

POTENSI CENDAWAN ENDOFIT DAN ASAP CAIR DALAM MENGENDALIKAN CENDAWAN PATOGEN DAN VIRUS BELANG PADA KACANG TANAH

RIZKY NOMI PRATIWI



**PROGRAM STUDI FITOPATOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

PERNYATAAN MENGENAI TESIS DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa tesis dengan judul “**Potensi Cendawan Endofit dan Asap Cair dalam Mengendalikan Cendawan Patogen dan Virus Belang Pada Kacang Tanah**” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir tesis ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Desember 2025

Rizky Nomi Pratiwi
A3502222014

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



RINGKASAN

RIZKY NOMI PRATIWI. Potensi Cendawan Endofit dan Asap Cair dalam Mengendalikan Cendawan Patogen dan Virus Belang Pada Kacang Tanah. Dibimbing oleh TRI ASMIRA DAMAYANTI dan EFI TODING TONDOK.

Kacang tanah (*Arachis hypogaea*) merupakan salah satu tanaman pangan penting di Indonesia. Namun, produksi kacang tanah banyak hambatannya, antara lain kualitas benih, teknik budi daya yang tidak optimal, pengelolaan pasca panen, serangan hama dan infeksi patogen. Patogen penting pada tanaman kacang tanah antara lain *Sclerotium rolfsii*, *Puccinia arachidis* dan *Peanut mottle virus* di Indonesia, menyebabkan kehilangan hasil yang signifikan. Pengelolaan penyakit kacang tanah masih mengandalkan pestisida kimiawi, sehingga perlu dikaji kemampuan agens hayati seperti cendawan endofit dan fitokimia dalam pengelolaan penyakit penting pada kacang tanah yang lebih ramah lingkungan dan berkelanjutan. Penelitian ini bertujuan untuk menguji kemampuan cendawan endofit asal gulma dan asap cair dari tandan kosong kelapa sawit (TKKS) dalam mengendalikan *Sclerotium rolfsii* dan *Puccinia arachidis* secara *in vitro* dan kemampuan asap cair dalam menekan infeksi mekanis virus belang kacang tanah.

Isolat cendawan endofit yang digunakan yaitu AR31D (*Fusarium proliferatum*), BR32C (*Trichoderma asperellum*), VNTB1 (*Chaetomium* sp.) dan EAGS14 (*Curvularia lunata*). Patogenisitas cendawan endofit terhadap benih diuji dengan parameter indeks vigor dan daya berkecambah. Aktivitas antimikrob cendawan endofit terhadap *S. rolfsii* diuji dengan metode *dual culture*, dengan parameter yang diamati diameter dan persentase penghambatan pertumbuhan cendawan.

Pengujian antimikrob asap cair TKKS terhadap *S. rolfsii* diuji dilakukan dengan metode peracunan media. Parameter yang diamati diameter cendawan dan persentase penghambatan untuk menentukan EC50 (*effective concentration 50%*) asap cair TKKS. Konsentrasi asap cair dianalisis dengan program Polo Plus berdasarkan EC50 dan didapatkan konsentrasi uji berturut-turut 0,1%; 0,5%; 1%; 1,2% dan 1,4%. Fitotoksitas asap cair terhadap benih diuji menggunakan *blotter test* dan uji kertas gulung berdiri dalam plastik (UKDdP). Parameter yang diamati jumlah benih sehat dan sakit, sedangkan UKDdP diamati indeks vigor dan daya berkecambah. Penghambatan perkecambahan uredospora *P. arachidis* diuji dengan meneteskan asap cair langsung pada uredospora dan diamati persentase perkecambahan spora.

Potensi asap cair TKKS dalam menekan virus belang kacang tanah di rumah kaca dilakukan dengan perlakuan benih dan penyemprotan asap cair ke daun sebelum dan setelah inokulasi virus. Parameter yang diamati masa inkubasi, tipe gejala, insidensi penyakit, skor keparahan penyakit, titer virus, tingkat hambatan relatif (THR), dan aktivitas enzim peroksidase.

Secara umum pengaruh cendawan endofit terhadap perkecambahan benih kacang tanah lebih baik dibandingkan kontrol tergantung spesies endofit. Perkecambahan tertinggi ditunjukkan oleh endofit *F. proliferatum* sebesar 72%. Aktivitas antimikrob cendawan endofit *Chaetomium*, *C. lunata*, *F. proliferatum*, dan *T. asperellum* terhadap *S. rolfsii* menunjukkan mampu menghambat



pertumbuhan *S. rolfsii* berturut-turut sebesar 31%; 43%; 46%; 53% dibandingkan kontrol.

Asap cair TKKS pada konsentrasi 1,2% dan 1,4% menunjukkan daya kecambah, indeks vigor dan pertumbuhan kecambah terbaik diantara konsentrasi lainnya dan kontrol. Pada konsentrasi asap cair 1,2% dan 1,4% menunjukkan mampu menghambat pertumbuhan *S. rolfsii* secara signifikan dibandingkan dengan kontrol. Asap cair TKKS pada konsentrasi 0,1% menunjukkan mampu menghambat perkecambahan uredospora *P. arachidis* sampai 100% pada 24 jam dan 48 jam setelah perlakuan dibandingkan kontrol.

Asap cair TKKS yang diaplikasikan sebelum dan setelah inokulasi virus belang mampu memperpanjang masa inkubasi, menurunkan keparahan penyakit, dan titer virus melalui peningkatan aktivitas enzim peroksidase. Hal ini membuktikan bahwa asap cair TKKS sebagai fitokimia prospektif untuk mengendalikan patogen tanaman.

Kata kunci: antifungi, asap cair, cendawan endofit, induksi ketahanan, virus belang

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



SUMMARY

RIZKY NOMI PRATIWI. The Potential of Endophytic Fungi and Liquid Smoke in controlling Fungi Pathogen and Mottle Virus on Peanuts. Supervised by TRI ASMIRA DAMAYANTI dan EFI TODING TONDOK.

Peanut (*Arachis hypogaea* L.) is an important food crop in Indonesia. However, peanut production faces numerous challenges, including poor seed quality, suboptimal cultivation techniques, post-harvest management, pest attacks, and pathogen infections. The important peanut pathogens including *Sclerotium rolfsii*, *Puccinia arachidis*, and *Peanut mottle virus* wherever peanut cultivated in Indonesia, causing significant yield losses. Peanut disease management still relies on chemical pesticides, necessitating the utilizing of biological agents such as endophytic fungi and phytochemicals for more environmentally friendly and sustainable management strategy. This study aimed to test the ability of weed-derived endophytic fungi and liquid smoke from empty bunches palm tree to control *Sclerotium rolfsii* and *Puccinia arachidis* in vitro, and to test the ability of liquid smoke to suppress mechanical infection of peanut mottle virus.

The endophytic fungal isolates used were AR31D (*Fusarium proliferatum*), BR32C (*Trichoderma asperellum*), VNTB1 (*Chaetomium* sp.), and EAGS14 (*Curvularia lunata*). The pathogenicity of endophytic fungi on seeds was tested using the vigor index and germination rate as parameter. The antimicrobial activity of endophytic fungi against *S. rolfsii* was tested using the dual culture method, with the observed parameters being the diameter and percentage of fungal growth inhibition.

The antimicrobial activity of empty bunches palm tree's liquid smoke (EBPTLS) against *S. rolfsii* was determined using the media poisoning method, with the observed parameters being the fungal diameter and percentage of inhibition. The EBPTLS concentration was analyzed using the POLO PLUS program based on the EC 50 (*Effective Concentration* 50%), yielding test concentrations of 0,1%; 0,5%; 1%, 1,2%, and 1,4%, respectively. The phytotoxicity of EBPTLS on seeds was tested using the blotter test and the standing paper roll test in plastic (UKDdP). The observed parameters were the number of healthy and diseased seeds, while the UKDdP test measured the vigor index and germination rate. The inhibition of uredospore germination of *P. arachidis* was tested by dripping liquid smoke directly onto the uredospore and observing the percentage of spore germination.

The potential of liquid smoke from EBPTLS to suppress Peanut mottle virus in a greenhouse was assessed by seed treatment and leaf spraying with liquid smoke before and after virus inoculation. Observed parameters included incubation period, symptom type, disease incidence, disease severity score, virus titer, relative inhibition level (RRL), and peroxidase enzyme activity.

In general, the effect of endophytic fungi on peanut seed germination was superior to that of the control, depending on the endophyte species. The highest germination rate was demonstrated by the endophytic *Fusarium proliferatum* at 72%. The antimicrobial activity of the endophytic fungi *Chaetomium*, *Curvularia lunata*, *Fusarium proliferatum*, and *Trichoderma asperellum* against *S. rolfsii* was



shown to inhibit *S. rolfsii* growth by 31%, 43%, 46%, and 53%, respectively, compared to the control.

Liquid smoke from EBPTLS at concentrations of 1.2% and 1.4% demonstrated the best germination rate, vigor index, and seedling growth compared to the other concentrations and the control. Liquid smoke concentrations of 1.2% and 1.4% showed significant inhibition of *S. rolfsii* growth compared to the control. Liquid smoke from empty bunches palm tree at a concentration of 0.1% showed 100% inhibition of *P. arachidis* uredospore germination at 24 and 48 hours after treatment compared to the control.

Liquid smoke from empty bunches of palm tree application before and after inoculation of *Peanut mottle virus* extended the incubation period, reduced disease severity, virus titer by increasing peroxidase enzyme activity. This demonstrates that EBPTLS is a prospective phytochemical for controlling plant pathogens.

Keywords: antifungal, endophytic fungi, induce resistance, liquid smoke, mottle virus



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2025
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.

POTENSI CENDAWAN ENDOFIT DAN ASAP CAIR DALAM MENGENDALIKAN CENDAWAN PATOGEN DAN VIRUS BELANG PADA KACANG TANAH

RIZKY NOMI PRATIWI

Tesis
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Magister Sains pada
Program Studi Fitopatologi

**PROGRAM STUDI FITOPATOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Penguji Luar Komisi pada Ujian Tesis:
Prof. Dr. Ir. Abdul Munif, M.Sc. Agr.



Judul Tesis : Potensi Cendawan Endofit Dan Asap Cair Dalam Mengendalikan Cendawan Patogen Dan Virus Belang Pada Kacang Tanah
Nama : Rizky Nomi Pratiwi
NIM : A3502222014

@Hak cipta milik IPB University

Disetujui oleh

Ketua Komisi Pembimbing:
Prof. Dr. Ir. Tri Asmira Damayanti, M.Agr.

Anggota Komisi Pembimbing:
Dr. Efi Toding Tondok, S.P., M.Sc

Diketahui oleh

Ketua Program Studi:
Dr. Ir. Giyanto, M. Si
NIP. 1967091993031002

Dekan Fakultas Pertanian
Prof. Dr. Ir. Suryo Wiyono, M.Sc. Agr
NIP 196902121992031003

Tanggal Ujian: 17 November 2025

Tanggal Lulus:

31 DEC 2025



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

PRAKATA

Segala puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala karunia dan berkat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis dengan judul “Potensi Cendawan Endofit dan Asap Cair dalam Mengendalikan Cendawan Patogen dan Virus Belang Pada Kacang Tanah” sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Magister pada Program Studi Fitopatologi, Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor.

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa hormat dan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Tri Asmira Damayanti, M.Agr., Dr. Efi Toding Tondok, S.P, M.Sc. Agr. atas bimbingan, arahan dan waktu yang telah diluangkan kepada penulis untuk berdiskusi, konsultasi dan memotivasi selama menjadi dosen pembimbing.
2. Prof. Dr. Ir. Abdul Munif, M. Sc, A.gr sebagai penguji luar komisi pada saat kolokium dan sidang ujian tesis atas saran untuk perbaikan naskah tesis kepada penulis.
3. Dr. Ir. Giyanto, M. Si sebagai Ketua Program Studi Pascasarjana proteksi tanaman atas saran perbaikan naskah agar lebih sempurna dan informatif.
4. Seluruh Dosen Program Pascasarjana Proteksi Tanaman (terkhusus Ibu Dr. Hagia Sophia Khairani, S.P, M. Si) atas *sharing* ilmu dan diskusinya selama masa perkuliahan maupun tesis.
5. Bapak Ir. Walder Marseno Matondang, M. Si, Ibu Umami Kalsum Lubis S. Gz, RD dan seluruh keluarga besar (terkhusus Bou Junaidah Matondang, Bang Akbar Siregar S.E dan Bang Rahmat Siregar) atas doa dan dukungan.
6. Angkatan S2 FIT 21, terkhusus Kak Nisa Fadhila, S.P, M.Si, Kak Herlina S.P, M. Si, da Kak Dian S.P, M.Si, Kak Siska Purba S.P, M.Si dan Teman-teman S2 FIT 22, teman-teman di Laboratorium Virologi Tumbuhan dan teman-teman di Laboratorium Mikologi Tumbuhan terkhusus Bu Zaida S.P, Icha S.P, Kak Khansa Amara S.P, M.Si atas *sharing* ilmu, bantuan selama penelitian serta dukungan.

Demikian rasa syukur dan ucapan terimakasih ini disampaikan. Penulis mengetahui masih banyak terdapat kekurangan dalam tesis ini, sehingga kritik dan saran diharapkan oleh penulis agar dapat menjadi koreksi untuk mnjadi lebih baik lagi. Semoga hasil dari penelitian ini dapat menjadi manfaat bagi para pembaca maupun peneliti selanjutnya.

Bogor, Desember 2025

Rizky Nomi Pratiwi



DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Hipotesis	2
1.5 Manfaat Penelitian	2
II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Kacang Tanah	4
2.2 Penyakit Tanaman Kacang Tanah	5
2.3 Pengendalian Penyakit	6
2.4 Tandan Kosong Kelapa Sawit	7
2.5 Kelebihan dan Kekurangan Asap Cair	8
2.6 Cendawan Endofit sebagai Agens Pengendalian Hayati	11
III METODE PENELITIAN	14
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	14
3.2 Penyiapan Isolat dan Asap Cair	14
3.3 Pengaruh Cendawan Endofit pada Benih Kacang Tanah	
Cendawan Patogen Secara <i>In Vitro</i>	15
3.4 Pengaruh Asap Cair Terhadap Benih Kacang Tanah dan Cendawan	
Patogen Secara <i>In Vitro</i>	16
3.5 Uji Kemampuan Asap Cair TKKS dalam Menekan Infeksi Virus	
Belang (<i>Peanut mottle virus</i>) Pada Kacang Tanah di Rumah Kaca	17
3.6 Analisis Data	19
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	20
4.1 Pengaruh Cendawan Endofit Terhadap Benih Kacang Tanah dan	
Cendawan Patogen Secara <i>In Vitro</i>	20
4.2 Pengaruh Asap Cair Terhadap Benih Kacang Tanah dan Cendawan	
Patogen Secara <i>In Vitro</i>	23
4.3 Kemampuan Asap Cair TKKS dalam Menekan Infeksi Virus Belang	
(<i>Peanut mottle virus</i>) Pada Kacang Tanah	28
V. PEMBAHASAN UMUM	32
VI. SIMPULAN DAN SARAN	34
6.1 Simpulan	34
6.2 Saran	34
DAFTAR PUSTAKA	35
LAMPIRAN	44
RIWAYAT HIDUP	48

DAFTAR TABEL

2.1	Kandungan kimia asap cair tandan kosong kelapa sawit (Oktafani <i>et al.</i> 2016)	10
2.2	Kandungan kimia asap cair tandan kosong kelapa sawit (Riskawati <i>et al.</i> 2022)	10
3.1	Skor keparahan penyakit virus belang daun	18
4.1	Pengaruh cendawan endofit terhadap index vigor dan daya kecambah benih kacang tanah	20
4.2	Pengaruh cendawan endofit terhadap pertumbuhan koloni <i>Sclerotium rolfsii</i>	22
4.3	Pengaruh asap cair TKKS terhadap patogen kacang tanah	23
4.4	Identifikasi cendawan terbawa benih pada kacang tanah	24
4.5	Pertumbuhan benih kacang tanah pada asap cair TKKS	25
4.6	Pertumbuhan koloni <i>Sclerotium rolfsii</i> dengan perlakuan asap cair	26
4.7	Perkecambahan uredospora <i>Puccinia arachidis</i> dengan perlakuan asap cair	28
4.8	Pengaruh aplikasi asap cair TKKS terhadap parameter penyakit	29
4.9	Pengaruh aplikasi asap cair TKKS terhadap titer virus	30



DAFTAR GAMBAR

1.1	Bagian alir penelitian “Potensi Cendawan Endofit Asal Gulma dan Asap Cair dalam Mengendalikan Cendawan Patogen & Virus Belang pada Kacang Tanah	3
2.1	Tandan Kosong Kelapa Sawit (a) masih utuh (b) sudah dicacah	7
2.2	Alat Pirolisator	8
2.3	Mekanisme Asap cair Menginduksi Ketahanan Tanaman terhadap Patogen	9
2.4	Peran Endofit dalam Segitiga Penyakit	12
2.5	Cendawan Endofit a. <i>Fusarium proliferatum</i> , b. <i>Trichoderma asperellum</i> , c. <i>Chaetomium</i> sp, d. <i>Curvularia lunata</i>	12
3.1	Skema Uji Penghambatan <i>Sclerotium rolfsii</i> & Cendawan Endofit	16
4.1	Pertumbuhan Benih Kacang Tanah (10 HST) dalam Koloni Cendawan Endofit. a. Kontrol, b. <i>Chaetomium</i> sp, c. <i>Curvularia lunata</i> , d. <i>Fusarium proliferatum</i> , dan e. <i>Trichoderma asperellum</i>	21
4.2	Pertumbuhan <i>S. rolfsii</i> pada Medium Kultur Ganda pada 7 Hari Setelah Perlakuan. a. Kontrol, b. <i>Chaetomium</i> sp, c. <i>Curvularia lunata</i> , d. <i>Fusarium proliferatum</i> , dan e. <i>Trichoderma asperellum</i>	22
4.3	Kecambah Kacang Tanah yang diberi Perlakuan Asap Cair TKKS. a. Kontrol, b. 0,1%; c. 0,5%, d. 1%, e. 1,2% dan f. 1,4%	26
4.4	Pertumbuhan Koloni <i>Sclerotium rolfsii</i> pada Media yang Mengandung Asap Cair TKKS. a. Kontrol, b. 0,1%, c.0,5%, d.1%, e.1,2%, f.1,4%	27
4.5	Uredospora <i>Puccinia arachidis</i> . a. Perkecambahan uredospora kontrol, b. Uredospora yang diberi asap cair TKKS 1% tidak berkecambah. Perbesaran 400×	28
4.6	Pengaruh Asap Cair terhadap Gejala Belang (<i>Mottle</i>) Akibat Infeksi PMoV di rumah Kaca pada Tanaman Kacang tanah	30
4.7	Aktivitas Enzim Peroksidase (PO) Tanaman Kacang Tanah yang diberikan Perlakuan Asap Cair TKKS dan Kontrol (U/mg/min)	31

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

DAFTAR LAMPIRAN

1	Sertifikat benih kacang tanah Varietas Kelinci	45
2	Uji Pendahuluan Kemampuan asap cair (AC) TKKS dalam menghambat pertumbuhan <i>S. rolfsii</i> secara <i>in vitro</i>	45
3	Uji Pendahuluan Pengaruh asap cair (AC) terhadap perkecambahan benih & index vigor	46
4	Pengaruh asap cair (AC) terhadap perkecambahan benih & index vigor	47
5	Berat basah dan berat kering UKDdp kacang tanah	47