

DAFTAR ISI

| | |
|--|------|
| Halaman Judul..... | i |
| Halaman Pengesahan | ii |
| Halaman Pernyataan..... | iii |
| Kata Pengantar | iv |
| Daftar Isi..... | vi |
| Daftar Tabel | viii |
| Daftar Gambar..... | ix |
| Daftar Persamaan | x |
| Daftar Lampiran | xi |
| Intisari | xii |
| Abstract | xiii |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1. Latar Belakang | 1 |
| 1.2. Rumusan Masalah | 4 |
| 1.3. Batasan Masalah..... | 5 |
| 1.4. Tujuan Penelitian | 5 |
| 1.5. Manfaat Penelitian | 6 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA..... | 7 |
| 2. 1. Pengertian dan Jenis-jenis Limbah..... | 7 |
| 2. 2 Pengelolaan Limbah Agroindustri | 10 |
| 2. 3 Industri Tepung Aren | 12 |
| 2. 3. 1 Proses Pengolahan Batang Aren | 12 |
| 2. 3. 2 Onggok Aren..... | 13 |
| 2. 3. 3 Jerami Padi | 15 |
| 2. 4 Lignoselulosa | 15 |
| 2. 5 Pati | 16 |
| 2. 6 <i>Styrofoam</i> | 16 |
| 2. 7 <i>Biofoam</i> | 17 |
| 2. 8 Proses Delignifikasi Enzimatis | 18 |
| 2. 9 Enzim <i>Laccase</i> | 19 |
| 2. 10 Gelatin..... | 20 |
| 2. 11 Tepung Tapioka | 21 |
| 2. 12 Pengujian Karakteristik <i>Biofoam</i> | 21 |
| 2. 12. 1 Sifat Fisik | 21 |
| 2. 12. 2 Biodegradabilitas | 22 |
| 2. 12. 3 Kuat Tarik | 23 |
| 2. 12. 4 Uji Densitas (Kerapatan)..... | 23 |
| 2. 13 Pendekatan Desain Ekperimental Taguchi..... | 24 |
| 2. 13. 1 <i>Orthogonal Arrays</i> | 25 |
| 2. 13. 2 Signal to Noise Ratio | 26 |
| 2. 14 Analysis of Variance (ANOVA)..... | 27 |
| BAB III METODE PENELITIAN..... | 28 |
| 3. 1 Waktu dan Lokasi Penelitian | 28 |
| 3. 2 Objek Penelitian | 28 |

| | |
|---|----|
| 3. 3 Bahan | 28 |
| 3. 4 Peralatan | 29 |
| 3. 5 Metode Pengumpulan Data | 30 |
| 3. 5. 1 Data Primer | 30 |
| 3. 5. 2 Data Sekunder | 30 |
| 3. 5. 3 Cara Pengumpulan Data..... | 30 |
| 3. 6 Tahapan Penelitian | 31 |
| 3. 7. 1 Survei | 32 |
| 3. 7. 2 Identifikasi Permasalahan | 32 |
| 3. 7. 3 Penentuan Rumusan dan Tujuan Penelitian | 32 |
| 3. 7. 4 Pembatasan Permasalahan | 33 |
| 3. 7. 5 Studi Literatur | 33 |
| 3. 7. 6 Pengujian Kandungan Bahan | 33 |
| 3. 7. 7 Pembuatan Rancangan Percobaan..... | 33 |
| 3. 7. 8 Pembuatan <i>Biofoam</i> | 38 |
| 3. 7. 9 Pengujian <i>Biofoam</i> | 41 |
| 3. 7. 10 Analisis Data | 42 |
| 3. 7. 10 Pembahasan..... | 44 |
| 3. 7. 11 Penarikan kesimpulan | 44 |
| BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN | 45 |
| 4. 1 Hasil Pengujian Bahan | 45 |
| 4. 2 Hasil Proses Delignifikasi | 45 |
| 4. 3 Hasil Pengujian <i>Biodegradable Foam</i> | 47 |
| 4. 3. 1 Kuat Tarik | 47 |
| 4. 3. 2 Daya Serap Air | 51 |
| 4. 3. 3 Biodegradabilitas..... | 56 |
| 4. 3. 4 Densitas | 61 |
| BAB V KESIMPULAN DAN SARAN..... | 66 |
| 5. 1 Kesimpulan | 66 |
| 5. 2 Saran..... | 66 |
| DAFTAR PUSTAKA | 67 |
| LAMPIRAN | 75 |

DAFTAR TABEL

| | |
|---|----|
| Tabel 2. 1 Tabel degrees of freedom penelitian | 25 |
| Tabel 2. 2 <i>Standard orthogonal arrays</i> | 26 |
| Tabel 2. 3 Karakteristik kualitas SNR | 26 |
| Tabel 3. 1 Bahan-bahan penelitian | 28 |
| Tabel 3. 2 Alat-alat penelitian | 29 |
| Tabel 3. 3 Rancangan faktor dan level | 36 |
| Tabel 3. 4 Derajat kebebasan rancangan penelitian | 37 |
| Tabel 3. 5 Basic Taguchi $L_9(3^4)$ | 38 |
| Tabel 3. 6 Orthogonal arrays penelitian | 38 |
| Tabel 3. 7 Tabel SNR | 43 |
| Tabel 4. 1 Hasil pengujian bahan awal | 45 |
| Tabel 4. 2 Hasil pengujian bahan delignifikasi enzimatis | 46 |
| Tabel 4. 3 Response table for signal to noise ratio kuat tarik larger is better | 48 |
| Tabel 4. 4 Response table for SNR daya serap air smaller is better | 53 |
| Tabel 4. 5 Response table for SNR biodegradasi larger is better | 57 |
| Tabel 4. 6 Response table for SNR densitas smaller is better | 62 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|---|----|
| Gambar 1. 1 Onggok aren | 14 |
| Gambar 3. 1 Diagram alir penelitian..... | 32 |
| Gambar 3. 2 Diagram proses pembuatan biofoam..... | 39 |
| Gambar 4. 1 Hasil pengujian kuat tarik | 47 |
| Gambar 4. 2 Hasil optimal pada respons kuat tarik | 48 |
| Gambar 4. 3 Uji normalitas kuat tarik..... | 49 |
| Gambar 4. 4 Hasil pengujian daya serap air | 52 |
| Gambar 4. 5 Hasil optimal pada respons daya serap air | 54 |
| Gambar 4. 6 Uji normalitas daya serap air..... | 54 |
| Gambar 4. 7 Hasil pengujian biodegradasi | 56 |
| Gambar 4. 8 Hasil optimal biodegradasi..... | 58 |
| Gambar 4. 9 Hasil uji normalitas biodegradabilitas..... | 58 |
| Gambar 4. 10 Hasil pengujian densitas..... | 61 |
| Gambar 4. 11 Grafik SNR densitas..... | 63 |
| Gambar 4. 12 Uji normalitas densitas | 63 |

DAFTAR PERSAMAAN

| | |
|---|----|
| Persamaan (2. 1) Daya Serap Air | 22 |
| Persamaan (2. 2) Biodegradabilitas..... | 22 |
| Persamaan (2. 3) Kuat Tarik | 23 |
| Persamaan (2. 4) Densitas | 23 |
| Persamaan (3. 1) SNR <i>smaller is better</i> | 42 |
| Persamaan (3. 2) SNR <i>larger is better</i> | 43 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | |
|---|----|
| Lampiran 1 Kenampakan biofoam..... | 75 |
| Lampiran 2 Penumpukan onggok aren | 78 |
| Lampiran 3 Cacing pada biofoam | 78 |
| Lampiran 4 Faktor vs SNR kuat tarik | 79 |
| Lampiran 5. Pengolahan ANOVA Kuat Tarik..... | 80 |
| Lampiran 6 Faktor vs SNR daya serap air | 80 |
| Lampiran 7 Kruskal-Wallis daya serap air..... | 81 |
| Lampiran 8 Faktor vs SNR biodegradabilitas..... | 83 |
| Lampiran 9 Kruskal-Wallis biodegradabilitas | 83 |
| Lampiran 10 Faktor vs SNR densitas..... | 86 |
| Lampiran 11 Pengolahan ANOVA densitas | 86 |
| Lampiran 12 Bahan-bahan biodegradable foam | 87 |
| Lampiran 13 Alat thermopressing..... | 87 |
| Lampiran 14 Sertifikat enzim laccase | 88 |
| Lampiran 15 Hasil respons pengujian..... | 88 |
| Lampiran 16 Hasil pengujian bahan | 90 |