b) permukaan bawah jamur *Nigrospora* sp. penyebab penyakit bercak pada tanaman padi (*Oryza sativa* L.)

Daun padi yang sudah terinfeksi gejala penyakit bercak diisolasi pada media PDA dan apabila diamati secara makroskopis mempunyai warna koloni putih dan secara berangsur-angsur akan berubah menjadi warna abu-abu dengan bertambahnya umur jamur (permukaan atas). Pada permukaan bawah koloni jamur berwarna hitam. Koloni jamur ini memiliki tekstur semacam kapas, bagian pinggirnya rata, pola penyebarannya konsentris (Nursanti *et al*, 2021).). Berdasarkan hasil penelitian dari Nurfatimah, (2020) menyatakan bahwa jamur *Nigrospora* sp. Memiliki warna koloni hitam setelah ditumbuhkan pada media PDA. Koloni jamur ini dapat mencapai 8-9 cm dengan masa inkubasi selama 6 hari. Elfina *et al* (2022) menyatakan bahwa jamur *Nigrospora* sp. Mempunyai ciri-ciri makroskopis yaitu warna koloni putih dengan pusat berwarna hitam, miselium menyebar kesemua arah, teksturnya tebal agak kasar.

Pengamatan Penyakit Bercak Padi Secara Mikroskopis

Hasil pengamatan secara mikroskopis terhadap jamur penyebab penyakit bercak pada daun diperoleh hifa jamur hialin, bercabang, dan bersepta. Konidiofor hialin dan pendek. Konidia berbentuk bulat (globose), warna hitam, tidak bersekat. Dari pengamatan yang dilakukan secara makroskopis dan mikroskopis jamur yang menginfeksi tanaman padi menunjukkan ciri-ciri yang sama seperti yang dimiliki oleh jamur *Nigrospora* sp. (Nursanti, 2021).



Gambar 4.3 Bentuk Mikroskopis Jamur *Nigrospora* sp.

Ciri-ciri yang dimiliki jamur *Nigrospora* sp. Yaitu konidiofor pendek dan sederhana, konidia berwarna hitam mengkilap, memiliki 1 sel, berbentuk oval, rata pada bagian atas. Sifat jamur ini dapat sebagai parasit maupun saprofit. Hifa pada jamur tersebut halus, bercabang, hialin, bersepat, berdiameter 3-8 μ m. bentuk konidia sangat banyak, globose dan subglobose, soliter, hitam, mengkilap, halus, aseptat, berdiameter 16-21 (kebanyakan 16-19) μ m (Nursanti, 2021). Jamur *Nigrospora* sp. Menurut Suliati (2017) memiliki warna hifa konidiofor hialin dengan sedikit pigmen, konidianya berwarna hitam, uniseluler, hifa bersekat.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil Penelitian dapat ditarik kesimpulan bahwa Jenis penyakit yang menyerang tanaman padi di Kabupaten Lombok Utara adalah penyakit bercak daun yang disebabkan oleh jamur *Nigrospora* sp. Dengan ciri-ciri yang dimiliki yaitu konidiofor pendek, konidia berwarna hitam mengkilap, bersel tunggal, berbentuk oval, rata pada bagian atas. Jamur *Nigrospora* sp. bersifat parasit dan juga saprofit. Memiliki hifa yang teksturnya halus, , hialin, aseptat, berdiameter 16-21 μ m. Jamur *Nigrospora* sp. Menginfeksi tanaman padi dengan cepat. Jamur *Nigrospora* sp. Menimbulkan gejala rata-rata hari ke tiga dan ke tujuh.

SARAN

1. Petani perlu menggunakan varietas padi yang tahan terhadap serangan patogen *Nigrospora* sp.
2. Peril dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai jenis-jenis penyakit yang menginfeksi tanaman padi dan cara mengendalikannya secara alami dan ramah lingkungan.
3. Diharapkan bagi petani agar lebih memperhatikan gejala gejala penyakit yang menyerang tanaman padi, sehingga dapat mencari solusi untuk mengatasi masalah tersebut dan dapat meningkat hasil panen.

REFERENSI

Dewi, Candra., Anjarwati, Elok Fatma., Cholissodin Imam. 2017. Implementasi Citra Digital Untuk Identifikasi Penyakit Pada Daun Padi Menggunakan Anfis. Prosiding Seminar Nasional Penelitian dan Pengabdian pada Masyarakat. Universitas Brawijaya. Jawa Timur.

- Norjamilah., Mariana., Budi, Ismed, Setya. 2021. Ketahanan Penyakit Bercak Coklat (*Helminthosporium* sp.) pada Padi Beras Merah, Padi Beras Hitam, Lokal Siam, dan Unggul Ciherang. Proteksi Tanaman Tropika 4(03). Fakultas Pertanian ULM.
- Nurfatimah, Ika., Pamekas, Tunjung., Hartal. 2020. Karakteristik Lima Isolat Cedaan Endofit Tanaman Padi Sebagai Agen Antagonis *Pyricularia oryzae*. Jurnal of Science Education : 4 (3), 1-6. Universitas Bengkulu. Bengkulu.
- Nursanti, Agustina., Sucianto, Eddy, Tri., Mumpuni, Aris. 2021. Identifikasi Jamur Patogen dan Tingkat Presentase Penyakit Pada Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.) di Sentra Tanaman Sayur Desa Serang, Kecamatan Karangreja, Kabupaten Purbalingga. Jurnal Ilmiah Biologi Unsoed. Volume 3, Nomor 1 : 9-19. Universitas Jenderal Soedirman.
- Pengelolaan Lahan Sub-Optimal. Pust Aplikasi Isotop Dan Radiasi Badan Tembaga Nuklir Nasional.
- Sopialena. 2015. Kajian Faktor Iklim Terhadap Dinamika Populasi *Pyricularia oryzae* Pada Beberapa Varietas Padi Sawah (*Oryza sativa*). Jurnal AGRIFOR Volume XIV Nomor 2. Laboratorium Terpadu Fakultas Pertanian Universitas Mulawarman.
- Walascha, Alvina., Febriana, Amelia., Saputri, Dewi., Haryanti, Desy, Sri, Nur., Tsania, Rizka. 2021. Inventarisasi Jenis Penyakit Yang Menyerang Daun Tanaman Padi (*Oryza sativa* L.). Inovasi Riset Biologi dalam Pendidikan dan Pengembangan Sumber Daya Lokal. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Elfina, Yetti., Ali, Muhammad., Wulandari, Siti Fatimah., Ibrohim, Roy. 2022. Identifikasi Morfologi Lima Isolat Jamur Endofit Tanaman Bawang Merah dan Kemampuannya Menghambat *Alternaria Porri* Ellis Civ. Jurnal Budidaya Pertanian 18 (1). Universitas Riau.
- Santoso., Nasution, Anggiani., Yunani, Nani. 2020. Keragaman dan Sumber Gen Ketahanan Varietas Padi Lokal Terhadap Patogen *Pyricularia grisea* Penyebab Penyakit Blas. Jurnal Ilmi-Ilmu Pertanian Indonesia 22(2), 119-128. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi. Subang.
- Zahrah, Shofiyyah., Saptono, Ristu., Suryani, Esti. 2016. Identifikasi Gejala Penyakit Padi Menggunakan Operasi Morfologi Citra. Seminar Nasional Ilmu Komputer (SNIK 2016). Universitas Sebelas Maret.