



Digital Receipt

This receipt acknowledges that Turnitin received your paper. Below you will find the receipt information regarding your submission.

The first page of your submissions is displayed below.

Submission author: Artikel 6
Assignment title: Ali Ikhwan 1
Submission title: The Effect of Some Biological Fungicides and Liquid Organic Fe...
File name: The Effect of Some Biological Fungicides and Liquid Organic Fe...
File size: 761.3K
Page count: 12
Word count: 4,279
Character count: 24,306
Submission date: 31-Oct-2025 02:14PM (UTC+0700)
Submission ID: 2798761208

**JOURNAL TROPICAL CROP SCIENCE AND TECHNOLOGY**
Volume 6 | Nomor 2 | Oktober | 2024. e-ISSN: 2656-4742

The Effect of Some Biological Fungicides and Liquid Organic Fertilizers on Sigatoka Disease on Mas' Banana Plants (*Musa acuminata* Colla)
Anugerah Winda Kharsoma¹⁾, Dian Indratri²⁾, Ali Ikhwan³⁾
¹⁾ Student of Agrotechnology, Faculty of Animal and Agricultural Sciences, Muhammadiyah Malang University, Muhammadiyah Campus, Malang – Indonesia
²⁾ Lecturer of Agrotechnology, Faculty of Animal and Agricultural Sciences, Muhammadiyah Malang University, Muhammadiyah Campus, Malang – Indonesia
³⁾ Corresponding Email: dianindratri@yurni.ac.id

ABSTRACT

<p>INFORMATION Article history Received: 29 Agustus 2024 Revised: 2 Oktober 2024 Accepted: 28 Oktober 2024 Published: 30 Oktober 2024 DOI: https://doi.org/10.22219/jstst.v6i2.35876 © Copyright 2022 Farhan Chairul Haq, Mahuchah, Agus Zamudin This work is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.</p> 	<p>Banana (<i>Musa acuminata</i> Colla) is a tropical fruit with great economic potential and export prospects. According to the Directorate General of Horticulture, Ministry of Agriculture, banana production from 2009 to 2014 fluctuated due to attacks by Plant Destruction Organisms (PDO), particularly Sigatoka disease caused by the fungus <i>Mycosphaerella muscolola</i>. This study investigated biological agents like <i>Trichoderma</i> sp. and <i>Gliocladium</i> sp., along with liquid organic fertilizers, to control the disease without synthetic fungicides. The research, conducted at the University of Muhammadiyah Malang, used a split-plot design with two factors: biological pesticides (Tricogreen, Natural Glio, Trico-G) and liquid organic fertilizers (rabbit urine FOC, shrimp shell MCL, banana hump MCL). The experiment had nine treatment combinations with three plant samples each. Results showed that biological pesticides significantly reduced Sigatoka disease intensity, with the JF3 treatment (Trico-G and Banana Hump MCL) achieving the lowest infection rate of 29.55%, reducing disease intensity by 70.45%. Liquid organic fertilizers also improved plant growth, increasing leaf number and leaf area. This indicates that biological agents and organic fertilizers effectively manage Sigatoka disease and promote healthy banana plant growth.</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Keywords : *Trichoderma* sp., Sigatoka disease, *Mycosphaerella muscolola* mulder

PENDAHULUAN

Tanaman pisang (*Musa acuminata* Colla) merupakan tanaman buah tropis yang memiliki potensi meningkatkan perekonomian nasional dan mempunyai prospek sebagai komoditas ekspor. Pisang merupakan salah satu tanaman buah yang sangat penting di banyak negara tropis dan subtropis karena perannya sebagai sumber pangan, mata pencaharian, dan komoditas ekonomi yang bernilai tinggi, yang berkontribusi besar terhadap ketahanan pangan serta perekonomian masyarakat di daerah-daerah tersebut (Maulidah et al, 2021). Secara nasional produksi tanaman pisang mengalami ketidakstabilan dari tahun ke tahun. Berdasarkan

Volume 6 | Nomor 2 | Oktober | 2024. e-ISSN: 2656-4742

110

Artikel 6

The Effect of Some Biological Fungicides and Liquid Organic Fertilizers on Sigatoka Disease on 'Mas' Banana Plants (Musa ...

 Ali Ikhwan 1

 Publication Articles Sep - Oct 2025 Dosen UMM - P3

 University of Muhammadiyah Malang

Document Details

Submission ID

trn:oid::1:3393366008

Submission Date

Oct 31, 2025, 2:14 PM GMT+7

Download Date

Nov 1, 2025, 11:29 AM GMT+7

File Name

The Effect of Some Biological Fungicides and Liquid Organic Fertilizers on Sigatoka Disease on 'M....pdf

File Size

761.3 KB

12 Pages

4,279 Words

24,306 Characters

20% Overall Similarity

The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.




Filtered from the Report

- ▶ Bibliography
- ▶ Quoted Text

Exclusions

- ▶ 3 Excluded Sources

Top Sources

- 20%  Internet sources
- 8%  Publications
- 4%  Submitted works (Student Papers)

Integrity Flags

0 Integrity Flags for Review

No suspicious text manipulations found.

Our system's algorithms look deeply at a document for any inconsistencies that would set it apart from a normal submission. If we notice something strange, we flag it for you to review.

A Flag is not necessarily an indicator of a problem. However, we'd recommend you focus your attention there for further review.

Top Sources

- 20% Internet sources
- 8% Publications
- 4% Submitted works (Student Papers)

Top Sources

The sources with the highest number of matches within the submission. Overlapping sources will not be displayed.

1	Internet	journal.ipm2kpe.or.id	2%
2	Internet	core.ac.uk	2%
3	Internet	pdfcoffee.com	1%
4	Publication	Heriberta Banu, Roberto I. C. O. Taolin, Maria Afnita Lelang. "Pengaruh Dosis Pup..."	1%
5	Internet	digilib.unila.ac.id	1%
6	Internet	jurnalhpt.ub.ac.id	1%
7	Internet	www.scribd.com	<1%
8	Internet	123dok.com	<1%
9	Internet	jim.unisma.ac.id	<1%
10	Internet	journal.ipb.ac.id	<1%
11	Internet	www.e-journal.unbar.ac.id	<1%

12	Student papers	University of Muhammadiyah Malang	<1%
13	Internet	repository.usu.ac.id	<1%
14	Internet	repository.ub.ac.id	<1%
15	Internet	ejurnal.untag-smd.ac.id	<1%
16	Internet	adoc.pub	<1%
17	Internet	journals.itb.ac.id	<1%
18	Internet	nad.litbang.pertanian.go.id	<1%
19	Internet	eprints.ums.ac.id	<1%
20	Internet	download.garuda.kemdikbud.go.id	<1%
21	Internet	ojs3.unpatti.ac.id	<1%
22	Internet	talenta.usu.ac.id	<1%
23	Internet	ejournal.unsub.ac.id	<1%
24	Internet	es.slideshare.net	<1%
25	Internet	protan.studentjournal.ub.ac.id	<1%

26	Publication	Muhammad Irfan Hakim, Andriani Eko P. "The Effect of Liquid Organic Fertilizer C...	<1%
27	Publication	Richards, Jordan Orrett Anthony. "Physical Treatments to Modify the Functionalit...	<1%
28	Internet	id.123dok.com	<1%
29	Internet	jurnal.polinela.ac.id	<1%
30	Internet	jurnalilmiahcitrabakti.ac.id	<1%
31	Publication	Achmad Samsun, Kukuh Setiawan, Tumiar Katarina Manik, Paul Benjamin Timoti...	<1%
32	Publication	Rahmat Wijaya, Nanik Setyowati, Masdar Masdar. "PENGARUH JENIS KOMPOS DA...	<1%
33	Internet	idoc.pub	<1%
34	Internet	www.neliti.com	<1%



The Effect of Some Biological Fungicides and Liquid Organic Fertilizers on Sigatoka Disease on 'Mas' Banana Plants (*Musa acuminata* Colla)

Anugerah Iffanda Kharisma ¹⁾, Dian Indratmi ^{2*)}, Ali Ikhwan ²⁾

¹⁾ Student of Agrotechnology, Faculty of Animal and Agricultural Sciences, Muhammadiyah Malang University, Muhammadiyah Campus, Malang – Indonesia

²⁾ Lecture of Agrotechnology, Faculty of Animal and Agricultural Sciences, Muhammadiyah Malang University, Muhammadiyah Campus, Malang – Indonesia

*Corresponding Email: dianindratmi@umm.ac.id

ABSTRACT

INFORMATION

Article history:

Received: 29 Agustus 2024

Revised : 2 Oktober 2024

Accepted: 28 Oktober 2024

Published: 30 Oktober 2024

DOI:

<https://doi.org/10.22219/jtcsst.v6i2.35876>

© Copyright 2022 Farhan Chairul Haq, Maftuchah, Agus Zainudin
This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).



Banana (*Musa acuminata* Colla) is a tropical fruit with great economic potential and export prospects. According to the Directorate General of Horticulture, Ministry of Agriculture, banana production from 2009 to 2014 fluctuated due to attacks by Plant Destruction Organisms (PDO), particularly Sigatoka disease caused by the fungus *Mycosphaerella musicola*. This study investigated biological agents like *Trichoderma* sp. and *Gliocladium* sp., along with liquid organic fertilizers, to control the disease without synthetic fungicides. The research, conducted at the University of Muhammadiyah Malang, used a split-plot design with two factors: biological pesticides (Tricogreen, Natural Glio, Trico-G) and liquid organic fertilizers (rabbit urine POC, shrimp shell MOL, banana hump MOL). The experiment had nine treatment combinations with three plant samples each. Results showed that biological pesticides significantly reduced Sigatoka disease intensity, with the J3P3 treatment (Trico-G and Banana Hump MOL) achieving the lowest infection rate of 29.55%, reducing disease intensity by 70.45%. Liquid organic fertilizers also improved plant growth, increasing leaf number and leaf area. This indicates that biological agents and organic fertilizers effectively manage Sigatoka disease and promote healthy banana plant growth.

Keywords : *Trichoderma* sp., Sigatoka disease, *Mycosphaerella musicola* mulder

PENDAHULUAN

Tanaman pisang (*Musa acuminata* Colla) merupakan tanaman buah tropis yang memiliki potensi meningkatkan perekonomian nasional dan mempunyai prospek sebagai komoditas ekspor. Pisang merupakan salah satu tanaman buah yang sangat penting di banyak negara tropis dan subtropis karena perannya sebagai

sumber pangan, mata pencaharian, dan komoditas ekonomi yang bernilai tinggi, yang berkontribusi besar terhadap ketahanan pangan serta perekonomian masyarakat di daerah-daerah tersebut (Maulidah et al, 2021). Secara nasional produksi tanaman pisang mengalami ketidakstabilan dari tahun ke tahun. Berdasarkan



data Ditjen Hortikultura Kementerian Pertanian tahun 2009-2014 menunjukkan bahwa laju pertumbuhan produksi tanaman pisang mengalami ketakstabilan.

Salah satu penyebab fluktuasi laju pertumbuhan produksi pisang adalah serangan Organisme Pengganggu Tumbuhan (OPT). Penyakit sigatoka merupakan satu diantara OPT lain yang menyerang tanaman pisang akibat serangan cendawan *Mycosphaerella musciola mulder*. Penyakit sigatoka ataupun bercak daun sudah menyebar di seluruh dunia dan penyakit ini menjadi salah satu penyakit yang menyerang tanaman pisang (Aliah dkk, 2015).

Gejala – gejala serangan penyakit sigatoka dengan adanya bintik – bintik hitam, yang dikelilingi dengan bercak berwarna kuning. Bercak ini makin lama akan membesar atau memanjang, dan akhirnya seluruh permukaan daun dapat terinfeksi. Menurut Sulyanti dkk, (2011) menyatakan bahwa, Penyakit ini tidak mematikan tanaman, namun menimbulkan daun lebih cepat kering yang menyebabkan terganggunya proses fotosintesis, sehingga bisa menghambat proses pengisian buah serta pembentukan anakan. Penyakit sigatoka ataupun bercak daun ini pastinya jadi salah satu pemicu kerugian untuk para petani pisang. Sehingga bisa menimbulkan para petani mengalami kerugian apalagi gagal panen.

Penggunaan pestisida sintetik secara berlebihan kurang baik karena dapat menimbulkan dampak negatif, seperti pencemaran lingkungan, keracunan pada

manusia, resistensi patogen, dan kematian musuh alami. Pengendalian penyakit hendaknya dicoba dengan memakai konsep pengendalian terpadu dan tidak cuma terfokus pada pemakaian bahan kimia sintetik berdampak negatif (Rante dkk., 2015).

Upaya untuk mencari bahan yang ramah lingkungan, efektif dan efisien untuk mengurangi dampak negatif penggunaan fungisida sintetik. maka dalam penelitian ini dilakukan pengaruh beberapa jenis fungisida hayati dengan menggunakan *Trichoderma sp*, dan *Gliocladium sp*, serta beberapa jenis pupuk organik cair sebagai pengendalian penyakit sigatoka pada tanaman pisang emas (*Musa acuminta* Colla).

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu

Kegiatan penelitian ini dilaksanakan di laboratorium agronomi dan di kebun percobaan Fakultas Pertanian Peternakan Universitas Muhammadiyah Malang daerah Pendem. Waktu penelitian dilakukan pada bulan September - Desember 2019

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah erlenmeyer, gelas beker, scalpel, jarum ose, laminar air flow (laf), bunsen burner, cawan petri steril, kompor gas, autoclaf, mikroskop binokuler, alumunim foil, wadah toples, gelas takar 500 ml dan 1000 ml, ember, cangkul.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah tanaman pisang mas (*Musa acuminata* cola) dengan rata-rata umurnya \pm 5 bulan, daun pisang yang terserang penyakit sigatoka



(Mycosphaerella musciola mulder), Tricogreen, Trico-G, Natural Glio, Potato Dextrose Agar, clorox 2%, urin kelinci, cangkang udang, bonggol pisang, molase, air kelapa tua, air cucian beras, EM4, dan aquades.

Pelaksanaan Penelitian

Penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) faktorial. Penelitian ini terdiri dari 2 faktor dan 3 kali ulangan. Faktor pertama yang digunakan adalah jenis - jenis fungisida hayati yang terdiri dari 3 macam antara lain tricogreen, natural glio, dan trico-g. Faktor kedua adalah jenis- jenis pupuk cair organik yang digunakan antara lain fermentasi urin kelinci, ekstrak cangkang udang, dan MOL bonggol pisang.

Tabel 1. Kombinasi perlakuan

J/P	P1	P2	P3
J1	J1P1	J1P2	J1P3
J2	J2P1	J2P2	J2P3
J3	J3P1	J3P2	J3P3

Keterangan:

- J1P1: Tricogreen dan Fermentasi Urin Kelinci
- J1P2: Tricogreen dan Ekstrak Cangkang Udang
- J1P3: Tricogreen dan Mol Bonggol Pisang
- J2P1: Natural Glio dan Fermentasi Urin Kelinci
- J2P2: Natural Glio dan Ekstrak Cangkang Udang
- J2P3: Natural Glio dan Mol Bonggol Pisang
- J3P1: Trico-G dan Fermentasi Urin Kelinci
- J3P2: Trico-G dan Ekstrak Cangkang Udang
- J3P3: Trico-G dan Mol Bonggol Pisang

Pembuatan Pupuk Organik Cair

Fermentasi Urine Kelinci

Bahan yang digunakan antara lain molase 20 ml, EM4 20 ml, 1 liter air urin kelinci. Proses pembuatannya yaitu dengan mencampurkan semua bahan dalam satu wadah dan diaduk sampai tercampur semua, kemudian dimasukan wadah tertutup (botol) dan difermetasi selama 15 Hari.

Ekstrak Cangkang Udang

Bahan yang digunakan antara lain molase 20 cc, EM4 20 cc, air kelapa 1 liter, air bersih 1 liter, air cucian beras 1 liter, dan cangkang udang 1 kg. Pertama menghaluskan cangkang udang sampai bertekstur lembut. Setelah proses penghalusan cangkang udang, mencampurkan semua bahan kedalam suatu wadah sesuai dengan ukuran setiap masing-masing bahan. Selanjutnya proses fermentasi selama 1 bulan.

Mol Bonggol Pisang

Bahan yang digunakan antara lain molase 20 cc, EM4 20 cc, air bersih 2 liter, air cucian beras 2 liter, dan bonggol pisang 1 kg. Pertama memotong kecil-kecil bonggol pisang lalu ditumbuk. Setelah proses tersebut, mencampurkan semua bahan kedalam suatu wadah sesuai dengan ukuran setiap masing-masing bahan. Selanjutnya proses fermentasi selama 21 hari.

Variabel Pengamatan

Pengamatan di laboratorium

Pengamatan di laboratorium yang dilakukan dalam penelitian ini adalah:



1. Identifikasi *Mycosphaerella musciola mulder*

Parameter ini digunakan untuk mengidentifikasi jamur yang menyebabkan penyakit sigatoka yang menyerang tanaman pisang mas (*Musa acuminata*). Pengamatan ini dilakukan untuk mengidentifikasi cendawan yang menyerang pisang mas dengan mengamati morfologi patogen yang menyerang tanaman pisang mas. Patogen ditumbuhkan ke media PDA, lalu diamati secara mikroskopis menggunakan mikroskop.

2. Morfologi daun

Pengamatan ini secara makroskopis yaitu pengamatan morfologi daun dengan menggunakan alat Dino-lite untuk mengetahui morfologi permukaan daun tanaman pisang mas.

3. Stomata daun pisang mas

Pengamatan ini merupakan pengamatan morfologi daun dengan menggunakan mikroskop untuk mengetahui stomata daun pisang mas.

Pengamatan di lapang

Pengamatan di lapang yang dilakukan dalam penelitian ini adalah

1. Intensitas serangan

Parameter ini digunakan untuk menentukan intensitas serangan pada tanaman pisang yang terserang patogen. Pengamatan ini dengan menghitung jumlah daun yang terserang penyakit sigatoka pada tanaman pisang. Pengamatan ini dilakukan selama 7 hari sekali selama ± 1 bulan. Untuk menentukan presentase nilai intensitas serangan penyakit sigatoka pada tanaman pisang maka, digunakan rumus hitung sebagai berikut:

Intensitas Serangan =

Keterangan:

$$\sum \frac{(n \times v)}{Z \times N} \times 100\%$$

n = banyaknya tanaman atau bagian tanaman yang terserang

v = nilai skala dari tiap kategori serangan

Z = nilai skala dari tiap kategori serangan tertinggi

N = banyaknya tanaman atau bagian tanaman yang diamati

Adapun pengamatan nilai skala serangan ini dapat diketahui setelah dilakukan perhitungan intensitas serangan, dengan menentukan presentase intensitas serangan serta mengkatagorikan serangan penyakit pada tanaman pisang. Sebagai berikut:

Tabel 2. Presentase serangan

Nilai skala	Presentase	Kategori Serangan
0	0	Tidak ada
1	≤ 25%	Ringan
2	26 - 50%	Sedang
3	51 - 75%	Berat
4	≥ 75%	Sangat berat

2. Jumlah daun

Parameter ini dilakukan dengan menghitung jumlah daun yang telah mekar dengan sempurna. Pengamatan ini dilakukan setiap 7 hari sekali selama 35 hari.

3. Luas Daun

Parameter ini dilakukan dengan menghitung luas daun yang telah mekar sempurna. Pengamatan ini dilakukan setiap 7 hari sekali selama 35 hari. Penghitungan luas daun dengan menggunakan metode faktor koreksi. Metode ini sesuai apabila dilakukan pada



daun-daun yang permukaannya datar, tidak berlubang dibagian dalamnya dan bentuknya relatif telatur (lurus). Rumusnya sebagai berikut:

Keterangan:

p: Panjang daun

$$\text{Luas Daun} = p \times l \times k$$

l : Lebar daun

k: Faktor Koreksi (0,83)

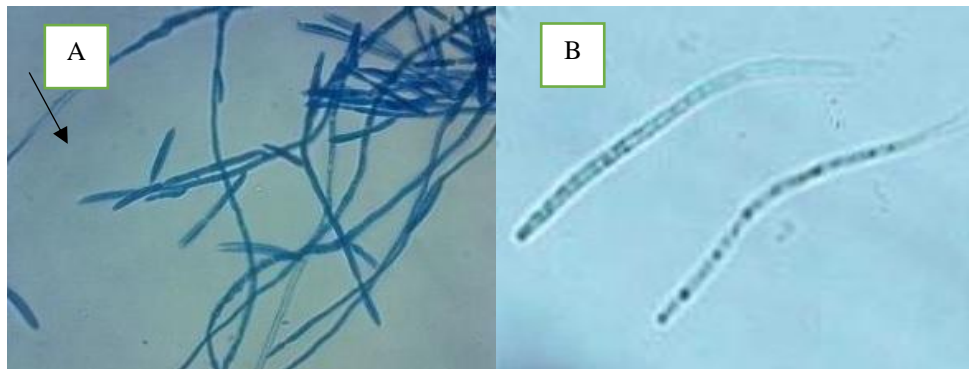
Metode Analisis

Data yang didapat dianalisis menggunakan sidik ragam (ANOVA) yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh interaksi antara faktor satu dan faktor yang lainnya serta untuk mengetahui masing – masing faktor. Kemudian dilakukan Uji BNJ dengan taraf 5% untuk membandingkan pengaruh dari setiap perlakuan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Identifikasi Jamur Penyebab Penyakit Sigatoka

Hasil identifikasi patogen penyebab penyakit sigatoka didapatkan koloni *Mycosphaerella musicola* mampu tumbuh dan berkembang pada media PDA, pertumbuhannya menyebar tidak merata dan berkembang memenuhi cawan petri. Masing –masing sampel awalnya berwarna putih, namun ketika sudah memenuhi media PDA koloni *M. musicola* berwarna hijau kehitaman. Menurut Crous (2009) dalam Soesanto, Dkk (2012) menyatakan bahwa, jamur *M. musicola* membentuk koloni yang mencirikan sifat morfologinya, yaitu koloninya berwarna hijau zaitun kehitaman.



Gambar 1. Konidia (A) Konidia Yang Diamati Secara Mikroskopis Dengan Perbesaran 400x, dan (B) *Mycosphaerella Musicola* Mulder berdasarkan literature (Arsebi dan Nugrahini, 2016).

Berdasarkan pengamatan secara mikroskopis (gambar 1) terdapat adanya cendawan *Mycosphaerella musicola*. Secara morfologi cendawan *M. musicola* berbentuk tabung, bersekat, memiliki ujung tumpul atau membulat hijau kehitaman (Gambar 3). Warna biru akibat methylene blue. Menurut Goodwin et al. (2001) dalam Aliah, Dkk. (2015), konidium *M.*

musicola berbentuk tabung atau berbentuk gada terbalik, lurus, melengkung, atau bengkok, ujungnya tumpul atau membulat, bersekat 3-5 atau lebih. Hifa *M. musicola* bercabang, bersekat dan hialin.

Patogen ini merupakan penyebab penyakit sigatoka pada tanaman pisang mas dilapang. Penyakit ini dapat dilihat dengan adanya gejala



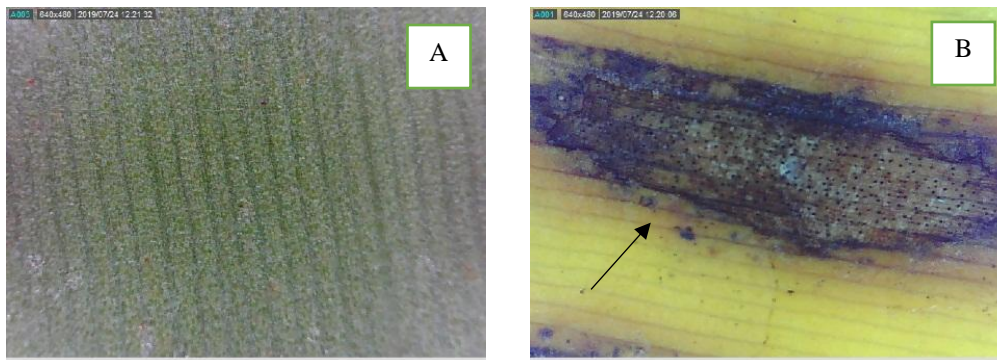
bercak atau titik – titik coklat tua dan dikelilingi dengan berwarna kuning. Iklim, suhu, serta kelembaban lingkungan mempengaruhi penyebaran penyakit sigatoka. Menurut Arseni dan Nugrahini (2016), Penyebaran penyakit dibantu oleh keadaan lingkungan yang lembab dan pola tanam yang kurang baik. Penyebaran penyakit melalui spora yang terbawa angin dan aliran air hujan serta alat-alat pertanian. Faktor iklim terutama curah hujan, embun, dan suhu berpengaruh terhadap produksi dan gerakan serta penyebaran inokulum (sumber) penyakit.

Penampakan Daun Pisang Mas

Hasil pengamatan dilakukan dengan menggunakan Dino-lite sebagai alat untuk mengamati daun pisang mas. Daun yang diamati merupakan daun yang sehat dan tidak tidak sehat akibat serangan penyakit sigatoka yang disebabkan oleh cendawan *Mycosphaerella*

musicola mulder. Pada pengamatan daun sehat dengan perbesaran 640x480 menunjukkan bahwa daun terlihat hijau utuh dan tanpa adanya gejala – gejala yang ditandai dengan bintik – bintik hitam akibat serangan cendawan *M. musicola*.

Selain itu terdapat daun pisang mas yang terserang penyakit sigatoka akibat serangan cendawan *Mycosphaerella musicola mulder* (Gambar 2). Hal ini terlihat pada permukaan daun terdapat gejala – gejala serangan dengan adanya bintik – bintik hitam, yang dikelilingi dengan bercak berwarna kuning. Bercak ini makin lama akan membesar atau memanjang, dan akhirnya seluruh permukaan daun dapat terinfeksi. Menurut Arseni dan Rofik (2015), Gejala awalnya muncul berupa bercak-bercak kecil pada daun pisang, yaitu belang kuning pucat atau kuning kehijauan.



Gambar 2. Penampakan daun pisang mas (*Musa acuminata Colla*) (A) Daun yang sehat, dan (B) daun pisang mas dengan gejala cendawan *Mycosphaerella Musicola Mulder*.

Daun yang terserang penyakit sigatoka akan mengkering dan rusak sehingga merusak proses fotosintesis pada tanaman serta mengganggu proses perkembangan dan pertumbuhan tanaman. Hal ini sejalan dengan

pernyataan Ploetz (2007) dalam Mariana, dkk. (2017) menyatakan bahwa, Penyakit sigatoka menyebabkan daun meranggas, buah yang berukuran kecil-kecil, menyebabkan bakal buah rontok, menurunkan kualitas buah, pematangan

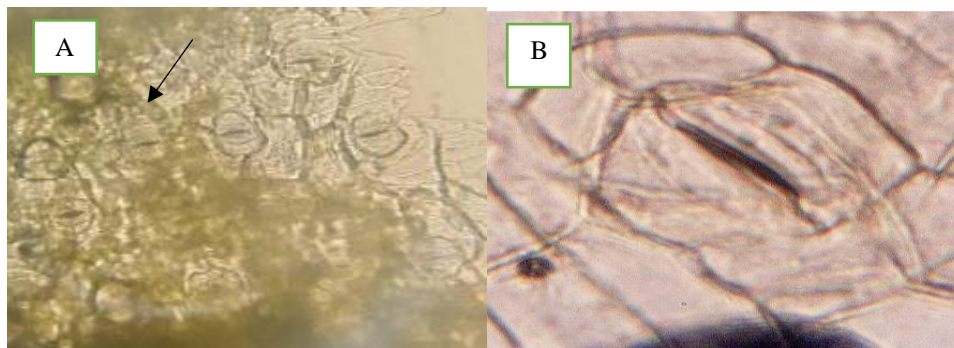


buah lebih awal, hingga produksi pisang menurun sampai 50%. Penyakit ini mematikan tanaman dengan lambat, bila tidak dikendalikan dengan cepat maka akan memberikan kerugian yang besar.

Stomata Daun Pisang Mas

Hasil dari pengamatan ini terdapat stomata daun pisang mas yang berbentuk oval sedikit memanjang. Bila stomata terbuka maka akan terjadinya proses fotosintesis, transpirasi, dan

respirasi. Akan tetapi, dengan terbukanya stomata dapat menyebabkan masuknya penyakit – penyakit daun. Hal inilah yang menjadi salah satu cara daun pisang mas yang terdapat dilahan percobaan Fakultas Pertanian Peternakan Universitas Muhammadiyah Malang daerah Pendem terinfeksi penyakit sigatoka akibat serangan cendawan *Mycosphaerella musicola* Mulder.



Gambar 3. (A) Stomata daun pisang mas yang sehat dengan perbesaran 400x, dan (B) Stomata daun pisang (Damayanti, 2017)

Ketika spora *M. musicola* disimpan di atas daun pisang yang rentan mereka berkecambah dalam waktu tiga jam jika kelembaban sangat tinggi. Suhu optimal untuk perkecambahan konidia adalah antara 25-29°C dan untuk askospora, 25-26°C selama sekitar lima hari sebelum menembus daun melalui stoma. Setelah masuk daun hifa akan berinvansi membentuk vesikel dan hifa tumbuh melalui lapisan mesofil (Arseni dan Nugrahini, 2016).

Keberadaan stomata pada daun pisang mas sangat berpengaruh terhadap penyebaran cendawan *Mycosphaerella musicola* Mulder, mulai dari struktur bentuk dan tingkat kerapatan

stomata pada daun dapat mempengaruhi ketahanan suatu tanaman terhadap serangan patogen.

Lemahnya korelasi antara kerapatan stomata dan intensitas penyakit pada penelitian ini menunjukkan ada faktor ketahanan lain yang berperan lebih dominan. Faktor fisik lainnya yang berperan terhadap ketahanan ialah ketebalan dinding sel epidermis. Kultivar pisang yang memiliki ketebalan epidermis, baik ketebalan kutikula dan kekuatan bagian luar sel-sel epidermis adalah salah satu faktor penting dalam ketahanan beberapa jenis tanaman terhadap patogen tertentu (Aliah, dkk.2015).



Intesitas Serangan

Berdasarkan hasil (Tabel 3) menunjukkan terjadinya interaksi Intesitas Serangan *Mychospharella musicola mulder* antara jenis fungisida hayati dan pupuk organik. Pada 7 HSP, 14 HSP, 21 HSP, 28 HSP, dan 35 HSP memberikan pengaruh berbeda nyata terhadap intensitas serangan penyakit sigatoka pada tanaman pisang mas. Serangan penyakit sigatoka tertinggi adalah perlakuan J1P2 (Tricogreen dan Cangkang Udang) dengan

presentase serangan 45,29% pada 35 HSP (hari setelah pengaplikasian). Sedangkan perlakuan J3P3 (Trico-G dan Mol Bonggol Pisang) memiliki presentase serangan penyakit sigatoka dengan rerata terendah pada pengamatan ke 35 HSP dengan nilai rerata serangan 30,18%. Sedangkan rerata total tertinggi didapat pada perlakuan J1P2 (Tricogreen dan Ekstrak Cangkang Udang) dengan nilai rerata total yaitu 44,83%.

Tabel 3. Rerata Intesitas Serangan *Mychospharella musicola mulder* Pengamatan 7-35 HSP (Hari Setelah Pengaplikasian) Akibat Perlakuan Fungisida Hayati dan Pupuk Organik Cair

Perlakuan	Rerata Intesitas Serangan <i>Mycosphaerella Musicola Mulder</i> (%)				
	Pada Pengamatan Hari Setelah Pengaplikasian				
	7	14	21	28	35
J1P1 (Tricogreen dan Fermentasi Urin Kelinci)	30.50 a	31.13 a	31.61 a	31.91 a	32.22 a
J1P2 (Tricogreen dan Ekstrak Cangkang Udang)	44.39 b	44.71 b	44.71 b	45.03 b	45.29 b
J1P3 (Tricogreen dan Mol Bonggol Pisang)	36.76 ab	36.99 a	37.13 ab	37.73 ab	38.14 ab
J2P1 (Natural Glio dan Fermentasi Urin Kelinci)	33.86 ab	34.26 a	34.88 ab	35.41 ab	35.81 ab
J2P2 (Natural Glio dan Ekstrak Cangkang Udang)	37.59 ab	37.82 ab	37.96 ab	38.57 ab	38.85 ab
J2P3 (Natural Glio dan Mol Bonggol Pisang)	29.18 a	30.11 a	30.11 a	30.57 a	31.16 a
J3P1 (Trico-G dan Fermentasi Urin Kelinci)	38.66 ab	38.94 ab	38.96 ab	39.35 ab	39.88 ab
J3P2 (Trico-G dan Ekstrak Cangkang Udang)	37.35 ab	37.59 ab	37.88 ab	38.28 ab	38.74 ab
J3P3 (Trico-G dan Mol Bonggol Pisang)	29.10 a	29.21 a	29.44 a	29.81 a	30.18 a
BNJ 5%	10.52	10.09	10.07	9.78	10.16

Ketrangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata menurut uji BNJ pada taraf α 5%. Angka-angka diatas merupakan hasil transformasi data.

Penggunaan Trico-G ini mampu menekan pertumbuhan cendawan *Mychospharella musicola mulder* yang menyerang pada daun pisang mas yang terbaik dari perlakuan yang

lainnya. Trico-G merupakan fungisida hayati yang mengandung jamur antagonis yang terdiri dari *Trichoderma sp.* dan *Gliocladium sp.*



Penggunaan Trico-G ini mampu menekan pertumbuhan cendawan *Mychosphaella musicola mulder* yang menyerang pada daun pisang mas yang terbaik dari perlakuan yang lainnya. Trico-G merupakan fungisida hayati yang mengandung jamur antagonis yang terdiri dari *Trichoderma sp.* dan *Gliocladium sp.*

JUMLAH DAUN

Berdasarkan ragam analisis pada Tabel 4. menunjukkan bahwa adanya interaksi dari parameter pengamatan jumlah daun pada

tanaman pisang mas (*Musa acuminata Colla*). Hasil uji BNJ 5% menunjukkan berbeda nyata pada pengamatan ke-14 HSP, 21 HSP, 28 HSP, 35 HSP dan pengamatan ke-7 HSP memberikan pengaruh tidak nyata. Pada perlakuan J3P3 (Trico-G dan Mol Bonggol Pisang) memiliki nilai rerata jumlah daun yang tertinggi dibandingkan perlakuan yang lain. Hal ini diduga pengaruh pemberian pupuk mol bonggol pisang yang mampu memenuhi kebutuhan nutrisi terhadap tanaman pisang mas.

Tabel 4. Rerata Jumlah Daun Tanaman Pisang Mas pada Pengamatan 7-35 HSI (hari setelah inokulasi)

Perlakuan	Rerata jumlah daun pada tanaman pisang mas			
	Pada pengamatan Hari setelah pengaplikasian			
	14 HSP	21 HSP	28 HSP	35 HSP
J1P1 (Tricogreen dan Fermentasi Urin Kelinci)	6.00 a	6.67 ab	7.00 abc	7.33 abcd
J1P2 (Tricogreen dan Ekstrak Cangkang Udang)	6.22 ab	6.67 ab	6.89 ab	7.11 ab
J1P3 (Tricogreen dan Mol Bonggol Pisang)	6.67 bcd	6.89 ab	7.11 abcd	7.22 abc
J2P1 (Natural Glio dan Fermentasi Urin Kelinci)	7.11 d	7.56 de	7.67 d	7.78 d
J2P2 (Natural Glio dan Ekstrak Cangkang Udang)	6.78 bcd	7.00 abc	7.44 bcd	7.56 bcd
J2P3 (Natural Glio dan Mol Bonggol Pisang)	6.33 abc	6.44 a	6.78 a	7.00 a
J3P1 (Trico-G dan Fermentasi Urin Kelinci)	6.89 bcd	7.22 bcd	7.22 abcd	7.33 abcd
J3P2 (Trico-G dan Ekstrak Cangkang Udang)	7.00 d	7.44 cde	7.56 cd	7.67 cd
J3P3 (Trico-G dan Mol Bonggol Pisang)	7.22 d	7.89 d	8.33 e	8.44 e
BNJ 5%	0.60	0.64	0.60	0.53

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata menurut uji BNJ pada taraf α 5%. Angka-angka diatas merupakan hasil transformasi data.

Perbedaan jumlah rerata total daun pisang mas menandakan adanya pengaruh pemberian pupuk pada masing-masing perlakuan yang diberikan. Tanaman

membutuhkan nutrisi buat pertumbuhan dan perkembangannya baik itu unsur hara makro ataupun mikro. Perlakuan pemberian pupuk mol bonggol pisang memberikan pengaruh



pertumbuhan dan perkembangannya tanaman pisang mas paling tinggi dibandingkan perlakuan yang lain. Menurut Mulyani (2008), bahwa kandungan nitrogen pada larutan MOL bonggol pisang membantu mempercepat dan

Luas Daun

Tabel 5. Rerata Luas Daun Tanaman Pisang Mas (*Musa acuminata* Colla)

Perlakuan	Rerata Luas Daun (m ²)				
	7 HSP	14 HSP	21 HSP	28 HSP	35 HSP
Jenis Agen Hayati					
J1 (Tricogreen)	5,05 a	5,17 a	5,26 a	5,32 a	5,40 a
J2 (Natural Glio)	5,18 a	5,26 a	5,34 a	5,43 a	5,51 a
J3 (Trico-G)	5,09 a	5,18 a	2,26 a	5,34 a	5,42 a
BNJ 5 %	1.00	0.99	0.98	0.97	0.98
Jenis Pupuk Cair					
P1 (Fermentasi Urin Kelinci)	5,11 a	5,21 a	5,29 a	5,37 a	5,45 a
P2 (Ekstrak Cangkang Udang)	4,80 a	4,90 a	4,97 a	5,05 a	5,14 a
P3 (Mol Bonggol Pisang)	5,40 a	5,50 a	5,60 a	5,67 a	5,75 a
BNJ 5 %	1.00	0.99	0.98	0.97	0.98

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut uji BNJ pada taraf α 5%.

Berdasarkan hasil rerata luas daun tanaman pisang mas pada tabel di atas menunjukkan bahwa perlakuan pada fungisida hayati natural glio dan pupuk cair mol bonggol pisang memiliki nilai yang cenderung lebih tinggi dibandingkan perlakuan lainnya. Hal ini diduga karena adanya pengaruh pemberian mol bonggol pisang terhadap pertumbuhan tanaman pisang mas khususnya pertumbuhan pada luas daun tanaman. Kandungan unsur hara pada mol bonggol pisang mampu merangsang dan membantu pertumbuhan sel – sel baru tanaman, sehingga kebutuhan nutrisi pada tanaman tercukupi baik itu unsur hara makro maupun mikro. Menurut Lingga dan Marsono (2013),

merangsang pertumbuhan sel tanaman baru. Unsur nitrogen mempengaruhi laju pertumbuhan tanaman karena merupakan unsur makro untuk penyusunan klorofil, asam amino, asam nukleat dan beberapa hormon tanaman.

Unsur hara nitrogen berfungsi sebagai perangsang pertumbuhan secara keseluruhan khususnya batang, cabang dan daun sebagai pembentuk hijau daun yang sangat berguna dalam fotosintesis dan sebagai pembentukan protein, lemak dan senyawa lainnya.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa terdapat interaksi yang nyata antara fungisida hayati dengan pupuk organik cair terhadap intensitas serangan penyakit sigatoka. Kombinasi perlakuan Trico-G dan Mol bonggol pisang mampu menekan intensitas serangan penyakit sigatoka pada



tanaman pisang mas lebih baik dibandingkan kombinasi perlakuan yang lainnya.

SARAN

Penelitian ini merupakan awal pengaplikasian fungisida hayati terhadap penyakit sigatoka (*Mycosphaerella musicola mulder*). Oleh karena itu, perlu adanya penelitian lebih lanjut terkait efektivitas fungisida hayati terhadap penyakit sigatoka, khususnya waktu pengaplikasian fungisida hayati, dikarenakan pada penelitian ini tanaman pisang mas yang terserang penyakit sigatoka sudah berumur \pm 5 bulan, akan baik bila penggunaan fungisida hayati dilakukan diawal penanaman tanaman pisang mas.

DAFTAR PUSTAKA

- Aliah, N. U., L. sulistyowati dan A. Muhinnudin. 2015. Hubungan ketebalan lapisan epidermis daun terhadap serangan jamur prnyebab penyakit daun sigatoka pada sepuluh kultivar pisang. *Jurnal HPT*. 3(1):35-43.
- Arseni, L dan A. Rofik. 2015. Inventarisasi dan identifikasi cendawan patogen pada tanaman pisang rulai (*Musa borneensis*). ZIRAA'AH, Volume 40 Nomor 2, Halaman 129-139.
- Arseni, L. dan T. Nugrahini. 2016. Jamur *Mycosphaerella musicola* patogen bercak daun pada pisang rulai (*Musa borneensis*). ZIRAA'AH, Volume 41 Nomor 2, Halaman 285-289.
- Badan Pusat Statistik (BPS). 2015. Produksi Tanaman Buah-buahan Pisang (Ton). <https://www.bps.go.id>. Diakses pada tanggal 25 September 2016.
- Crous PW. 2009. Taxonomy and phylogeny of the genus *Mycosphaerella* and its anamorph. *Fungal Diversity* 38:1-24.
- Goodwin, S.B., L. D. Dunkle, and V. L. Zisman. 2001. Phylogenetic analysis of *Cercospora* and *Mycosphaerellabased* on the internal transcribed spacer region of ribosomal DNA. *Phytopathol*. 91: 648-658.
- Ilyas, M. 2006. Isolasi dan identifikasi kapang pada relung rhizosfer tanaman di kawasan cagar alam gunung Mutis, Nusa Tenggara Timur. *Biodeversitas* 7(2): 216-220.
- Lingga, P. & Marsono. 2013. Petunjuk Penggunaan Pupuk. Penerbit Swadaya : Jakarta
- Mariana, Rodinah, dan I. S. Budi. 2017. Ketahanan Kultivar Pisang Lokal Kalimantan Selatan terhadap Penyakit Bercak Sigatoka (*Mycosphaerella sp.*). *Jurnal Fitopatologi Indonesia*, Volume 13, Nomor 2, Halaman 51–58.
- Maulidah, N. I., Tseng, T. S., Chen, G. H., Hsieh, H. Y., Chang, S. F., & Chuang, H. W. (2021). Transcriptome analysis revealed cellular pathways associated with abiotic stress tolerance and disease resistance induced by *Pseudomonas aeruginosa* in banana plants. *Plant Gene*, 27, 100321.



Mulyani, S. M. 2008. Pupuk dan cara pemupukan. Penerbit Rineka Cipta; Jakarta.

Ploetz RC. 2007. Diseases of tropical perennial crops: challenging problems in diverse environments. *Plant Dis.* 91(6):644-663.

Rante, C.S., Meray, E.R.M., Kandowangko, D.S., Ratulangi, M.M., Dien, M.F. and Sembel, D.T. 2015. Application of *Trichoderma sp.*

and PGPR to control disease of strawberry at Rurukan (Mahawu). *Eugenia* 21(1): 14-19.

Sulyanti, E., Liswarni, Y. & Indri. 2011. Inventarisasi penyakit tanaman pisang (*Musa paradisiaca* Linn.) berdasarkan gejala di kabupaten Tanah datar. *Manggara* 12 (2):49-54.