PROYEK AKHIR

PERANCANGAN TRANSMISI PADA
MESIN PENGAYAK PASIR

Jenjang Diploma
Gelar Akademik Ahli Madya (A.Md.)

Disusun Oleh :

MUHAMMAD AKBAR SYAHPUTRA
NIM. 1812100009

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI MANUFAKTUR
FAKULTAS VOKASI
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2024

PERANCANGAN TRANSMISI PADA MESIN PENGAYAK PASIR

Proyek Akhir

Diajukan untuk memenuhi Sebagian persyaratan mencapai Gelar Ahli Madya
pada jenjang Diploma III Program Studi Teknologi Manufaktur

Oleh :

MUHAMMAD AKBAR SYAHPUTRA
NIM. 1812100009

PROGRAM STUDI DIPLOMA 3
TEKNOLOGI MANUFAKTUR
FAKULTAS VOKASI
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA

2024

LEMBAR PENGESAHAN

Proyek akhir ini diajukan Oleh :

Nama : Muhammad Akbar Syahputra

NIM : 1812100009

Program Studi : Teknologi Manufaktur

Judul : Perancangan Transmisi Pada Mesin Pengayak Pasir

Telah berhasil dipertahankan dihadapan dewan penguji pada tanggal 26 Juni 2024 dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Ahli Madya Program Studi Teknologi Manufaktur, Universitas 17 agustus 1945 Surabaya.

Persetujuan,

Pembimbing,

Dian Setiya Widodo, ST., MT.

NPP. 20810.14.0631

Penguji,

Yusuf Eko Nurcahyo, ST., MT.

NPP.20810.14.0633

Wisnu Yulianto Nugroho, S .ST., M.T.

NPP.20810.21.0836

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknologi Manufaktur

Yusuf Eko Nurcahyo, ST., MT.

NPP.20810.14.0633

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Muhammad Akbar Syahputra

NIM : 1812100009

Program Studi : Teknologi Manufaktur

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Proyek Akhir saya yang berjudul :

"Perancangan Transmisi Pada Mesin Pengayak Pasir"

Adalah asli hasil karya saya sendiri, dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau dipublikasikan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis disebutkan sumbernya dalam naskah dan dalam daftar Pustaka.

Surabaya, 10 Juli 2024

Yang menyatakan



Muhammad Akbar Syahputra

NIM. 1812100009

UNIVERSITAS
17 AGUSTUS 1945
SURABAYA

BADAN PERPUSTAKAAN
Jl. SEMOLOWARU 45 SURABAYA
TELP. 031 593 1800 (Ext. 311)
e-mail : perpus@untag-sby.ac.id

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Muhammad Akbar Syahputra
NBI : 1812100009
Fakultas : Vokasi
Program Studi : Teknologi Manufaktur
Jenis Karya : Tugas Akhir/Skripsi/Tesis/Disertasi/Laporan Penelitian/Makalah

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, Saya menyetujui untuk memberikan kepada Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya ***Hak Bebas Royalti Nonekslusif (Nonexclusive Royalty-Free Right),*** atas karya saya yang berjudul :

Perancangan Transmisi Pada Mesin Pengayak Pasir

Dengan ***Hak Bebas Royalti Nonekslusif (Nonexclusive Royalty-Free Right),*** Badan Perpustakaan 17 Agustus 1945 Surabaya berhak menyimpan, mengalihkan media atau memformat, mengolah dalam bentuk pangkatan data (database), merawat, mempublikasikan karya ilmiah saya selama tetap tercantum nama saya sebagai penulis.

Dibuat di : Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya
Pada Tanggal : 14 Agustus 2024

Yang Menyatakan,



(Muhammad Akbar Syahputra)

ABSTRAK

Dalam proses pembuatan bangunan salah satu material yang diperlukan adalah pasir. Agar didapat pasir yang ukuruannya dibutuhkan pada umumnya melalui proses pengayakan manual oleh 2 orang yang menguras tenaga serta waktu, sehingga perlu dibuat mesin pengayak pasir untuk miminimalisir penggunaan tenaga manusia dan waktu pengayakan. Alat yang akan dibuat terdiri dari transmisi. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk merancang mesin pengayak pasir dengan menggunakan system gerakan engkol untuk membantu pekerja dalam pekerjaannya. Gearbox, puli, Motor penggerak, poros puntir, poros engkol dan vbelt dipilih sebagai sistem transmisi pada mesin pengayak pasir ini karena memiliki beberapa kelebihan yaitu tidak menimbulkan suara berisik, biaya perawatan yang relatif murah dibanding dengan menggunakan gear dan rantai. Penelitian ini akan fokus membahas perancangan sistem transmisi mesin pengayak pasir yang terdiri dari motor penggerak, gearbox, vbelt, puli dan poros puntir, poros engkol. Dalam perancangan ini meliputi 3 tahap. Dari hasil pengolahan didapatkan nilai yang dibutuhkan nilai yang dibutuhkan adalah daya motor = 0,29 Hp, dengan putaran motor 1400 rpm, diameter poros = 17 mm, panjang vbelt dari motor ke gearbox = 556,28 mm, panjang vbelt dari gearbox ke poros = 559,42 mm, dengan umur vbelt 59,4 panjang lintasan eksentrik = 80 mm, ratio pada gearbox yaitu 1 : 50 dan ratio pada puli yaitu 1 : 1 pada motor ke gearbox dan 2 : 1 pada gearbox ke poros didapatkan putaran input gearbox = 28 rpm dan output gearbox 56 rpm.

Kata Kunci : Pengayak Pasir, Transmisi, Perancangan, Pengolahan,

KATA PENGANTAR

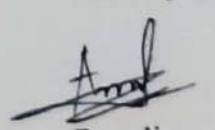
Puji syukur atas kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, hidayah, dan inayah-Nya sehingga penulis dapat diberikan kesempatan untuk melakukan penyusunan Proyek Akhir dapat terselesaikan. Proyek Akhir ini berjudul **"Perancangan Transmisi Pada Mesin Pengayak Pasir".**

Proyek Akhir ini diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Ahli Madya pada jenjang Diploma III di Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya. Keberhasilan dalam penyelesaian penulisan proyek akhir ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak, untuk itu disampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Orang tua, saudara, dan teman-teman yang telah memberikan dukungan moril dan doa.
2. Bapak Yusuf Eko Nurcahyo, ST,. MT., selaku Ketua Program Studi Teknologi Manufaktur Universitas 17 Agustus Surabaya.
3. Bapak Dian Setiya Widodo, ST. MT. selaku dosen pembimbing yang telah membimbing penulis dengan baik sehingga laporan ini dapat terselesaikan.
4. Bapak Yusuf Eko Nurcahyo,ST.,MT.Selaku selaku Penguji 1 yang telah memberi pengetahuan, dan saran untuk menyelesaikan Proyek Akhir,
5. Bapak Wisnu Yulianto Nugroho, S.ST., M.T.selaku Penguji 2 yang telah memberi pengetahuan, dan saran untuk menyelesaikan Proyek Akhir,
6. Seluruh dosen dan staf Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya yang memberih bantuan dalam penyusunan Proyek Akhir,
7. Seluruh teman-teman Teknologi Manufaktur Angkatan 2021 yang bersamasama berjuang selama 3 tahun,
8. Seluruh pihak yang belum tersebut dalam Proyek Akhir ini yang telah memberikan bantuan dalam pengerjaan Proyek Akhir.

Penulis mengucapkan banyak terima kasih atas seluruh bantuan yang telah diberikan. Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penyusunan proyek akhir ini. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi terciptanya penulisan proyek akhir yang lebih baik. Besar harapan dari penulis agar tugas akhir ini dapat memberikan manfaat bagi setiap orang yang membaca. Selain itu juga dapat memberikan referensi untuk penelitian selanjutnya. Apabila terdapat kesalahan yang penulis buat, penulis memohon maaf dengan sepenuh hati.

Surabaya, 10 Juli 2024



Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN ii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN iii
ABSTRAK iv
KATA PENGANTAR v
DAFTAR ISI vi
DAFTAR TABEL x
DAFTAR GAMBAR xi
BAB I PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 3
1.3 Tujuan Penelitian 3
1.4 Batasan Masalah 3
1.5 Manfaat 3
BAB II LANDASAN TEORI 4
2.1 Pengertian Umum 4
2.1.1 Konsep Transmisi 4
2.1.2 Pengayak Pasir 4
2.2 Dasar Pemilihan Bahan 5
2.3 Dasar Teori Perancangan 6
2.4 Sistem Transmisi 6
2.4.1 Sistem transmisi roda gigi 6
2.4.2 Sistem transmisi rantai dan *Sprocket (chain drive)* 7
2.4.3 Sistem transmisi sabuk 7
2.5 Perancangan Daya Motor Listrik 8
2.5.1 Menghitung kecepatan sudut (ω) 8
2.5.2 Menentukan gaya sentrifugal (fs) 8
2.5.3 Menentukan torsi 9

2.5.4 Menentukan daya motor (P) 9
2.6 Perhitungan Input dan Output Gearbox 9
2.7 Transmisi Vbelt 10
2.8 Perancangan Diameter puli dan Vbelt Input 10
2.8.1 Daya rencana 10
2.8.2 Momen torsi 11
2.8.3 Pemilihan jenis sabuk 11
2.8.4 Pemilihan puli 12
2.8.5 Menentukan panjang vbelt (L) 12
2.8.6 Jarak antar kedua sumbu poros (C) 12
2.8.7 Kecepatan linier (Vp) 13
2.8.8 Gaya keliling sabuk (Ft) 13
2.8.9 Tegangan maksimum pada belt (σ_{max}) 13
2.8.10 Jumlah putaran v- belt 14
2.8.11 Umur belt 14
2.9 Perancangan Diameter Puli dan Vbelt output 14
2.9.1 Pemilihan dan perhitungan puli 14
2.9.2 Panjang Sabuk L 15
2.9.1 Jarak antar kedua sumbu poros (C) 15
2.9.2 Kecepatan keliling atau kecepatan linier 15
2.9.3 Gaya keliling sabuk (Ft) 16
2.10 Menentukan Ukuran dan Kekuatan Poros 16
2.10.1 Menghitung daya rencana (Pd) 16
2.10.2 Momen torsi atau puntir poros (T) 16
2.10.3 Tegangan geser yang dijinkan (τa) 17
2.10.4 Menentukan diameter poros (Ds) 17
2.11 Perancangan Poros Eksentrik 17
2.11.1 Panjang lintasan eksentrik (L) 17
2.11.2 Perhitungan pada sistem poros eksentrik 18
2.11.3 Perhitungan kecepatan pergerakan linier eksentrik (vpe) 18

2.11.4 Pemilihan bahan poros 18
2.12 Perancangan Poros Eksentrik 18
2.12.1 Diameter poros eksentrik 18
2.12.2 Panjang lintasan eksentrik (L) 19
2.12.3 Perhitungan kecepatan pergerakan linier eksentrik (vp) 19
2.13 Penelitian Terdahulu 19
BAB III METODOLOGI PENELITIAN 22
3.1 Alat dan Bahan 22
3.1.1 Alat Yang Digunakan 22
3.1.2 Bahan Yang Digunakan 23
3.2 Tempat dan Waktu 23
3.3 Diagram alir perancangan 25
3.4 Tahapan Perancangan 28
BAB IV HASIL DAN PEMBAHAN 29
4.1 Desain Rancangan Mesin Pengayak Pasir 29
4.2 Perhitungan Komponen Transmisi 29
4.2.1 Motor Listrik 29
4.3 Perhitungan Input dan Output Gearbox 31
4.4 Perancangan Puli dan Vbelt Input 32
4.4.1 Daya Rencana (Pd) 32
4.4.2 Momen torsi (T) 33
4.4.3 Pemilihan jenis vbelt 33
4.4.4 Pemilihan puli 34
4.4.5 Panjang vbelt (L) 34
4.4.6 Jarak antar kedua sumbu poros 35
4.4.7 Kecepatan keliling atau kecepatan linier 35
4.4.8 Gaya keliling sabuk (Ft) 36
4.4.9 Tegangan maksimum pada belt (σ_{max}) 36
4.4.10 Jumlah putaran v- belt 37
4.4.11 Umur belt 37

4.5 Perancangan Diameter Puli dan Vbelt output 39
4.5.1 Pemilihan dan perhitungan puli 39
4.5.2 Panjang Sabuk L 39
4.5.3 Jarak antar kedua sumbu poros 40
4.5.4 Kecepatan keliling atau kecepatan linier 41
4.5.5 Gaya keliling sabuk (Ft) 41
4.6 Menentukan ukuran dan kekuatan poros terhadap beban peluntir 41
4.7 Perancangan Poros Eksentrik 44
4.7.1 Panjang lintasan eksentrik (Le) 44
4.7.2 Perhitungan pada sistem poros eksentrik 44
4.7.3 Perhitungan kecepatan pergerakan linier eksentrik (vp) 46
4.8 Proyeksi Gambar 46
4.9 Skema Sistem Transmisi 47
4.10 Pengujian dan Analisis Alat 48
4.11 Perbandingan dengan Alat yang sudah ada 48
BAB V KESIMPULAN 48
5.1 Kesimpulan 48
5.2 Saran 48
LAMPIRAN 51

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Faktor Koreksi.....32
Tabel 4. 2 Daya Yang Ditransmisikan 41
Tabel 4. 3 Safety Faktor Jenis Bahan.....42
Tabel 4. 4 Beban Yang Dikenakan Pada Bahan 43
Tabel 4. 5 Pembeban Momen Lentur Pada Bahan 43

DAFTAR GAMBAR

Gambar 4. 1 Mesin Pengayak Pasir 29
Gambar 4. 2 Gaya Sentrifugal 29
Gambar 4. 3 Transmisi Motor ke Gearbox 32
Gambar 4. 4 Pemilihan Jenisi Vbelt 33
Gambar 4. 5 Ukuran Jenis Vbelt 34
Gambar 4. 6 Ukuran tipe belt 34
Gambar 4. 7 Jarak Antar Poros 35
Gambar 4. 8 Transmisi Gearbox ke Poros Eksentrik 39
Gambar 4. 9 Jarak Sumbu Antar Poros 40
Gambar 4. 10 Poros Eksentrik 44
Gambar 4. 11 Proyeksi Tampak Depan, Samping dan Atas 46
Gambar 4. 12 Proyeksi Isometri 47
Gambar 4. 13 Skema Transmisi 47
Gambar 4. 14 Perbandingan Alat Yang dibuat dengan Alat Yang Sudah Ada 48

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Lembar Bimbingan Proyek Akhir 51
Lampiran 2. Tabel Faktor Koreksi Daya (Sularso dan Suga, 2008) 52
Lampiran 3. Tipe dan bahan untuk belt 53
Lampiran 4. Massa Jenis Zat 54
Lampiran 5. Tipe dan dimensi pada belt 55
Lampiran 6. Tegangan Geser Ijin Material 56
Lampiran 7. Kegiatan Perakitan 57