

# **RANCANG BANGUN SISTEM TRANSMISI PADA ALAT PENGAYAK PASIR**

Tugas Akhir

Untuk memenuhi sebagian persyaratan

Mencapai derajat Ahli Madya Teknik



Diajukan oleh

**RESTU FAUZI**

180303092

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK MESIN  
JURUSAN TEKNIK MESIN  
POLITEKNIK NEGERI CILACAP  
KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET  
DAN TEKNOLOGI  
2021**

**TUGAS AKHIR**  
**RANCANG BANGUN SISTEM TRANSMISI PADA ALAT**  
**PENGAYAK PASIR**  
**DESIGN AND BUILD TRANSMISSION SYSTEM ON SAND**  
**SIFTER MACHINE**

Dipersiapkan dan disusun oleh

**RESTU FAUZI**

**180303092**

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji

Pada Seminar Tugas Akhir tanggal 09 Desember 2021

Susunan Dewan Penguji

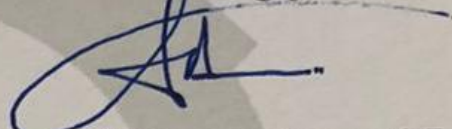
Pembimbing Utama



**Roy Aries P. Tarigan, S.T., M.T.**

**NIDN: 0028108902**

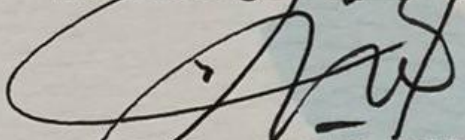
Dewan Penguji I



**Nur Akhlis Sarihidaya Laksana, S.Pd., M.T.**

**NIDN: 0005039107**

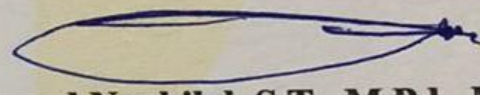
Pembimbing Pendamping



**Dian Prabowo, S.T., M.T.**

**NIDN: 0622067804**

Dewan Penguji II



**Mohammad Nurhilal, S.T., M.Pd., M.T.**

**NIDN: 0615107603**

Telah diterima sebagai salah satu persyaratan  
Untuk mendapatkan gelar Ahli Madya Teknik

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Mesin



**Joko Setia Pribadi, S.T., M.Eng.**

**NIDN: 0602037702**

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH  
UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

---

---

Sebagai mahasiswa Politeknik Negeri Cilacap, yang bertanda tangan di bawah ini, saya :

Nama : Restu Fauzi

NIM : 18.03.03.092

Demi mengembangkan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Negeri Cilacap **Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-Exclusif Royalti Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul:

**“RANCANG BANGUN SISTEM TRANSMISI  
PADA ALAT PENGAYAK PASIR”**

Beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Politeknik Negeri Cilacap berhak menyimpan, mengalih media/format-kan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikan di Internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Politeknik Negeri Cilacap, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Cilacap

Pada tanggal : 11 September 2021

Yang menyatakan



**(Restu Fauzi)**

## HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah Subhanahu Wa Ta'ala yang telah membantu penulis menyelesaikan Tugas Akhir baik alat maupun laporan, kemudian tak lupa penulis juga ucapkan rasa terimakasih kepada :

1. Ibu dan Bapak yang telah memberi semangat, motivasi dan memfasilitasi segala hal dalam kehidupan penulis sehingga mempermudah dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Bapak Roy Aries P. Tarigan, S.T., M.T. dan Bapak Dian Prabowo, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing yang telah membantu memberi ilmu, masukan, dan saran terkait penyelesaian Tugas Akhir ini.
3. Aldi Tri Kurniawan selaku kelompok tugas akhir yang selalu solid dan sabar menghadapi semua halangan dan rintangan selama pembuatan mesin dan laporan Tugas Akhir ini.
4. Seluruh teman-teman Teknik Mesin angkatan 2018 khususnya TM D yang selalu menemani dan memberi inspirasi dan ide-ide positif dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Semoga Allah Subhanahu Wa Ta'ala selalu memberikan limpahan berkat dan karunia kepada semua pihak yang telah banyak membantu dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Cilacap, 11 September 2021



**(Restu Fauzi)**

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur senantiasa kita panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala nikmat, kekuatan, taufik, dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul **“RANCANG BANGUN SISTEM TRANSMISI PADA ALAT PENGAYAK PASIR”**. Tugas akhir ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Ahli Madya (A.Md) di Politeknik Negeri Cilacap. Dengan selesainya Tugas Akhir ini maka selaku penyusun dan penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada pihak-pihak yang telah membantu penulis untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini, khususnya kepada :

1. Bapak Dr, Ir. Aris Tjahyanto M.Kom selaku Direktur Politeknik Negeri Cilacap.
2. Bapak Joko Setia Pribadi, S.T., M.Eng. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Cilacap.
3. Bapak Roy Aries Permana Tarigan, S.T., M.T. selaku Pembimbing I Tugas Akhir.
4. Bapak Dian Prabowo, S.T., M.T. selaku Pembimbing II Tugas Akhir.
5. Bapak Nur Akhlis Sarihidaya Laksana, S.Pd., M.T. selaku dewan penguji I.
6. Bapak Mohammad Nurhilal, S.T., M.Pd., M.T. selaku dewan penguji II.

Penulis menyadari bahwa karya ini masih jauh dari sempurna karena keterbatasan dan hambatan yang dijumpai selama pengerjaannya. Sehingga saran yang bersifat membangun sangatlah diharapkan demi pengembangan yang lebih optimal dan kemajuan yang lebih baik.

Cilacap, 11 September 2021



**(Restu Fauzi)**

## ABSTRAK

Proses pengayakan pasir digunakan sebagai pemisah antara campuran partikel yang mempunyai berbagai ukuran yang berbeda dengan menggunakan ayakan. Pengayakan pasir juga digunakan sebagai alat pembersih dan untuk mendapatkan pasir dengan ukuran yang seragam. Cara kerja mesin ini yaitu diayak sampai terbagi dalam tingkat kehalusan pasir sebelum dicampur dengan material lain untuk proses pembuatan bangunan.

Tujuan dalam rancang bangun sistem transmisi pada alat pengayak pasir adalah membuat desain wujud sistem transmisi pada alat pengayak pasir, menghitung elemen mesin berupa diameter poros, perhitungan umur bantalan, diameter puli dan sabuk yang digunakan, menghitung total biaya produksi, dan menguji hasil alat pengayak pasir. Tahapan yang dilakukan dalam rancang bangun ini adalah menggunakan metode perancangan VDI 2222.

Pada sistem transmisi alat pengayak pasir menggunakan motor listrik AC dengan daya 0,5 HP, untuk puli penggerak diameter 127 mm dan puli yang digerakan diameter 197,5 mm. Dari hasil perhitungan elemen mesin, diameter poros yang digunakan adalah 24 mm, umur bantalan mampu bertahan mencapai 43.322.135 jam atau 412,6 hari. Total waktu produksi sistem transmisi pada alat pengayak pasir 25,3 jam, sedangkan total biaya produksi sebesar Rp. 44.612,76. Uji hasil dari alat pengayak pasir, yaitu waktu yang dibutuhkan untuk mengayak pasir dengan kapasitas 5 kg adalah rata-rata 46,8 detik. Selain itu, waktu mengayak pasir adalah 43 detik.

**Kata Kunci** : pengayak, pasir, desain, transmisi, waktu

## **ABSTRACT**

*The sand sieving process is used as a separator between a mixture of particles that have a variety of different sizes using a sieve. The sand sieving process is also used as a cleaning tool and to obtain uniformly sized sand. The sand sifted until it is divided into several level of fineness before being mixed with other materials for the construction process.*

*The objectives in the design of the transmission system on the sand sieve are to design the transmission system, to calculate the machine elements in the form of shaft diameter, to calculate the bearing life, and the diameter of the pulley, as well as to test the result of sand sieving tool. The steps taken in this design are using the VDI 2222 design method approach.*

*The transmission system of the sand sifter uses an AC electric motor with a power of 0.5 HP, the driving pulley diameter of 127 mm and the driven diameter of 197,5 mm. From the calculation of machine element, the diameter of the shaft used is 24 mm, and the bearing life can last up to 43.322,135 hours or 412,6 days. The total production time of the transmission system on the sand sieve is 25.3 hours, while the total production cost is Rp. 44.612,76. The test result from the sand sieving machine, namely the time it takes to sift sand with a capacity of 5 kg is an average of 46,8 second. In additional, the sand sifting time is 43 second.*

**Keywords:** *sifter, sand, design, transmission, time*

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI</b> .....	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>v</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>vi</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xiii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan .....	2
1.4 Manfaat .....	3
1.5 Batasan Masalah .....	3
1.6 Sistematika Laporan .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI</b> .....	<b>5_Toc90012663</b>
2.1 Tinjauan Pustaka .....	5
2.2 Landasan Teori .....	6
2.2.1 Pasir .....	6
2.2.2 Perancangan menurut VDI 2222 .....	6
2.2.3 Motor Listrik .....	8
2.2.4 Poros .....	8



2.2.5 Pulley Dan Sabuk .....	10
2.2.6 Bantalan .....	12
2.2.8 Solidworks .....	14
2.2.9 Gambar Teknik .....	14
2.2.10 Proses produksi .....	15
2.2.11 Proses bubut .....	15
<b>BAB III METODE PENYELESAIAN .....</b>	<b>17</b>
3.1 Alat dan bahan .....	17
3.1.1 Alat .....	17
3.1.2 Bahan .....	16
3.2 Metode Perancangan .....	18
3.2.1 Merencana .....	18
3.2.2 Mengkonsep .....	19
3.2.3 Merancang .....	20
3.2.4 Penyelesaian .....	20
3.2.5 Prosedur Perhitungan Elemen Mesin .....	21
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>23</b>
4.1 Merencana .....	23
4.2 Mengkonsep .....	24
4.3 Analisa Konsep dan Keputusan .....	24
4.4 Merancang .....	26
4.4.1 Membuat desain wujud .....	26
4.4.1 Membuat desain rinci .....	27

4.5 Menghitung Elemen Mesin .....	28
4.5.1 Perhitungan poros .....	28
4.5.2 Perhitungan puli dan sabuk .....	30
4.5.3 Perhitungan umur bantalan .....	33
4.6 Proses produksi .....	35
4.7 Estimasi Waktu Produksi .....	36
4.7.1 Proses bubut .....	36
4.7.2 Proses assembly .....	39
4.8 Biaya Produksi .....	39
4.8.1 Biaya tenaga kerja .....	39
4.8.2 Biaya sewa mesin .....	40
4.8.3 Biaya listrik .....	40
4.8.4 Total biaya produksi .....	41
4.9 Pengujian Mesin .....	41
4.9.4 Uji fungsi .....	41
4.9.2 Uji hasil .....	41
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>44</b>
5.1 Kesimpulan .....	44
5.2 Saran .....	44

## **DAFTAR PUSTAKA**

## **LAMPIRAN**

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2. 1</b> Metode perancangan menurut VDI 2222 .....	7
<b>Gambar 2. 2</b> Macam-macam bantalan .....	13
<b>Gambar 3. 1</b> Diagram Alir Perancangan mesin pengayak pasir .....	21
<b>Gambar 3. 2</b> Diagram Alir Perhitungan elemen mesin .....	22
<b>Gambar 3. 3</b> Diagram Alir Pengujian Alat Pengayak Pasir .....	23
<b>Gambar 4. 1</b> Transmisi .....	26
<b>Gambar 4. 2</b> Mesin pengayak pasir .....	27
<b>Gambar 4. 3</b> Gambar rinci mesin pengayak pasir .....	27
<b>Gambar 4. 4</b> Sistem transmisi mesin pengayak pasir .....	35
<b>Gambar 4. 5</b> Poros Transmisi .....	36
<b>Gambar 4. 6</b> Grafik uji hasil mesin pengayak pasir .....	42

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 3. 1</b> Alat .....	17
<b>Tabel 3. 2</b> Bahan .....	16
<b>Tabel 3. 3</b> Wawancara .....	18
<b>Tabel 3. 4</b> Daftar tuntutan .....	19
<b>Tabel 3. 5</b> Alternatif konsep .....	19
<b>Tabel 4. 1</b> Wawancara .....	23
<b>Tabel 4. 2</b> Kebutuhan mesin .....	24
<b>Tabel 4. 3</b> Kriteria penilaian .....	25
<b>Tabel 4. 4</b> Matriks penilaian .....	25
<b>Tabel 4. 5</b> Komponen mesin pengayak pasir .....	28
<b>Tabel 4. 6</b> Proses produksi .....	36
<b>Tabel 4. 7</b> Estimasi waktu proses pembubutan .....	38
<b>Tabel 4. 8</b> Estimasi waktu proses perakitan .....	39
<b>Tabel 4. 9</b> Biaya total produksi .....	41
<b>Tabel 4. 10</b> Hasil uji fungsi .....	41
<b>Tabel 4. 11</b> Uji hasil mesin pengayak pasir .....	42

## **DAFTAR LAMPIRAN**

- LAMPIRAN 1** Tabel elemen mesin
- LAMPIRAN 2** Tabel proses produksi
- LAMPIRAN 3** Desain wujud sistem transmisi
- LAMPIRAN 4** Biodata penulis