

**PENGUJIAN BIOKONTROL ISOLAT KHAMIR ASAL
FERMENTASI BIJI KAKAO TERHADAP KAPANG
PATOGEN PADA BUAH KAKAO
(*Theobroma cacao* L.)**

Skripsi

**Disusun untuk memenuhi salah satu syarat
memperoleh gelar Sarjana Sains**



Proborini Indah Nursari

1308618051


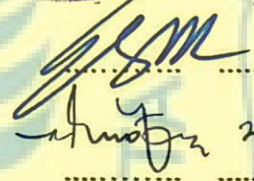
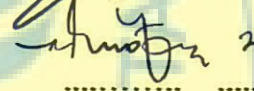
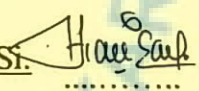
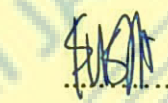
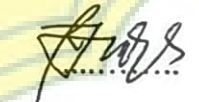

**PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
2023**

LEMBAR PENGESAHAN

PENGUJIAN BIOKONTROL ISOLAT KHAMIR ASAL FERMENTASI BLJI KAKAO TERHADAP KAPANG PATOGEN PADA BUAH KAKAO (*Theobroma cacao* L.)

Nama Mahasiswa : Proborini Indah Nursari

No. Registrasi : 1308618051

	Nama	Tanda Tangan	Tanggal
Penanggung Jawab			
Dekan	: <u>Prof. Dr. Muktiningsih N. M. Si</u> NIP. 19640511 198903 2 001		25/08/2023
Wakil Penanggung Jawab			
Wakil Dekan I	: <u>Dr. Esmar Budi, S.Si., MT.</u> NIP. 19720728 199903 1 002		25/08/2023
Ketua	: <u>Dr. Ratna Komala, M.Si</u> NIP. 19640815 198903 2 002		24/08/2023
Sekretaris/Penguji I	: <u>Dr. Tri Handayani Kurniati, M.Si.</u> NIP. 19660316 199203 2 001		24/08-2023
Anggota			
Pembimbing I	: <u>Dr. Dalia Sukmawati, M.Si</u> NIP. 19730914 200604 2 001		25/08/2023
Pembimbing II	: <u>Dr. Reni Indrayanti, M.Si.</u> NIP. 1962022 199803 2 002		24/08/23
Penguji II	: <u>Rizal Koen Asharo, M.Si</u> NIP. 19920608 201903 1 012		25/08/23

Dinyatakan lulus ujian skripsi pada tanggal 16 Agustus 2023

LEMBAR PERNYATAAN

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul **"Pengujian Biokontrol Isolat Khamir Asal Fermentasi Biji Kakao Terhadap Kapang Patogen Pada Buah Kakao (*Theobroma cacao* L.)"** yang disusun sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains dari Program Studi Biologi Universitas Negeri Jakarta adalah karya ilmiah saya dengan arahan dari dosen pembimbing.

Sumber informasi yang diperoleh dari penulisan lain yang telah dipublikasikan yang disebutkan dalam teks skripsi ini, telah dicantumkan dalam Daftar Pustaka sesuai dengan norma, kaidah, dan etika penulisan ilmiah.

Jika dikemudian hari ditemukan sebagian besar skripsi ini bukan hasil karya saya sendiri dalam bagian-bagian tertentu, saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya sanding dan sanksi-sanksi lainnya sesuai dengan perundang-undangan yang berlaku.

Jakarta, 16 Agustus 2023



Proborini Indah Nursari



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
UPT PERPUSTAKAAN

Jalan Rawamangun Muka Jakarta 13220
Telepon/Faksimili: 021 -4894221
Laman: lib.unj.ac.id

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Negeri Jakarta, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Proborini Indah Nursari
NIM : 1308618051
Fakultas/Prodi : FMIPA/Biologi
Alamat email : proborini.in@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah:

Skripsi Tesis Disertasi Lain-lain (.....)

yang berjudul :

Pengujian Biokontrol Isolat Khamir Asal Fermentasi Biji Kakao Terhadap Kapang Patogen Pada Buah Kakao (*Theobroma cacao L.*)

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 16 Agustus 2023
Penulis

(Proborini Indah Nursari)

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmaanirahiim

Puji syukur penulis panjatkan ke-hadirat Allah SWT, yang telah memberikan Rahmat, karunia, dan rezeki dalam bentuk kesehatan untuk dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul “Pengujian Biokontrol Isolat Khamir Asal Fermentasi Biji Kakao Terhadap Kapang Patogen pada Buah Kakao (*Theobroma cacao* L.)”. Penulisan skripsi ini bertujuan untuk memperoleh gelar Sarjana Sains di Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta.

Penulis ingin menyampaikan rasa terimakasih sebesar-besarnya kepada berbagai pihak yang sangat membantu dalam penyelesaian skripsi. Ucapan terimakasih sedalam-dalamnya saya berikan kepada Ibu Dr. Dalia Sukmawati, M.Si sebagai dosen pembimbing 1 yang telah memberikan dukungan dalam bentuk ilmu, nasehat, maupun motivasi kepada penulis dalam proses penelitian dan penyusunan skripsi. Penulis juga ingin mengucapkan terimakasih kepada Ibu Dr. Rani Indrayanti, M.Si selaku pembimbing 2 serta pembimbing akademik yang telah memberikan banyak bimbingan, dan motivasi dalam menyelesaikan penelitian, penyusunan skripsi dan masa perkuliahan penulis. Kemudian, penulis juga ingin mengucapkan terimakasih kepada ibu Dr. Ratna Komala, M.Si selaku ketua sidang, serta ibu Dr. Tri Handayani Kurniati, M.Si dan bapak Rizal Koen Asharo, M.Si selaku penguji yang telah memberikan arahan dan masukan sehingga penulis semakin berhati-hati dan lebih baik dalam menulis. Penulis juga ingin mengucapkan terimakasih kepada hibah Program Riset dan Inovasi Untuk Indonesia Maju (RIM) Gelombang 3 Tahun 2023 atas nama Ibu Dr. Dalia Sukmawati, M.Si dengan judul “Alternatif Ketahanan Pangan Kaya Gizi Berbasis Black Soldier Fly (*Hermetia illucens*) Dan Khamir Oleaginous Probiotik Melalui Pendekatan Metabolomik.” dengan nomor kontrak 55/IV/KS/05/2023. Nomor: B/306/UN39.14/A.05.12/V/2023 yang telah mendukung saya dalam menyelesaikan penelitian ini. Kemudian rasa terimakasih juga penulis sampaikan kepada Ibu Desi, Kak Leni, Kak Sayyid, Kak Allika, dan Kak Reza yang telah berkenan membantu penulis dalam peminjaman alat dan bahan di Laboratorium.

Penulis juga ingin mengucapkan rasa terimakasih sebanyak-banyaknya kepada orangtua penulis, yaitu Bapak Muhammad Noech, Ibu Dian Pramaningtyas, dan Ibu Anggraini Wini Astuti yang selalu memanjatkan doa, memotivasi penulis, dan telah memberikan dukungan dan memfasilitasi pendidikan penulis hingga kini. Rasa terimakasih juga penulis sampaikan kepada saudara penulis, yaitu Kak Diana, Ilham dan Mizan, yang memberikan dukungan kepada penulis untuk menyelesaikan perkuliahan dengan baik. Penulis juga ingin mengucapkan terimakasih kepada keluarga besar penulis, yaitu Bude Ida, Bude Chandra, dan Tante Yani, dan Fanny yang telah memfasilitasi penulis selama berada di Depok dan mendukung penulis menyelesaikan perkuliahan ini. Semoga semua selalu berada dalam lindungan Allah SWT

Terimakasih juga penulis haturkan kepada keluarga Tim Mikrobiologi yang telah menemani dan membantu penulis dalam keseharian di Laboratorium Mikrobiologi yaitu Desty, Vella, Bella, Axel, Syifa, Nadya, Ica, Azizah, kemudian kakak-kakak yaitu, Kak Allika, Kak Nunu, Kak Fira, Kak Rapika, Kak Aldi, Kak Umi, Kak Zico, Kak Bayu, serta adik-adik yaitu Yohanes, Sheyla, Famira, Alifia, dan Sarah. Kemudian rasa terimakasih juga penulis ucapkan pada teman terdekat penulis yaitu, Olipa, Sarah, Lala, Farce, dan Nadya yang menghabiskan waktu perkuliahan bersama dan telah mendukung penulis untuk menyelesaikan perkuliahan.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis mohon maaf, dan diharapkan kritik serta saran yang bersifat membangun untuk perbaikan selanjutnya. Semoga Allah senantiasa memberikan rahmat-Nya kepada kita dalam menuntut ilmu yang berkah, serta menjadikan penelitian skripsi ini bermanfaat sebagai referensi bagi penelitian selanjutnya. Terima kasih

Jakarta, 16 Agustus 2023

Proborini Indah Nursari

ABSTRAK

PROBORINI INDAH NURSARI. Pengujian Biokontrol Isolat Khamir Asal Fermentasi Biji Kakao Terhadap Kapang Patogen Pada Buah Kakao (*Theobroma cacao* L.). Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta. Dibawah bimbingan DALIA SUKMAWATI, RENI INDRAYANTI

Penggunaan pestisida pada kakao yang terserang penyakit akibat kapang patogen dapat digantikan menggunakan agen biokontrol seperti khamir. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui potensi khamir asal fermentasi biji kakao yang memiliki kemampuan biokontrol terhadap kapang patogen kakao *F. decemcellulare* dan *C. siamense*. Metode penelitian yang dilakukan adalah eksperimental menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Identifikasi khamir dilakukan pada daerah D1/D2 rDNA dan karakterisasi morfologi. Pengujian pada penelitian berupa uji antagonis, aktivitas enzim protease, aktivitas senyawa volatil, dan biokontrol secara in vivo. Seluruh pengujian dilakukan terhadap 3 isolat khamir asal fermentasi biji kakao koleksi UNJ *Culture Collection* (UNJCC). Tiga isolat khamir yang digunakan teridentifikasi sebagai *Kurtzmaniella quercitrusa* UNJCC Y-162, *Kurtzmaniella quercitrusa* UNJCC Y-163, dan *Pichia kudriavzevii* UNJCC Y-164. Persentase penghambatan tertinggi pada uji antagonis terhadap kapang *F. decemcellulare* adalah *K. quercitrusa* Y-162 (56%), serta terhadap kapang *C. siamense* adalah khamir *K. quercitrusa* Y-162 (42,67%) dan *K. quercitrusa* Y-163 (40,33%). Persentase penghambatan tertinggi pada uji aktivitas senyawa volatil terhadap kapang *F. decemcellulare* adalah khamir *K. quercitrusa* Y-163 (39,68%), serta terhadap kapang *C. siamense* adalah khamir *K. quercitrusa* Y-162 (34,14%). Aktivitas enzim protease tertinggi ditunjukkan oleh *K. quercitrusa* Y-162 (10,04 U/ml). Uji biokontrol secara in vivo pada khamir *K. quercitrusa* Y-162 dan *K. quercitrusa* Y-163 terhadap *F. decemcellulare* dan *C. siamense* menunjukkan adanya penurunan pada persentase tingkat keparahan penyakit yang terbaik pada hasil uji penelitian ini. Hasil pada penelitian menunjukkan bahwa khamir *K. quercitrusa* Y-162 dan *K. quercitrusa* Y-163 memiliki kemampuan terbaik yang berpotensi sebagai agen biokontrol.

Kata kunci. *Antagonis, Biokontrol, Kakao, Kapang, Khamir, Protease, Volatil*

ABSTRACT

Proborini Indah Nursari. Biocontrol Test Of Yeast Isolates From Fermented Cocoa Beans Against Pathogenic Molds in Cocoa Fruit (*Theobroma cacao* L.). Department of Biology, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Jakarta State University. Under Lecturer Guidance of DALIA SUKMAWATI, and RENI INDRAYANTI

The use of pesticides on cocoa infected by fungal pathogens can be replaced by using biocontrol agents such as yeast. The purpose of this study was to determine the potential of yeast from cocoa bean fermentation that has biocontrol ability against cocoa fungal pathogens *F. decemcellulare* and *C. siamense*. The research method used was experimental. Yeast identification was performed on the D1/D2 rDNA region and morphological characterization. The tests in the study included antagonistic, protease enzyme activity, volatile compound activity, and *in vivo* biocontrol. All tests were carried out on 3 yeast isolates from cocoa bean fermentation from UNJ Culture Collection (UNJCC). The three yeast isolates used were identified as *Kurtzmaniella quercitrusa* UNJCC Y-162, *Kurtzmaniella quercitrusa* UNJCC Y-163, and *Pichia kudriavzevii* UNJCC Y-164. The highest percentage of inhibition in the antagonistic test against *F. decemcellulare* was *K. quercitrusa* Y-162 (56%), against *C. siamense* was *K. quercitrusa* Y-162 (42.67%) and *K. quercitrusa* Y-163 (40.33%). The highest percentage of inhibition in the volatile compound activity test against *F. decemcellulare* was *K. quercitrusa* Y-163 (39.68%), and against *C. siamense* was *K. quercitrusa* Y-162 (34.14%). The highest protease enzyme activity was shown by *K. quercitrusa* Y-162 (10.04 U/ml). The result from *in vivo* biocontrol test, *K. quercitrusa* Y-162 and *K. quercitrusa* Y-163 against *F. decemcellulare* and *C. siamense* showed a decrease in the percentage of disease severity level. The results of the study indicate that *K. quercitrusa* Y-162 and *K. quercitrusa* Y-163 have the best ability that has the potential as a biocontrol agent.

Key Word. *Antagonist, Biocontrol, Cacao, Mold, Protease, Volatil, Yeast*

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	4
C. Tujuan Penelitian.....	4
D. Manfaat Penelitian.....	5
BAB II KAJIAN PUSTAKA	6
A. Kakao (<i>Theobroma cacao</i> L.).....	6
B. Penyakit Akibat Kapang Patogen Pada Buah Kakao	7
C. <i>Fusarium decemcellulare</i>	8
D. <i>Colletotrichum siamense</i>	9
E. Khamir Asal Fermentasi Biji Kakao	10
F. Uji Antagonis	11
G. Uji Aktivitas Enzim Protease	12
H. Uji Aktivitas Senyawa Volatil.....	13
I. Uji Aktivitas Biokontrol.....	15
BAB III METODE PENELITIAN.....	17
A. Waktu dan Tempat Penelitian	17
B. Metode Penelitian.....	17
C. Sampel.....	17
D. Alat dan Bahan	17
E. Prosedur Penelitian.....	18
F. Teknik dan Analisis Data	27
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	28
A. Peremajaan Isolat Khamir dan Kapang Patogen	28
B. Identifikasi Khamir Asal Fermentasi Kakao	30
C. Uji Antagonis Khamir Terhadap Kapang Patogen Kakao (<i>Theobroma cacao</i> L.).....	38
D. Uji Aktivitas Enzim Protease	41
E. Uji Aktivitas Senyawa Volatil Khamir Terhadap Kapang Patogen Kakao.....	46
F. Uji Biokontrol Khamir Terhadap Kapang Patogen Secara <i>in vivo</i>	49

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	56
A. Kesimpulan.....	56
B. Saran.....	57
DAFTAR PUSTAKA	58
LAMPIRAN.....	75



DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Persentase kategori tingkat penghambatan mikroba pada uji antagonis terhadap kapang patogen pada buah kakao.....	12
2. Level kategori tingkat serangan kapang patogen pada buah kakao	16
3. Hasil pengamatan Makroskopik Khamir yang telah diremajakan pada Medium YMA, inkubasi 48 Jam.....	28
4. Hasil BLAST isolat khamir UNJCC Y-162, UNJCC Y-163, dan UNJCC Y-164 berdasarkan analisis sekuen daerah gen D1/D2 rDNA..	32
5. Pengamatan Makroskopik Khamir UNJCC Y-162, UNJCC Y-163, dan UNJCC Y-164 pada Medium YMA, inkubasi 48 Jam	35
6. Pengamatan mikroskopik Khamir UNJCC Y-162, UNJCC Y-163, dan UNJCC Y-164 pada media YMA, inkubasi 48 jam	35
7. Hasil pengujian antagonis khamir terhadap persentase penghambatan kapang patogen kakao berdasarkan perhitungan jari-jari miselium kapang pada media PDA, inkubasi 7 hari.....	39
8. Hasil aktivitas enzim protease khamir pada 2 hari inkubasi dalam media produksi protease	44
9. Hasil pengujian senyawa volatil khamir terhadap persentase penghambatan kapang patogen kakao berdasarkan perhitungan diameter miselium kapang pada media PDA, inkubasi 7 hari.....	46
10. Hasil uji biokontrol terhadap kapang patogen <i>F. decemcellulare</i> UNJCC F-9 pada 7 hari masa inkubasi.....	50
11. Hasil uji biokontrol terhadap kapang patogen <i>C. siamense</i> UNJCC F-14 pada 7 hari masa inkubasi	52

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Struktur buah kakao	6
2. Khamir antagonis dari berbagai sumber asal isolasi yang telah diuji dan dikomersialkan sebagai agen biokontrol.....	11
3. Bagan alir penelitian	18
4. Ilustrasi metode biakan ganda pada uji antagonis antara khamir dan Kapang patogen pada media PDA dalam cawan petri.....	22
5. Hasil peremajaan isolat khamir asal fermentasi biji buah kakao	29
6. Hasil peremajaan isolat Kapang asal kakao	30
7. Hasil visualisasi hasil amplifikasi khamir asal fermentasi biji kakao.....	31
8. Pohon filogenetik isolat khamir UNJCC Y-162, UNJCC Y-163, dan UNJCC Y-164.....	34
9. Karakteristik makroskopik dan mikroskopik isolat	37
10. Hasil pengujian antagonis khamir <i>K. quercitrusa</i> UNJCC Y-162, <i>K. quercitrusa</i> UNJCC Y-163, dan <i>P. kudriavzevii</i> UNJCC Y-164 terhadap persentase penghambatan kapang patogen kakao <i>F. decemcellulare</i> UNJCC F-9	40
11. Hasil pengujian antagonis khamir <i>K. quercitrusa</i> UNJCC Y-162, <i>K. quercitrusa</i> UNJCC Y-163, dan <i>P. kudriavzevii</i> UNJCC Y-164 terhadap kapang patogen kakao <i>C. siamense</i> UNJCC F14.....	41
12. Kurva standar tirosin.....	42
13. Hasil reaksi uji aktivitas enzim protease khamir <i>K. quercitrusa</i> UNJCC Y-162, <i>K. quercitrusa</i> UNJCC Y-163, dan <i>P. kudriavzevii</i> UNJCC Y-164.....	44
14. Hasil pengujian senyawa volatil khamir <i>K. quercitrusa</i> UNJCC Y-162, <i>K. quercitrusa</i> UNJCC Y-163, dan <i>P. kudriavzevii</i> UNJCC Y-164 terhadap kapang patogen kakao <i>F. decemcellulare</i> UNJCC F14	48
15. Hasil pengujian senyawa volatil khamir <i>K. quercitrusa</i> UNJCC Y-162, <i>K. quercitrusa</i> UNJCC Y-163, dan <i>P. kudriavzevii</i> UNJCC	

Y-164 terhadap kapang patogen kakao <i>Colleotrichum siamense</i> UNJCC F14.....	49
16. Hasil uji biokontrol khamir <i>K. quercitrusa</i> UNJCC Y-162, <i>K. quercitrusa</i> UNJCC Y-163, dan <i>P. kudriavzevii</i> UNJCC Y-164 pada buah kakao (<i>T. cacao</i> L.) terhadap <i>F. decemcellulare</i> UNJCC F-9 setelah 7 hari inkubasi oleh khamir.....	50
17. Hasil uji biokontrol khamir <i>K. quercitrusa</i> UNJCC Y-162, <i>K. quercitrusa</i> UNJCC Y-163, dan <i>P. kudriavzevii</i> UNJCC Y-164 pada buah kakao (<i>T. cacao</i> L.) terhadap <i>C. siamense</i> UNJCC F-14 setelah 7 hari inkubasi.....	52



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Komposisi dan Pembuatan Medium	75
2. Pembuatan suspensi khamir, stock dan working culture.	77
3. Kriteria Warna Berdasarkan Standar Warna Faber Castell	78
4. Hasil kromatogram dari daerah gen D1/D2 rDNA khamir <i>K. quercitrusa</i> Y-162	62
menggunakan primer NL 1	79
5. Hasil kromatogram dari daerah gen D1/D2 rDNA khamir <i>K. quercitrusa</i> Y-162 menggunakan primer NL 4.....	80
6. Hasil kromatogram dari daerah gen D1/D2 rDNA khamir <i>K. quercitrusa</i> Y-163 menggunakan primer NL 1.....	81
7. Hasil kromatogram dari daerah gen D1/D2 rDNA khamir <i>K. quercitrusa</i> Y-163 menggunakan primer NL 4.....	82
8. Hasil kromatogram dari daerah gen D1/D2 rDNA khamir <i>P. kudriavzevii</i> Y-164 menggunakan primer NL 1	83
9. Hasil kromatogram dari daerah gen D1/D2 rDNA khamir <i>P. kudriavzevii</i> Y-164 menggunakan primer NL 4	84
10. Hasil analisis pada SPSS dari uji antagonis khamir <i>K. quercitrusa</i> UNJCC Y-162, <i>K. quercitrusa</i> UNJCC Y-163, dan <i>P. kudriavzevii</i> UNJCC Y-164 terhadap <i>F. decemcellulare</i> F-9 dan <i>C. siamense</i> F-14..	85
11. Pembuatan kurva standar tirosin, buffer glycine-NaOH dan 0,5 M Na ₂ CO ₃	88
12. Hasil analisis pada SPSS pada hasil uji aktivitas enzim protease khamir <i>K. quercitrusa</i> UNJCC Y-162, <i>K. quercitrusa</i> UNJCC Y-163, <i>P. kudriavzevii</i> UNJCC Y-164	90
13. Hasil analisis SPSS pada uji aktivitas senyawa volatil pada khamir <i>K. quercitrusa</i> UNJCC Y-162, <i>K. quercitrusa</i> UNJCC Y-163, dan <i>P. kudriavzevii</i> UNJCC Y-164 terhadap persentase penghambatan kapang <i>F. decemcellulare</i> UNJCC F-9 dan <i>C. siamense</i> UNJCC F-14	92

14. Hasil analisis SPSS pada uji biokontrol khamir *K. quercitrusa* UNJCC Y-162, *K. quercitrusa* UNJCC Y-163, dan *P. kudriavzevii* UNJCC Y-164 terhadap kapang patogen *F. decemcellulare* UNJCC F-9 dan *C. siamense* UNJCC F-14..... 95

