

**PENGARUH TEKNIK PERLAKUAN BENIH TOMAT (*Solanum lycopersicum* L.) TERHADAP PATOGEN TERBAWA BENIH
BERSERTIFIKAT DAN TIDAK BERSERTIFIKAT**

(Skripsi)

Oleh

Ivanka Nabila Rahma
2114191011



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2025**

ABSTRAK

PENGARUH TEKNIK PERLAKUAN BENIH TOMAT (*Solanum lycopersicum* L.) TERHADAP PATOGEN TERBAWA BENIH BERSERTIFIKAT DAN TIDAK BERSERTIFIKAT

Oleh

IVANKA NABILA RAHMA

Tomat merupakan salah satu tanaman hortikultura utama di Provinsi Lampung. Produksi tomat cenderung menurun akibat beberapa faktor, seperti serangan patogen dan penggunaan benih tidak sehat. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh teknik perlakuan benih terhadap daya kecambah benih tomat, bersertifikat dan tidak bersertifikat serta mengidentifikasi patogen yang terbawa oleh benih tomat. Perlakuan penelitian disusun dalam rancangan acak lengkap faktorial dengan dua faktor yaitu faktor perlakuan benih dan faktor varietas. Perlakuan benih terdiri dari lima perlakuan yaitu kontrol, air hangat, NaOCl, fungisida, dan *dry heat*. Varietas terdiri dari Mutiara, Intan, Ratna, benih tidak bersertifikat (1), benih tidak bersertifikat (2), dan benih tidak bersertifikat (3). Inkubasi patogen benih dilakukan pada media *blotter test* dan media PSA. Jamur *Aspergillus niger* ditemukan pada varietas Ratna, benih tidak bersertifikat 1, benih tidak bersertifikat 2. Jamur *Aspergillus flavus* ditemukan pada varietas Ratna, benih tidak bersertifikat 1, benih tidak bersertifikat 2, benih tidak bersertifikat 3. Jamur belum teridentifikasi ditemukan pada varietas benih tidak bersertifikat 1. Jamur *Curvularia* sp. ditemukan pada varietas Ratna, benih tidak bersertifikat 2. Bakteri patogen ditemukan pada varietas Intan, benih tidak bersertifikat 1, benih tidak bersertifikat 3. Perendaman benih dalam larutan NaOCl merupakan perlakuan yang paling efektif dalam menekan adanya kontaminasi patogen terbawa benih tomat, baik bersertifikat maupun tidak bersertifikat yaitu sebesar 5,37%. Persentase perkecambahan tertinggi diperoleh pada perlakuan perendaman benih dengan larutan NaOCl yaitu sebesar 78,89%. Hasil inkubasi pada media *blotter test* didapatkan perkecambahan tertinggi pada perlakuan NaOCl yaitu sebesar 74,44%. Hasil inkubasi pada media PSA didapatkan perkecambahan tertinggi pada perlakuan NaOCl yaitu sebesar 78,89%.

Kata kunci: *Aspergillus flavus*, benih, *Curvularia* sp., daya kecambah, tomat

PENGARUH TEKNIK PERLAKUAN BENIH TOMAT (*Solanum lycopersicum* L.) TERHADAP PATOGEN TERBAWA BENIH BERSERTIFIKAT DAN TIDAK BERSERTIFIKAT

Oleh

Ivanka Nabila Rahma

Skripsi

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA PERTANIAN**

pada

**Jurusan Proteksi Tanaman
Fakultas Pertanian Universitas Lampung**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2025**

Judul Skripsi

: **PENGARUH TEKNIK PERLAKUAN
BENIH TOMAT (*Solanum lycopersicum* L.)
TERHADAP PATOGEN TERBAWA
BENIH BERSERTIFIKAT DAN TIDAK
BERSERTIFIKAT**

Nama Mahasiswa

: **Ivanka Nabila Rahma**

Nomor Pokok Mahasiswa

: 2114191011

Jurusan

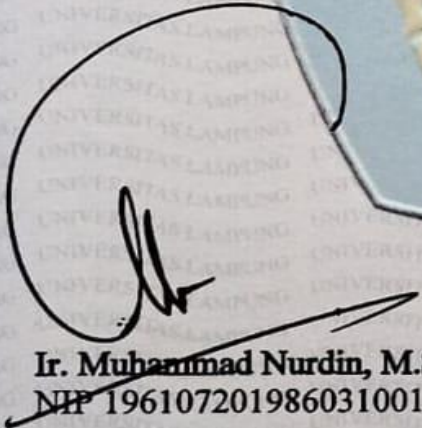
: **Proteksi Tanaman**

Fakultas

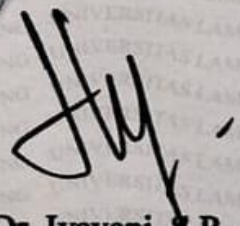
: **Pertanian**



1. Komisi Pembimbing

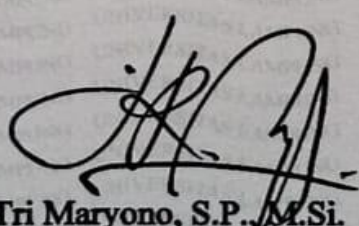

Ir. Muhammad Nurdin, M.Si.

NIP 196107201986031001


Dr. Ivayani, S.P., M.Si.

NIP 198812292015042001

2. Ketua Jurusan Proteksi Tanaman

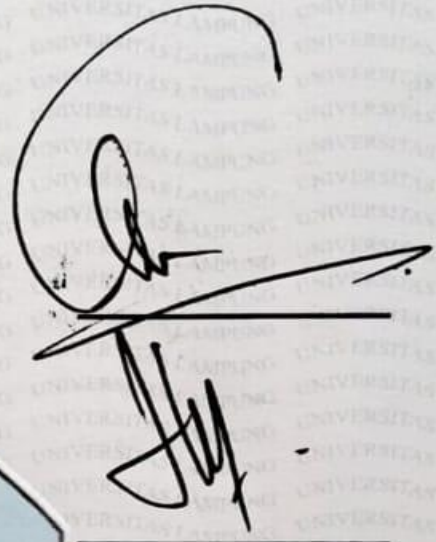

Dr. Tri Maryono, S.P., M.Si.

NIP 198002082005011002

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

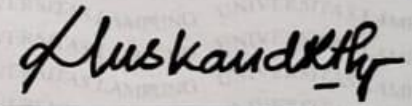
Ketua : Ir. Muhammad Nurdin, M.Si.



Sekretaris : Dr. Ivayani, S.P., M.Si.



Penguji
Bukan Pembimbing : Dr. Ir. Suskandini Ratih D., M.P.



2. Dekan Fakultas Pertanian



Dr. Ir. Kuswanta Futas Hidayat, M.P.
NIP. 196411181989021002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 26 Juni 2025

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini, menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul “Pengaruh Teknik Perlakuan Benih Tomat (*Solanum lycopersicum* L.) terhadap Patogen Terbawa Benih Bersertifikat dan Tidak Bersertifikat” merupakan hasil saya sendiri dan bukan hasil karya orang lain. Semua hasil yang tertuang dalam skripsi ini telah mengikuti kaidah penulisan karya ilmiah Universitas Lampung. Apabila di kemudian hari terbukti bahwa skripsi ini merupakan hasil salinan atau dibuat oleh orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan akademik yang berlaku.

Bandar Lampung, 06 Agustus 2025
Penulis,

The image shows a handwritten signature in black ink over a rectangular official stamp. The stamp is divided into two main sections. The left section contains the text 'STAMPING UNIT' vertically and 'CDAM 4450321690' at the bottom. The right section contains the text 'METER TEMBIL' and a small emblem of the Indonesian Republic (Garuda Pancasila) at the top.

Ivanka Nabila Rahma
NPM 2114191011

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan pada tanggal 25 Agustus 2003 di Branti Raya, Kecamatan Natar, Kabupaten Lampung Selatan. Lahir dari pasangan Kasirun dan Nuraini yang merupakan anak pertama dari tiga bersaudara. Penulis telah menyelesaikan pendidikan di SD Negeri 1 Branti Raya lulus pada tahun 2015, SMP Branti Raya lulus pada tahun 2018, dan SMA Negeri 1 Tegineneng lulus pada tahun 2021. Pada tahun 2021 melalui jalur SNMPTN, penulis diterima menjadi mahasiswa pada Program Studi Proteksi Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Lampung.

Penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Negeri Sungkai, Kecamatan Gunung Labuhan, Kabupaten Way Kanan pada tahun 2024 dan pada tahun yang sama penulis melaksanakan Praktik Umum (PU) di PT Perkebunan Nusantara IV Regional 7 Unit Rejosari *PalmCo*. Selama perkuliahan penulis pernah menjadi asisten praktikum pada mata kuliah Klinik Tanaman (2024). Selain itu, penulis aktif dalam organisasi Himpunan Mahasiswa Proteksi Tanaman (HIMAPROTEKTA) sebagai anggota Kewirausahaan pada tahun 2022/2023. Penulis aktif mengikuti Unit Kegiatan Forum Studi Islam Fakultas Pertanian (FOSI FP) sebagai anggota Kewirausahaan pada tahun 2021/2022. Penulis mengikuti Unit Kegiatan Mahasiswa Biro Rohani Mahasiswa (Birohmah) Universitas Lampung sebagai anggota Kewirausahaan pada tahun 2021/2022. Penulis juga mengikuti organisasi Dewan Perwakilan Mahasiswa (DPM) Fakultas Pertanian sebagai anggota Komisi Administrasi dan Keuangan pada tahun 2023/2024 dan penulis juga menjadi Sekretaris dan Bendahara Dewan Perwakilan Mahasiswa (DPM) Fakultas Pertanian pada tahun 2024/2025.

PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirabbil'alamin, puji syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat, hidayah, serta karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul "Pengaruh Teknik Perlakuan Benih Tomat (*Solanum lycopersicum* L.) terhadap Patogen Terbawa Benih Bersertifikat dan Tidak Bersertifikat". Dengan penuh rasa syukur penulis mempersembahkan skripsi ini sebagai ungkapan terima kasih kepada kedua orang tua Bapak Kasirun dan Ibu Nuraini, Adik Retno Azri Hassya dan Adik Olivia Yunika Sari yang senantiasa memberikan doa, nasihat, semangat yang tidak henti-hentinya selama penulis menempuh pendidikan di Universitas Lampung.

MOTTO

“Maka sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan. Maka apabila engkau telah selesai (dari suatu urusan), tetaplah bekerja keras (untuk urusan yang lain).

Dan hanya kepada TUHANmulah engkau berharap"

(QS. Al-Insyirah: 6-8)

"Dan bahwa manusia hanya memperoleh apa yang telah diusahakannya, dan sesungguhnya usahanya itu kelak akan diperlihatkan (kepadanya)."

(QS. An-Najm: 39-40)

“Don’t say you can’t before you try”

“Jangan katakan tidak bisa sebelum mencoba, jatuh itu biasa berani bangkit itu luar biasa”

(Ivanka Nabila Rahma)

SANWACANA

Alhamdulillahirabbil'alamin, puji syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat, hidayah, serta karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul "Pengaruh Teknik Perlakuan Benih Tomat (*Solanum lycopersicum* L.) terhadap Patogen Terbawa Benih Bersertifikat dan Tidak Bersertifikat". Penulisan skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Pertanian di Universitas Lampung. Selama proses penyusunan untuk menyelesaikan skripsi ini, penulis telah mendapatkan banyak bantuan dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. untuk itu penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Kuswanta Futas Hidayat, M.P., selaku Dekan Fakultas Pertanian, Universitas Lampung yang telah memberikan fasilitas kepada mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Lampung untuk melaksanakan penelitian,
2. Bapak Dr. Tri Maryono, S.P., M.Si. selaku Ketua Jurusan Proteksi Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Lampung,
3. Bapak Ir. Muhammad Nurdin, M.Si., selaku dosen pembimbing pertama yang memberikan motivasi, masukan, semangat, serta bimbingan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini,
4. Ibu Dr. Ivayani, S.P., M.Si., selaku dosen pembimbing kedua yang memberikan motivasi, masukan, semangat, serta bimbingan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini,
5. Ibu Dr. Ir. Suskandini Ratih D., M.P., selaku dosen pembahas yang memberikan motivasi, masukan, semangat, serta bimbingan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini,

6. Ibu Dr. Yuyun Fitriana, S.P., M.P., selaku pembimbing akademik yang telah memberikan banyak ilmu, motivasi, bimbingan, semangat, serta masukan kepada penulis,
7. Kepada Bapak, mama serta adik-adikku tercinta yang telah memberikan banyak dukungan, semangat, doa selama menyelesaikan perkuliahan di Universitas Lampung,
8. Mba Tari, Mba Lionita, Mba Fauziah, Mba Stepangel, serta Mba uum terima kasih atas bantuan, semangat, saran dalam melaksanakan penelitian,
9. Nasywa Amanda Putri, Qannittha Shaffa Juli Ebe Subroto, Okcaesa Darma Putri, Sidang Blawan Surya dan Uh'yan abadan Khasanah Khusnul Khotimah sahabat penulis sejak menjadi mahasiswa baru di Universitas Lampung yang senantiasa memberikan dukungan, motivasi, saran, semangat kepada penulis hingga penelitian selesai,
10. Karina Amanda, Zakiatun Nafsiyah, Tristin Nabila Fahmi dan Regita Cahyani terima kasih atas bantuan, saran, semangat, masukan selama proses penyelesaian skripsi ini, serta pihak-pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu,
11. Muhammad Hafwan AlFath terima kasih mendengarkan keluh kesah, selalu menemani, memberikan motivasi, dukungan, dan semangat kepada penulis,
12. Keluarga besar Proteksi Tanaman angkatan 2021, terima kasih atas dukungan, bantuan, motivasi, dan semangat yang telah diberikan kepada penulis, dan
13. Kepada almamater tercinta, terima kasih atas kesempatan yang telah diberikan untuk menempuh pendidikan tinggi dan mendapatkan ilmu pengetahuan yang berharga.

Bandar Lampung, 06 Agustus 2025
Penulis,

Ivanka Nabila Rahma

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xv
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan.....	3
1.3 Kerangka Pemikiran	3
1.4 Hipotesis.....	4
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Klasifikasi Tomat	5
2.2 Benih	6
2.3 Patogen Terbawa Benih.....	6
2.3.1 <i>Fusarium</i> sp.	7
2.3.2 <i>Phytophthora infestans</i>	7
2.3.3 <i>Cladosporium</i> sp.....	7
2.3.4 <i>Alternaria solani</i>	8
2.4 Pengendalian Patogen Terbawa Benih dengan Metode <i>Seed Treatment</i>	8
BAB III. METODE PENELITIAN	9
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	9
3.2 Alat dan Bahan	9
3.3 Metode Penelitian.....	9
3.3.1 Perlakuan Benih.....	10
3.3.1.1 Perlakuan Kontrol.....	10
3.3.1.2 Perlakuan Air hangat	10

3.3.1.3 Perlakuan NaOCl	10
3.3.1.4 Perlakuan <i>Dry heat</i>	10
3.3.1.5 Perlakuan Fungisida	11
3.3.2 Variabel Pengamatan	11
3.3.2.1 Inventarisasi Patogen Terbawa Benih	11
3.3.2.1.1 Metode Inkubasi pada Kertas Hisap (<i>Blotter Test</i>)	11
3.3.2.1.2 Metode Inkubasi pada Media PSA (<i>Potato Sucrose Agar</i>).....	11
3.3.3 Isolasi Patogen Terbawa Benih Tomat	12
3.3.3.1 Isolasi Jamur	12
3.3.3.2 Isolasi Bakteri	12
3.3.4 Identifikasi Morfologi Jamur	12
3.3.5 Benih Terinfeksi Patogen	13
3.3.6 Daya Kecambah Benih	13
3.3.7 Analisis Data.....	13
3.3.8 Karakterisasi Bakteri	13
3.3.8.1 Uji <i>Soft rot</i> dengan Metode <i>Ryu</i>	13
3.3.8.2 Uji Gram	14
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	15
4.1 Hasil.....	15
4.1.1 Metode Inkubasi pada Media Kertas Hisap (<i>Blotter test</i>)	16
4.1.1.1 Perkecambahan Benih	17
4.1.1.2 Kontaminasi Patogen Terbawa Benih	18
4.1.2 Metode Inkubasi pada Media PSA (<i>Potato Sucrose Agar</i>)	22
4.1.2.1 Perkecambahan Benih	23
4.1.2.2 Kontaminasi Patogen Terbawa Benih	24
4.1.3 Deteksi dan Identifikasi Morfologi Patogen.....	27
4.1.3.1 <i>A. niger</i>	28
4.1.3.2 <i>A. flavus</i>	29
4.1.3.3 <i>Curvularia</i> sp.	29
4.1.3.4 Jamur Belum Teridentifikasi	30
4.1.4 Isolasi dan Uji Biokimia Bakteri	31
4.1.4.1 Uji <i>soft rot</i> metode <i>Ryu</i>	31
4.1.4.2 Uji Gram	31

4.2 Pembahasan	32
BAB V. SIMPULAN DAN SARAN	35
5.1 Simpulan.....	35
5.2 Saran	35
DAFTAR PUSTAKA	36
LAMPIRAN.....	40

DAFTAR TABEL

Tabel	halaman
1. Analisis ragam pengaruh perlakuan pada enam benih tomat pada media kertas hisap (<i>Blotter test</i>).....	16
2. Perkecambahan benih berbagai varietas tomat pada media kertas hisap (<i>Blotter test</i>)	17
3. Perkecambahan benih berbagai perlakuan tomat pada media kertas hisap (<i>Blotter test</i>)	18
4. Pengaruh varietas terhadap tingkat kontaminasi jamur pada media kertas hisap (<i>Blotter test</i>)	19
5. Pengaruh perlakuan terhadap tingkat kontaminasi jamur pada media kertas hisap (<i>Blotter test</i>)	20
6. Pengaruh varietas terhadap tingkat kontaminasi bakteri pada media kertas hisap (<i>Blotter test</i>)	21
7. Pengaruh perlakuan terhadap tingkat kontaminasi bakteri pada media kertas hisap (<i>Blotter test</i>)	21
8. Analisis ragam pengaruh perlakuan pada enam benih tomat pada media PSA	22
9. Perkecambahan benih berbagai varietas tomat pada media PSA.....	23
10. Perkecambahan benih berbagai perlakuan tomat pada media PSA	24
11. Pengaruh varietas terhadap tingkat kontaminasi jamur pada media PSA	25
12. Pengaruh perlakuan terhadap tingkat kontaminasi jamur pada media PSA	25
13. Pengaruh varietas terhadap tingkat kontaminasi bakteri pada media PSA	26
14. Pengaruh perlakuan terhadap tingkat kontaminasi bakteri pada media PSA	27
15. Temuan jamur dan bakteri pada enam varietas benih tomat yang diuji menggunakan media kertas hisap (<i>Blotter test</i>)	27

16. Temuan jamur dan bakteri pada enam varietas benih tomat yang diuji menggunakan media <i>Potato Sucrose Agar</i> (PSA).	28
17. Hasil isolasi bakteri pada media PSA	41
18. Hasil analisis ragam benih berkecambah pada media kertas hisap (<i>Blotter test</i>) pada 3 HSI	41
19. Hasil analisis ragam benih berkecambah pada media kertas hisap (<i>Blotter test</i>) pada 5 HSI	41
20. Hasil analisis ragam benih berkecambah pada media kertas hisap (<i>Blotter test</i>) pada 7 HSI	41
21. Hasil analisis ragam benih berkecambah pada media kertas hisap (<i>Blotter test</i>) pada 9 HSI	42
22. Hasil analisis ragam benih berkecambah pada media kertas hisap (<i>Blotter test</i>) pada 11 HSI	42
23. Hasil analisis ragam benih berkecambah pada media kertas hisap (<i>Blotter test</i>) pada 13 HSI	42
24. Hasil analisis ragam benih berkecambah pada media kertas hisap (<i>Blotter test</i>) pada 14 HSI	42
25. Hasil analisis ragam benih tidak berkecambah pada media kertas hisap (<i>Blotter test</i>) pada 3 HSI	43
26. Hasil analisis ragam benih tidak berkecambah pada media kertas hisap (<i>Blotter test</i>) pada 5 HSI	43
27. Hasil analisis ragam benih tidak berkecambah pada media kertas hisap (<i>Blotter test</i>) pada 7 HSI	43
28. Hasil analisis ragam benih tidak berkecambah pada media kertas hisap (<i>Blotter test</i>) pada 9 HSI	43
29. Hasil analisis ragam benih tidak berkecambah pada media kertas hisap (<i>Blotter test</i>) pada 11 HSI	44
30. Hasil analisis ragam benih tidak berkecambah pada media kertas hisap (<i>Blotter test</i>) pada 13 HSI	44
31. Hasil analisis ragam benih tidak berkecambah pada media kertas hisap (<i>Blotter test</i>) pada 14 HSI	44
32. Hasil analisis ragam benih abnormal pada media kertas hisap (<i>Blotter test</i>) pada 5 HSI	44
33. Hasil analisis ragam benih abnormal pada media kertas hisap (<i>Blotter test</i>) pada 7 HSI	45
34. Hasil analisis ragam benih abnormal pada media kertas hisap (<i>Blotter test</i>) pada 9 HSI	45

35. Hasil analisis ragam benih abnormal pada media kertas hisap (<i>Blotter test</i>) pada 11 HSI	45
36. Hasil analisis ragam benih abnormal pada media kertas hisap (<i>Blotter test</i>) pada 13 HSI	45
37. Hasil analisis ragam benih abnormal pada media kertas hisap (<i>Blotter test</i>) pada 14 HSI	46
38. Hasil analisis ragam benih berkecambah pada media PSA pada 3 HSI	46
39. Hasil analisis ragam benih berkecambah pada media PSA pada 5 HSI	46
40. Hasil analisis ragam benih berkecambah pada media PSA pada 7 HSI	46
41. Hasil analisis ragam benih berkecambah pada media PSA pada 9 HSI	47
42. Hasil analisis ragam benih berkecambah pada media PSA pada 11 HSI	47
43. Hasil analisis ragam benih berkecambah pada media PSA pada 13 HSI	47
44. Hasil analisis ragam benih berkecambah pada media PSA pada 14 HSI	47
45. Hasil analisis ragam benih tidak berkecambah pada media PSA pada 3 HSI.....	48
46. Hasil analisis ragam benih tidak berkecambah pada media PSA pada 5 HSI.....	48
47. Hasil analisis ragam benih tidak berkecambah pada media PSA pada 7 HSI.....	48
48. Hasil analisis ragam benih tidak berkecambah pada media PSA pada 9 HSI.....	48
49. Hasil analisis ragam benih tidak berkecambah pada media PSA pada 11 HSI.....	49
50. Hasil analisis ragam benih tidak berkecambah pada media PSA pada 13 HSI.....	49
51. Hasil analisis ragam benih tidak berkecambah pada media PSA pada 14 HSI.....	49
52. Hasil analisis ragam benih abnormal pada media PSA pada 3 HSI.....	49
53. Hasil analisis ragam benih abnormal pada media PSA pada 5 HSI.....	50
54. Hasil analisis ragam benih abnormal pada media PSA pada 7 HSI.....	50
55. Hasil analisis ragam benih abnormal pada media PSA pada 9 HSI.....	50
56. Hasil analisis ragam benih abnormal pada media PSA pada 11 HSI....	50
57. Hasil analisis ragam benih abnormal pada media PSA pada 13 HSI....	51
58. Hasil analisis ragam benih abnormal pada media PSA pada 14 HSI....	51

59. Hasil analisis ragam kontaminasi jamur pada media kertas hisap (<i>Blotter test</i>)	51
60. Hasil analisis ragam kontaminasi bakteri pada media kertas hisap (<i>Blotter test</i>)	51
61. Hasil analisis ragam kontaminasi jamur pada media PSA.....	52
62. Hasil analisis ragam kontaminasi bakteri pada media PSA	52

DAFTAR GAMBAR

Gambar	halaman
1. Pengaruh faktor varietas dan perlakuan dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL).....	10
2. Benih-benih tomat yang digunakan dalam pengujian.....	15
3. Morfologi <i>A. niger</i>	28
4. Morfologi <i>A. flavus</i>	29
5. Morfologi <i>Curvularia</i> sp.....	30
6. Morfologi jamur yang belum teridentifikasi	30
7. Hasil uji <i>soft rot</i>	31
8. Reaksi uji Gram.....	31

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tomat (*Solanum lycopersicum* L.) adalah tanaman hortikultura yang memiliki kandungan seperti vitamin, mineral, karbohidrat, antioksidan yang bagus untuk tubuh manusia (Astuti, 2022). Tomat menjadi pilihan utama bagi petani khususnya di Provinsi Lampung karena budidayanya yang mudah dan siklus panen yang singkat serta memiliki nilai ekonomi yang tinggi sebagai sumber pendapatan tambahan. Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik Provinsi Lampung (2023) mengalami penurunan hasil produksi tomat pada tahun 2019 dan 2022 dengan jumlah produksi tomat yaitu 196.038 kuintal dan 161.902 kuintal. Hal ini terjadi akibat beberapa faktor seperti sumber benih, penyimpanan benih sehingga diperlukan penanganan dalam mengoptimalkan hasil dan kualitas tomat.

Berdasarkan Direktorat Jenderal Hortikultura (2021) produksi benih bermutu tomat pada tahun 2017 hingga 2019 secara berturut-turut adalah 5.687; 5.500; dan 5.379 kuintal. Sekitar 60-65% peningkatan produktivitas pertanian ditentukan oleh faktor penggunaan varietas benih yang bermutu dan bersertifikat (Setiani dkk., 2018). Benih tanaman yang bermutu menjadi faktor utama dalam keberhasilan produksi pertanian. Mutu benih dinilai dari tiga komponen yaitu mutu genetis terkait kemurnian varietas, mutu fisiologis yaitu memiliki daya kecambah dan vigor yang baik, serta mutu fisik seperti bernaas, ukuran homogen, tidak tercampur material lain, serta sehat atau bebas dari hama dan penyakit (Rahayu, 2016).

Benih bersertifikat adalah benih yang dalam proses produksinya memakai cara dan persyaratan tertentu sesuai dengan ketentuan standar benih baik dalam lapangan maupun laboratorium yang diawasi oleh Sub Direktorat Pembinaan Mutu Benih Balai Pengawasan dan Sertifikasi Benih (BPSB). Benih bersertifikat dengan jaminan kualitas tinggi dan status bebas penyakit. Benih bersertifikat dapat menghasilkan lebih banyak produksinya sekitar 10-30% dibanding benih yang tidak bersertifikat (Darisman dkk., 2020). Sedangkan benih yang tidak bersertifikat banyak digunakan oleh petani dikarenakan harga yang relatif lebih murah dan terjangkau meskipun proses produksinya tidak melalui cara dan persyaratan seperti benih bersertifikat sehingga mutu dan produktivitasnya cenderung lebih variatif.

Benih yang bebas patogen aman digunakan untuk tanaman karena dapat mencegah penyebaran penyakit dan menjamin pertumbuhan serta hasil tanaman yang optimal (Adiwena dkk., 2021). Suharti dkk. (2017), juga menjelaskan bahwa keberadaan patogen terbawa benih sehingga dapat menurunkan kualitas benih, persentase perkecambahan benih, daya simpan benih dan vigor bibit. Patogen yang terbawa oleh benih dapat memberikan dampak negatif terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman, terutama pada benih yang biasanya berasal dari hasil panen sendiri atau sumber dengan kualitas yang kurang terjamin, cenderung memiliki daya tumbuh dan vigor yang rendah, sehingga berpotensi menurunkan hasil panen.

Berbagai teknik perlakuan benih (perendaman dalam NaOCl, air hangat, *dry heat*, dan fungisida) telah banyak diterapkan untuk memperbaiki mutu fisiologis benih baik pada benih bersertifikat maupun tidak bersertifikat, namun efektivitasnya dapat berbeda tergantung pada mutu awal benih tersebut (Situmeang dkk., 2014). Oleh karena itu, penelitian ini penting dilakukan untuk mengetahui pengaruh teknik perlakuan benih terhadap peningkatan mutu dan hasil tanaman pada enam jenis benih tersebut, sehingga dapat menjadi dasar rekomendasi bagi petani dalam memilih perlakuan benih.

1.2 Tujuan

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Mengetahui patogen-patogen yang terbawa benih tomat bersertifikat dan tidak bersertifikat,
2. Mengetahui pengaruh beberapa teknik perlakuan benih terhadap keberadaan dan tingkat keberagaman patogen terbawa benih bersertifikat dan tidak bersertifikat, dan
3. Mengetahui pengaruh beberapa teknik perlakuan benih terhadap daya kecambah benih bersertifikat dan tidak bersertifikat.

1.3 Kerangka Pemikiran

Benih dikatakan berkualitas jika memenuhi spesifikasi mutu yaitu mutu fisiologis, genetik, dan fisik (Rahayu, 2016). Benih bersertifikat diperlukan karena melalui pemeriksaan lapangan, pengujian laboratorium, dan verifikasi oleh otoritas yang berwenang sehingga memenuhi syarat mutu dan meningkatkan keberhasilan tanam tomat dibandingkan benih tidak bersertifikat. Meskipun berpotensi membawa patogen, benih tidak bersertifikat tetap dipilih banyak petani karena harganya lebih murah (Laila dkk., 2012).

Benih tidak bersertifikat berpotensi membawa patogen yang lebih beragam.

Patogen umum yang ditemukan pada benih antara lain *Fusarium* sp., *Alternaria solani*, *Cladosporium* sp., dan *Phytophthora infestans*. *Fusarium* sp. menyerang tanaman melalui akar, jaringan vaskular, berkembang di xilem, menghambat pergerakan udara, menyebabkan kelayuan, dan kematian tanaman. Sedangkan *Alternaria solani* menyerang batang, daun, dan buah dengan gejala bercak berlingkar kuning dan seperti cincin konsentris (Dhaval dkk., 2021).

Phytophthora infestans juga menyebabkan berbagai penyakit yang merugikan pertumbuhan tanaman.

Identifikasi patogen yang terbawa benih menjadi langkah awal yang sangat penting dalam menentukan strategi pengendalian yang efektif. Beragam metode perlakuan benih telah umum digunakan antara lain perlakuan air hangat,

penggunaan fungisida, *dry heat*, serta perendaman dengan natrium hipoklorit (NaOCl). Metode-metode ini tidak hanya membantu dalam mengidentifikasi jenis patogen yang menyerang benih, tetapi juga berperan sebagai langkah pencegahan yang efektif untuk mengurangi penyebaran penyakit dan meminimalkan penurunan hasil produksi tomat.

Tingkat keberhasilan masing-masing perlakuan berbeda-beda. Misalnya, perlakuan kontrol mampu menekan pertumbuhan patogen sekaligus meningkatkan viabilitas benih hingga mencapai 89%–100% (Kartina dkk., 2021). Perlakuan air hangat dapat mengurangi patogen sebesar 70%–80% (Kartina dkk., 2021), perendaman benih dengan natrium hipoklorit (NaOCl) dapat memperbaiki sifat fisik benih seperti membuat warna menjadi lebih cerah tanpa menurunkan viabilitas dan vigor, juga efektif menekan patogen hingga 80% (Kartina dkk., 2021). Selain itu, *dry heat* terbukti efektif terhadap beberapa penyakit tular benih dengan tingkat keberhasilan mencapai 88% (Wohel dkk., 2022). Sedangkan penggunaan fungisida menunjukkan efektivitas tertinggi, dengan kemampuan menekan patogen terbawa benih hingga 100% (Wohel dkk., 2022).

1.4 Hipotesis

Hipotesis yang diajukan pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Terdapat perbedaan jenis patogen yang terbawa pada benih tomat bersertifikat dan tidak bersertifikat,
2. Perlakuan benih mampu menekan keberadaan dan keberagaman patogen terbawa benih tomat bersertifikat dan tidak bersertifikat, dan
3. Perlakuan benih mampu mempengaruhi daya kecambah benih tomat bersertifikat dan tidak bersertifikat.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Klasifikasi Tomat

Tomat adalah tanaman semusim yang hidup selama satu periode panen dan mati setelah berproduksi. Tanaman tomat memiliki batang hijau, permukaan kelenjar, rambut halus dan buahnya berbentuk bulat. Tomat menjadi salah satu jenis tumbuhan dikotil yang memiliki akar tunggang yang dapat tumbuh melalui tanah dan akar serabut yang dapat menyebar. Tomat memiliki daun majemuk yang berbentuk menyirip, daunnya tersusun di setiap sisi dan memiliki 5-7 helai (Lubis, 2020). Tomat berbentuk bulat hingga oval serta warna buah tomat berbeda sesuai dengan bentuk dan ukuran yang biasanya dikenal dengan warna merah muda cerah, oranye, kuning bahkan ungu. Struktur bunga pada tanaman tomat terdiri dari mahkota, benang sari, putik, kelopak bunga (Dasipah, 2023).

Klasifikasi tomat menurut (Desy, 2018) adalah sebagai berikut.

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Kelas	: Dicotyledonae
Ordo	: Tubiflorae
Family	: Solanaceae
Genus	: <i>Solanum</i>
Spesies	: <i>Solanum lycopersicum</i> L.

2.2 Benih

Benih adalah biji tanaman yang digunakan sebagai alat perkembangbiakan serta perbanyak tanaman. Penggunaan benih berkualitas sangat penting untuk produksi dan kualitas produk perusahaan pertanian (Asaad dan Sugiman, 2018). Mutu benih meliputi mutu fisiologis, genetik, fisik dan patologis atau kesehatan benih. Widajati dkk. (2013) dalam Wahyuni dan Chrisna, (2019) melaporkan bahwa mutu fisiologis benih adalah tinggi rendahnya daya hidup atau viabilitas dan vigor benih yang tercermin dari daya berkecambah, bobot kering kecambah normal, indeks vigor, kecepatan tumbuh.

Benih bersertifikat adalah benih yang telah melalui proses sertifikasi yang ketat untuk memastikan kualitas, kemurnian, dan daya kecambahnya. Proses ini melibatkan beberapa tahapan, termasuk pemeriksaan lapangan, pengujian laboratorium, dan verifikasi oleh otoritas yang berwenang. Penggunaan benih bersertifikat, petani dapat meningkatkan produktivitas pertanian, mengurangi risiko kegagalan panen, dan mendukung keberlanjutan praktik pertanian yang baik.

Benih tidak bersertifikat tidak berlabel serta berasal dari hasil panen petani sendiri atau diperoleh dari petani lainnya atau benih antar petani, adapun kelemahan benih tidak bersertifikat adalah tidak tahan terhadap serangan hama dan penyakit, tidak respon terhadap pemupukan dan pertumbuhannya tidak seragam serta bila ditanam secara terus-menerus dalam jangka waktu yang lama maka akan dapat menurunkan kualitas benih (Laila dkk., 2012).

2.3 Patogen Terbawa Benih

Keberadaan patogen pada benih akan memberikan efek negatif pada tanaman dan dapat menjadi penyebaran penyakit yang luas. Semangun (2007) melaporkan bahwa ada beberapa patogen yang terbawa benih tomat antara lain *Fusarium* sp., *Phytophthora* sp., *Cladosporium* sp., dan *Alternaria solani*.

2.3.1 *Fusarium* sp.

Fusarium menyebabkan tanaman mati dan gagal panen atau puso. Patogen menyerang tanaman melalui akar, jaringan vascular, berkembang pada xylem, menghambat pergerakan air dan menyebabkan kelayuan, dan akhirnya tanaman mati. Selain itu penyakit terus menyebar cepat terutama di lingkungan yang terletak di lereng karena patogen menyebar melalui aliran air, jamur tersebut menyebabkan penyakit dalam genus *Fusarium*, termasuk infeksi. Tanaman terong juga diserang oleh tomat serta cabai. Penyakit disebabkan oleh jamur *Fusarium oxysporum f. sp. lycopersici* yaitu patogen yang habitatnya dalam tanah dan menular melalui aliran air, terikut pada alat pertanian dan menginfeksi melalui luka akar (Heriyanto, 2019).

2.3.2 *Phytophthora infestans*

Phytophthora infestans adalah patogen yang menyebabkan penyakit busuk pada daun dan buah tanaman tomat, khususnya di daerah dataran tinggi. Serangan pada daun ditandai dengan munculnya bercak coklat hingga hitam di ujung dan tepi daun, yang kemudian menyebar ke seluruh permukaan daun, tangkai, dan buah. Bercak tersebut melebar dan membentuk area nekrotik berwarna coklat. Di sekitar bercak, sporangium berwarna putih dengan latar belakang hijau kelabu dapat terlihat. Selain daun dan buah, patogen ini juga dapat menyerang tangkai, umbi, dan batang tanaman. Penyebaran penyakit ini berlangsung cepat terutama selama musim hujan, ketika kelembaban di sekitar lapisan daun tanaman melebihi 95% dan suhu berkisar sekitar 20 °C (Wattimury dkk., 2021).

2.3.3 *Cladosporium* sp.

Cladosporium sp. yang menyebabkan busuk pada daun. Setiap pascapanen tomat menimbulkan ancaman jamur *Cladosporium* sp. dapat tumbuh di udara, tanah, dan air, sehingga mudah menyebar pada tomat. Jamur ini mudah tumbuh di suhu rendah dan cuaca lembab, dan aktif di kelembaban tinggi. tomat mengalami bercak hitam, yang merupakan gejala penyakit.

2.3.4 *Alternaria solani*

Alternaria solani adalah jamur patogen yang menyebabkan penyakit bercak coklat pada tanaman tomat dan dapat menimbulkan kerusakan serius pada jaringan daun. Patogen ini menyerang berbagai bagian tanaman seperti batang, daun, dan buah, dengan gejala bercak yang khas berupa lingkaran kuning dan pola cincin (Dhaval dkk., 2021). Patogen ini menimbulkan berbagai gejala antara lain busuk pada pangkal bercak di batang muda maupun dewasa, kanker batang, bercak atau hawar pada daun, buah yang membusuk, serta dapat menyebabkan rebah semai pada fase bibit tomat. Vakalounakis (1991) dalam Yulia dkk. (2021), *Alternaria solani* dapat menyerang hampir seluruh bagian tanaman, termasuk tangkai, batang, daun, ranting, dan buah tomat, sehingga tidak hanya menyebabkan kerugian kuantitatif tetapi juga kualitatif pada hasil panen.

2.4 Pengendalian Patogen Terbawa Benih dengan Metode *Seed Treatment*

Perlakuan benih (*Seed treatment*) untuk melindungi bagian tanaman yang akan dijadikan benih dalam bentuk benih, pucuk, setek, sulur, atau umbi dari serangan patogen. Perlakuan benih dapat dilakukan secara fisik, kimia, atau biologi untuk mengendalikan serangan patogen atau gangguan lainnya yang terbawa benih. Beberapa keuntungan perlakuan benih seperti melindungi benih dari gangguan patogen selama penyimpanan dan setelah penanaman, mengurangi jumlah pestisida atau bahan lain yang digunakan dalam pengendalian patogen, meminimalisasi pengaruh buruk terhadap lingkungan seperti risiko terhadap organisme non target, cemaran pestisida, biaya pembelian dan meningkatkan efisiensi penggunaan pestisida, meningkatkan vigor benih dan keragaan tanaman di lapangan, dan memungkinkan untuk mengombinasikan beragam jenis bahan kimia (pestisida, pupuk) dalam satu perlakuan benih (Sharma dkk., 2015). Strategi perlakuan benih berfungsi mempercepat proses imbibisi (penyerapan air) karena suhu memegang peranan yang sangat penting sehingga memberikan tekanan untuk masuknya air ke dalam benih. Perendaman juga mencegah penyakit tular benih dan memecah masa dormansi (masa istirahat) benih serta menyeleksi bagus dan tidak cacat dengan indikasi ketika direndam benih tidak terapung (Pramushinta, 2018).

III. METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Penyakit Tumbuhan dan Laboratorium Bioteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung dari Januari sampai April 2025.

3.2 Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini adalah cawan petri, kaca preparat, *cover glass*, mikroskop stereo, mikroskop majemuk, nampan, botol gelas ukuran 140 ml, kertas hisap, pinset, oven, bunsen, autoklaf, *hand sprayer*, tisu, aluminium foil, shaker, serta *centrifuge*. Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah benih tomat, aquades, NaOCl 2%, media *Potato Sucrose Agar* (PSA), fungisida propineb.

3.3 Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan rancangan percobaan faktorial yang disusun dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL). Faktor pertama yaitu 6 jenis varietas yang terdiri dari varietas Mutiara (V1), varietas Intan (V2), varietas Ratna (V3), tidak bersertifikat 1 (V4), tidak bersertifikat 2 (V5) dan tidak bersertifikat 3 (V6). Faktor kedua yaitu 5 perlakuan benih yang terdiri dari kontrol (P0), air hangat (P1), NaOCl (P2), *dry heat treatment* (P3), fungisida (P4). Benih dalam 1 cawan petri yang masing-masing cawan berisi 10 butir benih. Setiap unit percobaan diulang sebanyak 3 kali sehingga didapatkan 90 unit (6x5x3). Susunan perlakuan percobaan ini ditunjukkan pada (Gambar 1).

V5P3U2	V5P3U3	V5P2U1	V2P4U2	V5P0U1	V5P2U3	V4P4U2	V4P2U3	V4P2U1
V1P3U1	V4P4U3	V6P4U2	V2P2U2	V2P3U3	V6P2U1	V2P1U1	V5P1U3	V1P0U2
V3P0U3	V5P4U1	V5P3U2	V3P4U3	V4P0U1	V2P0U2	V1P1U2	V4P3U3	V1P1U1
V6P2U2	V3P1U1	V5P4U3	V1P4U1	V3P3U2	V3P3U3	V2P0U2	V3P4U3	V4P0U1
V4P2U3	V5P0U3	V4P4U1	V4P3U2	V4P3U1	V2P4U3	V6P3U2	V1P2U3	V5P1U1
V1P0U3	V1P0U1	V2P1U2	V3P1U2	V3P1U3	V1P0U1	V5P1U2	V4P2U3	V4P4U1
V6P1U2	V6P2U3	V6P1U1	V4P0U3	V3P4U2	V6P0U1	V2P4U1	V5P4U2	V2P2U3
V2P3U2	V3P2U1	V5P0U3	V1P3U2	V6P0U3	V5P3U1	V3P2U3	V4P1U2	V4P2U1
V1P4U3	V1P1U1	V1P2U2	V2P0U1	V6P1U3	V5P2U2	V2P1U3	V1P4U2	V3P3U1
V3P2U2	V6P4U1	V4P1U3	V4P2U2	V2P2U3	V5P2U1	V3P0U2	V6P4U3	V3P4U1

Gambar 1. Pengaruh faktor varietas dan perlakuan dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL).

3.3.1 Perlakuan Benih

3.3.1.1 Perlakuan Kontrol

Benih tomat direndam pada aquades steril selama 2 menit. Benih yang mengapung dibuang sedangkan benih yang tenggelam diambil untuk dikecambahkan.

3.3.1.2 Perlakuan Air hangat

Benih tomat direndam pada air hangat dengan suhu 50-55°C selama 1 menit, benih tomat siap untuk dikecambahkan (Hasnia dan Samai, 2017).

3.3.1.3 Perlakuan NaOCl

Benih tomat disterilkan dengan cara direndam pada larutan natrium hipoklorit (NaOCl) 2% selama 30 detik selanjutnya benih dicuci dengan aquades dan dikering anginkan (Nurhayati dkk., 2012).

3.3.1.4 Perlakuan *Dry heat Treatment*

Benih tomat di microwave yaitu pada suhu 30°C selama 4 menit. Benih yang dimasukkan kedalam microwave sesuai dengan perlakuan. Setelah diberi perlakuan *dry heat treatment*, benih tomat siap untuk dikecambahkan (Manalu dkk., 2023).

3.3.1.5 Perlakuan Fungisida

Benih tomat direndam pada larutan fungisida propineb 70 WP konsentrasi 1 gr L⁻¹ dengan dicampurkan aquades sebanyak 250 ml pada tabung reaksi, lalu dihomogenkan selama 1 menit kemudian dikering anginkan diatas tisu dan dibiarkan sampai saatnya benih siap dikecambahkan.

3.3.2 Variabel Pengamatan

3.3.2.1 Inventarisasi Patogen Terbawa Benih

3.3.2.1.1 Metode Inkubasi pada Kertas Hisap (*Blotter Test*)

Kertas saring steril disiapkan sebanyak 3 lembar untuk setiap cawan petri, kemudian kertas saring dilembabkan menggunakan aquadest steril. 10 benih tomat diletakkan pada setiap cawan petri dilanjutkan dengan diinkubasi selama 12 jam pada suhu 25 °C. Pada hari ke-2 benih diinkubasi pada suhu -20 °C selama 24 jam. Selanjutnya benih diinkubasi kembali pada suhu 25 °C (suhu ruang) hingga hari ke-14. Pengamatan dilakukan terhadap daya berkecambah, persentase infeksi jamur terhadap benih maupun kecambah (Hanif dan Susanti, 2019).

3.3.2.1.2 Metode Inkubasi pada Media PSA (*Potato Sucrose Agar*)

Pengujian ini didasarkan pada El-Abbasi dkk (2020) dalam Nurdin dkk (2023) Benih tomat sebanyak 10 benih tomat diletakan pada cawan petri yang telah berisi media PSA. Kemudian cawan petri ditutup dan diinkubasi pada suhu ruang selama 14 hari dengan 12 jam terang dan 12 jam gelap. Jamur-jamur yang tumbuh kemudian dibiakan pada media PSA dan diidentifikasi. Pengamatan dilakukan terhadap warna koloni, bentuk spora, konidia jamur. Spora jamur diidentifikasi dengan mikroskop majemuk dengan perbesaran 40x sampai 100x setelah dibuat preparat.

3.3.3 Isolasi Patogen Terbawa Benih Tomat

3.3.3.1 Isolasi Jamur

Mengambil sebagian hifa jamur yang telah ditumbuhkan dalam media PSA pada cawan petri kemudian dilakukan inokulasi pada media PSA. Hal ini dilakukan dengan menggunakan LAF supaya menghindari terjadinya kontaminasi yang tidak diinginkan. Peremajaan jamur diinkubasi pada suhu ruang (25-27 °C) selama 7 hari sampai miselia jamur menjadi banyak (Halwiyah dkk., 2019).

3.3.3.2 Isolasi Bakteri

Bakteri yang berkoloni baik dilakukan isolasi pada masing-masing sampel bakteri dengan metode streak kuadran pada media *Yeast Peptone Agar* (YPA), goresan pada media dilakukan 3 kali dengan membentuk pola zig-zag. Jarum ose digunakan untuk menggores isolat kemudian digoreskan secara zig-zag pada media baru di bagian pertama. Kemudian jarum ose difiksasi pada bunsen dan digunakan untuk menggores sisi kedua setelah jarum ose ditempelkan pada sisi pertama. Sehingga didapatkan koloni yang tumbuh secara terpisah dari koloni lain atau disebut dengan isolat murni. Setelah itu diinkubasi selama 24 jam (Prihanto dkk., 2018).

3.3.4 Identifikasi Morfologi Jamur

Identifikasi morfologi dilakukan untuk mengetahui beberapa variabel yaitu morfologi jamur secara makroskopis dan mikroskopis. Pengamatan makroskopis dilakukan secara visual dengan menggunakan mata secara langsung untuk melihat pertumbuhan jamur meliputi warna dan bentuk permukaan koloni. Pengamatan mikroskopis dilakukan dengan diawali pembuatan preparat setiap jamur yang tumbuh pada tomat. Biakan murni secara aseptis dengan jarum ose diambil dan diletakkan ke permukaan kaca preparat dan ditutup menggunakan *coverglass*, kemudian diamati dibawah mikroskop dengan perbesaran 40x, 100x (Ningsih dkk., 2012). Pengamatan mikroskopis dilakukan dengan melihat bentuk fialid, bentuk miselium, bentuk konidium, serta ukuran konidium (Ngittu dkk., 2014).

3.3.5 Benih Terinfeksi Patogen

Persentase benih terinfeksi patogen, pengamatan dilakukan setiap hari dimulai dari hari ke-3 sampai hari ke-14. Persentase keseluruhan benih tomat yang terserang patogen tular benih dihitung pada hari ke-14 sesudah inkubasi dengan menggunakan rumus:

$$\text{Persentase benih terinfeksi patogen} = \frac{\text{Jumlah benih terinfeksi}}{\text{Jumlah benih seluruhnya}} \times 100\%$$

3.3.6 Daya Kecambah Benih

Persentase daya kecambah benih yang diamati pada 14 hari setelah inkubasi, data diambil dari sampel benih tomat pada metode *Blotter test* dan dihitung menggunakan rumus:

$$\text{Persentase daya kecambah benih} = \frac{\text{Jumlah benih yang tumbuh}}{\text{Jumlah benih seluruhnya}} \times 100\%$$

3.3.7 Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan ANOVA (*Analysis of Variance*) dan dilanjutkan dengan uji BNT.

3.3.8 Karakterisasi Bakteri

3.3.8.1 Uji *Soft rot* dengan Metode *Ryu*

Uji *soft rot* untuk menguji kemampuan bakteri dalam menyebabkan penyakit busuk lunak pada jaringan tanaman seperti kentang. Uji *soft rot* dilakukan dengan menyiapkan umbi kentang yang diiris setebal 1 cm, lalu irisan kentang dicuci dengan air mengalir selama 30 menit untuk membersihkan umbi kentang dari kemungkinan adanya residu bahan kimia. Setelah itu, diletakkan tisu yang dilembabkan dengan air steril ke dalam cawan petri kemudian irisan umbi kentang diletakkan di atas tisu tersebut. Pengujian dilakukan dengan cara mengambil satu ose bakteri berumur 24 jam dan digoreskan pada bagian tengah permukaan umbi kentang. Diinkubasi umbi kentang selama 24-48 jam. Reaksi positif ditunjukkan dengan terjadinya pembusukan dan adanya lendir pada umbi kentang (Lelliot and Stead, 1987).

3.3.8.2 Uji Gram

Pengujian dilakukan dengan cara mengambil satu ose isolat bakteri berumur 24 jam kemudian isolat bakteri diletakkan pada kaca preparat dengan ditetesi larutan KOH 3% lalu dicampurkan dengan jarum ose secara merata. Setelah itu, jarum ose disentuhkan pada campuran tersebut dan jarum ose diangkat perlahan hingga tinggi kurang lebih 1 cm. Apabila suspensi bakteri tersebut lengket dan berbentuk lendir seperti benang tidak terputus maka bakteri tersebut termasuk Gram negatif. Namun, apabila suspensi tersebut tidak lengket dan tidak terbentuk lendir maka bakteri tersebut termasuk Gram positif (Oviana dkk., 2015).

V. SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan sebagai berikut.

1. *Aspergillus niger* ditemukan pada varietas Ratna, benih tidak bersertifikat 1, benih tidak bersertifikat 2; *Aspergillus flavus* ditemukan pada varietas Ratna, benih tidak bersertifikat 1, benih tidak bersertifikat 2, benih tidak bersertifikat 3; jamur belum teridentifikasi ditemukan pada varietas benih tidak bersertifikat 1; *Curvularia* sp. ditemukan pada varietas Ratna, benih tidak bersertifikat 2; dan bakteri patogen ditemukan pada varietas Intan, benih tidak bersertifikat 1, benih tidak bersertifikat 3,
2. Perendaman benih dalam larutan NaOCl merupakan perlakuan yang paling efektif dalam menekan adanya kontaminasi patogen terbawa benih tomat, baik bersertifikat maupun tidak bersertifikat yaitu sebesar 5,37%, dan
3. Persentase perkecambahan tertinggi diperoleh pada perlakuan perendaman benih dengan larutan NaOCl yaitu sebesar 78,89%.

5.2 Saran

Berdasarkan penelitian yaitu perlunya dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai benih tomat dengan menggunakan metode *growing on test* guna memperoleh data yang lebih akurat terkait viabilitas dan vigor benih pada berbagai varietas tomat serta menentukan metode yang paling efektif dalam menilai mutu benih tomat.

DAFTAR PUSTAKA

- Adiwena, M., Mikael, N., dan Azizah, M. 2021. Viabilitas, isolasi dan identifikasi jamur terbawa benih tomat kultivar lokal Kabupaten Tana Tidung Kalimantan Utara. *Jurnal Agrium*. 24(2): 80-84.
- Asaad, M. dan Sugiman, S. B. 2018. Faktor-faktor yang mempengaruhi peluang pengembangan teknologi produksi benih kedelai di Sulawesi Tenggara. *Jurnal Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian*. 3(1): 37-48.
- Astuti, M. E. dan Achamar, T. 2022. Pemanfaatan buah tomat selain sebagai konsumsi rumah tangga dalam kehidupan sehari-hari. *Jurnal Masyarakat Layanan Hulothalo*. 1(1): 22-27.
- Darisman, E., Noor, T. I., dan Yusuf, M. N. 2020. Analisis perbandingan pendapatan usahatani tomat yang menggunakan benih bersertifikat dengan yang tidak menggunakan benih bersertifikat. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Agroinfo Galuh*. 7(3): 705-714.
- Dasipah, E. 2023. *Pertanian Berkelanjutan: Meningkatkan Hasil Usahatani Tomat di Dataran Rendah*. Mega Press Nusantara. Jawa Barat.
- Desy, N. 2018. *Penanganan Pasca Panen*. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jambi, Jambi.
- Dhaval, P., Shete, P. P., Faraaz, M., dan Dholu, D. 2021. Early blight (*Alternaria solani*) etiology, morphology, epidemiology and management of tomato: Review article: *The Pharma Innovation Journal*. 10(5): 1423-1428.
- Ernawati., Raharjo, P., dan Suroso, B. 2017. Respon benih cabai merah (*Capsicum annum* L.) kadaluarsa pada lama perendaman air kelapa muda terhadap viabilitas, vigor, dan pertumbuhan bibit. *Jurnal Agritop*. 15(1): 71-83.
- Fitri, T. dan Suhartini. 2016. Analisis daya saing ekspor tomat Indonesia dalam menghadapi masyarakat ekonomi asean (MEA). *Seminar Nasional Pembangunan Pertanian*. 134-142.
- Halwiyah, N., Ferniah, S.R., Raharjo, B., dan Purwantisari, S. 2019. Uji antagonisme jamur patogen *Fusarium solani* penyebab penyakit layu pada tanaman cabai dengan menggunakan *Beauveria bassiana* secara in vitro. *Jurnal Akademia Biologi*. 8(2): 8-17.
- Hanif, A. dan Susanti, R. 2019. Inventarisasi dan identifikasi jamur patogen terbawa benih tomat (*Zea Mays* L.) lokal asal Sumatera Utara dengan metode *Blotter test*. *Jurnal Pertanian Tropik*. 6(2): 311-218.

- Hasnia, D. dan Samai, S. 2017. Pengaruh pemberian abu sekam tomat terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman tomat (*Solanum lycopersicum* L.). *Jurnal Ampibi*. 2(1): 65-74.
- Heriyanto. 2019. Kajian pengendalian penyakit layu *Fusarium* dengan *Trichoderma* pada tanaman tomat. *Jurnal Triton*. 10(1): 45-58.
- Kartina., Mardhiana., dan Karlina, W. 2021. Vigor dan viabilitas benih mentimun (*Cucumis sativus* L.) dengan pemberian naocl dan teknik pengeringan berbeda. *Jurnal Inovasi Pendidikan dan Sains*. 2(2): 33-37.
- Laila, N., Zuraida, A., dan Jaelani, A. 2012. Analisis pendapatan usaha tani tomat (*Oryza sativa* L.) benih varietas ciherang yang bersertifikat dan tidak bersertifikat di Kecamatan Labuan Amas Selatan Kabupaten Hulu Sungai Tengah. *Jurnal Fakultas Pertanian Universitas Islam Kalimantan MAB Banjarmasin*. 4(1): 72-81.
- Lubis, E. R. 2020. *Bercocok Tanam Tomat, Untung Melimpah*. Bhuna Ilmu Populer. Jakarta.
- Manalu, J. N. dan Damayanti, T. A. 2023. Pengaruh perlakuan fisik terhadap patogen benih. *Jurnal Ekonomi Pertanian dan Agribisnis*. 1(1): 9-15.
- Mulyani, R. B., Surawijaya, P., Hairani, M., Djaya, A. A., dan Pandriyani. Deteksi dan identifikasi jamur patogen terbawa benih varietas padi lokal di Kabupaten Kapuas. *Jurnal Agri Peat*. 24(1): 9 – 17.
- Ngittu, Y. S., Mantiri, F. R., Tallei, T. E., Febby, D., dan Kandou, E. F. 2014. Identifikasi genus jamur *Fusarium* yang menginfeksi eceng gondok (*Eichhornia crassipes*) di Danau Tondano. *Pharmakon Jurnal Ilmiah Farmasi*. 3(3): 2302– 2493.
- Ningsih, R., Mukarlina., dan Linda, R. 2012. Isolasi dan identifikasi jamur dari organ bergejala sakit pada tanaman jeruk siam (*Citrus nobilis* var. *microcarpa*). *Jurnal Probiot*. 1(1): 1–7.
- Nurdin, M., Kusuma, A. Y., Ermawati., dan Maryono, T. 2023. Keragaman jamur terbawa benih pada empat varietas benih tomat asal produsen tomat di Lampung. *Jurnal Agrotek Tropika*. 11(1): 97-104.
- Nurhayati., Umayah, A., dan Agustin, S. E. 2012. Aplikasi *Trichoderma virens* melalui penyemprotan pada daun, akar dan perendaman akar untuk menekan infeksi penyakit downy mildew pada tanaman caisin. *Jurnal Dharmapala*. 4(2): 22-28.
- Nurwiati, W. dan Budiman, C. 2023. Uji cepat vigor benih tomat (*Solanum lycopersicum* L.) dengan metode *Radicle Emergence*. *Buletin Agrohorti*. 11(2): 260-265.
- Oviana, T., Titik, N. A., dan Joko, P. 2015. Isolasi dan karakterisasi penyebab penyakit busuk buah pada tanaman nanas (*Ananas comosus* [L.] Merr.). *Jurnal Agrotek Tropika*. 3(2): 220-225.

- Pramushinta, I. A. K. 2018. Pembuatan pupuk organik cair limbah kulit nanas dengan eceng gondok pada tanaman tomat (*Lycopersicon Esculentum* L.) dan tanaman cabai (*Capsicum Annuum* L.) Aureus. *Journal of Pharmacy and Science*. 3(2): 37-40.
- Prihanto, A. A., Timur, H. D. L., Jaziri, A. A., Nurdiani, R., dan Pradarameswari, K. A. 2018. Isolasi dan identifikasi bakteri endofit mangrove *Sonneratia alba* penghasil enzim gelatinase dari Pantai Sendang Biru, Malang, Jawa Timur. *Indonesian Journal of Halal*. 1(1): 31-42.
- Purba, D., Purbajanti, E. D., dan Karno. Perkecambahan dan pertumbuhan benih tomat (*Solanum lycopersicum*) akibat perlakuan berbagai dosis NaOCl dan metode pengeringan. *Jurnal of Agro Complex*. 2(1):68-78.
- Putra, G. W. K., Ramona, Y. dan Proborini, M. W. 2020. Eksplorasi dan identifikasi mikroba yang diisolasi dari rhizosfer tanaman stroberi (*Fragaria x ananassa* Dutch.) di Kawasan Pancasari Bedugul. *Journal of Biological Sciences* 7(2): 62-70.
- Rahayu, M. 2016. Patologi dan Teknis Peng an Kesehatan Benih Tanaman Aneka Kacang. *Buletin Palawija*. 14(2): 78-88.
- Semangun, H. 2007. *Penyakit-penyakit pada Tanaman Hortikultura*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Setiani, C., Prasetyo, T., dan Ramdon, A. S. 2021. Analisis usaha produksi benih tomat vub dan nilai kemanfaatannya di Jawa Tengah. *Surya Agritama: Jurnal Ilmu Pertanian dan Peternakan*. 10(2): 367-381.
- Sharma, K. K., Singh, U. S., Sharma, P., Kumar, A., dan Sharma, L. 2015. Seed treatments for sustainable agriculture-A review. *Journal of Applied and Natural Science*. 7(1): 521–539.
- Situmeang, M., Purwanto, A., dan Sulandari, S. 2014. Pengaruh pemanasan terhadap perkecambahan dan kesehatan benih kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill). *Jurnal Vegetalika*. 3(3): 27-37.
- Sobianti, S., Soesanto, L., dan Hadi, S. 2020. Inventarisasi jamur patogen tular-benih pada lima varietas padi. *Agricultural Journal*. 3(1): 1-15.
- Suharti, T., Joko, T., dan Arwiyanto, T. 2017. Deteksi bakteri patogen terbawa benih akor (*Acacia auriculiformis* A. Cunn. Ex Benth.). *Jurnal Hama Dan Penyakit Tumbuhan Tropika*. 17(1), 19–36.
- Suliartini, N. W. S., Wangiyana, W., Muiarta, I. G. P., Sudika, I. W., Nufu, N. H., dan Khudairi, R. 2024. Sosialisasi pemanfaatan benih bermutu sebagai upaya menuju ketahanan pangan. *Jurnal Siar Ilmuwan Tani*. 5(2): 166-172.
- Wahdania, I., Asrul, dan 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.
- Wahyuni, A. dan Chrisna, O. P. P. 2019. Hubungan antara uji perkecambahan benih dan kemunculan bibit di lapangan pada lima galur tomat. *Jurnal Planta Simbiosa*. 1(2): 14-22.

- Wattimury, M., Taribukka, J., dan Siregar, A. 2021. Penggunaan *Trichoderma* endofitik untuk mengendalikan penyakit busuk buah *Phytophthora infestans*, pertumbuhan dan hasil tanaman tomat. *Jurnal Agrologia*. 10(1): 45-53.
- Wohel, C. M., Kalay, A. M., dan Talahaturuson, A. 2022. Efek perendaman benih dengan pupuk hayati terhadap pertumbuhan bibit dan serangan penyakit rebah semai pada tomat (*Solanum lycopersicum*). *Jurnal Agroekotek*. 14(1): 93-107.
- Yulia, E., R. Bangun, T., Tohidin dan Hersanti. 2021. Pengaruh ekstrak kasar umbi udara binahong (*Anredera cordifolia* (ten.) Steenis) terhadap penghambatan koloni dan kejadian penyakit akibat *Alternaria solani* pada bibit tomat. *Jurnal Agrikultura*. 32(3): 228-238.