

**SKRIPSI**

**PRA RANCANGAN PABRIK LETISIN DARI KACANG  
KEDELAI DENGAN KAPASITAS PRODUKSI 1000  
TON/TAHUN**



**OKTRI ANGGA PUTRA**

**1610017411027**

*Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Meraih Gelar Sarjana Pada  
Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta*

**UNIVERSITAS BUNG HATTA**

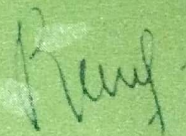
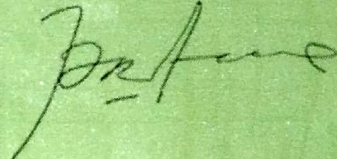
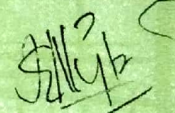
**AGUSTUS 2021**



**PENGESAHAN REVISI LAPORAN SKRIPSI/PRA RANCANGAN PABRIK**

Nama : Oktri Angga Putra  
NPM : 1610017411027  
Tanggal Sidang : 6 Agustus 2021

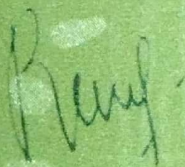
**Tim Penguji**

| Jabatan | Nama/NIK/NIP                      | Tandatangan                                                                           |
|---------|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Ketua   | Dr. Eng. Reni Desmiarti, S.T, M.T |    |
| Anggota | Dr. Pasymi, S.T, M.T              |   |
|         | Ellyta sari, S.T, M.T             |  |

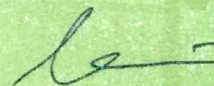
**Diketahui Oleh:**

Pembimbing 1

Pembimbing 2



**Prof. Eng. Reni Desmiarti, S.T, M.T**



**Dr. Maria Ulfah, S.T, M.T**



**LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI**  
**PRARANCANGAN PABRIK LESITIN DARI KEDELAI DENGAN**  
**KAPASITAS 1000 TON/TAHUN**

Oleh:

Oktri Angga Putra  
(1610017411027)

Disetujui oleh:

Pembimbing 1

**Prof. Eng. Reni Desmiarti, S.T, M.T**

Pembimbing 2

**Dr. Maria Ulfah, S.T, M.T**

Diketahui oleh:

Fakultas Teknologi Industri  
Dekan

**Prof. Eng. Reni Desmiarti, S.T, M.T**

Jurusan Teknik Kimia  
Ketua

**Dr. Firdaus, S.T, M.T**



Jurusan Teknik Kimia  
Fakultas Teknologi Industri  
UNIVERSITAS BUNG HATTA

Kampus III Jl. Gajah Mada No.19 Padang, Telp (0751) 7054257 Pes. 131

**BERITA ACARA SIDANG TUGAS AKHIR**

No : 121.g/SK-AK.10/FTI-TK/VIII-2021

Pada hari *Jum'at* tanggal *Enam* Bulan *Agustus* Tahun *Dua Ribu Dua Puluh Satu*, telah dilangsungkan Sidang Tugas Akhir ( Perancangan Pabrik ) Program Strata Satu ( S-1 ) di Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta, terhadap :

|     |                          |   |                                                                                         |
|-----|--------------------------|---|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.  | Nama/NPM                 | : | Oktri Angga Putra / 1610017411027                                                       |
| 2.  | Jurusan                  | : | Teknik Kimia                                                                            |
| 3.  | Program Studi            | : | Teknik Kimia Strata Satu                                                                |
| 4.  | Judul Tugas Akhir        | : | Pra Rancangan Pabrik Lesitin dari Kedelai Kapasitas 1000 Ton/Tahun                      |
| 5.  | Pembimbing I             | : | Prof. Dr. Eng. Reni Desmiarti, S.T., M.T.                                               |
| 6.  | Pembimbing II            | : | -                                                                                       |
| 7.  | Tanggal / Waktu Ujian    | : | 6 Agustus 2021 / 13.30 – 15.00 WIB                                                      |
| 8.  | Ruang Ujian              | : | Ruang Sidang Teknik Kimia                                                               |
| 9.  | Nilai Sidang Tugas Akhir | : | Angka ... <b>78</b> ...; Huruf A / A <sup>-</sup> <b>B+</b> B/ B <sup>-</sup> /C+/ C/ D |
| 10. | Prediket Lulus           | : | .....                                                                                   |

**TEAM PENGUJI :**

| No. | Nama                                   | Jabatan | Tanda Tangan |
|-----|----------------------------------------|---------|--------------|
| 1.  | Prof. Dr. Eng. Reni Desmiarti, ST. MT. | Ketua   | 1.           |
| 2.  | Ellyta Sari, ST. MT.                   | Anggota | 2.           |
| 3.  | Dr. Pasymi, ST. MT.                    | Anggota | 3.           |

Demikianlah Berita Acara ini dikeluarkan agar dipergunakan seperlunya.



Mengetahui  
Dekan Fakultas Teknologi Industri

Prof. Dr. Eng. Reni Desmiarti, ST. MT.

Dikeluarkan : Di Padang  
Tanggal : 6 Agustus 2021  
Jurusan Teknik Kimia  
Ketua,

Dr. Firdaus, ST., MT.

## KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr. Wb.

Puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran 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 Proposal Tugas Akhir yang berjudul Pra Rancangan Pabrik Lesitin dari Kedelai dengan Kapasitas Produksi 1000 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. Ibu Prof. Dr.Eng Reni Desmiarti, ST., M.T., selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta Padang.
2. Bapak Dr. Firdaus, ST., MT., selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia Universitas Bung Hatta Padang.
3. Ibu Prof. Dr.Eng Reni Desmiarti, ST., M.T, selaku Pembimbing I dan ibu , Dr. Maria Ulfah, ST., MT., selaku Pembimbing II yang telah memberikan arahan dan membagi pengetahuannya hingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
4. Almarhum Bapak Dr. Mulyazmi, S.T, M.T , Almarhummah Ibu Dr. Silvi Octavia, S.T, M.T, dan Ibu Ir. Elmi Sundari, M.T yang selalu memberikan semangat, motivasi dan nasehat selama saya kuliah.
5. Seluruh dosen Teknik Kimia Universitas Bung Hatta yang telah memberikan ilmu pengetahuannya untuk penyelesaian tugas akhir ini.
6. Ibu, Kakak-kakak dan adik penulis yang telah memberi dukungan moral dan material, serta selalu membimbing penulis baik secara lisan maupun tindakan. Yang selalu menasihati penulis dan memberikan arahan – arahan semenjak masa kanak – kanak, hingga saat ini.

7. Rekan-rekan di Teknik Kimia 16 sekalian yang telah mendukung dan menyemangati penulis hingga saat ini, serta telah memberikan pelajaran – pelajaran hidup besar dan pengalaman – pengalaman menarik yang akan selalu penulis kenang.
8. Rekan-rekan di Teknik Kimia sekalian yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu yang telah meluangkan waktunya untuk berdiskusi dan bertukar pendapat atau hanya sekedar membagi canda dan tawa.
9. Teman-teman Hamba Allah yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu, yang selama perkuliahan memberikan dukungan, motivasi, nasehat, bantuan moril maupun materil selama saya menjalani perkuliahan ini.

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. Aamiin.

Wassalamualaikum Wr. Wb.

Padang, 6 Agustus 2021

Penulis

## DAFTAR ISI

|                                                                    |                              |
|--------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| BAB I PENDAHULUAN .....                                            | Error! Bookmark not defined. |
| 1. Latar Belakang .....                                            | Error! Bookmark not defined. |
| 1.1 Kapasitas .....                                                | Error! Bookmark not defined. |
| 1.2 Lokasi Pabrik.....                                             | Error! Bookmark not defined. |
| 1.2.1 Alternatif Lokasi I (Ngampel, Kab Nganjuk, Jawa Timur) ..... | Error! Bookmark not defined. |
| 1.2.2 Alternatif Lokasi II (Kabupaten Bojonegoro, Jawa Timur)..... | Error! Bookmark not defined. |
| 1.2.3 Alternatif Lokasi III (Kabupaten Grobogan, Jawa Tengah) .... | Error! Bookmark not defined. |
| BAB II TINJAUAN TEORI .....                                        | Error! Bookmark not defined. |
| 2. Tinjauan Umum .....                                             | Error! Bookmark not defined. |
| 2.2 Manfaat Lesitin.....                                           | Error! Bookmark not defined. |
| 2.2.1 Dalam metabolisme.....                                       | Error! Bookmark not defined. |
| 2.2.2 Sebagai aditif pangan .....                                  | Error! Bookmark not defined. |
| 2.3 TINJAUAN PROSES.....                                           | Error! Bookmark not defined. |
| 2.3.1 Pembuatan Lesitin.....                                       | Error! Bookmark not defined. |
| 2.4 SIFAT FISIKA DAN KIMIA .....                                   | Error! Bookmark not defined. |
| 2.5 Produk .....                                                   | Error! Bookmark not defined. |
| 2.6 Spesifikasi Bahan .....                                        | Error! Bookmark not defined. |
| 2.7 Spesifikasi Produk.....                                        | Error! Bookmark not defined. |
| BAB III TAHAPAN DAN DESKRIPSI PROSES                               | Error! Bookmark not defined. |
| 3. Tahapan Proses dan Blog Diagram.....                            | Error! Bookmark not defined. |
| 3.1 Tahapan Proses .....                                           | Error! Bookmark not defined. |
| 3.2 Blog Diagram .....                                             | Error! Bookmark not defined. |
| 3.3 Deskripsi Proses dan Flowsheet .....                           | Error! Bookmark not defined. |
| 3.3.1 Deskripsi Proses .....                                       | Error! Bookmark not defined. |
| 3.4 Flowsheet.....                                                 | Error! Bookmark not defined. |
| BAB IV NERACA MASSA DAN NERACA ENERGI .....                        | Error! Bookmark not defined. |
| 4.1 Neraca Massa .....                                             | Error! Bookmark not defined. |
| 4.1.1 Fluidized Bed Dryer (FBD-1301) ....                          | Error! Bookmark not defined. |
| 4.1.2 Ekstraktor ( E-2801).....                                    | Error! Bookmark not defined. |

|                     |                                               |                                     |
|---------------------|-----------------------------------------------|-------------------------------------|
| 4.1.3               | Screw Press (FP-2701).....                    | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 4.1.4               | Degumming ( DT-21001) .....                   | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 4.1.5               | Centrifuge (CF- 31101).....                   | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 4.1.6               | Spray Dryer ( SD-31201).....                  | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 4.2                 | Neraca Energi .....                           | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 4.2.1               | Heater FBD .....                              | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 4.2.2               | Fluidized Bed Dryer (FBD-1301)...             | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 4.2.3               | Ekstraktor .....                              | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 4.2.4               | Degumming.....                                | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 4.2.5               | HE Spray Dryer.....                           | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 4.2.6               | Spray Dryer .....                             | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| BAB V UTILITAS..... |                                               | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 4.1                 | Unit Penyediaan Listrik.....                  | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 4.2                 | Unit Pengolahan Air .....                     | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 5.2.1               | Air Sanitasi.....                             | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 5.2.2               | Air Proses .....                              | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 5.2.3               | Air Umpan Boiler.....                         | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 6.1                 | Spesifikasi Peralatan Utama .....             | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 6.1.1               | Gudang Penyimpanan (WH-111).....              | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 6.1.2               | Fluidized bed dryer (FDB 1301).....           | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 6.1.3               | Screw Conveyor (SC-2101) .....                | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 6.1.4               | Ekstraktor (E-2801).....                      | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 6.1.5               | Screw Press (SP-2901).....                    | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 6.1.6               | Tangki Degumming (DT-21001) .....             | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 6.1.7               | Tubular Bowl Centrifuge (TC-31101) .....      | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 6.1.8               | Pompa (P-315) .....                           | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 6.1.9               | Spray Dryer (SD-31201) .....                  | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 6.2                 | Spesifikasi Peralatan Utilitas.....           | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 6.2.1               | Gudang Penyimpanan Batubara (Bahan Bakar) ... | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 6.2.2               | <i>Fan 1</i> (F-2231) .....                   | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 6.2.3               | Pompa Air Sungai .....                        | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 6.2.4               | Bak Penampung Air Sungai .....                | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |

|        |                                           |                                     |
|--------|-------------------------------------------|-------------------------------------|
| 6.2.5  | Pompa Ke Unit Raw Water .....             | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 6.2.6  | Tangki Pelarutan Alum .....               | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 6.2.7  | Unit Pengolahan Raw Water .....           | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 6.2.8  | PompaKe Sand Filter .....                 | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 6.2.9  | Sand Filter .....                         | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 6.2.10 | Pompa Ke Bak Penampungan Air Bersih ..... | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 6.2.11 | Bak Penampungan Air Bersih.....           | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 6.2.12 | Pompa Ke Softener Tank .....              | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 6.2.13 | Softener Tank .....                       | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 6.2.14 | Pompa ke Tangki Air Demin .....           | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 6.2.15 | Tangki Air Demin .....                    | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 6.2.16 | Pompa Masuk ke Boiler .....               | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 6.2.17 | Boiler.....                               | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |

## **BAB VII TATA LETAK PABRIK DAN K3LH (KESEHATAN, KESELAMATAN KERJA DAN LINGKUNGAN HIDUP) .....Error! Bookmark not defined.**

|       |                                                  |                                     |
|-------|--------------------------------------------------|-------------------------------------|
| 7.1   | Tata Letak Pabrik .....                          | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 7.2   | Kesehatan dan Keselamatan Kerja Lingkungan Hidup | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 7.2.1 | Sebab – Sebab Terjadinya Kecelakaan..            | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 7.2.2 | Peningkatan Usaha Keselamatan Kerja              | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 7.2.3 | Alat Pelindung Diri (APD) .....                  | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 7.2.4 | Macam-Macam Alat Pelindung Diri.....             | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |

## **BAB VIII.....Error! Bookmark not defined.**

### **ORGANISASI PERUSAHAAN.....Error! Bookmark not defined.**

|       |                                         |                                     |
|-------|-----------------------------------------|-------------------------------------|
| 8.1   | Bentuk Perusahaan .....                 | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 8.1.1 | Struktur Organisasi .....               | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 8.1.2 | Tugas dan Wewenang .....                | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 8.2   | Sistem Kepegawaian dan Sistem Gaji..... | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 8.3   | Sistem Kerja .....                      | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 8.4   | Jumlah Karyawan .....                   | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 8.5   | Kesejahteraan Sosial Karyawan .....     | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |

## **BAB IX. ANALISA EKONOMI.....Error! Bookmark not defined.**

|     |                                      |                                     |
|-----|--------------------------------------|-------------------------------------|
| 9.1 | Total Capital Investment (TCI) ..... | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
|-----|--------------------------------------|-------------------------------------|

|                                    |                                                         |                               |
|------------------------------------|---------------------------------------------------------|-------------------------------|
| 9.2                                | Biaya Produksi (Total Production Cost)                  | .Error! Bookmark not defined. |
| 9.3                                | Harga Jual ( <i>Total Sales</i> ) .....                 | Error! Bookmark not defined.  |
| 9.4                                | Tinjauan Kelayakan Pabrik .....                         | Error! Bookmark not defined.  |
| 9.4.1                              | Laba Kotor dan Laba Bersih .....                        | Error! Bookmark not defined.  |
| 9.5                                | Laju Pengembalian Modal ( <i>Rate of Return</i> ) ..... | Error! Bookmark not defined.  |
| 9.6                                | Waktu Pengembalian Modal (Pay Out Time) .....           | Error! Bookmark not defined.  |
| 9.7                                | Titik Impas (Break Event Point) .....                   | Error! Bookmark not defined.  |
| BAB X . TUGAS KHUSUS .....         |                                                         | Error! Bookmark not defined.  |
| 10                                 | Pendahuluan .....                                       | Error! Bookmark not defined.  |
| 10.1                               | Ruang Lingkup Rancangan .....                           | Error! Bookmark not defined.  |
| 10.1.1                             | <i>Degumming</i> (DT-21001) .....                       | Error! Bookmark not defined.  |
| 10.1.2                             | Pompa Sentrifugal (P-23) .....                          | Error! Bookmark not defined.  |
| 10.1.3                             | Centrifuge (CF-31101) .....                             | Error! Bookmark not defined.  |
| 10.1.4                             | Spray Dryer (SD-3111) .....                             | Error! Bookmark not defined.  |
| 10.2                               | Kesimpulan Rancangan .....                              | Error! Bookmark not defined.  |
| BAB XI. KESIMPULAN DAN SARAN ..... |                                                         | Error! Bookmark not defined.  |
| 11.1                               | Kesimpulan .....                                        | Error! Bookmark not defined.  |
| 11.2                               | Saran .....                                             | Error! Bookmark not defined.  |

## DAFTAR TABEL

|                                                                                                      |                                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| Tabel 1.1 Komposisi Lesitin dari Kedelai Komersial                                                   | Error! Bookmark not defined.        |
| Tabel 1.2 Jumlah Produksi Kedelai di Indonesia...                                                    | Error! Bookmark not defined.        |
| Tabel 1.3 Data Kebutuhan <i>Lesitin</i> di Indonesia.....                                            | Error! Bookmark not defined.        |
| Tabel 1.4 Kapasitas Produksi Kedelai di Jawa Timur                                                   | Error! Bookmark not defined.        |
| Tabel 1.5 Analisa SWOT Kabupaten Nganjuk.....                                                        | Error! Bookmark not defined.        |
| Tabel 1.6 Analisa SWOT Kabupaten Bojonegoro.                                                         | Error! Bookmark not defined.        |
| Tabel 1.7 Analisa SWOT Kabupaten Grobogan.....                                                       | Error! Bookmark not defined.        |
| Tabel 2.1 Standar Mutu Lesitin .....                                                                 | Error! Bookmark not defined.        |
| Tabel 2.2 Perbandingan proses pengambilan gum dari minyak mentah                                     | Error! Bookmark not defined.        |
| Tabel 4.1 Neraca Massa Fluidized Bed Dryer .....                                                     | Error! Bookmark not defined.        |
| Tabel 4.2 Neraca Massa Ekstraktor .....                                                              | Error! Bookmark not defined.        |
| Tabel 4.3 Neraca Massa Screw Press .....                                                             | Error! Bookmark not defined.        |
| Tabel 4.4 Tabel Neraca Massa Degumming.....                                                          | Error! Bookmark not defined.        |
| Tabel 4.5 Tabel Neraca Massa Centrifuge.....                                                         | Error! Bookmark not defined.        |
| Tabel 4.6 Tabel Neraca Massa Spray Dryer .....                                                       | Error! Bookmark not defined.        |
| Tabel 5.1 Kebutuhan listrik pada alat proses .....                                                   | Error! Bookmark not defined.        |
| Tabel 5.2 Kebutuhan listrik pada alat utilitas .....                                                 | Error! Bookmark not defined.        |
| Tabel 5.3 Kebutuhan listrik peralatan kantor.....                                                    | Error! Bookmark not defined.        |
| Tabel 5.4 Kebutuhan listrik seluruh pabrik.....                                                      | Error! Bookmark not defined.        |
| Tabel 5.5 Kualitas Air Sungai Brantas .....                                                          | Error! Bookmark not defined.        |
| Tabel 5.6 Ambang Batas Kandungan Unsur atau Senyawa Kimia dalam Badan<br>Bagi Kesehatan Manusia..... | Air<br>Error! Bookmark not defined. |
| Tabel 5.7 Persyaratan Air .....                                                                      | Error! Bookmark not defined.        |
| Tabel 5.8 Persyaratan Air Umpan Boiler.....                                                          | Error! Bookmark not defined.        |
| Tabel 6.1 Spesifikasi Gudang Penyimpanan Bahan Baku (WH-111)                                         | Error! Bookmark not defined.        |
| Tabel 6.2 Spesifikasi <i>Fluidized bed dryer</i> (FDB 1301)                                          | Error! Bookmark not defined.        |
| Tabel 6.3 Spesifikasi <i>Screw Conveyor</i> (SC-2101).                                               | Error! Bookmark not defined.        |
| Tabel 6.4 Spesifikasi <i>Ekstraktor</i> (E-2801).....                                                | Error! Bookmark not defined.        |
| Tabel 6.5 Spesifikasi <i>Screw Press</i> (SP-2901).....                                              | Error! Bookmark not defined.        |
| Tabel 6.6 Spesifikasi <i>Tangki Degumming</i> (DT-21001)                                             | Error! Bookmark not defined.        |
| Tabel 6.6 Spesifikasi <i>Tubular Bowl Centrifuge</i> (TC-31101)                                      | Error! Bookmark not defined.        |

Tabel 6.8 Spesifikasi Pompa (P-3105).....**Error! Bookmark not defined.**  
Tabel 6.9 Spesifikasi *Spray Dryer* (SD-31201) .....**Error! Bookmark not defined.**  
Tabel 7.1 Perincian Luas Lahan Pabrik Lesitin .....**Error! Bookmark not defined.**  
Tabel 8.1 Waktu Kerja Karyawan *Non Shift* .....**Error! Bookmark not defined.**  
Tabel 8.2 Karyawan *Non Shift* .....**Error! Bookmark not defined.**  
Tabel 8.3 Karyawan *Shift* .....**Error! Bookmark not defined.**  
Tabel 10.1 Spesifikasi *Tangki Degumming* (DT-21001)**Error! Bookmark not defined.**  
Tabel 10.2 Spesifikasi *Tubular Bowl Centrifuge* (TC-31101)**Error! Bookmark not defined.**  
Tabel 10.3 Spesifikasi Pompa (P-3105).....**Error! Bookmark not defined.**  
Tabel 10.4 Spesifikasi *Spray Dryer* (SD-31201) ...**Error! Bookmark not defined.**

## DAFTAR GAMBAR

|                                                                            |    |
|----------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Gambar 1.1</b> kurva pertumbuhan kebutuhan lesitin .....                | 2  |
| <b>Gambar 1.2</b> kurva pertumbuhan produksi kedelai .....                 | 9  |
| <b>Gambar 1.3</b> lokasi pabrik kabutaen Nganjuk .....                     | 10 |
| <b>Gambar 1.4</b> lokasi pabrik kabupaten bojonegoro .....                 | 11 |
| <b>Gambar 1.5</b> lokasi pabrik kabupaten grobogan .....                   | 12 |
| <b>Gambar 2.1</b> struktur kimia lesitin .....                             | 12 |
| <b>Gambar 3.1</b> blok diagram proses pembuatan lesitin dari kedelai ..... | 13 |
| <b>Gambar 3.2</b> flowsheet proses pembuatan lesitin dari kedelai .....    | 13 |
| <b>Gambar 5.1</b> blok diagram proses pengolahan air .....                 | 14 |
| <b>Gambar 5.2</b> flowsheet proses pengolahan air .....                    | 15 |
| <b>Gambar 5.4</b> proses pengolahan raw water .....                        | 16 |
| <b>Gambar 5.5</b> proses pengolahan reverse osmosis .....                  | 56 |
| <b>Gambar 5.6</b> lapisan kerak pada pipa .....                            | 88 |
| <b>Gambar 7.1</b> Tata Letask Lingkungan Pabrik Lesitin .....              | 88 |
| <b>Gambar 7.2</b> Tata Letak Alat Pabrik Lesitin .....                     | 88 |
| <b>Gambar 7.3</b> Safety Helmet .....                                      | 95 |
| <b>Gambar 7.4</b> Safety Belt .....                                        | 95 |
| <b>Gambar 7.5</b> Boot .....                                               | 96 |
| <b>Gambar 7.6</b> Safety Shoes .....                                       | 96 |
| <b>Gambar 7.7</b> Safety Gloves .....                                      | 96 |

|                                                        |     |
|--------------------------------------------------------|-----|
| <b>Gambar 7.8</b> Ear Plug .....                       | 97  |
| <b>Gambar 7.9</b> Safety Glasses .....                 | 97  |
| <b>Gambar 7.10</b> Respirator .....                    | 97  |
| <b>Gambar 7.11</b> Face Shield .....                   | 97  |
| <b>Gambar 7.12</b> Rain Coat .....                     | 98  |
| <b>Gambar 8.1</b> struktur organisasi .....            | 100 |
| <b>Gambar 9.1</b> Grafik Break Event Point (BEP) ..... | 112 |
| <b>Gambar 10.1</b> Fluidized Bed Dryer .....           | 115 |
| <b>Gambar 10.2</b> screw conveyer .....                | 103 |
| <b>Gambar 10.3</b> Ekstraktor .....                    | 127 |
| <b>Gambar 10.4</b> Screw Press .....                   | 136 |

Komposisi lesitin kedelai(Anggaran, 2010)tianjin(*Tianjin Hexiyuan Lecithin Technology Co ., Ltd*, 2014)woodland(Hep et al., 2003)perrys(Factors et al., n.d.)biomass(Wang et al., 2017)berzelius(Berzelius & Allowance, 2003)proses heat tranfe(Kern, 1965)pemanfatan sari(Ternak & Banjarwaru, 2017)emulsifirer(Emulsifier & Pembuatan, n.d.)notitel(*No Title*, 2016)pada penyimpanan(Pada & Kamar, n.d.)penggunaan fosfolipid(Hoogevest, 2015)jurnal ilmiah(Ilmiah & Pertanian, 2017)tecno(No et al., 2015)laporan hibah(Anggaran, 2010)produksi(Praktek, 2009)Anggaran, T. (2010). *LAPORAN HIBAH PENELITIAN STRATEGIS NASIONAL Ekstraksi , Fraksinasi , dan Modifikasi Lesitin dari Kedelai Varietas Unggul sebagai Pensubstitusi Lesitin Kedelai Impor serta Strukturisasinya dengan Asam Lemak  $\omega$ -3 sebagai Pengemulsi Alami Nutraceutical* NOVEMB. November.

Berzelius, J., & Allowance, R. D. (2003). *Babi pendahuluan 1.1*. 1–5.

Emulsifier, S., & Pembuatan, D. (n.d.). , . . , i -----1.

Factors, C., Data, C., Transfer, M., Dynamics, P., Kinetics, R., Control, P., Economics, P., Equipment, H., Cooling, E., Drying, S., Absorption, G., Operations, L. E., Operations, G., Operations, L., Operations, S., Reduction, S., Enlargement, S., Processes, A. S., Reactors, C., ... Resources, E. (n.d.). *Perry\_s\_Chemical\_Engineers\_Handbook\_Eigh*.

Hep, C., Hep, C., Forums, A., & Radio, H. (2003). *Woodlands Healing Research Center*. 7(2), 150–154. <http://www.hepcaustralia.com.au/alternative-therapy-news/hepatopro-polyunsaturated-phosphatidylcholine%5Cnhttp://www.altmedrev.com/publications/7/2/150.pdf>

Hoogevest, P. Van. (2015). *Mengulas artikel Penggunaan fosfolipid alami dan sintetis sebagai eksipien farmasi*. September 2014. <https://doi.org/10.1002/ejlt>.

Ilmiah, J., & Pertanian, R. (2017). *Jurnal Ilmiah Rekayasa Pertanian dan Biosistem*, Vol.5, No. 2, September 2017. 5(2), 452–461.

Kern, D. Q. (1965). *Process Heat Transfer*, DQ Kern.pdf.

*No Title*. (2016). 21(1).

No, V., Lecithin, P., Minyak, D., Sebagai, J., Hamad, A., Septhea, A. G., Ma, A., Studi, P., Kimia, T., Teknik, F., Purwokerto, U. M., Raya, J., Waluh, D., & Box, P. O. (2015). *Techno , ISSN 1410 - 8607 MAKANAN LECITHIN PRODUCTION FROM CORN OIL AS FOOD EMULSIFIER* Alwani Hamad , Andi Ghina Septhea , Anwar Ma ' ruf. 16(2), 118–124.

Pada, P., & Kamar, S. (n.d.). *No Title*.

Praktek, T. D. A. N. (2009). *Produksi* : 1–37.

Ternak, B. P., & Banjarwaru, J. (2017). *PEMANFAATAN SARI KEDELAI SEBAGAI BAHAN PENGECER PENGANTI KUNING TELUR UNTUK KRIOPRESERVASI SPERMATOZOA HEWAN* Utilization of Soybeans as the Extender Change of Egg Yolk for Cryopreservation of Animal Spermatozoa. <https://doi.org/10.21082/jp3.v36n1.2017.p21-27>

*Tianjin Hexiyuan Lecithin Technology Co ., Ltd*. (2014). 86, 83973911.

Wang, P., Guo, Y., Zhao, C., Yan, J., & Lu, P. (2017). Biomass derived wood ash with amine modification for post-combustion CO<sub>2</sub> capture. In *Applied Energy* (Vol. 201, pp. 34–44). <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2017.05.096>