UNIVERSITAS
GADJAH MADA
**Pengaruh Komposisi Bakterioma yang Berasosiasi dengan Ganoderma lucidum terhadap Produksi Senyawa
Organik Volatil**
Mafaza Nuana Azizah, Ir. Jaka Widada, M.P., Ph.D.; Prof. Ir. Triwibowo Yuwono, Ph.D.
Universitas Gadjah Mada, 2023 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL i
HALAMAN PENGESAHAN ii
HALAMAN PERNYATAAN iii
KATA PENGANTAR iv
DAFTAR ISI v
DAFTAR TABEL vii
DAFTAR GAMBAR viii
DAFTAR LAMPIRAN ix
INTISARI xi
ABSTRACT xii

I. PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Tujuan Penelitian 3
1.3 Manfaat Penelitian 3

II. TINJAUAN PUSTAKA 4
2.1 Jamur *Ganoderma lucidum* 4
2.2 Asosiasi Bakteri dengan Jamur 4
2.3 Senyawa Organik Volatil 6
2.4 Jamur *Fusarium oxysporum* 8
2.5 Hipotesis 9

III. METODE PENELITIAN 10
3.1 Pelaksanaan Penelitian 10
3.2 Alat 10
3.3 Bahan 10
3.4 Cara Kerja 10
3.4.1 Pemeliharaan dan peremajaan isolat 10
3.4.2 Analisis komposisi bakterioma *Ganoderma lucidum* akibat pemaparan antibakteri dengan metode *Ribosomal Intergenic Spacer Analysis* (RISA) ... 11

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
**Pengaruh Komposisi Bakterioma yang Berasosiasi dengan Ganoderma lucidum terhadap Produksi Senyawa
Organik Volatil**
Mafaza Nuana Azizah, Ir. Jaka Widada, M.P., Ph.D.; Prof. Ir. Triwibowo Yuwono, Ph.D.
Universitas Gadjah Mada, 2023 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

3.4.3 Perbedaan Morfologi serta Pertumbuhan Miselia *Ganoderma lucidum* G0 dan GA 12
3.4.4 Identifikasi Senyawa Organik Volatil *Ganoderma lucidum* G0 dan GA 12
3.4.5 Pengujian Aktivitas Senyawa Organik Volatil *Ganoderma lucidum* G0 dan GA dalam Menghambat *Fusarium oxysporum* 13
3.4.6 Analisis Statistika 14

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN 15
4.1 Analisis komposisi bakterioma *Ganoderma lucidum* akibat pemaparan antibakteri dengan metode *Ribosomal Intergenic Spacer Analysis* (RISA) 15
4.2 Perbedaan Morfologi serta Pertumbuhan *Ganoderma lucidum* G0 dan GA 16
4.3 Identifikasi Senyawa Organik Volatil *Ganoderma lucidum* G0 dan GA 18
4.4 Pengujian Aktivitas Senyawa Organik Volatil *Ganoderma lucidum* G0 dan GA dalam Menghambat *Fusarium oxysporum* 27

V. KESIMPULAN DAN SARAN 30
5.1 Kesimpulan 30
5.2 Saran 30

DAFTAR PUSTAKA 31
LAMPIRAN 38

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
**Pengaruh Komposisi Bakterioma yang Berasosiasi dengan Ganoderma lucidum terhadap Produksi Senyawa
Organik Volatil**
Mafaza Nuana Azizah, Ir. Jaka Widada, M.P., Ph.D.; Prof. Ir. Triwibowo Yuwono, Ph.D.
Universitas Gadjah Mada, 2023 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 4.1 Identifikasi senyawa organik volatil *G. lucidum* GA dan G0 dengan metode *solid-phase microextraction* (SPME) gas *chromatography-mass spectrometry* (GC-MS), serta aktivitas senyawa. Data senyawa organik volatil yang ditampilkan adalah data senyawa organik volatil yang teridentifikasi pada GA, G0, dan PDA dengan persentase di atas 0,5%..... 22

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
**Pengaruh Komposisi Bakterioma yang Berasosiasi dengan Ganoderma lucidum terhadap Produksi Senyawa
Organik Volatil**
Mafaza Nuana Azizah, Ir. Jaka Widada, M.P., Ph.D.; Prof. Ir. Triwibowo Yuwono, Ph.D.
Universitas Gadjah Mada, 2023 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 2.1 *Intergenic spacer* (IGS) untuk perbandingan komunitas bakteri. Distribusi 428 IGS di antara gen *rrs* dan *rrl* antara kelompok domain eubakteri yang diwakili oleh sekitar 99 genus dan 332 spesies. Data diperoleh dari literatur dan *database* GenBank. Angka di dalam kurung menunjukkan jumlah genus dan spesies dari setiap filum (Ranjard *et al*., 2000)..... 6

Gambar 3.1 Ilustrasi pengukuran pertumbuhan diameter jamur yang ditumbuhkan pada *petridish* (Antoine *et al*., 2016)..... 12

Gambar 3.2 Ilustrasi pengujian aktivitas senyawa organik volatil *Ganoderma lucidum* G0 dan GA terhadap *Fusarium oxysporum* menggunakan metode petri tangkup (Alvarez-Garcia *et al*., 2021)..... 14

Gambar 4.1 *Ribosomal Intergenic Spacer Analysis* (RISA) bakterioma *G. lucidum* G0 dan GA pada agarose 1,5%. M = Marker 1 kb DNA Ladder; G0 = *G. lucidum* G0, GA = *G. lucidum* GA..... 16

Gambar 4.2 Morfologi *G. lucidum* dengan komposisi bakterioma yang berbeda. *Ganoderma lucidum* G0 tampak depan (A), tampak belakang (B), morfologi tepi perbesaran mikroskopik 100 X (C), serta morfologi *G. lucidum* GA tampak depan (D), tampak belakang (E), dan morfologi tepi perbesaran mikroskopik 100 X (F) pada hari ke-4 (medium PDA)..... 17

Gambar 4.3 Morfologi *F. oxysporum* kontrol, perlakuan hambatan dengan senyawa organik volatil G0, dan perlakuan hambatan dengan dengan senyawa organik volatil GA hari ke-7..... 28

Gambar 4.4 Pertumbuhan *F. oxysporum* kontrol, dengan penghambatan G0, dan penghambatan GA pada hari ke-3, 5, dan 7. Perbedaan statistika antar perlakuan diperoleh dari pertumbuhan miselium menggunakan *one way* ANOVA per hari (pada hari 3, 5, dan 7) dan Tukey HSD ($p \leq 0{,}05$). n=3..... 29

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
**Pengaruh Komposisi Bakterioma yang Berasosiasi dengan Ganoderma lucidum terhadap Produksi Senyawa
Organik Volatil**
Mafaza Nuana Azizah, Ir. Jaka Widada, M.P., Ph.D.; Prof. Ir. Triwibowo Yuwono, Ph.D.
Universitas Gadjah Mada, 2023 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

Lampiran 1. Komposisi dan pembuatan medium..... 38
Lampiran 2. Komposisi dan pembuatan larutan *stock* antibakteri..... 39
Lampiran 3. Pengujian efektivitas medium antibakteri kanamycin dan chloramphenicol konsentrasi final 50 µg/ml terhadap bakteri Gram positif dan Gram negatif..... 39
Lampiran 4. Perhitungan panjang pita RIS yang tervisualisasi pada *G. lucidum* G0 dan GA..... 40
Lampiran 5. Perbedaan Morfologi Miselium *G. lucidum* G0 dan GA yang telah dipindah 6 kali pada medium PDA dengan antibakteri pada hari ke-28..... 41
Lampiran 6. Perbedaan Morfologi Miselium *G. lucidum* G0 dan GA pada medium PDA normal hari ke-4..... 41
Lampiran 7. Analisis Statistika Diameter Pertumbuhan Miselium *G. lucidum* G0 dan GA..... 42
Lampiran 8. Hasil pengujian *nanodrop* G0 dan GA..... 43
Lampiran 9A. Kromatogram senyawa organik volatil yang teridentifikasi pada *G. lucidum* G0 menggunakan metode *solid-phase microextraction* (SPME) gas *chromatography-mass spectrometry* (GC-MS)..... 44
Lampiran 9B. Kromatogram senyawa organik volatil yang teridentifikasi pada *G. lucidum* GA menggunakan metode *solid-phase microextraction* (SPME) gas *chromatography-mass spectrometry* (GC-MS)..... 45
Lampiran 9C. Kromatogram senyawa organik volatil yang teridentifikasi pada medium PDA (kontrol) menggunakan metode *solid-phase microextraction* (SPME) gas *chromatography-mass spectrometry* (GC-MS)..... 45
Lampiran 10A. Hasil Identifikasi Senyawa Organik Volatil *G. lucidum* G0 dengan SPME-GCMS..... 46

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Pengaruh Komposisi Bakterioma yang Berasosiasi dengan Ganoderma lucidum terhadap Produksi Senyawa Organik Volatil
Mafaza Nuana Azizah, Ir. Jaka Widada, M.P., Ph.D.; Prof. Ir. Triwibowo Yuwono, Ph.D.
Universitas Gadjah Mada, 2023 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

Lampiran 10 B. Hasil Identifikasi Senyawa Organik Volatil *G. lucidum* GA dengan SPME-GCMS..... 48
Lampiran 10 C. Hasil Identifikasi Senyawa Organik Volatil Medium PDA dengan SPME-GCMS..... 51
Lampiran 11. *Heatmap* seluruh senyawa organik volatil GA, G0, dan PDA..... 53
Lampiran 12. Fotograf Pengaruh Aktivitas Senyawa Organik Volatil *G. lucidum* G0 dan GA terhadap Morfologi *F. oxysporum*..... 54
Lampiran 13. Analisis Statistika Aktivitas Senyawa Organik Volatil *G. lucidum* G0 dan GA terhadap Pertumbuhan Miselium *F. oxysporum*..... 55