

**PERANCANGAN MESIN PENGAYAK *DAUN KERING*  
BAHAN BAKU PUPUK ORGANIK DI CV. GLOBAL BUMI  
PUTRA DENGAN PENDEKATAN METODE *PAHL AND  
BEITZ***

**SKRIPSI**



Oleh :

**YUAN RIDHO HADI PUTRA**

**17032010014**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"**

**JAWA TIMUR**

**2021**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**SKRIPSI**

**PERANCANGAN MESIN PENGAYAK DAUN KERING BAHAN  
BAKU PUPUK ORGANIK DI CV. GLOBAL BUMI PUTRA  
DENGAN PENDEKATAN METODE PAHL AND BEITZ**

Disusun oleh :

**YUAN RIDHO HADPI PUTRA**

**17032010014**

Telah Melaksanakan Ujian Lisan

Surabaya, 19 Juli 2021

Dosen Pembimbing



**Ir. Akmal Suryadi, MT**

**NIP. 19650112 199003 1 001**

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

UPN "Veteran" Jawa Timur



**Dr. Dina Nuriyah, MP**

**NIP. 19650403 199103 2 001**

## ABSTRAK

Dalam kondisi teknologi yang lebih maju saat ini, segala pekerjaan akan terasa mudah dengan munculnya berbagai peralatan baru yang mempunyai daya guna lebih dari dasar kemampuan alat sebelumnya. Semakin canggih alat tersebut maka semakin ringan pula pekerjaan yang dilakukan selama proses produksi. CV. Global Bumi Putra merupakan salah satu pabrik pupuk organik di kota jember masih melakukan proses pengayakan dengan cara yang masih tradisonal. Untuk meningkatkan hasil produksi pupuk organik daun kering maka dibuatlah mesin pengayak daun kering. Metode yang digunakan untuk merancang mesin ini ialah metode *Pahl and Beitz*. Terdapat 4 tahap perancangan dalam metode ini, yaitu perencanaan dan penjelasan tugas, Perancangan konsep produk, perancangan bentuk produk, dan fase terakhir perancangan detail. Dari hasil perancangan menggunakan metode *pahl and beitz* diperoleh rancangan mesin pengayak daun kering dengan rangka mesin menggunakan material besi, berbentuk kubus untuk bagian luar. Penggerak motor AC dengan sumber daya energi listrik, transmisi menggunakan *belt* dan puli. Desain mesin minimum dengan ukuran P=3 m, L=1.5 m, T=2.10 m. Pengayak pada mesin berbentuk tabung, ukuran jaring ayakan yaitu 2 cm. Rata - rata hasil ayakan 2 karung daun cacah menggunakan alat pengayak manual ialah 5,36 kg dalam waktu 10,31 menit. Sedangkan dari hasil uji coba mesin pengayak yang dibuat, rata - rata hasil ayakan 2 karung daun cacah ialah 5,92 kg dalam waktu 03,49 menit.

**Kata Kunci:** *Perancangan, Metode Pahl and Beitz, Pengayak Daun Kering*

## **ABSTRACT**

*In the current condition of more advanced technology, all activities will be easy with the emergence of various new tools that have more usability than the basic capabilities of the previous tools. The more sophisticated the tool, the lighter the work done during the production process. CV. Global Bumi Putra, one of the organic fertilizer factories in the city of Jember, is still carrying out the sieving process in a traditional way. To increase the yield of dry leaf organic fertilizer, a dry leaf sieving machine was made. The method used to design this machine is the Pahl and Beitz method. There are 4 design stages in this method, namely planning and explaining tasks, designing product concepts, designing product forms, and the final phase of detailed design. From the results of the design using the Pahl and Beitz method, the design of the dry leaf sieving machine with the machine frame uses iron material, in the form of a cube for the outside. AC motor drive with electrical energy sources, transmission using belts and pulleys. Minimum machine design with size  $P = 3\text{ m}$ ,  $W = 1.5\text{ m}$ ,  $T = 2.10\text{ m}$ . The sieve on the machine is tubular, the size of the sieve net is 2 cm. The average yield of 2 sacks of chopped leaves using a manual sieve was 5.36 kg in 10.31 minutes. Meanwhile, from the test results of the sieving machine that was made, the average sieve yield of 2 chopped leaf sacks was 5.92 kg in 03.49 minutes.*

**Keywords:** *Design, Pahl and Beitz Method, Dry Leaf Sieve*



## KETERANGAN REVISI

Mahasiswa di bawah ini:

Nama : Yuan Ridho Hadi Putra

NPM : 17032010014


Program Studi : ~~Teknik Kimia~~ / Teknik Industri / ~~Teknologi Pangan~~ / ~~Teknik Lingkungan~~ /  
~~Teknik Sipil~~

Telah mengerjakan revisi / tidak ada revisi \*) ~~PRA RENCANA (DESAIN)~~ / SKRIPSI / TUGAS  
AKHIR Ujian Lisan Periode \_\_\_\_\_ II \_\_\_\_\_, TA \_\_\_\_\_ 2020/2021 .

Dengan judul : PERANCANGAN MESIN PENGAYAK DAUN KERING BAHAN BAKU  
PUPUK ORGANIK DI CV. GLOBAL BUMI PUTRA DENGAN  
PENDEKATAN METODE PAHL AND BITZ

Dosen Penguji yang memerintahkan revisi:

1. Ir. Rr. Rochmoeljati, MMT

(  )

2. Ir. Iriani, MMT

(  )

3. Ir. Akmal Suryadi, MT

(  )

4. \_\_\_\_\_

( \_\_\_\_\_ )

Surabaya, 22 Juni 2021

Menyetujui,

Dosen Pembimbing



Ir. Akmal Suryadi, MT

NIP. 19650112 199003 1 001

Catatan: \*) coret yang tidak perlu



## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Yuan Ridho Hadi Putra

NPM : 17032010014

Program Studi : Teknik Industri

Alamat : Beringin Harapan I No 23, Beringin, Sambikereb, SBY

No. HP : 082260260518

Alamat e-mail : yuanr18@gmail.com

Dengan ini menyatakan bahwa isi sebagian maupun keseluruhan skripsi saya dengan judul :

PERANCANGAN MESIN PENGAYAK DAUN KERING BAHAN BAKU  
PUKUP ORGANIK DI CV. GLOBAL BUMI PUTRA DENGAN  
PENDEKATAN METODE PAHL AND BEITZ

Adalah benar penelitian saya sendiri atau bukan plagiat hasil penelitian orang lain, diselesaikan tanpa menggunakan bahan-bahan yang tidak diijinkan dan saya ajukan sebagai persyaratan kelulusan program sarjana Teknik Industri Fakultas Teknik UPN "Veteran" Jawa Timur. Apabila ternyata pernyataan ini tidak benar, saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Surabaya, 22 Juni 2021

Mengetahui,

Koorprodi Teknik Industri

Dr. Dira Ernawati, ST, MT  
NPT 3 7806 04 0200 1

Yang Membuat Pernyataan



Yuan Ridho Hadi Putra  
NPM. 17032010014

## KATA PENGANTAR

Assalamu'allaikum Wr. Wb.

Segala puji syukur alhamdulillah atas berkat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufik, serta hidayahnya sehingga penulisan Tugas Akhir ini dengan judul "*Perancangan Mesin Pengayak Daun Kering Bahan Baku Pupuk Organik Di CV. Global Bumi Putra Dengan Pendekatan Metode Pahl And Beitz*", bisa terselesaikan dengan baik.

Tugas Akhir ini disusun guna mengikuti syarat kurikulum tingkat sarjana (S1) bagi setiap mahasiswa program studi Teknik Industri Fakultas Teknik UPN "Veteran" Jawa Timur. Kami menyadari bahwa skripsi ini masih kurang sempurna, penulis menerima adanya saran dan kritik untuk membenahinya.

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini, penulis mendapatkan banyak sekali bimbingan dan juga bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Akhmad Fauzi, MMT selaku Rektor Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur.
2. Ibu Dr. Dra. Jariyah, MP selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur.
3. Ibu Dr. Dira Ernawati, ST, MT selaku Ketua Progam Studi Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur.
4. Bapak Ir. Akmal Suryadi, MT. selaku Dosen Pembimbing Skripsi Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur yang telah membimbing saya dengan baik.

5. Para dosen penguji yang membantu dalam membenahan laporan skripsi saya.
6. Seluruh dosen yang pernah mengajar dan membimbing saya serta staff UPN dalam proses pencapaian tugas akhir ini
7. Kepada kedua orang tua saya tercinta, terima kasih sebesar – besarnya atas doa yang tidak pernah berhenti dan segala bentuk dukungan moril maupun materilnya.
8. Untuk para pejuang skripsi, sahabat SMA, adek tingkat, dan teman-teman yang sudah sangat membantu saya baik melalui waktu, pendapat, dan motivasi yang selalu mengalir, kalian luar biasa dan baik sekali.
9. Untuk kakak tingkat dan teman dekat saya yaitu mbak sarah rachel yang dari awal perkuliahan, selama lab KWU, dan hingga saat ini terimakasih telah membantu saya dalam berbagai hal.
10. Untuk yang terkasih, Sauvi Hanifah Asluq. Terimakasih telah membantu dan menemani dalam suka duka selama perkulihan ini.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dan dapat membantu penulis dimasa mendatang. Semoga laporan ini bermanfaat dan membawa wawasan serta berguna bagi semua pihak yang membutuhkan.

Demikian atas semua perhatian diucapkan terima kasih.

Surabaya, Februari 2021

Penulis



## DAFTAR ISI

COVER SKRIPSI

HALAMAN JUDUL

LEMBAR PENGESAHAN

KATA PENGANTAR ..... i

DAFTAR ISI..... iii

DAFTAR GAMBAR ..... vi

DAFTAR TABEL ..... vii

ABSTRAK ..... viii

*ABSTRACT* ..... ix

**BAB I PENDAHULUAN..... 1**

1.1 Latar Belakang ..... 1

1.2 Rumusan Masalah ..... 3

1.3 Batasan Masalah ..... 4

1.4 Asumsi – Asumsi ..... 4

1.5 Tujuan Penelitian ..... 4

1.6 Manfaat Penelitian ..... 5

1.7 Sistematika Penulisan ..... 5

**BAB II TINJAUAN PUSTAKA..... 7**

2.1 Perancangan..... 7

2.1.1 Produk ..... 7

2.1.2 Fase Perancangan ..... 8

2.1.3 Pengembangan Produk ..... 8

2.1.4 Inovasi Produk ..... 10

2.2	Pupuk Organik .....	11
2.2.1	Definisi Pupuk Organik .....	11
2.2.2	Jenis – Jenis Pupuk Organik .....	12
2.2.3	Kelebihan dan Kekurangan Pupuk Organik .....	13
2.3	Daun Kering .....	15
2.4	Proses Porduksi Pupuk Organik dair Daun kering .....	16
2.5	Proses Pengayakan .....	18
2.5.1	Jenis – Jenis Pengayakan .....	19
2.6	Metode <i>Pahl and Beitz</i> .....	22
2.7	Penelitian Terdahulu .....	27
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>		<b>33</b>
3.1	Tempat Dan Waktu Penelitian.....	33
3.2	Identifikasi Variabel Dan Definisi Operasional Variabel.....	33
3.2.1	Variabel Bebas.....	33
3.2.2	Variabel Terikat.....	33
3.3	Langkah – Langkah Penelitian dan Pemecahan Masalah.....	34
3.4	Produk Awal .....	37
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>38</b>
4.1	Pengumpulan Data.....	38
4.1.1	Ukuran Daun kering .....	38
4.1.2	Ukuran Daun Kering Setelah Dihancurkan .....	38
4.1.3	Waktu Pengayakan dan Hasil Yakan.....	38
4.1.4	Jenis – Jenis Transmisi .....	39
4.1.5	Jenis – Jenis Sumber Daya .....	39

4.1.6 Jenis – Jenis Material.....	40
4.2 Spesifikasi Produk Awal.....	40
4.3 Perancangan Mesin Pengayak Daun Kering Dengan Metode <i>Pahl</i> dan <i>Beitz</i> .....	41
4.3.1 Perencanaan Dan Penjelasan Tugas .....	41
4.3.2 Perancangan Konsep Produk .....	42
4.3.3 Perancangan Bentuk Produk .....	44
4.3.4 Perancangan Detail Produk.....	47
4.3.4.1 Proses Pembuatan Mesin Pengayak Daun Kering .....	47
4.3.4.2 Biaya Pembuatan Mesin Pengayak Daun Kering .....	49
4.4 Desain Mesin Pengayak Daun Kering.....	50
4.5 Perbandingan Produk awal Dengan Produk Usulan .....	51
4.6 Pembahasan .....	53
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>56</b>
5.1 Kesimpulan.....	56
5.2 Saran .....	56

## **DAFTAR PUSTAKA**

## **LAMPIRAN**

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Diagram Alir Perancangan Menurut Pahl & Beitz.....	26
Gambar 3.1 <i>Flowchat</i> Penelitian.....	34
Gambar 3.2 Produk Awal Pengayak .....	37
Gambar 4.1 Produk Awal Alat Pengayak daun Kering .....	40
Gambar 4.2 Kerangka Luar Mesin Pengayak .....	44
Gambar 4.3 Tabung Pengayak .....	45
Gambar 4.4 Penempatan Penggerak Motor Pada Mesin.....	46
Gambar 4.5 Rancangan Mesin Pengayak Daun Kering .....	46
Gambar 4.6 Rancangan Mesin Pengayak Daun Kering .....	50
Gambar 4.7 Produk Awal Untuk Perbandingan .....	51
Gambar 4.8 Mesin Pengayak Daun Kering .....	52

## DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Waktu dan Hasil Ayakan .....	38
Tabel 4.2 Jenis – jenis Transmisi .....	39
Tabel 4.3 Jenis – Jenis Sumber Daya.....	39
Tabel 4.4 jenis – Jenis Material.....	40
Tabel 4.5 <i>Demand and Wishes</i> .....	41
Tabel 4.6 Tingkat Kepentingan.....	42
Tabel 4.7 Perancangan Konsep Produk .....	42
Tabel 4.8 Spesifikasi Material Dan Komponen Mesin .....	47
Tabel 4.9 Bahan dan Harga.....	49
Tabel 4.10 Rincian Biaya Produksi .....	50
Tabel 4.11 Waktu dan Hasil Pengayakan .....	51
Tabel 4.12 Waktu dan Hasil Pengayakan .....	52