

ILMU PENYAKIT TUMBUHAN
JAMUR TANAMAN



Ir. Sopialena, MP, Ph.D

PROGRAM STUDI S1 AGROEKOTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MULAWARMAN
2024



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS MULAWARMAN
FAKULTAS PERTANIAN

Alamat : Kampus Gunung Kelua Jl. Pasir Belengkong P.O. BOX. 1040 Samarinda 75123
E-mail : fperta@unmul.ac.id Website: fperta.unmul.ac.id Telp: (0541) 2083337

SURAT TUGAS

Nomor : 2061/UN17.3/KP.04.00/2024

Yang bertandatangan di bawah ini Dekan Fakultas Pertanian Universitas Mulawarman, dengan ini menugaskan :

Nama	: Dr. Ir. Hj. Sopialena, MP.
NIP	: 19631009 198803 2 001
Pangkat/golongan Ruangan	: Pembina Utama Muda/IVc
Jabatan	: Lektor Kepala
Unit	: Fakultas Pertanian Universitas Mulawarman

untuk Menyusun **Buku Ajar Ilmu Penyakit Tumbuhan; Epidemiologi; Mikologi dan Bakteriologi dan Mikrobiologi** pada Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Mulawarman.

Demikian surat tugas ini disampaikan kepada yang bersangkutan untuk dilaksanakan sebagai mana mestinya.

02 Agustus 2024



Dekan Fakultas Pertanian Unmul,

Prof. Dr. Ir. H. Rusdiansyah, M.Si.

NIP 19610917 198703 1 005

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan Buku Ajar yang berjudul JAMUR TANAMAN.

Adapun tujuan dari penulisan ini bertujuan untuk menambah wawasan tentang macam-macam jamur patogen.

Saya juga mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membagi sebagian pengetahuannya sehingga saya dapat menyelesaikan makalah ini.

Saya menyadari, tulisan ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun akan saya nantikan demi kesempurnaan makalah ini.

Samarinda, Agustus 2024

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	I
DAFTAR ISI.....	II
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Pendahuluan.....	1
BAB II JAMUR PENYEBAB PENYAKIT	
2.1. Definisi Jamur.	3
2.2. Ciri-ciri Jamur.	4
2.3. Klasifikasi Jamur.	5
BAB III PENYAKIT YANG DISEBABKAN JAMUR.	
3.1. PENYAKIT LAYU FUSARIUM.	7
3.2. PENYAKIT BERCAK DAUN.....	7
3.3. PENYAKIT DRY BASAL ROT PADA KELAPA SAWIT.....	8
3.4. PENYAKIT AKAR PUTIH.	9
3.5.PENYAKIT BUSUK TANDAN.....	9
3.6. PENYAKIT BLAST.	10
BAB IV PENELITIAN TERKAIT	
4.1. Penelitian Terkait.....	11
BAB V KESIMPULAN	
5.1. Kesimpulan	12
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

BAB I

PENDAHULUAN

Indonesia termasuk negara agraris yang sebagian besar penduduknya bekerja pada bidang pertanian, yang memiliki lahan pertanian yang luas, sumber daya alam beraneka ragam dan berlimpah. Negara Indonesia yang merupakan negara agraris, sektor pertanian mempunyai peranan yang sangat penting baik di sektor pemenuhan kebutuhan pokok, selain itu pertanian berperan besar dalam mendongkrak sektor sosial, sektor perekonomian dan perdagangan

Kata jamur berasal dari bahasa latin fungi. Jamur (fungi) bereproduksi secara aseksual, menghasilkan spora, kuncup, dan fragmen. Di sisi lain, dengan cara seksual untuk zigot, askospora, dan basidiospora. Jamur (fungi) hidup di daerah lembab, air laut, air tawar, dan asam serta hidup bersimbiosis dengan alga membentuk lumut. Menurut Gandjar (2006), jamur atau cendawan tidak memiliki klorofil, tumbuh sebagai hifa, memiliki dinding sel yang mengandung kitin, bersifat heterotrof, menyerap nutrisi dari dinding sel, dan menghasilkan enzim ekstraseluler melalui spora dan bereproduksi secara seksual dan aseksual. Sedangkan menurut Campbell (2003), fungi merupakan eukariota yang sebagian besar merupakan eukariota multiseluler. Jamur, pernah diklasifikasikan dalam kerajaan tumbuhan, adalah organisme unik yang umumnya berbeda dari eukariota lain dalam metode memperoleh makanan, organisasi struktural, pertumbuhan, dan reproduksi. Di dunia mikroba, jamur masuk kedalam divisio Mycota. Mycota merupakan kata yang berasal dari bahasa Yunani yaitu mykes, dan juga dalam bahasa latin berarti fungi (atap, 2020).

Dalam dunia mikroba, jamur termasuk dalam filum Mycota (fungi). mycota berasal dari kata mykes (Yunani), dikenal juga dengan fungi (Latin). Ada beberapa istilah yang dikenal juga untuk menyebut jamur, a) mushroom, yaitu jamur yang dapat menghasilkan tubuh buah besar yang termasuk jamur yang dapat dimakan, b) mold, yaitu jamur berbentuk benang, dan c) khamir adalah jamur yang bersel satu (Suryani et al., 2021).

Jamur adalah eukariota dan memiliki bentuk benang atau sel tunggal, multiseluler atau uniseluler. Sel jamur tidak memiliki klorofil, dinding selnya terdiri dari kitin, dan belum memiliki diferensiasi jaringan. Jamur adalah kemorganoheterotrof karena mereka memperoleh energinya dari oksidasi senyawa organik. Jamur membutuhkan oksigen untuk bertahan hidup (aerobik). Habitat Jamur terdapat di air dan tanah. Cara hidupnya bebas atau bersimbiosis, tumbuh sebagai saprofit atau parasit pada tumbuhan, hewan, dan manusia (Suryani et al., 2021).

Jamur termasuk ke dalam jasad eukariot, yang bersel multiseluler ataupun uniseluler. Pada sel jamur tidak memiliki klorofil, dinding selnya tersusun dari khitin, dan belum memiliki diferensiasi jaringan. Jamur mempunyai sifat khemoorganoheterotrof yang berarti jamur memperoleh energi dari oksidasi senyawa organik. Jamur bersifat aerobik yang artinya masih memerlukan oksigen untuk hidup (Suryani et al., 2021).

Mikrobiologi adalah ilmu yang memanfaatkan mikroorganisme (mikroba) sebagai alat untuk peningkatan kualitas hidup manusia. Pada awalnya pemanfaatan mikroba hanya berkisar pada industri makanan saja. Seiring dengan ilmu pengetahuan yang semakin berkembang, mikroba pun banyak digunakan untuk kegiatan manusia yang lainnya seperti pengelolaan limbah, pengembangan ilmu pengetahuan di bidang rekayasa genetika, pertanian dan lain sebagainya (Institut Teknologi Bandung, 2022).

Sesuai dengan namanya, Mikrobiologi mempelajari segala sesuatu yang berhubungan dengan mikroba, berbeda dengan Biologi yang cakupan ilmunya lebih luas. Di mata kuliah Mikrobiologi tentu tidak banyak berhubungan langsung dengan tumbuhan dan hewan, walaupun tetap ada interaksi antara mikroba dengan tumbuhan dan hewan, misalnya untuk masalah yang berkaitan dengan penyakit tanaman, penyakit infeksi, dsbnya. (Institut Teknologi Bandung, 2022).

BAB II

JAMUR PENYEBAB PENYAKIT

2.1. Definisi

Jamur atau nama lainnya fungi adalah sebuah kelompok organisme eukariotik yang mampu memanfaatkan nutrisi dari lingkungan, salah satunya adalah kemampuan dalam memanfaatkan karbohidrat. Fungi memiliki keterikatan dengan karbohidrat kompleks untuk sumber nutrisinya. Karbohidrat kompleks tersebut diuraikan dahulu menjadi bentuk monosakarida dengan enzim ekstraseluler yang selanjutnya diserap dan digunakan oleh fungi. Ada beberapa fungi yang bisa memanfaatkan monosakarida, tapi hanya sedikit yang bisa memanfaatkan karbohidrat dalam bentuk di-, oligo- atau polisakarida, karena tidak memiliki kemampuan untuk menghidrolisis molekul-molekul besar tersebut (Safitri & Samingan, 2013).

Jamur atau fungi terbagi lagi menjadi jamur makroskopis dan jamur mikroskopis. Jamur mikroskopis adalah jamur yang hanya dapat dilihat dengan menggunakan mikroskop, sedangkan jamur makroskopis adalah jamur yang bisa dilihat dengan kasat mata (Rahma et al., 2018).

Morfologi jamur makroskopis mempunyai warna tubuh berbeda-beda yaitu warna merah muda, orange, coklat tua atau muda, kuning, putih, putih kekuningan, kuning dan hitam. Bentuk tubuh pada jamur makroskopis yaitu berbentuk kipas, ginjal, setengah lingkaran, terompet dan payung, bentuk spora dari jamur makroskopis berbentuk bulat, lonjong, silindris, bersegi, jarum dan setengah lingkaran, serta warna spora jamur makroskopis memiliki berbagai macam seperti warna merah, coklat, putih, kuning, ungu dan hitam (Rahma et al., 2018).

Fungi atau jamur diketahui dapat menggunakan amilum dengan memanfaatkan kerja enzim amilase. Enzim amilase dapat ditemukan pada fungi berfilamen dan khamir, sebagian besar amilase yang terdapat pada khamir adalah α -amilase dan glukamilase. Fungi *Aureobasidium pullulans*, khamir *Candida famata* dan *Candida kefir* menghasilkan α -amilase dan glukamilase di dalam medium yang mengandung gandum, sedangkan *Fusicoccum* diketahui mampu

menghasilkan enzim α -glukosidase. *Amylomyces rouxii*, *Aspergillus oryzae*, *A. awamori*, *Rhizopus oryzae* adalah penghasil α -amilase dan glukamilase yang baik. Terdapat pula fungi lain yang juga mampu menghasilkan α -amilase yaitu spesies dari genus *Penicillium*, *Cephalosporium*, *Mucor*, *Neurospora*, dan *Rhizopus* (Safitri & Samingan, 2013).

Jamur punya peran penting di dalam ekosistem. Jamur adalah dekomposer (pengurai) yang menjadi penyeimbang keanekaragaman jenis hutan. Jamur memiliki berbagai macam kemampuan dalam menguraikan bahan organik seperti selulosa, hemiselulosa, lignin, protein, dan senyawa pati dengan bantuan enzim. Hasil dari penguraian bahan organik tersebut digunakan jamur untuk pertumbuhan dan perkembangannya (Fitriani et al., 2018).

2.2. Ciri-Ciri Jamur

Kingdom Fungi atau jamur memiliki ciri-ciri yang berbeda dari organisme lainnya. Ciri-ciri tersebut dapat dilihat dari struktur tubuh maupun cara reproduksinya. Jamur merupakan organisme eukariot, yang anggotanya ada uniseluler dan ada pula yang multiseluler. Jamur tidak memiliki klorofil, yang berfungsi dalam fotosintesis sehingga jamur tidak dapat membuat makanannya sendiri. Oleh sebab itu, jamur dikelompokkan sebagai organisme heterotrof. Jamur memperoleh makanan dengan cara absorpsi, yaitu dengan menyekresikan suatu enzim. Kemudian, enzim tersebut berfungsi menghancurkan makanan yang ada di luar tubuhnya. Makanan yang hancur dalam bentuk molekul-molekul nutrien akan diserap oleh jamur (Khosi' in, 2021).

Cara hidup jamur terbagi-bagi menjadi tiga macam, yaitu dengan cara parasit, saprofit, dan mutualisme. Secara parasit, jamur menyerap makanan dari organisme hidup lain, seperti tumbuhan, hewan, atau bahkan jamur lainnya. Sari makanan akan diserap oleh jamur parasit dan akhirnya menyebabkan kerusakan, bahkan kematian bagi organisme tersebut. Adapun jamur absorpsi makanannya secara saprofit adalah dengan cara menguraikan organisme mati untuk diserap bahan organiknya (Khosi' in, 2021).

Adapun ciri-ciri umum dari jamur atau fungi yaitu: 1) Tubuhnya belum dapat dibedakan antara yang mana akar, batang dan daun, 2) Struktur selnya yang

menyusun tubuh fungi bersifat eukariotik dan memiliki dinding sel yang terbuat dari kitin, 3) Tidak mempunyai klorofil sehingga tidak dapat memproduksi makanannya sendiri, 4) Bentuk tubuhnya ada yang bersel satu (uniseluler) dan ada juga yang bersel banyak (multiseluler) (Lukyani, 2021).

2.3. Klasifikasi Jamur

Menurut Campbell (1998: 576), kini telah diketahui terdapat lebih dari 100 ribu spesies jamur. Selain itu setiap tahunnya para ahli jamur dapat mengidentifikasi kurang lebih 1.000 spesies. Kingdom Fungi dikelompokkan menjadi lima divisio, yaitu Chytridiomycota, Zygomycota, Ascomycota, Basidiomycota, dan Deuteromycota.

Chytridiomycota, juga dikenal sebagai kitrid (chytrid), terdapat sekitar 1.000 spesies ditemukan di danau dan di tanah, yang kebanyakan hidupnya bertindak sebagai dekomposer, sedangkan spesies lainnya hidup sebagai parasit pada protista, fungi lain, tumbuhan, dan hewan. Seperti fungi lainnya, kitrid mempunyai dinding sel yang terbuat dari kitin, memiliki enzim penting dan metabolik tertentu yang sama dengan jenis fungi yang lain. Beberapa kitrid dapat membentuk koloni dengan hifa, sedangkan yang lain terdapat sebagai sel tunggal yang bulat, namun kitrid memiliki sifat unik di antara makrofungi yang lain karena memiliki spora berflagela yang disebut zoospore (Khosi' in, 2021).

Zygomycota, para ahli jamur telah mengidentifikasi sebanyak 600 spesies jamur dari divisio Zygomycota. Jamur dari divisio ini biasanya hidup di darat, di dalam tanah atau pada tanaman dan hewan yang telah mati. Jamur ini juga dapat hidup pada makanan busuk. Zygomycota tubuhnya terdiri atas hifa yang tidak bersekat, pada saat akan bereproduksi, beberapa hifa berdiferensiasi membentuk Zigosporangium. Zigosporangium merupakan alat reproduksi seksual pada jamur divisi ini. Adapun reproduksi aseksualnya secara fragmentasi atau disebut juga spora aseksual (Khosi' in, 2021).

Ascomycota, lebih dari 60.000 spesies dari divisio ini telah identifikasi. Ascomycota ini diambil dari kata askus (menyerupai kantung). Askus adalah ujung hifa yang mengalami perubahan inti dan akan membentuk tubuh buah. Menurut Campbell (1998: 578), setengah dari jumlah spesies Ascomycota

bersimbiosis dengan alga untuk membentuk Lichen, beberapa lainnya lagi bersimbiosis dengan tanaman membentuk mikoriza. Bentuk tubuh Ascomycota beragam, ada yang seperti mangkuk, adapula yang bulat. Reproduksi Ascomycota terjadi secara aseksual dan seksual. Pada Ascomycota multiselular, reproduksi aseksualnya terjadi dengan membentuk konidia, sedangkan pada reproduksi secara seksual pada Ascomycota uniselular terjadi dengan cara konjugasi (Khosi' in, 2021).

Basidiomycota, menurut Campbell (1998: 579), jamur dari divisi ini mempunyai kurang lebih 25.000 spesies. Nama dari divisi ini diambil dari basidium yang merupakan. Basidiomycota hidup sebagai dekomposer atau pengurai pada kayu atau bagian lain tumbuhan. Basidiomycota mempunyai tubuh buah (basidiokarp) yang besar sehingga mudah untuk diamati. Bentuk jamur ini bermacam-macam ada yang seperti payung, kuping, dan setengah lingkaran. Tubuh buah Basidiomycota terdiri dari tudung (pileus), bilah (lamella), dan tangkai (stipe). Reproduksi pada jamur ini terjadi secara aseksual dan secara seksual. Reproduksi secara aseksual menghasilkan konidia. Adapun secara seksual terjadi dengan cara perkawinan antara hifa yang berbeda jenisnya (Khosi' in, 2021).

Deuteromycota, perkembangbiakan seksual belum diketahui sehingga dikenal sebagai cendawan tidak sempurna (Fungi imperfecti), perkembangbiakan aseksual dari kelompok ini adalah dengan konidium seperti pada 39 Ascomycotina. Anggotanya adalah beberapa fungi yang hidup parasit pada manusia dan hewan, hifa bersekat (Khosi' in, 2021).

BAB III

PENYAKIT YANG DISEBABKAN JAMUR

3.1. PENYAKIT LAYU FUSARIUM

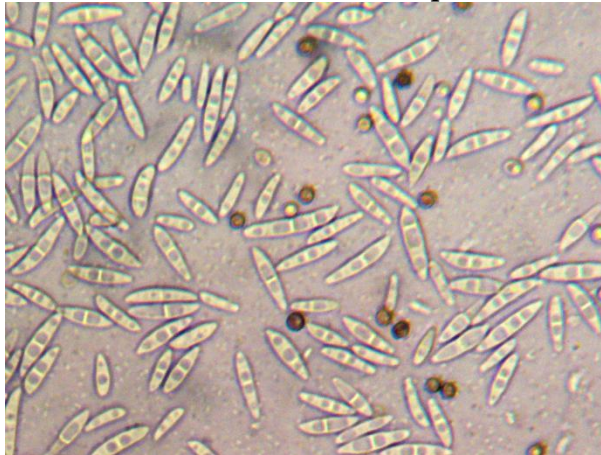
a. Gejala

Gejala yang timbul yaitu tanaman menjadi layu, daun menguning dan kemudian akan gugur (Sopialena et al., 2017).

b. Penyebab

Penyebab dari penyakit layu Fusarium yaitu disebabkan oleh jamur *Fusarium sp.* yang menginfeksi tanaman melalui jaringan meristem ujung akar, dan stomata pada daun yang dekat dengan permukaan tanah. Secara mikroskopis jamur ini memiliki hifa bersekat dengan jumlah 3-6 sekat (Sopialena et al., 2017).

Gambar *Fusarium sp.*



Sumber: Gabenitez. 2012

c. Cara Menanggulinya

Pengendalian penyakit layu fusarium yaitu dengan memberikan fungisida trichoderma, mencabut tanaman yang bergejala, menggunakan pupuk yang tepat, dan melakukan rotasi tanaman (Anonymous, 2020).

3.2. PENYAKIT BERCAK DAUN

a. Gejala

Gejala dari penyakit bercak daun yaitu terdapat bercak kecil bulat, berwarna coklat tua sampai hitam (Sopialena et al., 2017)

b. Penyebab

Penyebab dari penyakit bercak daun yaitu disebabkan oleh jamur *Alternaria sp.*. Pada pengamatan mikroskopis jamur ini mempunyai konidia multiseluler, berukuran besar berbentuk oval, dan mempunyai hifa bersekat 6 (Sopialena et al., 2017).

c. Cara Menanggulinya

Pengendalian penyakit bercak daun yang disebabkan oleh jamur *Alternaria sp.* yaitu dengan menggunakan benih bersertifikasi nasional, melakukan rotasi tanaman, bedengan dibuat lebih tinggi, dan jarak tanam tidak terlalu rapat (Anonymous, 2020).

Gambar *Alternaria sp.*



Sumber: Philippe.2020

3.3. PENYAKIT DRY BASAL ROT PADA KELAPA SAWIT

a. Gejala

Gejala dari penyakit dry basal rot yaitu pelepah mudah patah, daun membusuk dan kering; daun muda mati dan kering (Anonymous, 2019).

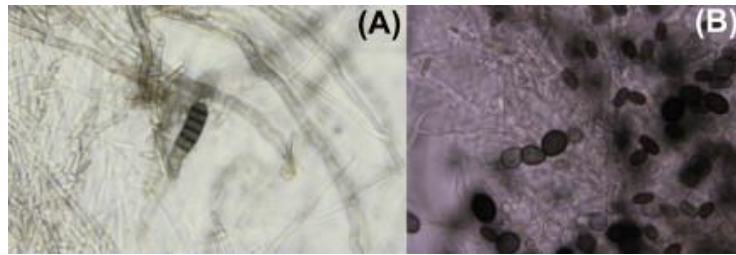
b. Penyebab

Penyebab dari penyakit dry basal rot yaitu disebabkan oleh jamur *Certocytis paradoxa* yang menyerang bagian batang (Anonymous, 2019).

c. Cara Menanggulinya

Pengendalian penyakit akar putih yaitu dengan menanam bibit yang telah diinokulasi penyakit (Anonymous, 2019).

Gambar *Certocystis paradoxa*



Sumber: Hewajulige & Wijesundera. 2014

3.4. PENYAKIT AKAR PUTIH

a. Gejala

Gejala dari penyakit akar putih yaitu daun-daunnya terlihat kusam, permukaan daun menelungkup, layu dan gugur sehingga tanaman karet bertajuk tipis, sedangkan jika perakaran dibuka, pada permukaan akar terdapat semacam benang-benang berwarna putih kekuningan dan pipih menyerupai akar rambut yang menempel kuat dan sulit dilepas. Akar yang sudah terinfeksi akhirnya membusuk dan berwarna coklat (Fitriani, 2021).

b. Penyebab

Penyebab dari penyakit akar putih yaitu disebabkan oleh jamur *Rigidoporus microporus* (Fitriani, 2021).

c. Cara Menanggulinya

Pengendalian penyakit akar putih secara kimiawi yaitu dengan memberi fungisida Anvil/Bayleton , 10 cc/liter air, untuk 1 batang tanaman diberikan 1 liter hasil campuran Anvil/Bayleton dan air. Pemberian ini dilakukan dengan cara menggorek dan membuang tanah disekitar pokok tanaman karet selebar ± 10 cm, kemudian dimasukkan/disiramkan campuran anvil tersebut (Kurniawan, 2019).

3.5. PENYAKIT BUSUK TANDAN

a. Gejala

Gejala penyakit busuk tandan yaitu adanya rhizomorf jamur berwarna putih pada permukaan buah terutama dibagian pangkal, mula-mula pada tandan terbawah, penyakit biasanya mulai menyerang buah berumur 2-4 bulan, tetapi kadang- kadang tandan dan bungapun terserang, tandan terserang menjadi rusak sebagian atau seluruhnya menjadi busuk, perikarp

menjadi lembek berwarna coklat kemudian menghitam menyebabkan naiknya kadar asam lemak bebas dalam minyak yang dihasilkan. (Anonymous, 2016).

b. Penyebab

Penyebab dari penyakit busuk tanda yaitu disebabkan oleh jamur *Marasmius Palmivorus* (Anonymous, 2016).

c. Cara Menanggulinya

Pengendalian penyakit busuk tandan yaitu dengan mengurangi kelembaban, melakukan kastrasi, membuang bunga dan buah yang busuk, dan penunasan dan penyiagaan gulma tepat waktu (Anonymous, 2016).

Gambar *Marasmius Palmivorus*



Sumber: Anonymous. 2021

3.6. PENYAKIT BLAST

a. Gejala

Gejala dari penyakit blast yaitu memiliki bentuk seperti elips yang ujungnya sedikit runcing seperti belah ketupat, pada bercak yang berkembang bagian tepinya berwarna coklat dengan bagian tengahnya berwarna putih (Sudir et al., 2014).

b. Penyebab

Penyakit Blast ini disebabkan oleh jamur *Pyricularia grisea* (Sudir et al., 2014).

c. Cara menanggulinya

Cara menanggulangi penyakit blast yaitu dengan teknik budi daya, penanaman varietas tahan, dan penggunaan fungisida (Sudir et al., 2014).

BAB IV

PENELITIAN TERKAIT

4.1. Penelitian Terkait

Ada beberapa penelitian terkait dengan jamur atau fungi ini diantaranya yaitu :

Penelitian oleh Sopialena, Sofyan, dan Alfansuri pada tahun 2017. Penelitian ini membahas tentang potensi penggunaan jamur *Gliocladium virens* M. untuk mengendalikan penyakit bercak coklat pada tanaman tomat. Hasil yang didapatkan dari penelitian ini yaitu bahwa pemberian jamur antagonis *Gliocladium virens* M. berpengaruh dalam menekan intensitas serangan patogen pada tanaman tomat.

Penelitian oleh Selvi, Fitratul, dan Mahya pada tahun 2019. Pada penelitian ini membahas tentang pengidentifikasian jamur patogen pada tanaman nanas. Hasil dari penelitian adalah bahwa jamur penyebab gejala pada bercak daun beraturan merupakan jamur bergenus *Penicillium*, pada bercak daun tidak beraturan merupakan genus *Phoma*, dan pada gejala layu akar merupakan genus *Trichocladium*..

Penelitian oleh Tarkus, dan Dinda pada tahun 2018. Pada penelitian ini membahas tentang jamur patogen penyebab penyakit pada tanaman sawi. Hasil dari penelitian ini adalah bahwa penyakit pada tanaman sawi disebabkan oleh jamur dari genus *Curvularia* yang menyebabkan bercak pada daun.

Penelitian oleh Sopialena, Suyadi, Sofian, dan Dewi pada tahun 2021. Pada penelitian ini membahas tentang pemberian cendawan endofit untuk mengendalikan penyakit blast. Hasil yang didapatkan dari penelitian ini yaitu bahwa terdapat cendawan *Trichoderma* sp. Mampu mengendalikan penyakit blast dan mampu menekan intensitas serangan penyakit sebanyak 85%.

BAB V

KESIMPULAN

5.1. KESIMPULAN

Kesimpulan dari tulisan makalah ini yaitu bahwa jamur atau fungi merupakan organisme yang bersifat eukariotik, jamur juga memiliki ciri-ciri yang berbeda dengan organisme lainnya, jamur juga mempunyai lima divisio, yaitu Chytridiomycota, Zygomycota, Ascomycota, Basidiomycota, dan Deuteromycota. Terdapat berbagai macam jamur atau fungi yang mampu menyebabkan patogen pada tanaman seperti *Fusarium sp.*, *Alternaria sp.*, *Certocystis paradoxa*, *Rigidoporus microporus*, *Marasmius Palmivorus*, *Pycularia Grisae*. Dan juga sudah ada cara pencegahannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Andriani, S. A., Fitratul. I., Mahya. (2019). Isolasi dan Identifikasi Jamur Patogen pada Tanaman Nanas *Ananas comosus* (L). Merr. Var. Tangkit. *Jurnal*. 12-20.
- Anonymous. (2016). *Busuk tandan Marasmius*. Web. <https://sinta.ditjenbun.pertanian.go.id/busuk-tandan-marasmius/>. Diakses Pada 17 November 2022. 01:23:42.
- Anonymous. (2019). *Pengendalian Hama Dan Penyakit Kelapa Sawit*. Web. <http://cybex.pertanian.go.id/mobile/artikel/79781/Pengendalian-Hama-Dan-Penyakit-Kelapa-Sawit/>. Diakses Pada 17 November 2022. 00:54:19.
- Anonymous. (2020). 8 Cara Tepat Pengendalian BERCAK DAUN KERING *Alternaria solani* Pada Tanaman Tomat. Web. <https://mitalom.com/hama-penyakit-tanaman/5401/8-cara-tepat-pengendalian-bercak-daun-kering-alternaria-solani-pada-tanaman-tomat/>. Diakses Pada 17 November 2022. 01:55:15.
- Anonymous. (2020). *Cara Mengendalikan Layu Fusarium pada Tanaman Cabai*. Web. <https://www.corteva.id/berita/Cara-Mengendalikan-Layu-Fusarium-pada-Tanaman-Cabai.html>. Diakses Pada 01:58:09.
- Anonymous. (2022). *Penyakit yang Sering Terjadi pada Tanaman Kelapa Sawit*. Web. <https://pkt-group.com/sawitnotif/5-penyakit-yang-sering-terjadi-pada-tanaman-kelapa-sawit/>. Diakses Pada 17 November 2022. 04:15:25.
- Anonymous. (2022). *Program Studi Sarjana Mikrobiologi* -.Web. <https://www.itb.ac.id/program-studi-sarjana-mikrobiologi>. Diakses Pada 16 November 2022. 23:16:18.
- atap. (2020, April 22). *Kingdom Fungi: Pengertian, Struktur, Klasifikasi & Ciri Umum*. Web. <https://www.gramedia.com/literasi/kingdom-fungi/>. Diakses pada 16 November 2022. 20:19:23.
- Fitriani, A. (2021). *PENYAKIT JAMUR AKAR PUTIH (JAP) PADA TANAMAN KARET* / Dinas Pertanian, Pangan, Perikanan Bangka Selatan. Web. <https://dppp.bangkaselatankab.go.id/post/detail/963-penyakit-jamur-akar-putih->

- jap-pada-tanaman-karet#:~:text=Penyakit%20jamur%20akar%20putih%20disebabkan,satu%20penyakit%20utama%20tanaman%20karet. Diakses Pada 17 November 2022. 01:04:52.
- Gabenitez. (2012, November 18). *File:Fusarium sp..jpg - Wikimedia Commons*. Web. https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Fusarium_sp..jpg. Diakses Pada 04:00:25.
- Garcelon, P. (2022, November 16). *Flickr*. Web. <https://www.flickr.com/photos/philgar/49814048516>. Diakses Pada 17 November 2022. 04:09:26.
- Hewajulige, I. G. N., & Wijesundera, R. L. C. (2014). Thielaviopsis paradoxa, Thielaviopsis basicola (Black Rot, Black Root Rot). *Jurnal*. 287–308.
- Khosi'in. (2021). *Keanekaragaman Makhluk Hidup (Kingdom Fungi) Berbasis Kearifan Lokal Di Taman Nasional Bukit Barisan Selatan Bengkulu*. Cirebon: Cv. Elsi Pro
- Kurniawan, I. (2019). *PENGENDALIAN JAMUR AKAR PUTIH (JAP) PADA TANAMAN KARET*. Web. <http://cybex.pertanian.go.id/mobile/artikel/83415/PENGENDALIAN-JAMUR-AKAR-PUTIH-JAP-PADA-TANAMAN-KARET/>. Diakses Pada 17 November 2022. 01:30:41.
- Safitri, D., & Samingan. (2013). Isolasi dan Identifikasi Fungi Amilolitik pada Bonggol Pisang Kepok (*Musa paradisiaca* L.). *Jurnal*, 5(1), 29–35.
- Sopialena, A. Sofyan. & A.R., Alfansuri. (2017). Potensi Penggunaan Jamur *Gliocladium virens* M. untuk Mengendalikan Penyakit Bercak Coklat pada Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum*. L.). *Jurnal*. 75-82.
- Sopialena, Suyadi, Sofian, Tantiani. (2021). *EFEKTIVITAS CENDAWAN ENDOFIT DALAM PENGENDALIAN PENYAKIT BLAS PADA PADI (*Oryza sativa*)*. 199-206.
- Suganda, T., & Wulandari, D. Y. (2019). *Curvularia* sp. Jamur Patogen Baru Penyebab Penyakit Bercak Daun pada Tanaman Sawi. *Jurnal*, 29(3), 119.

Suryani, Yani. Taupiqurrahman, Opik. (2021). *MIKROBIOLOGI DASAR*. Bandung: LP2M UIN SGD BANDUNG.

Sudir, A., Nasution, Santoso, & Nuryanto, B. (2014). Penyakit Blas *Pyricularia grisea* pada Tanaman Padi dan Strategi Pengendaliannya. *Jurnal*. 85-96.

LAMPIRAN

Plagiarisme Bab 1



Plagiarisme Bab 2



Plagiarisme Bab 3



Plagiarisme Bab 4



Plagiarisme Bab 5

