

**GRANULASI *Trichoderma* sp. BERBAHAN DEDAK DAN SEKAM PADI
SEBAGAI AGENSIA HAYATI PENYAKIT LAYU BAKTERI
(*Ralstonia solanacearum*) PADA TANAMAN CABAI**

SKRIPSI



Oleh:

NAJLA ADELIA SAFINKA
21025010209

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR
SURABAYA
2026**

**GRANULASI *Trichoderma* sp. BERBAHAN DEDAK DAN SEKAM PADI
SEBAGAI AGENSIA HAYATI PENYAKIT LAYU BAKTERI
(*Ralstonia solanacearum*) PADA TANAMAN CABAI**

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Persyaratan dan Memperoleh Gelar Sarjana Pertanian
Program Studi Agroteknologi



Oleh:

NAJLA ADELIA SAFINKA
21025010209

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR
SURABAYA
2026**

LEMBAR PENGESAHAN

GRANULASI *Trichoderma* sp. BERBAHAN DEDAK DAN SEKAM PADI
SEBAGAI AGENSIA HAYATI PENYAKIT LAYU BAKTERI
(*Ralstonia solanacearum*) PADA TANAMAN CABAI

Diajukan Oleh:

NAJLA ADELIA SAFINKA
NPM. 21025010209

Telah diajukan pada tanggal:

11 Mei 2026

Skripsi ini Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Pertanian

Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur

Menyetujui,

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping

Dr. Ir. Herry Nirwanto, M.P.

NIP. 19620625 199103 1002

Prof. Dr. Ir. Yenny Wuryandari, M.P.

NIP. 19660114 199203 2001

Mengetahui,

Dekan Fakultas Pertanian

Koordinator Program Studi
Agroteknologi

Prof. Dr. Ir. Wanti Mindari, M.P.

NIP. 19631208 199003 2001

Dr. Ir. Tri Muioko, M.P.

NIP. 19660509 199203 1001

LEMBAR PENGESAHAN

GRANULASI *Trichoderma* sp. BERBAHAN DEDAK DAN SEKAM PADI
SEBAGAI AGENSIA HAYATI PENYAKIT LAYU BAKTERI
(*Ralstonia solanaceum*) PADA TANAMAN CABAI

Disusun Oleh:

NAJLA ADELIA SAFINKA
NPM. 21025010209

Telah diajukan pada tanggal:

11 Mei 2026

Skripsi ini Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan Memperoleh Gelar
Sarjana Pertanian

Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur


Menyetujui,

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping


Dr. Ir. Herry Nirwanto, M.P.

NIP. 19620625 199103 1002


Prof. Dr. Ir. Yenny Wuryandari, M.P.

NIP. 19660114 199203 2001

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Najla Adelia Safinka
NPM : 21025010209
Program : Sarjana (S1)
Program Studi : Agroteknologi
Fakultas : Pertanian

Menyatakan bahwa dalam dokumen ilmiah berupa skripsi/tugas akhir ini tidak terdapat bagian mana pun yang merupakan jiplakan dari karya ilmiah orang lain yang telah diajukan untuk memperoleh gelar akademik di perguruan tinggi mana pun. Saya juga menyatakan bahwa tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis maupun diterbitkan oleh pihak lain, kecuali karya atau pendapat yang secara sah dikutip dalam naskah ini dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

Saya menyatakan bahwa skripsi ini sepenuhnya bebas dari unsur plagiarisme. Apabila di kemudian hari ditemukan adanya indikasi plagiarisme dalam skripsi ini, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan dan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya, tanpa adanya paksaan dari pihak mana pun, untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Surabaya, 22 April 2026

Yang Membuat Pernyataan,



Najla Adelia Safinka
NPM. 21025010209

**GRANULASI *Trichoderma* sp. BERBAHAN DEDAK DAN SEKAM PADI
SEBAGAI AGENSIA HAYATI PENYAKIT LAYU BAKTERI
(*Ralstonia solanacearum*) PADA TANAMAN CABAI**

Najla Adelia Safinka, Herry Nirwanto*, & Yenny Wuryandari

Department of Agrotechnology, Faculty of Agriculture, Universitas Pembangunan
Nasional “Veteran” Jawa Timur

*Corresponding Author: herry_n@upnjatim.ac.id

ABSTRACT

Chili peppers (*Capsicum annuum* L.) are an important horticultural commodity in Indonesia with high market demand, so production must be maintained to ensure stability. However, chili pepper production is often hampered by bacterial wilt caused by *Ralstonia solanacearum*. Chemical control methods are still widely used. Therefore, more environmentally friendly control alternatives are needed, one of which is through the use of biological agents such as *Trichoderma* sp. The formulation of *Trichoderma* sp. in the form of granules made from rice bran and rice husks is expected to improve stability, viability, and ease of application in the field. This study aims to determine the effectiveness and potential of *Trichoderma* sp. granules made from rice bran and rice husks in inhibiting the growth of *Ralstonia solanacearum*. The study was conducted from June to December 2025 at the Plant Health Laboratory of the Faculty of Agriculture, UPN “Veteran” Jawa Timur, and Kebun Bibit Wonorejo. In vitro test results showed that at 24 hours, the TG and KT treatments exhibited the highest inhibitory activity, while at 48 hours, there was no significant difference. Between 72 and 120 hours, inhibitory activity increased across all treatments, with KT showing the highest activity, and the density of *Trichoderma* sp. spores also increased during the observation period. In vivo test results showed that TG was able to delay symptoms until 37 day after sowing, with the highest disease intensity in K0 starting at 44 day after sowing. At 51 day after sowing, TG (14%) differed significantly from K0 (43%), whereas at 58 day after sowing, all treatments did not differ significantly but remained lower than the control.

Keywords: *Trichoderma* sp., granules, *Ralstonia solanacearum*, chili peppers

ABSTRAK

Cabai (*Capsicum annuum* L.) merupakan komoditas hortikultura penting di Indonesia dengan permintaan pasar yang tinggi, sehingga produksinya perlu dijaga agar tetap stabil. Namun, produksi cabai seringkali mengalami kendala akibat serangan penyakit layu bakteri yang disebabkan oleh *Ralstonia solanacearum*. Pengendalian secara kimia masih banyak digunakan. Oleh karena itu, diperlukan alternatif pengendalian yang lebih ramah lingkungan, salah satunya melalui pemanfaatan agens hayati seperti *Trichoderma* sp. Formulasi *Trichoderma* sp. dalam bentuk granul berbahan dedak dan sekam padi diharapkan dapat meningkatkan stabilitas, viabilitas, serta kemudahan aplikasi di lapangan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas serta potensi granul *Trichoderma* sp. berbahan dedak dan sekam padi dalam menghambat pertumbuhan *Ralstonia solanacearum*. Penelitian dilaksanakan pada Juni–Desember 2025 di Laboratorium Kesehatan Tanaman Fakultas Pertanian UPN “Veteran” Jawa Timur dan Greenhouse Kebun Bibit Wonorejo. Hasil uji *in vitro* menunjukkan bahwa pada 24 jam, perlakuan TG dan KT memiliki daya hambat tertinggi, sedangkan pada 48 jam tidak berbeda nyata. Pada 72–120 jam, daya hambat meningkat pada seluruh perlakuan dengan KT tertinggi, serta kerapatan spora *Trichoderma* sp. juga meningkat selama pengamatan. Hasil uji *in vivo* menunjukkan TG mampu menunda gejala hingga 37 HST, dengan intensitas penyakit tertinggi pada K0 sejak 44 HST. Pada 51 HST, TG (14%) berbeda nyata dibanding K0 (43%), sedangkan pada 58 HST seluruh perlakuan tidak berbeda nyata namun tetap lebih rendah dibanding kontrol.

Kata Kunci: *Trichoderma* sp., granul, *Ralstonia solanacearum*, cabai

PRAKATA

Puji dan Syukur Alhamdulillah penulis ucapkan kepada Allah SWT atas taufik, Rahmat, serta hidayah-Nya dalam penyusunan Skripsi yang berjudul “Granulasi *Trichoderma* sp. Berbahan Dedak dan Sekam Padi Sebagai Agensia Hayati Penyakit Layu Bakteri (*Ralstonia solanacearum*) Pada Tanaman Cabai ” ini dengan baik. Dalam proses perjalanan penyusunan skripsi ini, penulis mendapat banyak sekali dukungan, bimbingan, bantuan, serta kemudahan dari berbagai pihak sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik. Pada kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Dr. Ir. Herry Nirwanto, M.P. selaku Dosen Pembimbing Utama Skripsi yang telah dengan sabar membimbing dan memberikan arahan serta masukan, dan bantuan dalam penyusunan skripsi ini.
2. Prof. Dr. Ir. Yenny Wuryandari, M.P. selaku Dosen Pembimbing Pendamping Skripsi yang telah dengan sabar membimbing dan memberikan arahan serta masukan, dan bantuan dalam penyusunan skripsi ini.
3. Dr. Ir. Sri Wiyatiningsih, M.P. dan Dr. Ir. Tri Mujoko, M.P. selaku Dosen Penguji Skripsi yang telah memberikan banyak masukan dan arahan yang sangat membangun guna membantu penyempurnaan penyusunan skripsi ini.
4. Dr. Ir. Tri Mujoko, M.P. selaku Koordinator Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, UPN “Veteran” Jawa Timur.
5. Prof. Dr. Ir. Wanti Mindari, M.P. selaku Dekan Fakultas Pertanian, UPN “Veteran” Jawa Timur.
6. Seluruh dosen, dan juga tenaga pendidik di Fakultas Pertanian UPN “Veteran” Jawa Timur untuk semua ilmu bermanfaat, bimbingan, bantuan, dan juga arahan yang telah diberikan selama proses perkuliahan hingga penyusunan skripsi ini.
7. Ayah dan Bunda yang tidak pernah berhenti mendoakan dan juga memberikan semangat serta dukungan secara moril dan materil kepada penulis selama penulisan skripsi ini berlangsung. Terima kasih sudah menjadi sumber kekuatan, semangat, dan motivasi bagi penulis dalam menyelesaikan pendidikan dan penyusunan skripsi ini sampai selesai.

8. Teman-teman dan juga rekan seperjuangan yang telah memberikan semangat terlebih khusus kepada Fiqah, Nadya, dan Eka yang sudah kebersamai penulis di tengah lelah, menemani melalui masa-masa sulit dan banyak sekali membantu dalam menyusun skripsi ini. Terima kasih karena sudah kuat dan bertahan sampai di titik ini. Dan juga kepada rekan-rekan di Laboratorium Kesehatan Tanaman atas bantuan dan arahan yang diberikan dalam penyusunan skripsi ini.

Akhir kata, penulis menyadari bahwa banyak kebaikan dari berbagai pihak yang hadir dan menjadi penguat bagi penulis. Oleh karena itu, penulis berharap semoga segala kebaikan yang telah diberikan mendapatkan balasan terbaik dari Allah SWT. *Aamiin*. Penyusunan skripsi ini juga tidak luput dari keterbatasan dan kekurangan di dalamnya, sehingga penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi pengembangan yang lebih baik di masa yang akan datang.

Surabaya, 22 April 2026

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
PRAKATA.....	i
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	4
1.3. Tujuan	4
1.4. Manfaat	5
II. TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1. Produksi Cabai (<i>Capsicum annuum</i> L.).....	6
2.2. Kendala Produksi Cabai.....	7
2.3. Arti Penting <i>Ralstonia solanacearum</i>	7
2.4. Gejala Serangan <i>Ralstonia solanacearum</i>	8
2.5. Morfologi <i>Ralstonia solanacearum</i>	8
2.6. Jamur <i>Trichoderma</i> sp.....	9
2.6.1. Morfologi Jamur <i>Trichoderma</i> sp.	10
2.6.2. Bioekologi <i>Trichoderma</i> sp.....	11
2.7. <i>Trichoderma</i> sp. Sebagai Agensia Pengendali Hayati	11
2.8. Isolat <i>Trichoderma</i> sp.	12
2.9. Formulasi Granul	13
2.10. Bahan Pembawa Dedak Padi	14
2.11. Bahan Pembawa Sekam	14
2.12. <i>Biofertilizer</i>	15
2.13. Hipotesis.....	16
III. METODE PENELITIAN.....	17
3.1. Waktu dan Tempat Pelaksanaan.....	17
3.2. Alat dan Bahan	17

3.2.1. Alat	17
3.2.2. Bahan.....	17
3.3. Rancangan Penelitian.....	17
3.4. Pelaksanaan Penelitian.....	19
3.4.1. Sterilisasi alat	19
3.4.2. Pembuatan Media <i>Potato Dextrose Agar</i> (PDA)	19
3.4.3. Pembuatan Media Ekstrak Kentang Gula (EKG)	19
3.4.4. Pembuatan Media <i>Yeast Extract Peptone Glucose Agar</i> (YPGA)	20
3.4.5. Pembuatan <i>Media Nutrient Broth</i> (NB)	20
3.4.6. Peremajaan Isolat Jamur <i>Trichoderma</i> sp.	20
3.4.7. Peremajaan Isolat Bakteri <i>Ralstonia solanaceraum</i>	20
3.4.8. Pembuatan Suspensi Jamur <i>Trichoderma</i> sp.....	21
3.4.9. Pembuatan Suspensi Bakteri <i>Ralstonia solanacearum</i>	21
3.4.10. Uji Patogenisitas.....	21
3.4.11. Persiapan Bahan Formulasi Granul <i>Trichoderma</i> sp.....	21
3.4.12. Pembuatan Formulasi Granul <i>Trichoderma</i> sp.....	22
3.4.13. Uji Antagonis secara <i>In vitro</i>	22
3.4.14. Aplikasi Granul <i>Trichoderma</i> sp. pada Pengujian <i>In vivo</i>	23
3.5. Parameter Pengamatan.....	24
3.5.1. Daya Hambat Granul pada Uji Antagonis.....	24
3.5.2. Perhitungan Kerapatan Spora <i>Trichoderma</i> sp.....	24
3.5.3. Masa Inkubasi	25
3.5.4. Intensitas Serangan Akibat Layu Bakteri	25
3.5.5. Pertumbuhan Tanaman Cabai.....	26
3.6. Analisis Data	26
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	27
4.1. Peremajaan Jamur <i>Trichoderma</i> sp.	27
4.2. Peremajaan Bakteri <i>Ralstonia solanacearum</i>	28
4.3. Uji Patogenisitas	28
4.4. Granulasi <i>Trichoderma</i> sp. dengan Bahan Pembawa.....	29
4.5. Hasil Uji <i>In vitro</i>	30
4.5.1. Daya Hambat Granul pada Uji Antagonis.....	30
4.5.2. Viabilitas <i>Trichoderma</i> sp dalam Formulasi Granul	34
4.6. Hasil Uji <i>In vivo</i>	37

4.6.1. Masa Inkubasi	37
4.6.2. Intensitas Serangan Penyakit.....	38
4.6.3. Tinggi Tanaman.....	42
4.6.4. Jumlah Daun Tanaman	44
V. SIMPULAN DAN SARAN.....	46
5.1. Simpulan	46
5.2. Saran	46
DAFTAR PUSTAKA	47
LAMPIRAN.....	56

DAFTAR TABEL

Nomor	<u>Teks</u>	Halaman
Tabel 4.1.	Daya hambat jamur <i>Trichoderma</i> sp.	32
Tabel 4.2.	Hasil kerapatan spora <i>Trichoderma</i> sp. dalam formulasi granul.....	36
Tabel 4.3.	Intesitas serangan penyakit layu bakteri pada tanaman cabai	39
Tabel 4.4.	Tinggi tanaman cabai pada perlakuan granulasi <i>Trichoderma</i> sp.	42
Tabel 4.5.	Jumlah daun tanaman cabai.....	44

DAFTAR GAMBAR

Nomor	<u>Teks</u>	Halaman
Gambar 2.1.	Isolat <i>Ralstonia solanacearum</i> secara makroskopis	9
Gambar 2.2.	<i>Trichoderma</i> sp. secara makroskopis	10
Gambar 2.3.	<i>Trichoderma</i> sp. dengan perbesaran 40x.....	11
Gambar 2.4.	Makroskopis isolat <i>Trichoderma</i> sp.	13
Gambar 3.1.	Denah Percobaan <i>In vitro</i>	18
Gambar 3.2.	Denah Percobaan <i>In vivo</i>	18
Gambar 3.3.	Metode peletakan inokulum antagonis dan patogen	23
Gambar 4.1	Jamur <i>Trichoderma</i> sp.....	27
Gambar 4.2	Koloni bakteri <i>Ralstonia solnacearum</i>	28
Gambar 4.3	Gejala layu pada tanaman cabai	29
Gambar 4.4.	Bahan granulasi	30
Gambar 4.5.	Granul <i>Trichoderma</i> sp.....	30
Gambar 4.6.	Uji Antagonis	31
Gambar 4.7.	Kerapatan spora <i>Trichoderma</i> sp.....	35
Gambar 4.8	Masa inkubasi bakteri <i>Ralstonia solanacearum</i>	38
Gambar 4.9.	Infeksi serangan <i>Ralstonia solanacearum</i> pada tananan cabai	40

Lampiran

Lampiran 1.	Hasil Uji Anova daya hambat pada 24 jam	56
Lampiran 2.	Hasil Uji Lanjut BNJ daya hambat pada 24 jam	56
Lampiran 3.	Hasil Uji Anova daya hambat pada 48 jam	56
Lampiran 4.	Hasil Uji Lanjut BNJ daya hambat pada 48 jam	57
Lampiran 5.	Hasil Uji Anova daya hambat pada 72 jam	57
Lampiran 6.	Hasil Uji Lanjut BNJ daya hambat 72 jam.....	57
Lampiran 7.	Hasil Uji Anova daya hambat 96 jam.....	58
Lampiran 8.	Hasil Uji Lanjut BNJ daya hambat 96 jam.....	58
Lampiran 9.	Hasil Uji Anova daya hambat 120 jam.....	58
Lampiran 10.	Hasil Uji Lanjut BNJ daya hambat 120 jam.....	59
Lampiran 11.	Hasil Uji Lanjut Anova masa inkubasi	59

Lampiran 12. Hasil Uji Lanjut BNJ masa inkubasi	59
Lampiran 13. Hasil Uji Anova intensitas penyakit 37 HST.....	60
Lampiran 14. Hasil Uji Lanjut BNJ intensitas penyakit 37 HST.....	60
Lampiran 15. Hasil Uji anova intensitas penyakit 44 HST.....	60
Lampiran 16. Hasil Uji Lanjut BNJ intensitas penyakit 44 HST.....	61
Lampiran 17. Hasil Uji anova intensitas penyakit 51 HST.....	61
Lampiran 18. Hasil Uji Lanjut BNJ intensitas penyakit 51 HST.....	61
Lampiran 19. Hasil Uji Anova intensitas penyakit 58 HST.....	62
Lampiran 20. Hasil Uji Lanjut BNJ intensitas penyakit 58 HST.....	62
Lampiran 21. Hasil Uji Anova tinggi tanaman 30 HST.....	62
Lampiran 22. Hasil Uji Lanjut BNJ tinggi tanaman 30 HST.....	63
Lampiran 23. Hasil Uji Anova tinggi tanaman 37 HST.....	63
Lampiran 24. Hasil Uji Lanjut BNJ tinggi tanaman 37 HST.....	63
Lampiran 25. Hasil Uji Anova tinggi tanaman 44 HST.....	64
Lampiran 26. Hasil Uji Lanjut BNJ tinggi tanaman 44 HST.....	64
Lampiran 27. Hasil Uji Anova tinggi tanaman 51 HST.....	64
Lampiran 28. Hasil Uji Lanjut BNJ tinggi tanaman 51 HST.....	65
Lampiran 29. Hasil Uji Anova tinggi tanaman 58 HST.....	65
Lampiran 30. Hasil Uji Lanjut BNJ tinggi tanaman 58 HST.....	65
Lampiran 31. Hasil Uji Anova jumlah daun 30 HST.....	66
Lampiran 32. Hasil Uji Lanjut BNJ jumlah daun 30 HST.....	66
Lampiran 33. Hasil Uji Anova jumlah daun 37 HST.....	66
Lampiran 34. Hasil Uji Lanjut BNJ jumlah daun 37 HST.....	67
Lampiran 35. Hasil Uji Anova jumlah daun 44 HST.....	67
Lampiran 36. Hasil Uji Lanjut BNJ jumlah daun 44 HST.....	67
Lampiran 37. Hasil Uji Anova jumlah daun 51 HST.....	68
Lampiran 38. Hasil Uji Lanjut BNJ jumlah daun 51 HST.....	68
Lampiran 39. Hasil Uji Anova jumlah daun 58 HST.....	68
Lampiran 40. Hasil Uji Lanjut BNJ jumlah daun 58 HST.....	69
Lampiran 41. Hasil Uji Anova kerapatan spora hari ke-7.....	69
Lampiran 42. Hasil Uji Lanjut BNJ kerapatan spora hari ke-7	69
Lampiran 43. Hasil Uji Anova kerapatan spora hari ke-14.....	70
Lampiran 44. Hasil Uji Lanjut BNJ kerapatan spora hari ke-14	70
Lampiran 45. Hasil Uji Anova kerapatan spora hari ke-21.....	70

Lampiran 46. Hasil Uji Lanjut BNJ kerapatan spora hari ke-21 71