

**RANCANG BANGUN PAN GRANULATOR  
KAPASITAS 12,5 KG/JAM  
(PROSES PERAWATAN)**



**LAPORAN AKHIR**

**Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Menyelesaikan  
Pendidikan Diploma III Jurusan Teknik Mesin  
Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Oleh :  
NICO ADITYA  
061230200810**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA  
PALEMBANG  
2015**

RANCANG BANGUN PAN GRANULATOR  
KAPASITAS 12,5 KG/JAM  
(PERAWATAN DAN PERBAIKAN)



LAPORAN AKHIR

Disusun oleh Dosen Pembimbing  
Laporan Akhir Jurusan Teknik Mesin  
Politeknik Negeri Sriwijaya

Disetujui,  
Pembimbing 1,

Pembimbing 2

Moch. Yunus, S. T, M. T.  
NIP. 195706161985031003

Ir. Sairul Effendi, M. T.  
NIP. 196309121989031005

Mengetahui

Ir. Safei, M. T.  
NIP. 196601211993031002

## **MOTTO**

*“ORA ET LABORA”*

*“Bekerjalah yang rajin & tekun, usahalah lebih giat”*

*“Berdo’a dan tawakal (berserahlah diri kepada Allah SWT)”*

*“Do the best for our life”*

*“Jangan bilang tidak bisa sebelum berusaha”*

*Kupersembahkan kepada :*

*Keluarga ku*

*Saudara-saudara ku*

*Dosen-dosen ku*

*Teman Sekelompok ku Wendy dan Risman*

*Teman-teman 6 MEB*

*Almamater*

**ABSTRAK**  
**RANCANG BANGUN MESIN PAN GRANULATOR KAPASITAS**  
**12,5 KG/JAM**  
**(Proses Pengujian alat)**  
(2015: xii + 87 Halaman + Daftar Tabel + Daftar Gambar + Lampiran)

---

**NICO ADITYA**  
**061230200810**  
**JURUSAN TEKNIK MESIN**  
**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**

Laporan ini berisikan tentang rancang bangun mesin Pan Granulator. Tujuan penulis membuat alat ini untuk mempermudah proses merubah pupuk kadang menjadi butiran-butiran kecil. Cara kerja alat ini ialah dengan memasukkan

Pupuk kandang dengan komposisi yang telah ditentukan kedalam penampang, lalu pupuk akan menjadi butiran setelah dilakukan pembutiran.

Penampang pada poros yang digerakkan Motor Listrik (Daya 1/2 Hp), Reducer (Perbandingan 1:20), dengan dua kecepatan yaitu (52,5 RPM dan 70 Rpm) yang terdapat pada rangka dudukan dan hasil butiran akan ditampung menggunakan penampang bawah yang telah disediakan.

Kata kunci : pupuk kandang, pupuk organik, penampang, pisau butiran, penampang bawah.

## KATA PENGANTAR

*Assalamu'alaikum Wr.Wb*

Puji dan syukur penulis panjatkan, karena berkat rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir yang berjudul **“MESIN PAN GRANULATOR KAPASITAS 12,5KG/JAM”**.

Dalam penulisan laporan ini laporan akhir ini, penulis tidak lepas dari bantuan berbagai pihak dengan penuh kebijaksanaan dan kesabaran membimbing penulis serta telah meluangkan waktu, tenaga dan pikirannya sehingga tersusunnya laporan ini.

Pada penulisan laporan ini, penulis tidak lupa mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan informasi dan bimbingan sehingga dapat tersusunnya laporan ini. Khususnya kepada :

1. Bapak R.D. Kusumanto, S.T., M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Ir. Safei, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Moch. Yunus, S. T, M. T. selaku Pembimbing I yang selalu memberikan bimbingan dan masukan bagi kami.
4. Bapak Ir. Sairul Effendi, M. T.selaku Pembimbing II yang selalu memberikan bimbingan dan masukan bagi kami.
5. Kepada kedua orang tua yang telah memberikan dana, do'a dan perhatiannya sehingga dapat menyelesaikan laporan ini.
6. Kepada teman-teman kelas VI MEB Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
7. Semua pihak yang telah membantu yang tidak dapat disebutkan satupersatu, sehingga pembuatan laporan akhir ini dapat berjalan dengan baik.

Penulis menyadari bahwa sepenuhnya masih banyak kekurangan didalam penyusunan laporan akhir ini, karena itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang sifatnya membangun demi kebaikan di masa yang akan datang.

Akhir kata penulis mengharapkan semoga laporan akhir ini dapat bermanfaat bagi para pembaca, khususnya Mahasiswa Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.

Palembang, Juni 2015

Penulis

## DAFTAR ISI

|                                            | Halaman    |
|--------------------------------------------|------------|
| <b>HALAMAN JUDUL .....</b>                 | <b>I</b>   |
| <b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>             | <b>II</b>  |
| <b>MOTTO .....</b>                         | <b>III</b> |
| <b>ABSTRAK .....</b>                       | <b>IV</b>  |
| <b>KATA PENGANTAR.....</b>                 | <b>V</b>   |
| <b>DAFTAR ISI.....</b>                     | <b>VII</b> |
| <b>DAFTAR GAMBAR.....</b>                  | <b>X</b>   |
| <b>DAFTAR TABEL .....</b>                  | <b>XI</b>  |
| <b>DAFTAR LAMPIRAN.....</b>                | <b>XII</b> |
| <br>                                       |            |
| <b>I. PENDAHULUAN .....</b>                | <b>1</b>   |
| 1.1 Latar belakang.....                    | 1          |
| 1.2 Tujuan dan manfaat.....                | 2          |
| 1.2.1 Tujuan .....                         | 2          |
| 1.2.2 Manfaat .....                        | 2          |
| 1.3 Metodologi.....                        | 3          |
| 1.4 Permasalahan dan Batasan Masalah ..... | 3          |
| 1.4.1 Permasalahan .....                   | 3          |
| 1.4.2 Pembatasan Masalah.....              | 4          |
| 1.5 Sistematika Penulisan .....            | 4          |
| <br>                                       |            |
| <b>II. TINJAUAN PUSTAKA.....</b>           | <b>5</b>   |
| 2.1 Pengertian Mesin Pan Granulator .....  | 5          |
| 2.2 Pemilihan Bahan .....                  | 5          |
| 2.3 Dasar-Dasar Perhitungan .....          | 7          |
| 2.3.1 Daya Mesin dan Tenaga Penggerak..... | 7          |
| 2.3.2 Poros .....                          | 8          |
| 2.3.3 Pulley .....                         | 9          |

|                                                                 |           |
|-----------------------------------------------------------------|-----------|
| 2.3.4 Sabuk ( <i>v-belt</i> ).....                              | 11        |
| 2.3.5 Speed Reducer .....                                       | 13        |
| 2.3.6 Bearing .....                                             | 13        |
| 2.3.7 Rangka .....                                              | 13        |
| 2.3.8 Nampan .....                                              | 14        |
| 2.3.9 Poros Pengerjaan.....                                     | 14        |
| 2.3.10 Analisa Biaya .....                                      | 16        |
| <b>III. PERANCANGAN .....</b>                                   | <b>17</b> |
| 3.1 Perancangan Mekanisme Alat.....                             | 17        |
| 3.2 Menentukan Gaya Putar Nampan .....                          | 18        |
| 3.3 Menentukan Daya Motor .....                                 | 20        |
| 3.3.1 Menghitung Torsi Mesin.....                               | 20        |
| 3.3.2 Menghitung Daya Motor .....                               | 20        |
| 3.3.3 Menghitung Daya Rencana Motor .....                       | 21        |
| 3.4 Menghitung Perencanaan Pulley dan Sabuk.....                | 21        |
| 3.4.1 Menghitung Putaran Poros Input Gearbox.....               | 22        |
| 3.4.2 Menghitung Diameter Pulley .....                          | 22        |
| 3.4.3 Perhitungan Perencanaan Sabuk .....                       | 24        |
| 3.4.4 Menghitung Kecepatan Linear Sabuk.....                    | 25        |
| 3.4.5 Menghitung Panjang Sabuk .....                            | 22        |
| 3.4.6 Menghitung Jarak Pulley Sebenarnya.....                   | 27        |
| 3.4.7 Menghitung Gaya Sentrifugal yang Terjadi pada Sabuk ..... | 28        |
| 3.4.8 Menghitung Tegangan Tarik Pulley.....                     | 29        |
| 3.5 Perhitungan Poros .....                                     | 36        |
| 3.6 Perhitungan Berat Rangka. ....                              | 40        |
| 3.7 Perhitungan Kekuatan Sambungan Las. ....                    | 46        |
| 3.8 Perhitungan Baut Pada Motor. ....                           | 47        |

|                                                                         |               |
|-------------------------------------------------------------------------|---------------|
| <b>IV. PEMBAHASAN .....</b>                                             | <b>49</b>     |
| 4.1 Proses Pembuatan .....                                              | 49            |
| 4.1.1 Peralatan yang digunakan dalam proses pembuatan.....              | 49            |
| 4.1.2 Langkah Kerja Pembuatan Komponen Mesin Pan Granulator .....       | 50            |
| 4.1.3 Langkah Pemasangan ( Asembling ) Mesin.....                       | 62            |
| 4.1.4 Perhitungan Waktu Permesinan .....                                | 65            |
| 4.1.5 Perhitungan Biaya Material .....                                  | 72            |
| 4.2 Tujuan Perawatan.....                                               | 73            |
| 4.2.1 Pengertian dan Jenis Perawatan .....                              | 73            |
| 4.2.2 Perawatan Terencana ( <i>planned maintenanced</i> ) .....         | 73            |
| 4.2.3 Perawatan Tidak Terencana ( <i>unplanned maintenanced</i> ) ..... | 74            |
| 4.2.4 Tindakan Perawatan.....                                           | 75            |
| 4.2.5 Perbaikan.....                                                    | 80            |
| 4.2.6 Cara mengoperasikan alat .....                                    | 82            |
| 4.3 Tujuan Pengujian Alat .....                                         | 83            |
| 4.3.1 Bentuk Pengujian Pada Komponen Mesin.....                         | 83            |
| 4.3.2 Analisa Data Pengujian Pembutiran .....                           | 86            |
| <br><b>VII. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>                              | <br><b>88</b> |
| 5.1 Kesimpulan .....                                                    | 88            |
| 5.2 Saran .....                                                         | 89            |

## DAFTAR PUSTAKA

## LAMPIRAN

## DAFTAR GAMBAR

|              |                                                       |    |
|--------------|-------------------------------------------------------|----|
| Gambar 2.1   | Macam – Macam Tipe Sabuk .....                        | 11 |
| Gambar 3.1   | Desain Pan Granulator Kapasitas 12,5kg/jam .....      | 17 |
| Gambar 3.2   | Nampan Mesin Pan Granulator.....                      | 18 |
| Gambar 3.3   | Diagram Rencana Sabuk.....                            | 24 |
| Gambar 3.4   | Ukuran Sabuk Tipe A .....                             | 24 |
| Gambar 3.5   | FBD Poros transmisi mengalami tegangan bengkok.....   | 38 |
| Gambar 3.6   | Besi Hollow .....                                     | 43 |
| Gambar 3.7   | Sambungan Las yang dihitung .....                     | 44 |
| Gambar 3.8   | Sambunga Las Tipe Toe of transverse fillet weld ..... | 46 |
| Gambar 3.9   | Baut pada Motor Listrik .....                         | 47 |
| Gambar 4.1.1 | Asembling Rangkah Bawah dan Atas .....                | 62 |
| Gambar 4.1.2 | Pemasangan Dudukan Sistem Transmisi .....             | 63 |
| Gambar 4.1.3 | Penyatuan Dudukan Wadah Air dan Rangka Mesin .....    | 63 |
| Gambar 4.1.4 | Pemasangan Motor Listrik dan Gearbox .....            | 64 |
| Gambar 4.1.5 | Pemasangan Bearing, Poros Transmisi dan Nampan .....  | 64 |
| Gambar 4.1.6 | Poros Penghubung .....                                | 65 |
| Gambar 4.1.7 | Proses pengeboran .....                               | 68 |
| Gambar 4.2.1 | Motor Listrik.....                                    | 75 |
| Gambar 4.2.2 | Bantalan .....                                        | 76 |
| Gambar 4.2.3 | Poros .....                                           | 76 |
| Gambar 4.2.4 | Sabuk .....                                           | 77 |
| Gambar 4.2.5 | Nampan .....                                          | 77 |
| Gambar 4.2.6 | Reducer .....                                         | 78 |
| Gambar 4.3.1 | Hasil Butiran Pupuk dengan Kecepatan 52,5 RPM .....   | 87 |
| Gambar 4.3.2 | Hasil Butiran Pupuk dengan Kecepatan 70 RPM .....     | 87 |

## DAFTAR TABEL

|                                                     |    |
|-----------------------------------------------------|----|
| Tabel 3.1 Berat Rangka bawah .....                  | 41 |
| Tabel 3.2 Berat Rak Pupuk.....                      | 41 |
| Tabel 3.3 Berat Rangka atas.....                    | 41 |
| Tabel 3.4 Berat Dudukan Transmisi.....              | 42 |
| Tabel 3.5 Berat Dudukan speed reducer.....          | 42 |
| Tabel 3.6 Berat Rangka bawah dudukan air.....       | 43 |
| Tabel 3.7 Berat Rangka atas dudukan air.....        | 44 |
| Tabel 3.8 Nilai tegangan kosentrasi las.....        | 46 |
| Tabel 3.8 Ukuran poros penghubung.....              | 65 |
| Tabel 4.2 Perawatan .....                           | 78 |
| Tabel 4.3.1 Hasil pengujian kecepatan 52,5 rpm..... | 86 |
| Tabel 4.3.2 Hasil pengujian kecepatan 70 rpm.....   | 86 |

## **DAFTAR LAMPIRAN**

- Lampiran 1 : Daftar Pustaka
- Lampiran 2 : Lembar Rekomendasi dari Pembimbing 1 dan Pembimbing 2
- Lampiran 3 : Lembar Bimbingan Laporan Akhir
- Lampiran 4 : Gambar 3D Mesin Pan Granulator
- Lampiran 5 : Gambar 2D Mesin Pan Granulator