

**PRA RANCANGAN PABRIK *PULP* DARI *KAYU*  
*AKASIA* DENGAN PROSES *KRAFT*  
KAPASITAS 50.000 TON/TAHUN  
“ TUGAS KHUSUS PERHITUNGAN DIGESTER DAN  
POMPA”**



**Sri Gustiari (1110017411020)**

*Sebagai salah satu syarat untuk meraih gelar sarjana pada Jurusan Teknik Kimia  
Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta*

**UNIVERSITAS BUNG HATTA**

**Mei 2016**

## PENGESAHAN REVISI LAPORAN SKRIPSI/PRA RANCANGAN PABRIK

Nama : Sri Gustiari  
NPM : 1110017411020  
Tanggal Sidang : 2 Juni 2016

### Tim Penguji

| Jabatan | Nama/NIK/NIP                | Tanda tangan |
|---------|-----------------------------|--------------|
| Ketua   | Dr. Eng. Reni Desmiarti, MT |              |
| Anggota | 1.Dr. Maria Ulfah ST., MT   |              |
|         | 2.Dr. Firdaus ST., MT       |              |

Diketahui oleh

Pembimbing I,

Pembimbing II,

Dr. Eng. Reni Desmiarti, MT

Ellyta Sari ST., MT

**LEMBARAN PENGESAHAN**

**TUGAS AKHIR**

**PRARANCANGAN PABRIK PULP DARI KAYU AKASIA PROSES  
KRAFT KAPASITAS 50.000 TON/TAHUN**

**Oleh:**

**SRI GUSTIARI**

**1110017411020**

Disetujui oleh:

Pembimbing I

Pembimbing II

**Dr. Eng Reni Desmiarti MT**

**Ellyta Sari ST., MT**

Diketahui oleh:

Fakultas Teknologi Industri

Jurusan Teknik Kimia

Dekan,

Ketua,

**Ir. Drs. Mulyanef, ST., M.Sc**

**Dr. Eng. Reni Desmiarti, MT**

## KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr. Wb.

Puji dan syukur penulis ucapkan kehadirat Allah SWT, karena telah memberikan kesempatan kepada kita untuk dapat menuntut ilmu di muka bumi ini, sehingga pada kesempatan ini berkat keridha'an dan bantuan-Nya penulis telah menyelesaikan tugas akhir yang berjudul Pra Rancangan Pabrik Pulp dari Kayu Akasia dengan Kapasitas Produksi 50.000 Ton/Tahun.

Adapun tujuan penulisan tugas akhir ini adalah dalam rangka memenuhi salah satu syarat akademis untuk menyelesaikan pendidikan di Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta.

Pembuatan tugas akhir ini tidak terlepas dari dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Ir. Drs. Mulyanef, M.Sc., selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta Padang.
2. Ibu Dr. Eng. Reni Desmiarti, ST., MT., selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia Universitas Bung Hatta Padang sekaligus pembimbing I yang telah memberikan arahan dan membagi pengetahuannya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
3. Ibu Ellyta Sari ST., MT., selaku Pembimbing II yang telah memberikan arahan dan membagi pengetahuannya hingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
4. Seluruh dosen Teknik Kimia Universitas Bung Hatta yang telah memberikan ilmu pengetahuannya untuk penyelesaian tugas akhir ini.
5. Rekan-rekan di Teknik Kimia yang telah meluangkan waktunya untuk berdiskusi dan bertukar pendapat.

Penulis menyadari tugas akhir ini masih jauh dari kesempurnaan meskipun penulis telah berusaha semaksimal mungkin. Oleh karena itu, penulis

mengharapkan kritikan dan saran dari pembaca demi perbaikan karya tulis ini.  
Semoga tugas akhir ini bermanfaat bagi kita semua. Amin.

Wassalamualaikum Wr. Wb.

Padang, Mei 2016

Penulis

## INTISARI

Pabrik pulp dari kayu akasia ini dirancang dengan kapasitas produksi 50.000 ton/tahun dengan lokasi pabrik direncanakan di Kabupaten Dharmasraya Kecamatan Pulau Punjung Provinsi Sumatera barat. Pabrik ini beroperasi selama 300 hari per tahun. Proses produksi yang digunakan adalah proses *kraft* dengan mengolah kayu akasia menggunakan larutan *white liquor* (NaOH, NaSH dan  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ). Proses pemasakan pulp berlangsung pada tekanan 8 atm, temperatur  $170^\circ\text{C}$  selama 6 jam. Pabrik ini merupakan perusahaan yang berbentuk Perusahaan Terbatas (PT) dengan struktur organisasi "*line and staff*", dan mampu menyerap tenaga kerja sebanyak 100 orang. Massa konstruksi pabrik direncanakan selama 4 tahun. Hasil analisa ekonomi pada rancangan pabrik pulp ini menunjukkan bahwa pabrik ini layak didirikan dengan jumlah total investasi yang dibutuhkan sebesar US\$ 79.650.596,07 yang diperoleh dari pinjaman bank 50 % dan 50 % modal sendiri. Laju pengembalian modal (ROR) sebesar 27,12 %, waktu pengembalian modal 3 tahun 2 bulan 8 hari dan *Break Event Point* (BEP) sebesar 48,67 %.

# DAFTAR ISI

|   |      |
|---|------|
| <b>LEMBARAN PENGESAHAN</b>                          |      |
| <b>KATA PENGANTAR</b>                               |      |
| <b>INTI SARI</b>                                    |      |
| <b>DAFTAR ISI</b> .....                             | i    |
| <b>DAFTAR TABEL</b> .....                           | iii  |
| <b>DAFTAR GAMBAR</b> .....                          | viii |
| <b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....                        | ix   |
| <b>BAB I. PENDAHULUAN</b>                           |      |
| 1.1 Latar Belakang .....                            | 1    |
| 1.2 Kapasitas.....                                  | 3    |
| 1.3 Lokasi Pabrik .....                             | 5    |
| <b>BAB II. TINJAUAN TEORI</b>                       |      |
| 2.1 Tinjauan Umum.....                              | 9    |
| 2.2 Tinjauan Proses .....                           | 12   |
| 2.3 Sifat Fisik dan Kimia .....                     | 15   |
| <b>BAB III. TAHAPAN DAN DESKRIPSI PROSES</b>        |      |
| 3.1 Tahapan Proses dan Blok Diagram.....            | 24   |
| 3.2 Deskripsi Proses dan Flowsheet .....            | 26   |
| <b>BAB IV. NERACA MASSA dan NERACA ENERGI</b>       |      |
| 4.1 Neraca Massa .....                              | 31   |
| 4.2 Neraca Energi .....                             | 41   |
| <b>BAB V. UTILITAS</b>                              |      |
| 5.1 Unit Penyediaan Listrik .....                   | 45   |
| 5.1 Unit Pengadaan Air.....                         | 45   |
| <b>BAB VI. SPESIFIKASI PERALATAN</b>                |      |
| 6.1 Spesifikasi Peralatan Utama .....               | 55   |
| 6.2 Spesifikasi Peralatan Utilitas .....            | 63   |
| 6.3 Tugas Khusus .....                              | 67   |
| <b>BAB VII. TATA LETAK PABRIK dan INSTRUMENTASI</b> |      |
| 7.1 Tata Letak Pabrik .....                         | 80   |

|   |     |
|---|-----|
| 7.2 Instrumentasi .....                                   | 84  |
| 7.3 Keselamatan Kerja .....                               | 87  |
| <b>BAB VIII. ORGANISASI PERUSAHAAN</b>                    |     |
| 8.1 Bentuk Perusahaan .....                               | 91  |
| 8.2 Struktur Organisasi .....                             | 92  |
| 8.3 Tugas dan Wewenang .....                              | 92  |
| 8.4 Sistem Kepegawaian dan Sistem Gaji .....              | 97  |
| 8.5 Sistem Kerja .....                                    | 97  |
| 8.6 Jumlah Karyawan .....                                 | 98  |
| 8.7 Kesejahteraan Sosial Karyawan .....                   | 99  |
| <b>BAB XI. ANALISA EKONOMI</b>                            |     |
| 9.1 <i>Total Capital Investment</i> .....                 | 102 |
| 9.2 Biaya Produksi ( <i>Total Production Cost</i> ) ..... | 103 |
| 9.3 Harga Jual .....                                      | 103 |
| 9.4 Tinjauan Kelayakan Pabrik.....                        | 103 |
| <b>BAB X. Kesimpulan dan Saran</b>                        |     |
| 10.1 Kesimpulan .....                                     | 106 |
| 10.2 Saran .....  | 106 |
| <b>DAFTAR PUSTAKA</b>                                     |     |
| <b>LAMPIRAN A. Neraca Massa</b>                           |     |
| <b>LAMPIRAN B. Neraca Energi</b>                          |     |
| <b>LAMPIRAN C. Utilitas</b>                               |     |
| <b>LAMPIRAN D. Perhitungan Analisa Ekonomi</b>            |     |



## DAFTAR TABEL

|   |    |
|---|----|
| Tabel 1.1 Pabrik Penghasil Pulp Di Indonesia Data Tahun 2010-2013 ..... | 1  |
| Tabel 1.2 Persentase Kadar Komponen Kayu.....                           | 2  |
| Tabel 1.3 Data Produksi, Impor dan Konsumsi Pulp Indonesia .....        | 3  |
| Tabel 1.4 Analisa SWOT .....  | 5  |
| Tabel 2.1 Perbandingan Proses Pembuatan Pulp .....                      | 13 |
| Tabel 2.2 Klasifikasi Proses Pembuatan Pulp Kimia.....                  | 14 |
| Tabel 2.3 Spesifikasi Kayu Akasia .....                                 | 19 |
| Tabel 2.4 Spesifikasi NaOH.....   | 20 |
| Tabel 2.5 Spesifikasi Na <sub>2</sub> S.....                            | 20 |
| Tabel 2.6 Spesifikasi CaO.....  | 20 |
| Tabel 2.7 Spesifikasi Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> .....             | 20 |
| Tabel 2.8 Spesifikasi Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> .....             | 21 |
| Tabel 2.9 Spesifikasi NaOCl .....                                       | 21 |
| Tabel 2.10 Spesifikasi Air Proses .....                                 | 21 |
| Tabel 2.11 Spesifikasi Produk Pulp .....                                | 22 |
| Tabel 4.1.1 Neraca Massa Tangki Pelarutan NaOH .....                    | 31 |
| Tabel 4.1.2 Neraca Massa Tangki Pelarutan Na <sub>2</sub> S .....       | 31 |
| Tabel 4.1.3 Neraca Massa <i>Storage Tank White Liquor</i> .....         | 32 |
| Tabel 4.1.4 Neraca Massa <i>Digester</i> .....                          | 32 |
| Tabel 4.1.5 Neraca Massa <i>Rotary Vacuum Washer</i> pertama.....       | 32 |
| Tabel 4.1.6 Neraca Massa <i>Rotary Vacuum Washer</i> kedua .....        | 33 |
| Tabel 4.1.7 Neraca Massa <i>Rotary Vacuum Washer</i> ketiga.....        | 33 |
| Tabel 4.1.8 Neraca Massa <i>Vibrating Screen</i> .....                  | 34 |
| Tabel 4.1.9 Neraca Massa Tangki Pelarutan NaOCl .....                   | 34 |
| Tabel 4.1.10 Neraca Massa pada <i>Bleacher</i> .....                    | 35 |
| Tabel 4.1.11 Neraca Massa <i>Rotary Vacuum Washer</i> pertama.....      | 35 |

|   |    |
|---|----|
| Tabel 4.1.12 Neraca Massa <i>Rotary Vacuum Washer</i> kedua .....         | 36 |
| Tabel 4.1.13 Neraca Massa pada <i>Belt Press Dewatering</i> .....         | 36 |
| Tabel 4.1.14 Neraca Massa pada <i>Drying Cylinder</i> .....               | 36 |
| Tabel 4.1.15 Neraca Massa pada Tangki Filtrat .....                       | 37 |
| Tabel 4.1.16 Neraca Massa pada <i>Evaporator</i> .....                    | 37 |
| Tabel 4.1.17 Neraca Massa Tangki pelarutan $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ..... | 37 |
| Tabel 4.1.18 Neraca Massa <i>Mix Point</i> .....                          | 38 |
| Tabel 4.1.19 Neraca Massa pada <i>Furnace</i> .....                       | 38 |
| Tabel 4.1.20 Neraca Massa <i>Dissolved Tank</i> .....                     | 39 |
| Tabel 4.1.21 Neraca Massa <i>Clarifier Tank</i> .....                     | 39 |
| Tabel 4.1.22 Neraca Massa Tangki Pelarutan $\text{CaO}$ .....             | 40 |
| Table 4.1.23 Neraca Massa <i>Recaustisasi Tank</i> .....                  | 40 |
| Tabel 4.1.24 Neraca Massa Tangki Pengenceran <i>White Liquor</i> .....    | 40 |
| Tabel 4.2.1 Neraca Energi Tangki Pelarutan $\text{NaOH}$ .....            | 41 |
| Tabel 4.2.2 Neraca Energi Tangki Pelarutan $\text{Na}_2\text{S}$ .....    | 41 |
| Tabel 4.2.3 Neraca Energi <i>Storage Tank White Liquor</i> .....          | 41 |
| Tabel 4.2.4 Neraca Energi Tangki Pelarutan $\text{NaOCl}$ .....           | 41 |
| Tabel 4.2.5 Neraca Energi Tangki Pelarutan $\text{NaSO}_4$ .....          | 41 |
| Tabel 4.2.6 Neraca Energi pada <i>Digester</i> .....                      | 42 |
| Tabel 4.2.7 Neraca Energi pada <i>Rotary Vacuum Washer</i> pertama .....  | 42 |
| Tabel 4.2.8 Neraca Energi pada <i>Rotary Vacuum Washer</i> kedua .....    | 42 |
| Tabel 4.2.9 Neraca Energi pada <i>Rotary Vacuum Washer</i> ketiga .....   | 42 |
| Tabel 4.2.10 Neraca Energi pada Tangki Penampung Filtrat .....            | 42 |
| Tabel 4.2.11 Neraca Energi pada <i>Vibrating Screen</i> .....             | 42 |
| Tabel 4.2.12 Neraca Energi pada <i>Bleacher</i> .....                     | 43 |
| Tabel 4.2.13 Neraca Energi pada <i>Rotary Vacuum Washer</i> pertama ..... | 43 |
| Tabel 4.2.14 Neraca Energi pada <i>Rotary Vacuum Washer</i> kedua .....   | 43 |
| Tabel 4.2.15 Neraca Energi pada <i>Drying Cylinder</i> .....              | 43 |
| Tabel 4.2.16 Neraca Energi pada <i>Evaporator</i> .....                   | 43 |

|   |    |
|---|----|
| Tabel 4.2.17 Neraca Energi pada <i>Mix Point</i> .....  | 44 |
| Tabel 4.2.18 Neraca Energi pada <i>Furnace</i> .....  | 44 |
| Tabel 4.2.19 Neraca Energi pada <i>Blow Tank</i> .....  | 44 |
| Tabel 4.2.20 Neraca Energi pada <i>Dissolved Tank</i> .....   | 44 |
| Tabel 4.2.21 Neraca Energi pada Tangki Pelarutan CaO .....  | 44 |
| Tabel 4.2.22 Neraca Energi pada <i>Recaustizer</i> .....  | 44 |
| Tabel 5.1 Ambang Batas Kandungan Unsur atau Senyawa Kimia dalam Badan Air<br>Bagi Kesehatan Manusia ..... | 47 |
| Tabel 5.2 Persyaratan Air Umpan Boiler .....  | 51 |
| Tabel 5.3 Kehilangan Efisiensi Termal Akibat Lapisan Kerak pada Boiler .....                              | 52 |
| Tabel 6.1.1 Spesifikasi Tangki Penyimpanan NaOH .....   | 55 |
| Tabel 6.1.2 Spesifikasi Tangki Penyimpanan Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> .....                          | 55 |
| Tabel 6.1.3 Spesifikasi Tangki Penyimpanan Na <sub>2</sub> S .....  | 56 |
| Tabel 6.1.4 Spesifikasi <i>Mixer</i> .....  | 56 |
| Tabel 6.1.5 Spesifikasi <i>Mixer</i> .....  | 57 |
| Tabel 6.1.6 Spesifikasi <i>Storage Tank White Liquor</i> .....  | 57 |
| Tabel 6.1.7 Spesifikasi <i>Digester</i> .....   | 57 |
| Tabel 6.1.8 Spesifikasi <i>Rotary Vacuum Washer</i> pertama.....  | 58 |
| Tabel 6.1.9 Spesifikasi <i>Rotary Vacuum Washer</i> kedua .....   | 58 |
| Tabel 6.1.10 Spesifikasi <i>Rotary Vacuum Washer</i> ketiga .....   | 58 |
| Tabel 6.1.11 Spesifikasi <i>Vibrating Screen</i> .....  | 59 |
| Tabel 6.1.12 Spesifikasi <i>Mixer</i> .....   | 59 |
| Tabel 6.1.13 Spesifikasi <i>Bleacher</i> .....  | 59 |
| Tabel 6.1.14 Spesifikasi <i>Rotary Vacuum Washer</i> pertama.....   | 60 |
| Tabel 6.1.15 Spesifikasi <i>Rotary Vacuum Washer</i> kedua .....  | 60 |
| Tabel 6.1.16 Spesifikasi <i>Belt Press Dewatering</i> .....   | 60 |
| Tabel 6.1.17 Spesifikasi <i>Drying Cylinder</i> .....   | 61 |
| Tabel 6.1.18 Spesifikasi <i>Mixer</i> .....   | 61 |
| Tabel 6.1.19 Spesifikasi Tangki Filtrat.....  | 61 |

|  |    |
|--|----|
| Tabel 6.1.20 Spesifikasi Evaporator .....  | 62 |
| Tabel 6.1.21 Spesifikasi <i>Mixer</i> .....  | 62 |
| Tabel 6.1.22 Spesifikasi <i>Mix Point</i> .....  | 62 |
| Tabel 6.2.1 Spesifikasi Pompa Air Sungai .....   | 63 |
| Tabel 6.2.2 Spesifikasi Tangki Penampungan Air Sungai.....                               | 63 |
| Tabel 6.2.3 Spesifikasi Pompa Mikrofiltrasi.....   | 64 |
| Tabel 6.2.4 Spesifikasi Mikrofiltrasi.....   | 64 |
| Tabel 6.2.5 Spesifikasi Pompa Air Keluar Mikrofilter .....                               | 64 |
| Tabel 6.2.6 Spesifikasi Tangki Penyimpanan Air Sanitasi.....                             | 65 |
| Tabel 6.2.7 Spesifikasi Pompa <i>Reverse Osmosis</i> .....                               | 65 |
| Tabel 6.2.8 Spesifikasi <i>Reverse Osmosis</i> 1 .....                                   | 66 |
| Tabel 6.2.9 Spesifikasi <i>Reverse Osmosis</i> 2.....                                    | 66 |
| Tabel 6.2.10 Spesifikasi Tangki Penyimpanan Air Proses .....                             | 66 |
| Tabel 7.1 Keterangan Tata Letak Peralatan Pabrik .....                                   | 84 |
| Tabel 7.2 Peralatan Proses Pabrik Beserta Jenis-Jenis Instrument<br>yang Digunakan ..... | 87 |
| Tabel 8.1 Waktu Kerja Karyawan <i>Non Shift</i> .....                                    | 98 |
| Tabel 8.2 Karyawan <i>Non Shift</i> .....  | 98 |
| Tabel 8.3 Karyawan <i>Shift</i> .....  | 99 |

## DAFTAR GAMBAR

|   |     |
|---|-----|
| Gambar 1.1 Kurva Jumlah Impor Pulp .....                      | 4   |
| Gambar 1.2 Peta Kabupaten Dharmasraya .....                   | 7   |
| Gambar 2.1 Struktur Selulosa .....                            | 9   |
| Gambar 2.2 Struktur Hemiselulosa .....                        | 9   |
| Gambar 2.3 Struktur Lignin .....                              | 10  |
| Gambar 2.4 Blok Diagram Pembuatan Pulp Secara Mekanik .....   | 11  |
| Gambar 2.5 Blok Diagram Pembuatan Pulp Secara Semikimia ..... | 12  |
| Gambar 2.6 Blok Diagram Pembuatan Pulp Secara Kimia .....     | 13  |
| Gambar 3.1 Diagram Alir Pembuatan Pulp dari Kayu Akasia ..... | 24  |
| Gambar 5.1 Blok Diagram Proses Pengolahan Air Sanitasi .....  | 48  |
| Gambar 5.2 Lapisan Kerak pada Pipa .....                      | 52  |
| Gambar 5.3 Blok Diagram Proses Pengolahan Air Proses .....    | 53  |
| Gambar 7.1 Tata Letak Lingkungan Pabrik .....                 | 84  |
| Gambar 7.2 Tata Letak Peralatan Proses .....                  | 85  |
| Gambar 8.1 Struktur Organisasi Perusahaan .....               | 101 |
| Gambar 9.1 Grafik <i>Break Even Point</i> (BEP) .....         | 105 |

## DAFTAR LAMPIRAN

|   |      |
|---|------|
| LAMPIRAN A Perhitungan Neraca Massa.....    | LA-1 |
| LAMPIRAN B Perhitungan Neraca Energi.....   | LB-1 |
| LAMPIRAN C Perhitugan Unit Utilitas.....    | LC-1 |
| LAMPIRAN D Perhitungan Analisa Ekonomi..... | LD-1 |

# BAB I. PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Dewasa ini penggunaan kertas sudah menjadi gaya hidup bagi semua orang mulai dari kebutuhan surat menyurat, sebagai sarana media informasi (media cetak), kebutuhan pembungkus makanan, dan masih banyak hal lainnya. Menurut Ketua Umum Asosiasi Pulp dan Kertas Indonesia (APKI) Misbahul Huda, Indonesia saat ini tercatat sebagai pemain kesembilan terbesar secara global di industri pulp dan kertas. Untuk kawasan Asia, Indonesia bahkan sudah masuk peringkat tiga (Berita Industri, Kemenperin).

Pertumbuhan kebutuhan kertas di negara-negara berkembang yang sekitar 4,1% per tahun atau lebih tinggi dari pertumbuhan rata-rata yang sebesar 2,1% dan jauh lebih pesat dibanding di negara maju yang hanya 0,5% (Berita Industri, Kemenperin).

Indonesia dengan kawasan hutan tropisnya merupakan salah satu negara penghasil kayu terbesar di dunia, yang sangat berpotensi untuk menjadi negara penghasil pulp dan kertas dalam kapasitas besar. Saat ini kebutuhan pulp semakin meningkat seiring dengan meningkatnya penggunaan kertas, hal ini berdampak pada perkembangan industri-industri yang mengolah pulp tersebut.

Menurut APKI saat ini tercatat sekitar 80 perusahaan pulp & kertas di Indonesia yang masih beroperasi, yang terbagi atas 10 pabrik terpadu pulp & kertas, 67 pabrik kertas dan 3 pabrik pulp dimana kapasitas produksi 7,9 juta ton. Nilai investasi industri pulp mencapai US\$ 16,00 milyar dengan jumlah tenaga kerja yang terlibat langsung sebanyak 178.624 orang serta devisa senilai US\$ 2,817 milyar. Total kapasitas pabrik pulp mencapai 7,9 juta ton per tahun sementara pabrik kertas mencapai 13,9 juta ton per tahun. Pabrik penghasil pulp di Indonesia data tahun 2010-2013 beserta kapasitas produksi dapat dilihat pada Tabel 1.1

**Tabel 1.1** Pabrik Penghasil Pulp Di Indonesia Data Tahun 2010-2013

| <b>Nama Pabrik</b>              | <b>Kapasitas (ton/tahun)</b> |
|---------------------------------|------------------------------|
| PT Indah Kiat Pulp & Paper Corp | 2.300.000                    |
| PT Tjiwi Kimia                  | 1.200.000                    |

|  |                       |
|--|-----------------------|
| PT Pindo Deli Pulp & Paper Mills               | 930.000               |
| PT. Lontar Papyrus Pulp & Paper Industry       | 1.020.800             |
| PT Riau Andalan Pulp& Paper                    | 2.000.000             |
| PT. Toba Pulp Lestari Tbk                      | 176.000               |
| PT. Aspex Paper                                | 400.000 (sudah tutup) |
| PT. Tanjung Enim Lestari Pulp & Paper (PT TEL) | 500.000               |

Sumber : Anonim<sup>1</sup>, 2011

Pembuatan pulp terbagi atas beberapa proses yaitu proses mekanik, semi mekanik dan kimia. Proses mekanis yang biasa dikenal diantaranya PGW (*Pine Groundwood*), SGW (*Semi Groundwood*). Proses semi kimia merupakan kombinasi antara mekanis dan kimia. Yang termasuk ke dalam proses ini diantaranya CTMP (*Chemi Thermo Mechanical Pulping*), NSSC (*Neutral Sulfite Semichemical*). Sedangkan yang termasuk proses kimia yaitu Proses *kraft* yang merupakan bagian proses basa dan proses sulfit yang termasuk proses asam. Proses *kraft*, sebagai salah satu proses kimia, selain menghasilkan kertas dengan kualitas baik, tetapi juga mempunyai pengaruh terhadap lingkungan yang sangat besar. Terutama pada proses pembuatan pulp dan proses *bleaching* yang menggunakan bahan kimia yang dapat membahayakan lingkungan.

Pembuatan pulp terbagi atas beberapa proses yaitu proses mekanik, semi mekanik dan kimia. Pembuatan pulp umumnya menggunakan kayu keras karena kadar selulosa yang terdapat pada kayu keras lebih banyak dibanding kayu lunak, disamping itu kadar lignin yang terdapat pada kayu keras lebih sedikit dibanding kayu lunak. Tabel 1.2 memperlihatkan perbandingan persentase kimiawi kayu pada kayu lunak dan kayu keras.

**Tabel 1.2** Persentase Kadar Komponen Kayu

| No. | Komponen      | Soft wood | Hard wood |
|-----|---------------|-----------|-----------|
| 1   | Selulosa      | 42 %      | 45 %      |
| 2   | Hemi selulosa | 27 %      | 30 %      |
| 3   | Lignin        | 28 %      | 20 %      |
| 4   | Ekstraktif    | 3 %       | 3%        |

Sumber : Suratmadji, T., 1994



Kayu akasia termasuk jenis legum yang tumbuh cepat, tidak memerlukan persyaratan tumbuh yang tinggi dan tidak begitu terpengaruh oleh jenis tanahnya. Pada lahan yang baik, umur 9 tahun kayu ini telah mencapai tinggi 23 meter dengan rata-rata kenaikan diameter 2- 3 meter/ tahun dengan hasil produksi 415 m<sup>3</sup>/ha atau rata-rata 46 m<sup>3</sup>/ ha/ tahun.

## 1.2 Kapasitas

Permintaan pulp dan kertas global diramalkan terus tumbuh. Karena itu peran industri pulp dan kertas nasional perlu di dorong dengan sejumlah kebijakan pro industri. Namun peningkatan ini belum mampu memenuhi kebutuhan pulp. Data produksi, impor dan konsumsi pulp di Indonesia dapat dilihat pada Tabel 1.3.

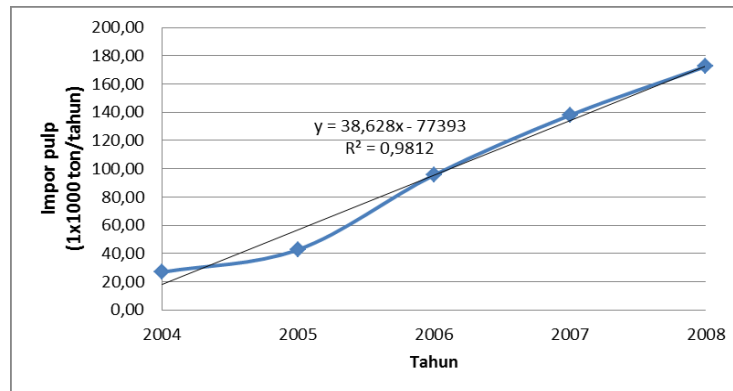
**Tabel 1.3** Data Produksi, Impor dan Konsumsi Pulp Indonesia

| Tahun | Produksi (Ton) | Impor (Ton) | Konsumsi (Ton) |
|-------|----------------|-------------|----------------|
| 2004  | 21.914,358     | 26.907,839  | 48.140,126     |
| 2005  | 99.302,373     | 42.825,561  | 261.232,149    |
| 2006  | 963.416        | 95.613,074  | 1.063.797,169  |
| 2007  | 1.777.500      | 137.966,059 | 1.799.771,223  |
| 2008  | 9.930.237,3    | 172.479,593 | 10.101.276,890 |

Sumber : Data BPS HS 4702000000

Berdasarkan Tabel 1.3 kebutuhan konsumen yang besar dan mengalami kenaikan setiap tahunnya tidak sebanding dengan produksi pulp yang dihasilkan. Untuk memenuhi kebutuhan yang terus naik, maka pulp impor adalah jalan penyeimbangan antara kebutuhan dan produksi.

Ditinjau dari data impor yang memenuhi kebutuhan pulp maka akan didirikan sebuah pabrik produksi pulp dengan kapasitas pendirian dapat di amati dari Gambar 1.1.



**Gambar 1.1** Impor Pulp (1x1000 Ton)/Tahun

Impor pulp untuk Indonesia pada tahun 2020 dapat ditentukan dengan menggunakan teknik perkiraan dalam perhitungan berdasarkan persamaan korelasi linear yang di peroleh. Dari persamaan pada Gambar 1.1 diperoleh  $Y = 38,628x - 77393$ , maka untuk tahun 2020 didapatkan kebutuhan impor pulp 635.560 ton/ tahun.

Dari data-data yang telah diperoleh maka kapasitas pabrik yang akan didirikan adalah 7,86 % dari kebutuhan impor pulp sebesar 50.000 ton/tahun. Pabrik ini dirancang dengan mempertimbangkan :

1. Perancangan pabrik pulp ini untuk pendirian satu unit pabrik maka penentuan kapasitas ditinjau dari kebutuhan alat agar alat-alat yang digunakan tidak terlalu besar dan banyak.
2. Estimasi biaya lahan berdasarkan bahan baku yang dibutuhkan.

### 1.3 Lokasi Pabrik

**Tabel 1.4** Analisa SWOT

| No. | Lokasi          | Variabel         | Internal  |                              | Eksternal  |   |
|-----|-----------------|------------------|---|------------------------------|--|---|
|     |                 |                  | Strength<br>(Kekuatan)  | Weakness<br>(Kelemahan)      | Opportunities<br>(Keuntungan)                    | Threat<br>(Tantangan)   |
| 1.  | Dharmas<br>raya | • Bahan baku     |   | • Bahan baku ditanam sendiri | • Lahan yang tersedia cukup luas                 | • Dibuat jalan dari pabrik ke hutan untuk mengangkut bahan baku |
|     |                 | • Pemasaran      | • Transportasi darat  |                              | • Dekat dengan pabrik hilir                      |   |
|     |                 | • Utilitas       | • Dekat dengan sungai batang hari                               |                              | • Kebutuhan listrik diperoleh dari PLTA Maninjau | • Harus merancang unit utilitas sendiri                         |
|     |                 | • Tenaga kerja   | • Dapat diperoleh dari penduduk yang bermukim di sekitar pabrik |                              |  |   |
|     |                 | • Kondisi daerah | • Cuaca dan iklim di daerah ini relatif stabil                  |                              |  |   |
| 2.  | Solok Selatan   | • Bahan baku     |   | • Bahan baku ditanam sendiri | • Lahan yang tersedia cukup luas                 | • Dibuat jalan dari pabrik ke hutan untuk mengangkut bahan baku |
|     |                 | • Pemasaran      | • Transportasi darat  |                              |  | • Memperbaiki jalan yang rusak                                  |

|  |  |  |   |  |   |   |
|--|--|--|---|--|---|---|
|  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilitas</li> </ul>       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dekat dengan sungai batang hari</li> </ul>                               |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kebutuhan listrik dapat diperoleh dari PLTA Singkarak</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Harus merancang unit utilitas sendiri</li> </ul> |
|  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tenaga kerja</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dapat diperoleh dari penduduk yang bermukim di sekitar pabrik</li> </ul> |  |   |   |
|  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kondisi daerah</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuaca dan iklim di daerah ini relatif stabil</li> </ul>                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rawan bencana seperti gempa bumi</li> </ul> |   |   |

Pemilihan lokasi ini berdasarkan pada faktor-faktor pertimbangan yang tersedia seperti : transportasi, pemasaran produk, sumber air, pemasok listrik, tenaga kerja dan kondisi wilayah.

- Pemasaran produk

Tinjauan lokasi pemasaran akan berpengaruh pada biaya distribusi produk. Pemasaran pulp ini ditujukan untuk memenuhi kebutuhan pulp yang selama ini ditutupi dengan produk import. Lokasi pemasaran terdekat direncanakan di P.T RAPP pangkalan Kerinci.

- Transportasi

Transportasi adalah sarana pendukung utama dalam pendistribusian baik bahan baku maupun produk. Pemilihan lokasi di Dharmasraya, dengan tersedianya transportasi darat dan laut.

- Sumber air

Air merupakan sumber dari kebutuhan unit utilitas dan proses, oleh karena itu harus dipilih lokasi pabrik yang dapat dengan mudah mendapatkan suplai air dalam jumlah besar. Kebutuhan akan air ini bersumber dari Sungai Batang Hari.

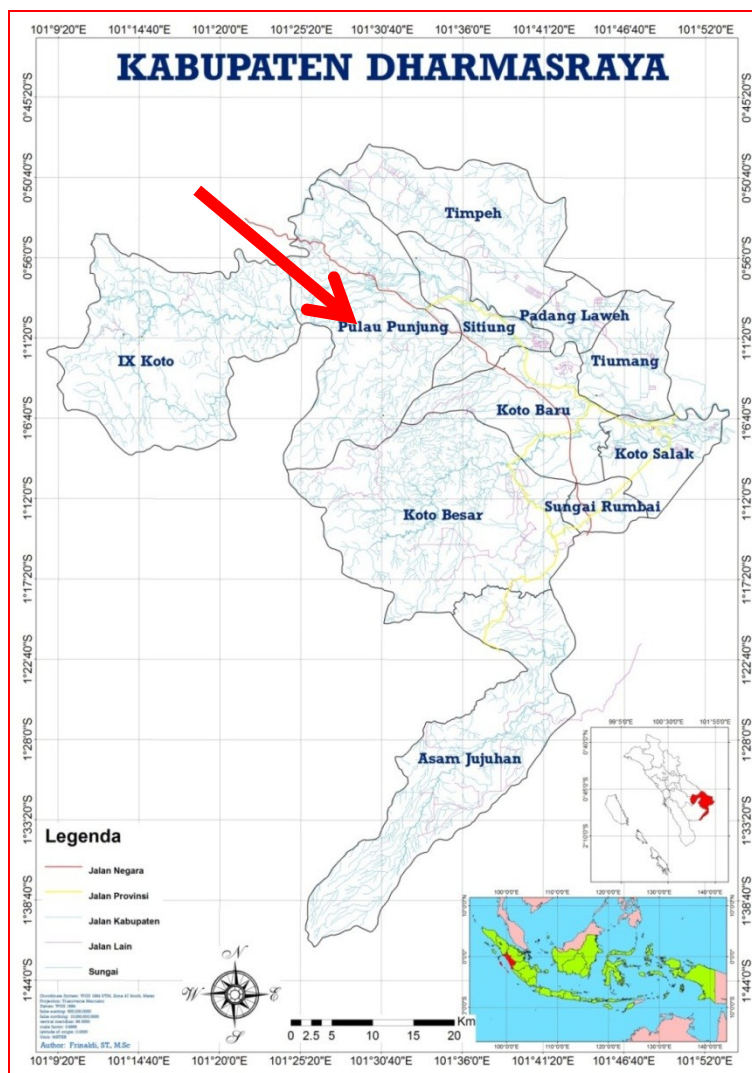
- Tenaga kerja

Pabrik pulp ini membutuhkan tenaga kerja yang jumlahnya relatif cukup banyak, sehingga dapat direkrut dari berbagai instansi baik pendidikan maupun non pendidikan. Pendidikan seperti di Perguruan Tinggi Negeri/Swasta, SMK N/S sederajat, sedangkan non pendidikan seperti dari masyarakat sekitar yang memiliki kemampuan dan pengalaman.

- Kondisi Wilayah

Lokasi pendirian suatu pabrik memperhatikan kondisi lingkungan baik keramahan masyarakat, kecendrungan bencana alam (gempa, longsor, dan banjir), ketersediaan lahan dan curah hujan.

Dari analisa SWOT pada tabel 1.4 dapat disimpulkan bahwa pemilihan lokasi pabrik yang lebih berpotensi di daerah Sumatera Barat tepatnya di Kecamatan Pulau Punjung, Dharmasraya. Peta lokasi dapat dilihat pada Gambar 1.2.



**Gambar 1.2** Peta Lokasi Pendirian Pabrik