UNIVERSITAS GADJAH MADA
TIGA JENIS TANAMAN SELASIH (Ocimum basilicum) : ANALISIS KEMOTIPE, INDUKSI GELOMBANG MIKRO SERTA UJI AKTIVITAS HAMA DAN BAKTERI
DWIARSO RUBIYANTO, Dr. Chairil Anwar ; Prof. Dr. Hardjono Sastrohamidjojo
Universitas Gadjah Mada, 2015 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR ISI

Halaman Persetujuan..... i
Prakata..... ii
Pernyataan..... v
Daftar Publikasi..... vi
Halaman Persembahan..... vii
Daftar Isi..... viii
Daftar Gambar..... xiii
Daftar Tabel..... xvii
Daftar Lampiran..... xix
Intisari..... xxi
Abstract..... xxiii
BAB I PENDAHULUAN..... 1
1.1. Latar Belakang Masalah 1
1.2. Rumusan Masalah..... 5
1.3. Tujuan Penelitian..... 5
1.4. Manfaat Penelitian..... 6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA..... 7
2.1. Minyak Atsiri Tanaman Basil (*Ocimum basilium, spp.*) 7
2.2 Biosintesis senyawa minyak atsiri dalam tanaman selasih..... 8
2.3. Kandungan dan Tipe Kimia (*Chemo type*) Minyak Basil..... 10
2.3.1 Kandungan kimia minyak basil..... 10
2.3.2 Tipe kimia (*chemo type*) minyak basil..... 11
2.4 Kegunaan Minyak Atsiri Tanaman Basil..... 14
2.5 Konversi Senyawa Organik dengan Bantuan *Microwave*..... 17
2.6 Produk Turunan dari Komponen Utama Minyak Atsiri Basil..... 18
BAB III LANDASAN TEORI, HIPOTESIS DAN RANCANGAN PENELITIAN 23
I. LANDASAN TEORI 23

UNIVERSITAS GADJAH MADA
TIGA JENIS TANAMAN SELASIH (Ocimum basilicum) : ANALISIS KEMOTIPE, INDUKSI GELOMBANG MIKRO SERTA UJI AKTIVITAS HAMA DAN BAKTERI
DWIARSO RUBIYANTO, Dr. Chairil Anwar ; Prof. Dr. Hardjono Sastrohamidjojo
Universitas Gadjah Mada, 2015 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

3.1 Penentuan Kemo-tipe (c*hemotype*) Minyak Atsiri Basil..... 23
3.2 Letak Minyak Atsiri dalam Jaringan Tanaman..... 25
3.3. Metode Penyulingan Minyak Atsiri..... 26
3.3.1 Penyulingan dengan air..... 27
3.3.2 Penyulingan dengan air dan uap..... 27
3.3.3 Penyulingan dengan uap..... 27
3.4 Mekanisme Interaksi Bahan dan Radiasi *Microwave*..... 28
3.5 Penggunaan *Microwave* dalam Reaksi Organik..... 33
3.6 Bioaktivitas Minyak Selasih..... 34
II. HIPOTESIS 36
III. RANCANGAN PENELITIAN 37
BAB IV METODE PENELITIAN..... 38
4.1 Budidaya Tanaman Selasih (Ocimum basilicum) 38
4.1.1 Alat dan bahan..... 38
A. Alat..... 38
B. Bahan..... 38
4.1.2 Cara Penelitian..... 38
4.2 Penentuan Kemo-Tipe Minyak Atsiri Selasih..... 39
4.2.1 Alat dan bahan..... 39
A. Alat..... 39
B. Bahan..... 40
4.2.2 Cara Penelitian..... 40
A. Perlakuan tanaman sebelum penyulingan 40
B. Pengambilan minyak basil secara distilasi uap 41
C. Analisis senyawa tipe kimia lengkap..... 41
4.3 Konversi Senyawa dalam Minyak Basil dengan Metode IGM..... 42
4.3.1 Alat dan bahan..... 42
A. Alat..... 42
B. Bahan..... 43

UNIVERSITAS GADJAH MADA
TIGA JENIS TANAMAN SELASIH (Ocimum basilicum) : ANALISIS KEMOTIPE, INDUKSI GELOMBANG MIKRO SERTA UJI AKTIVITAS HAMA DAN BAKTERI
DWIARSO RUBIYANTO, Dr. Chairil Anwar ; Prof. Dr. Hardjono Sastrohamidjojo
Universitas Gadjah Mada, 2015 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

4.3.2 Cara Penelitian..... 43
A. Preparasi KF/Al_2O_3 (40% b/b)..... 43
B. Metode Induksi Gelombang Mikro..... 44
4.4 Pengujian Efek Biopestisida..... 45
4.4.1 Alat dan bahan..... 45
A. Alat..... 45
B. Bahan..... 45
4.4.2 Cara penelitian..... 45
A. Pengujian awal *biorepellent* minyak kemangi..... 45
B. Pengujian final efek *biorepellent* minyak kemangi..... 46
C. Pengujian *bioattractant* minyak selasih ungu..... 46
1. Penyiapan alat penjebak..... 46
2. Pengujian komponen atraktan..... 47
4.5 Pengujian Aktivitas Anti Bakteri terhadap Bakteri *Escherichia coli (E. coli)* dan *Staphylococcus aureus (S. aureus)*..... 47
4.5.1 Alat dan bahan..... 47
A. Alat..... 47
B. Bahan..... 47
4.5.2 Cara pengujian efek antibakteri..... 48
A. Pengujian efek antibakteri dengan metode difusi..... 48
B. Pengujian efek antibakteri dengan metode dilusi..... 48
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN..... 50
BAGIAN PERTAMA
KAJIAN KOMPOSISI KIMIA DAN KEMO –TIPE MINYAK BASIL/SELASIH..... 50
5.1 Tanaman Basil/selasih..... 50
5.2 Pengaruh Waktu Pengeringan Terhadap Kandungan Minyak Atsiri..... 53
5.3 Analisis Kemo-Tipe Minyak Basil..... 59
5.3.1 Kemo-tipe lengkap dan penegas pada minyak kemangi..... 59
5.3.2 Kemo-tipe lengkap dan penegas pada minyak selasih ungu..... 65

UNIVERSITAS GADJAH MADA
TIGA JENIS TANAMAN SELASIH (Ocimum basilicum) : ANALISIS KEMOTIPE, INDUKSI GELOMBANG MIKRO SERTA UJI AKTIVITAS HAMA DAN BAKTERI
DWIARSO RUBIYANTO, Dr. Chairil Anwar ; Prof. Dr. Hardjono Sastrohamidjojo
Universitas Gadjah Mada, 2015 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

5.3.3 Kemo-tipe lengkap dan penegas pada minyak selasih hijau..... 69

5.4 Hubungan antar kemo-tipe dalam minyak selasih..... 76

BAGIAN KEDUA

PENGARUH INDUKSI GELOMBANG MIKRO PADA MEDIUM SEMI PELARUT BERKATALIS BASA PADAT KF/Al_2O_3 TERHADAP KOMPOSISI MINYAK BASIL... 79

5.5 Perubahan komposisi minyak basil oleh induksi gelombang mikro..... 79

5.6 Karakterisasi Katalis KF/Al_2O_3..... 80

5.7 Metode IGM terhadap Minyak Kemangi..... 81

5.7.1 Ringkasan terhadap produk reaksi reduksi - oksidasi sitral standar..... 83

5.7.2 Konversi senyawa dalam minyak kemangi 1 minggu..... 95

5.7.3 Konversi senyawa dalam minyak kemangi 3 minggu..... 101

5.7.4 Konversi senyawa dalam minyak kemangi 2 bulan..... 103

5.7.5 Konversi senyawa dalam minyak kemangi kolektif..... 107

5.8 Konversi Turunan Minyak Selasih Ungu dan Minyak Selasih Hijau..... 111

5.8.1 Konversi senyawa dengan rasio reaktan : katalis = 1 : 2..... 116

A. Konversi senyawa dalam minyak selasih hijau segar..... 116

B. Konversi senyawa dalam minyak selasih ungu 1 hari..... 121

5.8.2 Konversi senyawa dengan rasio reaktan : katalis = 1 : 4..... 123

A. Konversi senyawa dalam minyak selasih ungu 1 bulan..... 123

B. Konversi senyawa dalam minyak selasih ungu 3 bulan..... 127

BAGIAN KETIGA

KAJIAN *BIOREPELLENT, BIO ATTRACTANT* DAN AKTIVITAS ANTI BAKTERI..... 130

5.9 Aktivitas senyawa dalam minyak basil sebagai bahan pengendalian hama..... 130

5.9.1 Minyak kemangi sebagai bahan repellen belalang..... 131

5.9.2 Minyak selasih ungu sebagai bahan atraktan lalat buah..... 139

5.9.3 Pengujian efek penolak hama turunan minyak kemangi..... 147

5.10 Senyawa dalam minyak basil dan turunannya sebagai bahan anti

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
TIGA JENIS TANAMAN SELASIH (Ocimum basilicum) : ANALISIS KEMOTIPE, INDUKSI GELOMBANG MIKRO SERTA UJI AKTIVITAS HAMA DAN BAKTERI
DWIARSO RUBIYANTO, Dr. Chairil Anwar ; Prof. Dr. Hardjono Sastrohamidjojo
Universitas Gadjah Mada, 2015 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

bakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Eschericia coli*..... 151

5.10.1 Daya hambat minyak selasih dan turunannya terhadap pertumbuhan bakteri *S. aureus* dan *E. coli*..... 152

5.10.2 Konsentrasi hambat minimal minyak selasih dan turunannya terhadap bakteri *S. aureus* dan *E. coli*..... 157

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN 160

6.1 Kesimpulan..... 160

6.2 Saran..... 161

Daftar Pustaka..... 162

Lampiran..... 174

UNIVERSITAS GADJAH MADA
TIGA JENIS TANAMAN SELASIH (Ocimum basilicum) : ANALISIS KEMOTIPE, INDUKSI GELOMBANG MIKRO SERTA UJI AKTIVITAS HAMA DAN BAKTERI
DWIARSO RUBIYANTO, Dr. Chairil Anwar ; Prof. Dr. Hardjono Sastrohamidjojo
Universitas Gadjah Mada, 2015 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Senyawa utama dalam tiga jenis tanaman selasih.....	3
Gambar 2.1	Jalur biosintesis beberapa senyawa minyak basil.....	9
Gambar 2.2	Skematika pengubahan sitral melalui hidrogenasi.....	20
Gambar 2.3	Skema produk oksidasi sitral menggunakan mCPBA.....	21
Gambar 2.4	Skema produk foto oksidasi estragol.....	22
Gambar 3.1	A. foto penampang lintang daun sereh dapur, B. kelenjar minyak pada daun basil (sumber: Gang, *et.al.*, 2001 dan Lewinsohn, *et.al.*, 1998)	26
Gambar 3.2	Spektrum elektromagnetik dasar dan efeknya.....	32
Gambar 3.3	Diagram alir rancangan penelitian.....	37
Gambar 5.1	Tiga jenis tanaman basil yang diteliti.....	51
Gambar 5.2	Pengaruh waktu pelayuan terhadap % susut berat kemangi.....	54
Gambar 5.3	Pengaruh waktu pelayuan terhadap % susut berat selasih ungu.....	55
Gambar 5.4	Pengaruh waktu pelayuan terhadap % susut berat selasih hijau.....	55
Gambar 5.5	Pengaruh waktu pelayuan terhadap rendemen minyak kemangi.....	57
Gambar 5.6	Pengaruh waktu pelayuan terhadap rendemen minyak selasih ungu.....	57
Gambar 5.7	Pengaruh waktu pelayuan terhadap rendemen minyak selasih hijau.....	58
Gambar 5.8	Profil kromatogram minyak kemangi pada waktu: A) 0 dan B) 1 14 hari pelayuan.....	60
Gambar 5.9	Kemo-tipe lengkap minyak kemangi dan kadarnya pada setiap variasi waktu pelayuan.....	61
Gambar 5.10	Senyawa penegas kemo-tipe lengkap minyak kemangi dan kadarnya pada setiap variasi waktu pelayuan.....	62
Gambar 5.11	Struktur kemo-tipe lengkap minyak kemangi.....	64

UNIVERSITAS GADJAH MADA
TIGA JENIS TANAMAN SELASIH (Ocimum basilicum) : ANALISIS KEMOTIPE, INDUKSI GELOMBANG MIKRO SERTA UJI AKTIVITAS HAMA DAN BAKTERI
DWIARSO RUBIYANTO, Dr. Chairil Anwar ; Prof. Dr. Hardjono Sastrohamidjojo
Universitas Gadjah Mada, 2015 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

Gambar 5.12 Profil kromatogram minyak selasih ungu pada waktu: A) 0 dan B) 1 hari pelayuan..... 65
Gambar 5.13 Kemo-tipe lengkap minyak selasih ungu dan kadarnya pada setiap variasi waktu pelayuan..... 66
Gambar 5.14 Senyawa penegas kemo-tipe lengkap minyak selasih ungu dan kadarnya pada setiap variasi waktu pelayuan..... 67
Gambar 5.15 Struktur kemo-tipe lengkap minyak selasih ungu..... 68
Gambar 5.16 Profil kromatogram minyak selasih hijau pada waktu: A) 0 dan B) 1 hari pelayuan..... 69
Gambar 5.17 Kemo-tipe lengkap minyak selasih hijau dan kadarnya pada setiap variasi waktu pelayuan..... 70
Gambar 5.18 Senyawa penegas kemo-tipe lengkap minyak selasih hijau dan kadarnya pada setiap variasi waktu pelayuan..... 71
Gambar 5.19 Struktur kemo-tipe lengkap minyak selasih hijau..... 72
Gambar 5.20 Hubungan senyawa-senyawa dalam minyak basil..... 74
Gambar 5.21 Spektra infra merah dari : a) KF; b) Al_2O_3; c) KF/Al_2O_3 10%; d) KF/Al_2O_3 20%; e) KF/Al_2O_3 30%; f) KF/Al_2O_3 40%..... 80
Gambar 5.22 Skema produk reduksi-oksidasi senyawa sitral standar dengan metode IGM..... 84
Gambar 5.23 Kromatogram senyawa sitral standar (A) dan produk reaksinya dengan IGM dalam pelarut etilen glikol (B) dan pelarut gliserol (C) dengan adanya katalis KF/Al_2O_3..... 92
Gambar 5.24 Kromatogram senyawa sitral standar (A) dan produk reaksi blanko dengan IGM dalam pelarut etilen glikol (B) dan pelarut gliserol (C) tanpa adanya katalis KF/Al_2O_3..... 93
Gambar 5.25 Profil produk konversi minyak kemangi 1 minggu..... 96
Gambar 5.26 Korelasi produk turunan sitral dengan senyawa-senyawa dalam minyak kemang 1 minggu..... 99
Gambar 5.27 Profil produk konversi minyak kemangi 3 minggu..... 100

UNIVERSITAS GADJAH MADA
TIGA JENIS TANAMAN SELASIH (Ocimum basilicum) : ANALISIS KEMOTIPE, INDUKSI GELOMBANG MIKRO SERTA UJI AKTIVITAS HAMA DAN BAKTERI
DWIARSO RUBIYANTO, Dr. Chairil Anwar ; Prof. Dr. Hardjono Sastrohamidjojo
Universitas Gadjah Mada, 2015 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

Gambar 5.28 Korelasi produk turunan sitral dengan senyawa-senyawa dalam minyak kemangi 3 minggu..... 103
Gambar 5.29 Profil produk konversi minyak kemangi 2 bulan..... 104
Gambar 5.30 Korelasi produk turunan komponen utama dalam minyak kemangi 2 bulan..... 107
Gambar 5.31 Profil produk konversi minyak kemangi kolektif..... 108
Gambar 5.32 Korelasi produk turunan sitral dengan senyawa-senyawa dalam minyak kemangi kolektif..... 112
Gambar 5.33 Profil produk konversi metil eugenol standar..... 115
Gambar 5.34 Profil produk konversi minyak selasih hijau segar..... 117
Gambar 5.35 Produk reaksi dari minyak selasih hijau segar..... 119
Gambar 5.36 Profil produk konversi minyak selasih ungu 1 hari..... 120
Gambar 5.37 Produk reaksi dari minyak selasih ungu 1 hari..... 123
Gambar 5.38 Profil produk konversi minyak selasih ungu 1 bulan..... 124
Gambar 5.39 Produk reaksi dari minyak selasih ungu 1 bulan..... 126
Gambar 5.40 Profil produk konversi minyak selasih ungu 3 bulan..... 128
Gambar 5.41 Produk reaksi dari minyak selasih ungu 3 bulan..... 129
Gambar 5.42 (A) belalang sawah; (B) kandang buatan yang digunakan..... 132
Gambar 5.43 Tanaman tebu ireng yang menjadi tanaman uji repelansi..... 134
Gambar 5.44 Foto alat penjebak lalat buah (A); dan sebagian lalat buah yang berhasil diperangkap (B)..... 141
Gambar 5.45 Profil atraktan pada kadar yang berbeda..... 144
Gambar 5.46 Profil atraktan pada pohon yang berbeda..... 144
Gambar 5.47 Pertambahan jumlah lalat buah harian oleh atraktan pada kadar ME yang berbeda..... 146
Gambar 5.48 Pertambahan jumlah lalat buah harian pada pohon yang berbeda..... 146
Gambar 5.49 Reaksi penghambatan turunan sitral terhadap bakteri dan jamur..... 152

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
TIGA JENIS TANAMAN SELASIH (Ocimum basilicum) : ANALISIS KEMOTIPE, INDUKSI GELOMBANG MIKRO SERTA UJI AKTIVITAS HAMA DAN BAKTERI
DWIARSO RUBIYANTO, Dr. Chairil Anwar ; Prof. Dr. Hardjono Sastrohamidjojo
Universitas Gadjah Mada, 2015 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

Gambar 5.50 Contoh hasil uji aktivitas antibakteri ME10-2G, amoksisilin, etilen glikol dan ME terhadap bakteri *S.aureus*..... 153

UNIVERSITAS GADJAH MADA
TIGA JENIS TANAMAN SELASIH (Ocimum basilicum) : ANALISIS KEMOTIPE, INDUKSI GELOMBANG MIKRO SERTA UJI AKTIVITAS HAMA DAN BAKTERI
DWIARSO RUBIYANTO, Dr. Chairil Anwar ; Prof. Dr. Hardjono Sastrohamidjojo
Universitas Gadjah Mada, 2015 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Contoh kemo tipe sederhana minyak selasih/basil.....	13
Tabel 5.1	Perbandingan morfologis tanaman kemangi, selasih ungu dan selasih hijau.....	52
Tabel 5.2	Senyawa-senyawa yang dijumpai pada waktu pelayuan tertentu....	76
Tabel 5.3	Kondisi reaksi optimum untuk minyak kemangi.....	82
Tabel 5.4	Korelasi produk IGM dan senyawa awal dalam minyak kemangi 1 minggu.....	97
Tabel 5.5	Korelasi produk IGM dan senyawa awal dalam minyak kemangi 3 minggu.....	101
Tabel 5.6	Korelasi produk IGM dan senyawa awal dalam minyak kemangi 2 bulan.....	105
Tabel 5.7	Korelasi produk IGM dan senyawa awal dalam minyak kemangi kolektif.....	109
Tabel 5.8	Ringkasan hasil pengujian dengan metode IGM terhadap minyak kemangi.....	111
Tabel 5.9	Kondisi reaksi optimum untuk minyak selasih ungu dan selasih hijau.....	113
Tabel 5.10	Korelasi produk IGM dan senyawa awal dalam minyak selasih hijau segar.....	118
Tabel 5.11	Korelasi produk IGM dan senyawa awal dalam minyak selasih ungu 1 hari.....	121
Tabel 5.12	Korelasi produk IGM dan senyawa awal dalam minyak selasih ungu 1 bulan.....	125
Tabel 5.13	Korelasi produk IGM dan senyawa awal dalam minyak selasih ungu 3 bulan.....	127
Tabel 5.14	Kondisi pengamatan pada uji atraktan minyak selasih ungu.....	142

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
TIGA JENIS TANAMAN SELASIH (Ocimum basilicum) : ANALISIS KEMOTIPE, INDUKSI GELOMBANG MIKRO SERTA UJI AKTIVITAS HAMA DAN BAKTERI
DWIARSO RUBIYANTO, Dr. Chairil Anwar ; Prof. Dr. Hardjono Sastrohamidjojo
Universitas Gadjah Mada, 2015 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

Tabel. 5.15 Pengamatan pada tanaman cabai rawit besar..... 148
Tabel. 5.16 Pengamatan pada pohon mangga madu..... 148
Tabel. 5.17 Pengamatan pada pohon jambu biji..... 149
Tabel 5.18 Diameter zona hambat bakteri *S. aureus* dan *E. coli* 154
Tabel 5.19 Hasil Uji Kadar Hambat Minimal (KHM) sampel minyak atsiri kemangi dan turunannya terhadap bakteri *S.aureus* dan *E.coli*..... 159

UNIVERSITAS GADJAH MADA
TIGA JENIS TANAMAN SELASIH (Ocimum basilicum) : ANALISIS KEMOTIPE, INDUKSI GELOMBANG MIKRO SERTA UJI AKTIVITAS HAMA DAN BAKTERI
DWIARSO RUBIYANTO, Dr. Chairil Anwar ; Prof. Dr. Hardjono Sastrohamidjojo
Universitas Gadjah Mada, 2015 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Perbandingan waktu pelayuan dengan sifat fisiko kimia minyak kemangi..... 174
Lampiran 2. Perbandingan waktu pelayuan dengan sifat fisiko kimia minyak selasih ungu..... 175
Lampiran 3. Perbandingan waktu pelayuan dengan sifat fisiko kimia minyak selasih hijau..... 176
Lampiran 4. Tabulasi lengkap senyawa dalam minyak kemangi pada seluruh waktu pelayuan..... 177
Lampiran 5. Tabulasi lengkap senyawa dalam minyak selasih ungu pada seluruh waktu pelayuan..... 182
Lampiran 6. Tabulasi lengkap senyawa dalam minyak selasih hijau pada seluruh waktu pelayuan..... 185
Lampiran 7. Perbandingan produk MAOS untuk sitral dan minyak kemangi yang disimpan selama 1 minggu dengan kondisi rasio 1:2..... 188
Lampiran 8. Perbandingan produk MAOS untuk sitral dan minyak kemangi yang disimpan selama 3 minggu dengan kondisi rasio 1:2..... 193
Lampiran 9. Perbandingan produk MAOS untuk sitral dan minyak kemangi yang disimpan selama 2 bulan dengan kondisi rasio 1:2..... 197
Lampiran 10. Perbandingan produk MAOS untuk sitral dan minyak kemangi kolektif dengan kondisi rasio 1:2..... 202
Lampiran 11. Perbandingan produk MAOS untuk metil eugenol dan minyak selasih hijau segar dengan rasio 1:2..... 205
Lampiran 12. Perbandingan produk MAOS untuk metil eugenol dan minyak selasih ungu 1 hari rasio 1:2..... 207
Lampiran 13. Perbandingan produk MAOS untuk metil eugenol dan minyak selasih ungu 1 bulan dengan rasio 1:4..... 208

UNIVERSITAS GADJAH MADA
TIGA JENIS TANAMAN SELASIH (Ocimum basilicum) : ANALISIS KEMOTIPE, INDUKSI GELOMBANG MIKRO SERTA UJI AKTIVITAS HAMA DAN BAKTERI
DWIARSO RUBIYANTO, Dr. Chairil Anwar ; Prof. Dr. Hardjono Sastrohamidjojo
Universitas Gadjah Mada, 2015 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

Lampiran 14. Perbandingan produk MAOS untuk metil eugenol dan minyak selasih ungu 3 bulan dengan rasio 1:4..... 209
Lampiran 15. Hasil pengujian bioaktivitas minyak kemangi..... 210
Lampiran 16. Pengamatan uji aktivitas penolak serangga formula minyak kemangi pada tanaman cabe..... 212
Lampiran 17. Pengamatan uji aktivitas penolak serangga formula minyak kemangi pada pohon mangga..... 215
Lampiran 18. Pengamatan uji aktivitas penolak serangga formula minyak kemangi pada pohon jambu..... 218
Lampiran 19. Profil kromatogram minyak kemangi setelah pengeringan 0-120 hari: C) 3; D) 7; E) 14; F) 21; G) 30; H) 60; I) 90 dan J) 120 hari..... 221
Lampiran 20. Profil kromatogram minyak selasih ungu setelah pengeringan 0-120 hari: C) 3; D) 7; E) 14; F) 21; G) 30; H) 60; I) 90 dan J) 120 hari..... 224
Lampiran 21. Profil kromatogram minyak selasih hijau setelah pengeringan 0-120 hari: C) 3; D) 7; E) 14; F) 21; G) 30; H) 60; I) 90 dan J) 120 hari..... 227
Lampiran 22. Hasil uji zona hambat bakteri E.coli dan S.aureus..... 230