

DAFTAR ISI

| | |
|---|------|
| HALAMAN PENGESAHAN TIM PEMBIMBING..... | ii |
| HALAMAN PENGESAHAN TIM PENGUJI..... | iii |
| PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI | iii |
| PRAKATA | iv |
| DAFTAR ISI..... | v |
| DAFTAR TABEL | viii |
| DAFTAR GAMBAR | ix |
| DAFTAR SIMBOL..... | x |
| INTISARI | xi |
| ABSTRACT..... | xii |
| BAB I PENDAHULUAN..... | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah | 3 |
| 1.3 Keaslian Penelitian..... | 3 |
| 1.4 Tujuan Penelitian..... | 5 |
| 1.5 Manfaat Penelitian | 5 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA..... | 6 |
| 2.1 Tinjauan Pustaka | 6 |
| 2.1.1 Ekstraksi Zat Warna Alami..... | 6 |
| 2.1.1.1 Tanaman Senduduk (<i>Melastoma malabathricum</i>) | 6 |
| 2.1.1.2 Tanin | 7 |
| 2.1.1.3 Flavonoid | 9 |
| 2.1.1.4 Saponin | 9 |
| 2.1.1.5 Karotenoid | 10 |
| 2.1.2 Degradasi Ekstrak Daun Senduduk | 11 |
| 2.1.2.1 Kitosan..... | 12 |
| 2.1.2.2 Asam Tanat | 13 |
| 2.1.3 Proses Pewarnaan Kain Dengan Zat Warna Alami..... | 14 |
| 2.1.3.1 Proses Mordanting | 14 |
| 2.1.3.2 Proses Pewarnaan | 14 |
| 2.1.3.3 Proses Fiksasi..... | 14 |

| | | |
|-----------------------------------|---|----|
| 2.2 | Landasan Teori | 14 |
| 2.2.1 | Pengaruh Waktu, Suhu, dan Rasio Bahan Terhadap Volume Pelarut pada Ekstraksi Zat Pewarna Alami | 14 |
| 2.2.1.1 | Optimasi dengan Response Surface Methodology (RSM)..... | 15 |
| 2.2.2 | Pengawetan Ekstrak Zat Warna Alami | 16 |
| 2.2.2.1 | Kitosan | 16 |
| 2.2.2.2 | Asam Tanat | 17 |
| 2.2.2.3 | Laju Degradasi Ekstrak Daun Senduduk | 17 |
| 2.2.3 | Pengaruh Kitosan dan Asam Tanat Terhadap Kualitas Pewarnaan pada Kain Katun..... | 19 |
| 2.3 | Hipotesis..... | 20 |
| BAB III METODE PENELITIAN | | 21 |
| 3.1 | Alat dan Bahan | 21 |
| 3.1.1 | Bahan | 21 |
| 3.1.2 | Alat..... | 21 |
| 3.2 | Metodelogi Penelitian | 22 |
| 3.2.1 | Alur Kerja Penelitian | 22 |
| 3.2.2 | Persiapan Bahan Baku | 22 |
| 3.2.3 | Proses Ekstraksi Pewarna Alami Dari Daun Senduduk..... | 23 |
| 3.2.4 | Pengawetan Ekstrak Pewarna Alami dari Daun Senduduk | 24 |
| 3.2.5 | Pengaruh Penambahan Kitosan dan Asam Tanat Terhadap Ketahanan Luntur Hasil Pewarnaan Kain Dengan Menggunakan Ekstrak Daun Senduduk Pada Kain Katun..... | 25 |
| 3.3 | Analisis Data | 25 |
| 3.3.1 | Menentukan Kadar Zat Warna Total dalam Bahan Kering..... | 25 |
| 3.3.2 | Menentukan Kadar Tanin Total dalam Bahan Kering | 26 |
| 3.3.3 | Menentukan Konsentrasi Substrat | 26 |
| 3.3.4 | Menentukan Konsentrasi Mikroorganisme..... | 26 |
| 3.3.5 | Optimasi dengan <i>Response Surface Methodology</i> (RSM)..... | 26 |
| 3.3.6 | Menentukan Nilai Konstanta Monod..... | 27 |
| 3.3.7 | Menentukan Waktu Paruh..... | 28 |
| BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN | | 29 |
| 4.1 | Penentuan Kadar Total Tanin dan Kadar Total Zat Warna Alami dalam Daun Senduduk..... | 29 |

| | | |
|-----------------------|---|----|
| 4.2 | Penentuan Kondisi Operasi Optimum Proses Ekstraksi Pewarna Alami dari Daun Senduduk Menggunakan <i>Response Surface Method</i> (RSM)..... | 30 |
| 4.2.1 | Hasil Uji Anova | 31 |
| 4.2.2 | Pemilihan Kondisi Operasi Optimum pada Ekstrak Daun Senduduk | 32 |
| 4.3 | Pengawetan Ekstrak Zat Warna Alami dari Daun Senduduk..... | 36 |
| 4.3.1 | Penentuan Jumlah Optimum Penambahan Zat Pengawet Kitosan dan Asam Tanat Untuk Pengawetan Pewarna Alami dari Daun Senduduk..... | 36 |
| 4.3.2 | Pengaruh Penambahan Kitosan dan Asam Tanat Terhadap Laju Degradasi Ekstraks Zat Warna Alami Dari Daun Senduduk | 41 |
| 4.4 | Pengaruh Penambahan Zat Pengawet Kitosan dan Asam Tanat pada Larutan Ekstrak Pewarna Alami Daun Senduduk Terhadap Ketahanan Luntur pada Kain Katun..... | 45 |
| BAB V KESIMPULAN..... | | 47 |
| 5.1 | Kesimpulan | 47 |
| 5.2 | Saran..... | 47 |
| DAFTAR PUSTAKA..... | | 48 |

DAFTAR TABEL

| | |
|---|----|
| Tabel 1. 1 Kandungan Kimia dalam Tumbuhan Senduduk..... | 1 |
| Tabel 1. 2 Penelitian Terdahulu Terkait Ekstraksi Daun Senduduk | 4 |
| Tabel 2. 1 Faktor dan Kode Interval Box-Behnken | 16 |
| Tabel 3. 1 Komposisi zat aditif pada proses pengawetan..... | 24 |
| Tabel 3. 2 Faktor dan level yang digunakan untuk optimasi ekstraksi pewarna alami dari daun senduduk | 27 |
| Tabel 3. 3 Rancangan percobaan berdasarkan Box-Behnken | 27 |
| Tabel 4. 1 Hasil Kadar Zat Warna Alami Dalam Ekstrak Daun Senduduk..... | 29 |
| Tabel 4. 2 Hasil Kadar Tanin Total Dalam Ekstrak Daun Senduduk | 29 |
| Tabel 4. 3 Kadar Tanin dan Kadar Zat Warna Alami Dalam Ekstrak Daun Senduduk Dengan Berbagai Variasi Operasi | 30 |
| Tabel 4. 4 Model Kuadratik dan Hasil Uji ANOVA Ekstrak Daun Senduduk..... | 31 |
| Tabel 4. 5 Nilai Maksimum Variabel dan Respon Berdasarkan pada Ekstrak Daun Senduduk | 35 |
| Tabel 4. 6 Data Konsentrasi Zat Warna Alami dan Mikroorganisme Dalam Estrak Daun Senduduk vs Waktu Penyimpanan dengan Penambahan Pengawet Kitosan..... | 37 |
| Tabel 4. 7 Data Konsentrasi Zat Warna Alami dan Mikroorganisme Dalam Estrak Daun Senduduk vs Waktu Penyimpanan dengan Penambahan Pengawet Asam Tanat | 38 |
| Tabel 4. 8 Parameter Persamaan Laju Degradasi Biotik..... | 42 |
| Tabel 4. 9 Waktu Paruh Degradasi Ekstrak Zat Warna Alami..... | 44 |
| Tabel 4. 10 Uji Tahan Luntur Warna terhadap Pencucian Sabun dan Gosokan..... | 45 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|---|----|
| Gambar 2. 1 Tanaman Senduduk (<i>Melastoma malabathricum</i>) | 7 |
| Gambar 2. 2 Struktur Kimia (a) Tanin Terhidrolisis (b) Tanin Terkondensasi..... | 8 |
| Gambar 2. 3 Struktur Kimia Flavonoid..... | 9 |
| Gambar 2. 4 Struktur Kimia Saponin..... | 10 |
| Gambar 2. 5 Struktur Kimia Karotenoid | 10 |
| Gambar 2. 6 Struktur Kimia Kitosan..... | 12 |
| Gambar 2. 7 Struktur Kimia Asam Tanat | 13 |
| Gambar 2. 8 Diagram Alir Alogaritma Pemodelan Pengawetan Ekstrak Pewarna Alami | 19 |
| Gambar 3. 1 Rangkaian alat ekstraksi soxhlet | 21 |
| Gambar 3. 2 Rangkaian alat optimasi ekstraksi | 21 |
| Gambar 3. 3 Rangkaian alat percobaan pengawetan..... | 22 |
| Gambar 3. 4 Diagram alur kerja penelitian | 22 |
| Gambar 4. 1 Normal Probability Plot (a) Respon Kadar Tanin Ekstrak Daun Senduduk (b) Respon Kadar Zat Warna Alami Ekstrak Daun Senduduk..... | 31 |
| Gambar 4. 2 Plot Respon Permukaan pada Kadar Tanin Terhadap Pengaruh Waktu dan Suhu Ekstraksi | 32 |
| Gambar 4. 3 Plot Respon Permukaan pada Kadar Tanin Terhadap Pengaruh Waktu dan Rasio Bahan Terhadap Volume Pelarut..... | 32 |
| Gambar 4. 4 Plot Respon Permukaan pada Kadar Tanin Terhadap Pengaruh Suhu dan Rasio Bahan Terhadap Volume Pelarut..... | 33 |
| Gambar 4. 5 Plot Respon Permukaan pada Kadar Zat Warna Alami Terhadap Pengaruh Waktu dan Suhu | 34 |
| Gambar 4. 6 Plot Respon Permukaan pada Kadar Zat Warna Alami Terhadap Pengaruh Waktu dan Rasio Bahan Terhadap Pelarut..... | 34 |
| Gambar 4. 7 Plot Respon Permukaan pada Kadar Zat Warna Alami Terhadap Pengaruh Suhu dan Rasio Bahan Terhadap Volume Pelarut..... | 34 |
| Gambar 4. 8 Hasil Optimasi Kadar Tanin Pada Proses Ekstraksi Daun Senduduk | 35 |
| Gambar 4. 9 Hasil Optimasi Kadar Zat Warna Alami pada Proses Ekstraksi Daun Senduduk | 35 |
| Gambar 4. 10 Hubungan Konsentrasi Zat Warna Alami vs Waktu Penyimpanan | 39 |
| Gambar 4. 11 Konsentrasi Zat Warna Alami Selama 20 Hari Penyimpanan | 39 |
| Gambar 4. 12 Hubungan Konsentrasi Mikroorganisme vs Waktu Penyimpanan | 40 |
| Gambar 4. 13 Hubungan Konsentrasi vs Waktu Penyimpanan Ekstrak Daun Senduduk | 42 |

DAFTAR SIMBOL

| | |
|---------------|--|
| C_c | : konsentrasi biomassa atau mikroorganisme, g/mL |
| C_s | : konsentrasi substrat atau konsentrasi zat warna alami, g/mL |
| K_d | : laju kematian mikroorganisme, jam ⁻¹ |
| K_s | : konstanta Monod, g/mL |
| t | : waktu, hari |
| X_i | : variabel bebas |
| X_{ij} | : interaksi antara dua variabel bebas |
| Y | : estimasi respon |
| Y_i | : <i>yield</i> , g biomassa/g substrat |
| β_0 | : konstanta ketika semua variabel sama dengan nol |
| β_i | : koefisien regresi untuk variabel bebas X_i |
| β_{ii} | : koefisien regresi kuadrat untuk variabel bebas X_i |
| β_{ij} | : koefisien yang menunjukkan efek gabungan dari dua variabel bebas |
| ε | : kesalahan acak |
| μ_{max} | : laju pertumbuhan spesifik maksimum, jam ⁻¹ |