

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI .....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
DAFTAR ISI .....	vii
DAFTAR TABEL .....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR RUMUS .....	xi
DAFTAR LAMPIRAN .....	xii
INTISARI .....	xiii
ABSTRACT .....	xiv
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	4
1.3 Tujuan Penelitian .....	5
1.4 Manfaat Penelitian .....	5
1.5 Batasan Masalah Penelitian .....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	6
2.1 Tembakau .....	6
2.1.1 Morfologi tanaman tembakau .....	6
2.1.2 Kandungan Kimia Tembakau .....	9
2.1.3 Diversifikasi Tembakau.....	12
2.2 Senyawa Bioaktif Tembakau .....	13
2.2.1 Nikotin .....	14
2.2.2 Solanesol.....	17
2.3 Cabai Rawit .....	19
2.4 Pestisida .....	21
2.5 Metode Ekstraksi .....	23
2.6 Respon Surface Methodology (RSM) .....	25
2.7 Penelitian Terdahulu .....	28
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	31
3.1 Bahan Penelitian .....	31
3.2 Peralatan Penelitian .....	31
3.3 Waktu dan Lokasi Penelitian .....	31
3.4 Data yang Diperlukan .....	32
3.5 Tahapan Penelitian .....	33
3.5.1 Identifikasi dan Perumusan Masalah .....	34
3.5.2 Penetapan Tujuan dan Manfaat Penelitian .....	34
3.5.3 Penetapan Batasan Masalah .....	34

3.5.4 Studi Pustaka .....	34
3.5.5 Pengambilan Sampel Limbah Tembakau .....	35
3.5.6 Rancangan Percobaan menggunakan RSM .....	35
3.5.7 Ekstraksi Limbah Tembakau .....	36
3.5.8 Pengujian Ekstrak Limbah Tembakau .....	39
3.5.9 Optimasi Proses Ekstraksi dengan RSM .....	42
3.5.10 Verifikasi Nilai Optimasi .....	42
3.5.11 Analisis Senyawa Bioaktif .....	43
3.5.12 Pembahasan dan Kesimpulan .....	44
<b>BAB IV PEMBAHASAN .....</b>	<b>45</b>
4.1 Gambaran Umum Objek Penelitian .....	45
4.2 Analisis Respon dari Ekstrak Limbah Tembakau .....	46
4.3 Penentuan Model .....	47
4.3.1 Rendemen .....	47
4.3.2 Aktivitas Antifungi .....	54
4.3.3 Aktivitas Antioksidan (IC <sub>50</sub> ) .....	63
4.4 Optimasi Respon .....	70
4.5 Verifikasi Hasil Optimasi .....	74
4.6 Analisis Senyawa Bioaktif .....	75
<b>BAB V PENUTUP .....</b>	<b>81</b>
5.1 Kesimpulan .....	81
5.2 Saran .....	81
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>82</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>92</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Perbedaan Tembakau Na-Oogst dan Voor-Oogst .....	8
Tabel 2. 2 Karakteristik Nikotin .....	15
Tabel 2. 3 Karakteristik Solanesol .....	18
Tabel 2. 4 Penelitian Terdahulu .....	28
Tabel 3. 1 Penentuan Desain Penelitian CCD .....	35
Tabel 3. 2 Rancangan Penelitian RSM dengan Central Composite Design.....	36
Tabel 4. 1 Rancangan Proses Ekstrak Limbah Tembakau menggunakan Response Surface Methodology.....	46
Tabel 4. 2 Pemilihan Model berdasarkan Sequential Model Sum of Squares pada Respon Rendemen .....	47
Tabel 4. 3 Pemilihan Model berdasarkan Lack of Fit pada Respon Rendemen ..	48
Tabel 4. 4 Pemilihan Model berdasarkan Model Summary Statistic pada Respon Rendemen .....	49
Tabel 4. 5 Uji ANOVA pada Respon Rendemen .....	51
Tabel 4. 6 Pemilihan Model berdasarkan Sequential Model Sum of Squares pada Respon Bioaktivitas Antifungi .....	55
Tabel 4. 7 Pemilihan Model berdasarkan Lack of Fit pada Respon Bioaktivitas Antifungi .....	56
Tabel 4. 8 Pemilihan Model berdasarkan Model Summary Statistic pada Respon Bioaktivitas Antifungi .....	57
Tabel 4. 9 Uji ANOVA pada Respon Bioaktivitas Antifungi .....	58
Tabel 4. 10 Pemilihan Model berdasarkan Sequential Model Sum of Squares pada Respon Aktivitas Antioksidan .....	63
Tabel 4. 11 Pemilihan Model berdasarkan Lack of Fit pada Respon Aktivitas Antioksidan .....	65
Tabel 4. 12 Pemilihan Model berdasarkan Model Summary Statistic pada Respon Aktivitas Antioksidan .....	65
Tabel 4. 13 Uji ANOVA pada Respon Aktivitas Antioksidan .....	66
Tabel 4. 14 Batas Optimasi Respon Penelitian .....	71
Tabel 4. 15 Titik Optimasi Terpilih Hasil Perhitungan Design Expert 12.0 .....	72
Tabel 4. 16 Prediksi Solusi Optimum dan Minimum .....	73
Tabel 4. 17 Verifikasi Hasil Optimasi Respon.....	74
Tabel 4. 18 Senyawa-Senyawa Hasil Identifikasi GC-MS dari Ekstrak Etanol Limbah Tembakau .....	76
Tabel 4. 19 Hasil Pengukuran kadar Nikotin pada Plat TLC .....	79

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Tembakau Vor Oogst (kiri) dan Tembakau Na Oogst (kanan) .....	9
Gambar 2. 2 Struktur Kimia (R)-Nikotin (kiri) dan (S)-Nikotin (kanan) .....	14
Gambar 2. 3 Mekanisme Perubahan Reaksi Nikotin .....	16
Gambar 2. 4 Struktur Kimia Solanesol .....	17
Gambar 2. 5 Penyakit Antraknosa .....	20
Gambar 2. 6 Plot Counter RSM .....	27
Gambar 3. 1 Tahapan Penelitian .....	33
Gambar 3. 2 Ekstraksi Limbah Tembakau .....	38
Gambar 3. 3 Skema Pengukuran Diameter Pertumbuhan Koloni Jamur .....	40
Gambar 4. 1 Limbah Tembakau (a), Bubuk Limbah Tembakau (b).....	45
Gambar 4. 2 Ekstrak Limbah Tembakau .....	46
Gambar 4. 3 Grafik respon rendemen; (a) pengaruh suhu dan waktu, (b) pengaruh suhu dan jenis pelarut, dan (c) pengaruh waktu dan jenis pelarut ..	52
Gambar 4. 4 Pengujian Jamur pada Sampel Kontrol (a), dan Sampel Ekstrak Limbah Tembakau (b) .....	55
Gambar 4. 5 Grafik respon antifungi; (a) pengaruh suhu dan waktu, (b) pengaruh suhu dan jenis pelarut, dan (c) pengaruh waktu dan jenis pelarut ...	60
Gambar 4. 6 Mekanisme Nikotin Sebagai Racun Kontak .....	61
Gambar 4. 7 Grafik respon aktivitas antioksidan (IC <sub>50</sub> ); (a) pengaruh suhu dan waktu, (b) pengaruh suhu dan jenis pelarut, dan (c) pengaruh waktu dan jenis pelarut .....	68
Gambar 4. 8 Perendaman Radikal Bebas oleh Flavonoid (a), Pembentukan Kompleks Logam pada Flavonoid (b) .....	69
Gambar 4. 9 Batas Optimasi dan Titik Optimasi .....	72
Gambar 4. 10 Hasil Kromatogram GC-MS dari Ekstrak Limbah Tembakau .....	75
Gambar 4. 11 Hasil Kromatogram Standar Nikotin dan Ekstrak Limbah Tembakau .....	79
Gambar 4. 12 Kurva Kalibrasi Hasil Pengukuran kadar Nikotin pada Plat TLC	80

## DAFTAR RUMUS

Rumus 2.1 Respon Surface Methodology.....	26
Rumus 3.1 Kadar Air .....	39
Rumus 3.2 Rendemen.....	39
Rumus 3.3 Aktivitas Antifungi .....	40
Rumus 3.4 Aktivitas Antioksidan .....	41
Rumus 3.5 Nikotin .....	44
Rumus 3.6 Kadar Nikotin .....	44
Rumus 4.1 Persamaan Rendemen.....	51
Rumus 4.2 Persamaan Bioaktivitas Antifungi.....	59
Rumus 4.3 Persamaan Aktivitas Antioksidan.....	67

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Perhitungan Rendemen .....	93
Lampiran 2. Perhitungan Antifungi .....	94
Lampiran 3. Perhitungan Antioksidan .....	96
Lampiran 4. Respon Rendemen .....	116
Lampiran 5. Respon Aktivitas Antifungi .....	118
Lampiran 6. Respon Aktivitas Antifungi .....	120
Lampiran 7. Senyawa-Senyawa Hasil Identifikasi GC-MS .....	122
Lampiran 8. Perhitungan Kadar Nikotin .....	127
Lampiran 9. Prosedur Ekstraksi Tembakau .....	128
Lampiran 10. Isolasi Jamur <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> .....	130
Lampiran 11. Pengujian Antijamur .....	131