

**EKSTRAKSI SELULOSA DARI LIMBAH KULIT JAGUNG  
(Zea mays) UNTUK PEMBUATAN KERTAS TISU**

**TUGAS AKHIR**

**ASEP JALALUDIN**

**123.11.303**



**PROGRAM STUDI TEKNIK METALURGI DAN MATERIAL**

**FAKULTAS TEKNIK DAN DESAIN**

**INSTITUT TEKNOLOGI DAN SAINS BANDUNG**

**KOTA DELTAMAS**

**SEPTEMBER 2015**

**EKSTRAKSI SELULOSA DARI LIMBAH KULIT JAGUNG  
(Zea mays) UNTUK PEMBUATAN KERTAS TISU**

**TUGAS AKHIR**

**ASEP JALALUDIN**

**123.11.303**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik  
Pada Program Studi Teknik Metalurgi dan Material



**PROGRAM STUDI TEKNIK METALURGI DAN MATERIAL**

**FAKULTAS TEKNIK DAN DESAIN**

**INSTITUT TEKNOLOGI DAN SAINS BANDUNG**

**KOTA DELTAMAS**

**SEPTEMBER 2015**

## **HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS**

**Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri,  
dan semua sumber yang dikutip dan dirujuk  
telah saya nyatakan benar.**

**Nama : Asep Jalaludin**

**NIM : 123.11.303**

**Tanda Tangan :**

**Tanggal : 23 September 2015**

**EKSTRAKSI SELULOSA DARI LIMBAH KULIT JAGUNG  
(Zea Mays) UNTUK PEMBUATAN KERTAS TISU**

**TUGAS AKHIR**

**ASEP JALALUDIN**

**123.11.303**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik  
Pada Program Studi Teknik Metalurgi dan Material

Menyetujui,

Kota Deltamas, 23 September 2015

Pembimbing,

Dr. rer. nat. Mardiyati

Mengetahui

Ketua Program Studi Teknik Metalurgi dan Material

Dr. Eng. Akhmad Ardian Korda

## **Kata Pengantar**

*Alhamdulillah* *rabbil'alamin*, rasa syukur Penulis haturkan kepada Allah SWT yang telah memberikan nikmat, rahmat, karunia, kekuatan, dan ilmunya selama proses pengerjaan dan penulisan tugas akhir yang berjudul “Ekstraksi Selulosa dari Limbah Kulit Jagung (*Zea mays*) Untuk Pembuatan Kertas Tisu”. Tugas akhir dalam rangka memenuhi syarat untuk menyelesaikan tahap pendidikan strata satu (S-1) di Program Studi Teknik Metalurgi dan Material, Fakultas Teknik dan Desain, Institut Teknologi dan Sains Bandung.

Dalam proses penelitian dan penulisan yang dilakukan, penulis dibantu oleh banyak pihak. Oleh karena itu, pada bagian ini penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian tugas akhir ini., terutama kepada :

1. Kedua orangtua penulis, Udi Masyudi dan Maemunah atas cinta dan kasih sayangnya yang tak terhingga, atas dukungan moril maupun materil, dan juga do'a yang terus dipanjatkan untuk keberhasilan dan kesuksesan penulis.
2. Kakak penulis Sri Astuti serta kedua adik penulis Siti Habibah dan Farid Arrafi'u Nashar yang menjadi alasan agar dapat menyelesaikan tugas dengan cepat dan segera bertemu mereka dirumah.
3. Dr.rer.nat. Mardiyati selaku dosen pembimbing yang telah bersedia untuk menyediakan waktu, tenaga, dan pikirannya dalam membimbing, mengarahkan, dan memberikan pengalaman luar biasa pada penulis dari awal hingga akhir.
4. Dr. Eng. Akhmad Ardian Korda selaku ketua program studi Teknik Metalurgi dan Material yang telah memberikan saran dan masukan.
5. Prof. Syoni Soepriyanto atas dukungannya kepada penulis.
6. Dosen-dosen program studi Teknik Metalurgi dan Material yang telah berkenan memberikan ilmunya selama ini kepada penulis.
7. Program studi Teknik Material, Fakultas Mesin dan Dirgantara ITB khususnya pihak-pihak yang terkait didalamnya baik secara langsung maupun tidak langsung telah memberikan dukungannya kepada penulis.

8. Kekasih tercinta Anjar Resmala yang selalu memberikan kasih dan perhatian serta selalu menemani dan mengingatkan penulis pada tugas dan kewajiban penulis.
9. Raden Reza Rizkiansyah, Sunoto Mardika Lie, dan Alfi Fazar Fazada kakak panutan dan rekan seperjuangan penulis yang rela memberikan tenaga dan meluangkan waktunya untuk menemani penulis di laboratorium polimer hingga larut malam.
10. Kak steven asisten laboratorium polimer yang telah memberikan waktu, saran, motivasi, dan berbagi ilmu kepada penulis baik secara langsung maupun tidak langsung.
11. Anggota “*Green Polymer Lab*” 2015 : Vinsont, Fadhil, Joe, Isan, Isyas, Juki, Anin, dan Yosua yang telah membantu dan menjadi teman diskusi serta rela untuk berebut heater dan *refluks* dengan penulis.
12. Sahabat-sahabat dari kosan Greenleaf 07 (*sevenbelle*) yaitu Sunandar, Billy, Tio, Daken, Irkham, Asta, Iqro, Haryo, dan Azkaa yang berjuang bersama selama 4 tahun dan menjadi keluarga kedua yang memberikan warna tersendiri pada hidup penulis.
13. TMM angkatan 2011 yaitu Rahman, Lagang, Tri, Daken, Gian, Ami, Okta, dan Difta yang telah berjuang bersama-sama selama 4 tahun ini.
14. Para sahabat yaitu Eggha Mulyana, Vini, Hurin, Neli, dan Vivi yang tetap mendukung meski jarak yang memisahkan.
15. Pihak-pihak lain yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

Akhir kata Semoga Allah SWT memberikan berkah dan rahmatnya pada pihak yang telah membantu. Besar harapan penulis agar hasil penelitian kali ini dapat bermanfaat bagi banyak pihak.

Kota Deltamas, 22 September 2015

Penulis

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI  
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Institut Teknologi dan Sains Bandung, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Asep Jalaludin

NIM : 123.11.303

Program Studi : Teknik Metalurgi dan Material

Fakultas : Teknik dan Desain

Jenis Karya : Tugas Akhir

demikian pengembangan ilmu pengetahuan , menyetujui untuk memberikan kepada Institut Teknologi dan Sains Bandung **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*Non-exclusive Royalty-Free Rights*) atas karya ilmiah berjudul :

*“Ekstraksi Selulosa dari Limbah Kulit Jagung untuk Pembuatan Kertas Tisu”*

berserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Institut Teknologi dan Sains Bandung berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*) , merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Kota Deltamas

Pada Tanggal : Sabtu, 24 September 2015

Yang menyatakan

Asep Jalaludin

## DAFTAR ISI

|  |             |
|--|-------------|
| <b>HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS .....</b>         | <b>ii</b>   |
| <b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>                       | <b>iii</b>  |
| <b>KATA PENGANTAR.....</b>                           | <b>iv</b>   |
| <b>HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....</b> | <b>vi</b>   |
| <b>ABSTRAK .....</b>                                 | <b>vii</b>  |
| <b>ABSTRACT .....</b>                                | <b>viii</b> |
| <b>DAFTAR ISI.....</b>                               | <b>ix</b>   |
| <b>DAFTAR TABEL .....</b>                            | <b>xii</b>  |
| <b>DAFTAR GAMBAR.....</b>                            | <b>xiii</b> |
| <b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>                         | <b>xiv</b>  |

### **BAB I PENDAHULUAN**

|                                 |   |
|---------------------------------|---|
| 1.1 Latar Belakang .....        | 1 |
| 1.2 Tujuan .....                | 3 |
| 1.3 Batasan Masalah.....        | 3 |
| 1.4 Metode Penelitian.....      | 4 |
| 1.5 Sistematika Penulisan ..... | 4 |

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

|  |   |
|--|---|
| 2.1 Sejarah Tisu.....                  | 6 |
| 2.2 Bahan Baku Tisu Wajah.....         | 7 |
| 2.2.1 Jenis-Jenis Kayu.....            | 7 |
| 2.2.2 Struktur dan Morfologi Kayu..... | 7 |



|   |    |
|---|----|
| 2.2.2.1 Selulosa .....                            | 8  |
| 2.2.2.2 Hemiselulosa .....                        | 11 |
| 2.2.2.3 Lignin .....                              | 11 |
| 2.3 Proses Pembuatan Tisu .....                   | 12 |
| 2.3.1 Proses Pengolahan <i>Raw Material</i> ..... | 12 |
| 2.3.2 Proses Pembuatan <i>Pulp</i> (Pulping)..... | 13 |
| 2.3.3 Proses Pembuatan Tisu Modern.....           | 14 |
| 2.4 Jagung .....                                  | 15 |
| 2.5 Klasifikasi Tisu .....                        | 16 |
| 2.6 Gliserol.....                                 | 17 |
| 2.7 Karakterisasi dan Pengujian .....             | 18 |
| 2.7.1 Chesson-Data .....                          | 18 |
| 2.7.2 Densitas .....                              | 19 |
| 2.7.3 Gramatur .....                              | 19 |
| 2.7.4 Kekuatan Tarik.....                         | 20 |
| 2.7.5 Kemampuan Absorpsi Air.....                 | 20 |

### **BAB III METODE PENELITIAN**

|   |    |
|---|----|
| 3.1 Diagram Alir Percobaan.....                                   | 21 |
| 3.2 Proses Pembuatan Sampel Tisu Kulit Jagung.....                | 21 |
| 3.2.1 Langkah Pembuatan Sampel Kertas Kulit Jagung .....          | 21 |
| 3.2.1.1 Pembuatan Bubur Kulit Jagung .....                        | 21 |
| 3.2.1.2 Pembuatan Kertas Kulit Jagung.....                        | 23 |
| 3.3 Kode Sampel .....   | 23 |
| 3.4 Metode Karakterisasi dan Pengujian Tisu.....                  | 24 |
| 3.4.1 Karakterisasi Kandungan Selulosa Dengan Metode Chesson-Data | 24 |
| 3.4.2 Uji Gramatur dan Densitas.....                              | 24 |

|   |           |
|---|-----------|
| 3.4.3 Uji Kapasitas Absorpsi Air .....                  | 25        |
| 3.4.4 Uji Tarik .....                                   | 26        |
| <br>  |           |
| <b>BAB IV DATA DAN ANALISIS</b>                         |           |
| 4.1 Analisis Kandungan Selulosa Pada Kulit Jagung ..... | 28        |
| 4.2 Analisis Visual Pada Kulit Jagung .....             | 29        |
| 4.3 Analisis Gramatur dan Densitas .....                | 30        |
| 4.4 Analisis Kapasitas Absorpsi Air .....               | 32        |
| 4.5 Analisis Kekuatan Tarik .....                       | 33        |
| <br>  |           |
| <b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b>                       |           |
| 5.1 Kesimpulan .....                                    | 35        |
| 5.2 Saran .....   | 35        |
| <br>  |           |
| <b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>                             | <b>36</b> |
| <b>LAMPIRAN .....</b>                                   | <b>39</b> |

## DAFTAR TABEL

|  |    |
|--|----|
| Tabel 2.1 Penggolongan kayu .....  | 7  |
| Tabel 2.2 Gramatur dari beberapa jenis tisu komersil .....   | 17 |
| Tabel 3.1 Kode sampel pengujian .....  | 24 |
| Tabel 4.1 Data hasil pengukuran kandungan selulosa kulit jagung dengan metode Chesson-Data dan data pada literatur ..... | 28 |

## DAFTAR GAMBAR

|  |    |
|--|----|
| Gambar 2.1 Ilustrasi stuktur selulosa, hemiselulosa, dan lignin .....                        | 8  |
| Gambar 2.2 Struktur molekul selulosa.....  | 8  |
| Gambar 2.3 Ilustrasi rantai selulosa .....   | 9  |
| Gambar 2.4 Ilustrasi ikatan hidroksil pada rantai selulosa .....                             | 10 |
| Gambar 2.5 Struktur kimia dari lignin .....  | 11 |
| Gambar 2.6 Proses pengolahan <i>raw material</i> .....                                       | 12 |
| Gambar 2.7 Ilustrasi pembuatan tisu modern .....   | 15 |
| Gambar 2.8 Kulit jagung.....   | 16 |
| Gambar 2.9 Struktur kimia gliserol.....  | 18 |
| Gambar 2.10 Skema fraksinasi lignoselulosa .....   | 19 |
| Gambar 3.1 Diagram alir percobaan .....  | 21 |
| Gambar 3.2 (a) Contoh sampel uji densitas dan gramatur (b) Contoh timbangan 4 digit .....    | 25 |
| Gambar 3.3 (a) Contoh sampel uji absorpsi air (b) Alat uji kapasitas absorpsi air .....      | 26 |
| Gambar 3.4 (a) Contoh sampel uji tarik (b) Mesin uji tarik tensilon RTF 1310 .....           | 27 |
| Gambar 4.1 (a) Tisu kulit jagung (b) Tisu wajah (c) Tisu makan.....                          | 29 |
| Gambar 4.2 Data hasil pengujian gramatur tisu kulit jagung, tisu wajah, dan tisu makan ..... | 30 |
| Gambar 4.3 Data hasil pengujian densitas tisu kulit jagung, tisu wajah, dan tisu makan ..... | 30 |
| Gambar 4.4 Hasil pengujian kapasitas absorpsi air .....                                      | 32 |
| Gambar 4.5 Hasil pengujian tarik tisu.....   | 33 |

**DAFTAR LAMPIRAN**

..... 48