

KATA PENGANTAR

Penulis mengucapkan puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas seluruh rahmat dan perlindungan-Nya mulai dari pembuatan proposal, penelitian, dan pembuatan laporan ini hingga selesai tepat pada waktunya. Penulisan laporan ini merupakan salah satu persyaratan kelulusan menjadi sarjana Teknologi Pertanian Universitas Pelita Harapan.

Penulis telah mendapatkan banyak bantuan dari berbagai pihak dalam pelaksanaan tugas akhir, oleh karena itu dalam kesempatan ini penulis juga mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada pihak-pihak sebagai berikut :

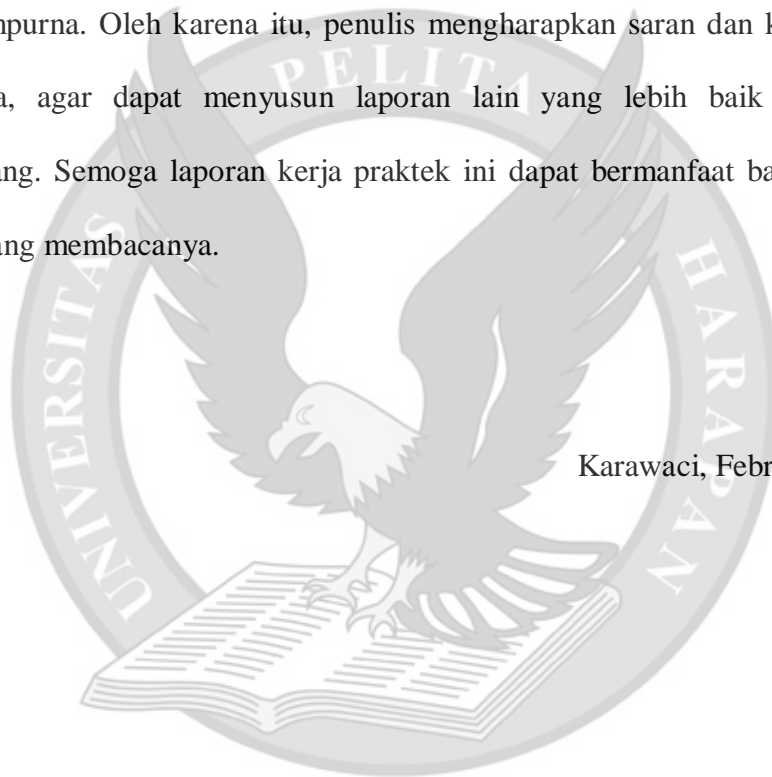
1. Bapak Adolf J.N. Parhusip selaku dosen pembimbing tugas akhir yang selalu memberikan bimbingan dan saran-saran selama penulis melakukan penelitian dan penyusunan laporan tugas akhir.
2. Ibu Julia Ratna Wijaya selaku dosen co-pembimbing yang telah memberikan masukan-masukan dan nasihat kepada penulis.
3. Ibu Nuri Arum Anugrahati selaku Ketua Jurusan Teknologi Pangan Universitas Pelita Harapan untuk semua bantuannya.
4. Ibu Mery Ambaria, Ibu Ratna, Bapak Jeremia, dan Bapak Tagor selaku kepala laboratorium yang sudah memberi ijin kepada penulis untuk melakukan penelitian di laboratorium yang bersangkutan.
5. Bapak Yosafat, Bapak Rudi, dan Bapak Doni atas bantuannya selama proses penelitian berlangsung.

6. Papa, Mama, Evin, dan Edwin yang selalu mendukung penulis.
7. Teman-teman satu bimbingan atas kerja samanya dalam penelitian.
8. Juliana, Fiona, Nanik, Tania, Ine, Vika, Ricko, Steffi, Fefe, Yesica, Sylvia, Natalia, Irene, Veve, dan Meli atas dukungannya.

Penulis berusaha untuk menuliskan hasil penelitian tugas akhir sebaik mungkin dalam laporan ini, namun penulis menyadari bahwa laporan ini jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan saran dan kritik dari pembaca, agar dapat menyusun laporan lain yang lebih baik di masa mendatang. Semoga laporan kerja praktek ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membacanya.

Karawaci, Februari 2011

Penulis



DAFTAR ISI

Halaman

| | |
|--|------|
| HALAMAN JUDUL | |
| PERSYARATAN KEASLIAN TUGAS AKHIR | |
| PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING | |
| PERSETUJUAN TIM PENGUJI TUGAS AKHIR | |
| ABSTRACT | i |
| KATA PENGANTAR | ii |
| DAFTAR ISI | iv |
| DAFTAR TABEL | viii |
| DAFTAR GAMBAR | ix |
| DAFTAR LAMPIRAN | xi |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Tujuan Penelitian | 2 |
| 1.2.1 Tujuan Umum | 2 |
| 1.2.2 Tujuan Khusus | 3 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA | 4 |
| 2.1 Ubi Ungu | 4 |

| | | |
|----------------|--|----|
| 2.2 | Ekstraksi | 5 |
| 2.3 | Program RSM (<i>Response Surface Methodology</i>)..... | 7 |
| 2.4 | Mikroorganisme Patogen | 7 |
| | 2.4.1 <i>Escherichia coli</i> | 7 |
| | 2.4.2 <i>Staphylococcus aureus</i> | 8 |
| | 2.4.3 <i>Bacillus cereus</i> | 9 |
| | 2.4.4 <i>Enterobakter</i> | 9 |
| | 2.4.5 <i>Aspergillus niger</i> | 10 |
| | 2.4.6 <i>Mucor sp.</i> | 11 |
| 2.5 | <i>Atomic Absorption Spectrophotometer (AAS)</i> | 11 |
| 2.6 | <i>Scanning Electron Microscope (SEM)</i> | 12 |
| BAB III | METODE PENELITIAN | 13 |
| 3.1 | Bahan dan Alat | 13 |
| 3.2 | Prosedur Penelitian..... | 14 |
| | 3.2.1 Penelitian Tahap I | 15 |
| | 3.2.1.1 Perlakuan dan Rancangan Percobaan Penelitian Tahap I | 15 |
| | 3.2.1.2 Prosedur Penelitian Tahap I | 15 |
| | 3.2.1.3 Parameter Uji Penelitian Tahap I..... | 17 |
| | 3.2.2 Penelitian Tahap II | 17 |
| | 3.2.2.1 Perlakuan dan Rancangan Percobaan Penelitian Tahap II | 17 |
| | 3.2.2.2 Prosedur Penelitian Tahap II | 18 |
| | 3.2.2.3 Parameter Uji Penelitian Tahap II..... | 18 |

| | |
|--|----|
| 3.2.3 Penelitian Tahap III | 18 |
| 3.2.3.1 Perlakuan dan Rancangan Percobaan Penelitian Tahap III | 18 |
| 3.2.3.2 Prosedur Penelitian Tahap III | 19 |
| 3.2.3.3 Parameter Uji Penelitian Tahap III..... | 19 |
| 3.2.4 Penelitian Tahap IV | 20 |
| 3.2.4.1 Perlakuan Penelitian Tahap IV | 20 |
| 3.2.4.2 Prosedur Penelitian Tahap IV | 20 |
| 3.2.1.3 Parameter Uji Penelitian Tahap IV..... | 21 |
| 3.2.5 Penelitian Utama | 22 |
| 3.2.5.1 Perlakuan dan Rancangan Percobaan Penelitian Utama | 22 |
| 3.2.5.2 Prosedur Penelitian Utama | 22 |
| 3.2.5.3 Parameter Uji Penelitian Utama | 23 |
| 3.3 Prosedur Analisis Parameter..... | 14 |
| 3.3.1 Penentuan MIC dan MBC | 23 |
| 3.3.2 Uji Spora | 24 |
| 3.3.3 Uji Kerusakan Dinding Sel | 24 |
| 3.3.4 Uji Pembanding dengan Antibiotik | 25 |
| 3.3.5 Uji Kebocoran Sel dengan AAS..... | 25 |
| 3.3.6 Uji Kerusakan Morfologi Mikroba dengan SEM..... | 26 |

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 27

| | |
|----------------------------|----|
| 4.1 Bahan Baku | 27 |
| 4.2 Proses Ekstraksi | 27 |

| | | |
|-----------------------|--|-----------|
| 4.3 | Pemilihan Kombinasi Pelarut dan Konsentrasi Ekstrak Terpilih..... | 28 |
| 4.4 | Program RSM (<i>Response Surface Methodology</i>) | 33 |
| 4.4.1 | Aktivitas Antimikroba terhadap <i>Bacillus cereus</i> | 33 |
| 4.3.2 | Aktivitas Antimikroba terhadap <i>Escherichia coli</i> | 35 |
| 4.5 | Pengujian Aktivitas Antimikroba Ekstrak Umbi Ungu Terhadap Mikroba Uji..... | 37 |
| 4.6 | Perhitungan MIC dan MBC..... | 38 |
| 4.7 | Uji Aktivitas Antimikroba Ekstrak Umbi Ungu terhadap Sel Vegetatif dan Spora <i>B. cereus</i> | 39 |
| 4.8 | Uji Kerusakan Dinding Sel..... | 39 |
| 4.9 | Uji Perbandingan Ekstrak Umbi Ungu dengan Antibiotik | 42 |
| 4.10 | Uji Kebocoran Sel dengan AAS..... | 45 |
| 4.11 | Uji Kerusakan Morfologi Sel dengan Metode <i>Scanning Electron Microscope (SEM)</i> | 47 |
| BAB V | KESIMPULAN DAN SARAN | 50 |
| 5.1 | Kesimpulan | 50 |
| 5.2 | Saran | 51 |
| DAFTAR PUSTAKA | | 52 |
| LAMPIRAN | | 56 |

DAFTAR TABEL

| | Halaman |
|---|---------|
| Tabel 3.1 Kombinasi Variabel RSM | 20 |
| Tabel 3.2 Level Maksimum dan Minimum | 21 |
| Tabel 4.1 Penentuan Maksimum dan Minimum Level..... | 33 |
| Tabel 4.2 Penentuan Maksimum dan Minimum Level..... | 35 |
| Tabel 4.3 Zona Penghambatan Bakteri | 37 |
| Tabel 4.4 Nilai MIC, MBC, dan MFC Ekstrak Umbi Ungu terhadap Mikroba | 39 |
| Tabel 4.5 Hasil Analisis Kebocoran Sel Bakteri Akibat Ekstrak Terpilih Umbi Ungu Dengan AAS | 46 |



DAFTAR GAMBAR

| | Halaman |
|--|---------|
| Gambar 3.1 Diagram Alir Penentuan Kombinasi Pelarut dan Konsentrasi Ekstrak Terpilih | 15 |
| Gambar 3.2 Diagram Alir Penentuan Suhu Terbaik | 18 |
| Gambar 3.3 Diagram Alir Penentuan Lama Waktu Ekstraksi Terbaik | 19 |
| Gambar 3.4 Diagram Alir Ekstraksi Optimasi dengan Metode RSM | 21 |
| Gambar 3.5 Diagram Alir Penelitian Utama | 23 |
| Gambar 4.1 Grafik Pengaruh Kombinasi Pelarut Etanol dan Etil asetat Pada Proses Ekstraksi dengan Suhu Ruang Selama 6 Jam Terhadap Zona Penghambatan (a) <i>B. cereus</i> , (b) <i>E. coli</i> , (c) <i>S. aureus</i> , dan (d) <i>Enterobacter</i> | 29 |
| Gambar 4.2 Diagram Pengaruh Perbedaan Suhu Ruang (25°C) dan Suhu Modifikasi (40°C) Pada Proses Ekstraksi dengan Kombinasi Pelarut Etanol : Etil asetat (80 : 20) Selama 6 Jam Terhadap Zona Penghambatan Bakteri..... | 31 |
| Gambar 4.3 Grafik Pengaruh Perbedaan Waktu Ekstraksi Pada Proses Ekstraksi dengan Kombinasi Pelarut Etanol : Etil asetat (80 : 20) dan Suhu Ruang Terhadap Zona Penghambatan Bakteri..... | 32 |
| Gambar 4.4 Grafik 3D (a) dan Grafik Contour (b) Aktivitas Antimikroba Terhadap <i>B. cereus</i> | 35 |
| Gambar 4.5 Grafik 3D (a) dan Grafik Contour (b) Aktivitas Antimikroba Terhadap <i>E. coli</i> | 36 |
| Gambar 4.6 Zona Penghambatan aktivitas antimikroba ekstrak umbi ungu terhadap spora <i>B.cereus</i> dan sel vegetatif <i>B. cereus</i> | 40 |
| Gambar 4.7 Perbandingan Zona Penghambatan antara Sel Bakteri <i>E. coli</i> , <i>B.cereus</i> , <i>S. aureus</i> , <i>Enterobacter</i> yang Masih Utuh dan yang Tidak Utuh..... | 41 |

| | | |
|-------------|---|----|
| Gambar 4.8 | Aktivitas Antimikroba Ekstrak Umbi Ungu Terpilih Terhadap Penisilin G..... | 43 |
| Gambar 4.9 | Aktivitas Antimikroba Ekstrak Umbi Ungu Terpilih Terhadap Streptomisin..... | 44 |
| Gambar 4.10 | Pengaruh Ekstrak Umbi Ungu terhadap Kerusakan Sel Bakteri | 47 |



DAFTAR LAMPIRAN

| | Halaman |
|-------------|--|
| Lampiran 1 | Identifikasi Sampel57 |
| Lampiran 2 | Kadar Air Bubuk Umbi Ungu58 |
| Lampiran 3 | Rendemen Ekstrak Umbi Ungu59 |
| Lampiran 4 | Pengaruh Perbedaan Konsentrasi Ekstrak terhadap Aktivitas Ekstrak Umbi Ungu dalam Menghambat Mikroba60 |
| Lampiran 5 | Pengaruh Kombinasi Pelarut Etanol dan Etil asetat yang Digunakan Dalam Ekstraksi Terhadap Aktivitas Antimikroba69 |
| Lampiran 6 | Pengaruh Suhu Ekstraksi Umbi Ungu yang Menggunakan Pelarut Etanol dan Etil asetat (80:20) Selama 6 jam Terhadap Penghambatan Mikroba73 |
| Lampiran 7 | Pengaruh Waktu Ekstraksi Umbi Ungu Menggunakan Pelarut Etanol dan Etil asetat (80:20) pada Suhu Ruang Terhadap Penghambatan Terhadap Mikroba75 |
| Lampiran 8 | Hasil Program RSM dengan JMP79 |
| Lampiran 9 | Jumlah Mikroba Tiap Pengujian dengan TPC82 |
| Lampiran 10 | Perhitungan MIC dan MBC83 |
| Lampiran 11 | Uji Perbandingan Aktivitas Antimikroba Antara Sel Vegetatif dan Spora <i>B. cereus</i>84 |
| Lampiran 12 | Uji Kerusakan Dinding Sel85 |
| Lampiran 13 | Uji Pembanding Aktivitas Antimikroba dengan Antibiotik (Penisilin G)88 |
| Lampiran 14 | Uji Pembanding Aktivitas Antimikroba dengan Antibiotik (Streptomisin)91 |

