

RANCANG BANGUN ALAT PEMBELAJARAN KOPLING SISTEM

HIDROLIK

(Perawatan dan Perbaikan)



**Laporan Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat
Menyelesaikan pendidikan Diploma III
Pada Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya**

Disusun Oleh :

Dimas Parkoso

061330200103

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2016**

RANCANG BANGUN ALAT PEMBELAJARAN KOPLING SISTEM

HIDROLIK

(Perawatan dan Perbaikan)



LAPORAN AKHIR

**Disetujui oleh Dosen Pembimbing Laporan Akhir
Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya**

Pembimbing I,

Pembimbing II,

Ahmad Junaidi, S.T M.T

NIP : 19660711199003100

Syamsul Rizal, S.T., M.T.

NIP. 197608212003121001

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Mesin

Ir. Sairul Effendi. M.T

NIP. 196309121989031005

Motto dan Persembahan

“Dont think, just do it!” (Penulis)

“Selagi bisa semuanya dikerjakan sendiri, janganlah menunggu bantuan dari orang lain” (Penulis)

“Sesungguhnya bersama kesulitan itu ada kemudahan.” (Q.S. Al-Insyirah: 6)

Dengan penuh rasa syukur kehadiran Allah SWT, ku persembahkan karya ini untuk :

- ✓ Kepada Tuhan yang maha esa, berkat rahmatNYA laporan ini bisa selesai dengan baik.
- ✓ Kedua Orang Tua ku tercinta yang selalu mendo'akan dan mendukung setiap langkah perjuanganku.
- ✓ Dan seseorang yang menyemangati ku dalam proses pembuatan skripsi.
- ✓ Seluruh Dosen Teknik Mesin Polsri
- ✓ Teman-teman seperjuangan 6MB
- ✓ Almamater yang selalu kubanggakan

ABSTRAK
RANCANG BANGUN ALAT PEMBELAJARAN KOPLING SISTEM
HIDROLIK

Laporan akhir ini berjudul rancang bangun alat pembelajaran kopling hidrolik untuk membantu proses pembelajaran dalam sistem mengajar dosen, serta membantu orang untuk memahami lebih jelas tentang sistem kerja kopling hidrolik. Alat tersebut bekerja menggunakan sumber daya dari motor listrik yang menggerakkan poros sebagai pengganti poros engkol untuk memutar kopling.

Arus listrik mengalir menggerakkan motor listrik memutar pulley dan sabuk. Yang terhubung antara motor listrik menuju poros. Selanjutnya putaran ditransmisikan ke kopling. Setelah menekan pedal, tekanan dari master silinder akan mendorong pegas difragma dan kopling dalam posisi disengaged.

Proses pembuatan alat pembelajaran kopling ini menggunakan proses permesinan antara lain, mesin bubut, mesin bor, las listrik dan dibantu juga dengan alat kerja lainnya. Waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan mesin tersebut selama $\pm 613,75$ menit atau 6 hari. Alat ini masih terdapat kekurangan-kekurangan, oleh karena itu diharapkan adanya inovasi untuk mengembangkan mesin ini menjadi lebih baik lagi.

ABSTRACT

DESIGN OF LEARNING TOOL CLUTCH HYDRAULIC SYSTEM

The title of this final report is design of learning tool clutch hydraulic system for help the learning process in the system of lecturer teaching, also help the people to more clearly understanding the working of the hydraulic clutch. The tool works using the resources of the electric motor that drives the spindle as a substitute for the crankshaft to rotate the clutch.

Electric current flowing drive an electric motor rotating pulley and belt. Which is connected between the electric motor to the spindle. Furthermore, rotation is transmitted to the clutch. After pressing the pedal, master cylinder pressure will push the diaphragm spring and clutch in the disengaged position.

The process of making this learning tool coupling using machining processes is among others like lathe machine, drilling machines, electric welding and also assisted with other work tools. The time needed to complete the machine is ± 613.75 minutes or 6 days. This tool there are still deficiencies, therefore, expected that the innovation to develop this machine becomes better again.

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, atas berkat rahmat dan karunia yang telah diberikanNya sehingga Laporan Akhir ini dapat diselesaikan.

Adapun tujuan penulisan Laporan Akhir ini untuk memenuhi persyaratan ujian keserjanaan pada Program Studi Diploma III Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.

Dalam Kesempatan ini Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan baik berupa moril maupun material, sehingga Penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini, maka dari ini Penulis tidak lupa mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T, selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya
2. Bapak Ir. Sairul Effendi, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya
3. Bapak Ahmad Junaidi, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing I
4. Bapak Samsul Rizal, S.T., M.T.. selaku Dosen Pembimbing II
5. Segenap Dosen Pengajar dan Staff Administrasi Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya
6. Kedua Orang tuaku yang telah memberikan dorongan dan semangat dalam menyelesaikan Pendidikan di Politeknik Negeri Sriwijaya
7. Rekan-rekan seperjuangan Jurusan Teknik Mesin khususnya kelas 6 MB yang telah bersama-sama dalam susah dan senang mengikuti Pendidikan di Politeknik Negeri Sriwijaya
8. Serta semua pihak yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan ataupun kesalahan, baik yang berhubungan dengan materi maupun sistematika penulisannya. Untuk itu kritik dan saran yang mendukung sangat penulis harapkan demi perbaikan kesempurnaan

laporan ini. Akhir kata, penulis berharap laporan ini dapat bermanfaat bagi mahasiswa dan pembaca pada umumnya.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Palembang, 4 Agustus 2016

Penulis

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|------------------------------------|---------|
| HALAMAN JUDUL | i |
| HALAMAN PENGESAHAN | ii |
| MOTTO DAN PERSEMBAHAN | iii |
| ABSTRAK | iv |
| ABSTRACT | v |
| KATA PENGANTAR | vi |
| DAFTAR ISI | viii |
| DAFTAR GAMBAR | xi |
| DAFTAR TABEL | xiii |

BAB I PENDAHULUAN

| | |
|--------------------------------|---|
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Tujuan dan Manfaat..... | 1 |
| 1.3 Perumusan Masalah..... | 2 |
| 1.4 Metode Penulisan | 2 |
| 1.5 Sistematika Penulisan..... | 3 |

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

| | |
|--|----|
| 2.1 Pengertian kopling (<i>clutch</i>) | 4 |
| 2.1.1 Fungsi kopling | 6 |
| 2.1.2 Persyaratan untuk kopling | 7 |
| 2.2 Kopling hidrolis | 7 |
| 2.3 Komponen utama kopling | 8 |
| 2.3.1 Pelat kopling (<i>clutch disc</i>) | 8 |
| 2.3.2 Pelat penekan (<i>pressure plate</i>)..... | 9 |
| 2.3.3 Bantalan pembebas (<i>release bearing</i>) | 10 |
| 2.3.4 Garpu pembebas (<i>release fork</i>)..... | 10 |
| 2.3.5 Roda gila (<i>fly wheel</i>)..... | 11 |

| | |
|--|----|
| 2.3.6 Pedal kopling | 11 |
| 2.3.7 Master kopling atas (<i>master cylinder</i>) | 12 |
| 2.3.8 Master kopling bawah (<i>release cylinder</i>) | 13 |
| 2.3.9 <i>Flexible hose</i> | 13 |
| 2.4 Pertimbangan dalam pemilihan bahan | 14 |
| 2.5 Komponen | 22 |
| 2.5.1 Motor penggerak | 22 |
| 2.5.2 <i>Pulley</i> | 24 |
| 2.5.3 <i>Belt</i> | 25 |
| 2.5.4 Poros | 31 |
| 2.5.5 Bantalan | 34 |
| 2.5.6 Baut dan mur | 37 |
| 2.6 Rangka..... | 38 |
| 2.6.1 Titik berat benda..... | 39 |
| 2.7 Proses permesinan | 39 |
| 2.7.1 Perhitungan mesin bubut | 39 |
| 2.7.2 Perhitungan mesin bor | 40 |
| 2.8 Maintenance and repair | 41 |

BAB III PERANCANGAN

| | |
|---|----|
| 3.1 Proses Rancang Bangun Alat Pembelajaran Kopling Hidrolik | 44 |
| 3.2 Kontruksi Alat Pembelajaran Kopling Hidrolik | 45 |
| 3.3 Mekanisme Mesin | 46 |
| 3.4 Perencanaan Alat..... | 46 |
| 3.4.1 Perhitungan ukuran <i>pulley</i> yang direncanakan..... | 46 |
| 3.4.2 Poros yang direncanakan..... | 48 |
| 3.4.3 Perhitungan Daya Motor | 49 |
| 3.4.4 Perhitungan Bantalan..... | 50 |
| 3.4.5 Sabuk / <i>belt</i> | 50 |
| 3.5 Perencanaan kerangka | 51 |

BAB IV PROSES PEMBUATAN

| | |
|--|----|
| 4.1 Pembuatan alat | 58 |
| 4.1.1 Pembuatan kerangka..... | 58 |
| 4.1.2 Pembuatan poros dan kopling tetap..... | 67 |
| 4.1.3 Penggerindaan rumah kopling | 73 |
| 4.1.4 Pengecatan | 74 |
| 4.1.5 Assembling mesin..... | 74 |
| 4.2 Pengujian | 76 |
| 4.2.1 Proses kerja..... | 76 |
| 4.2.2 Langkah pengujian | 77 |
| 4.2.3 Pengujian alat | 77 |
| 4.2.4 Analisa data | 80 |
| 4.3 Perawatan alat pembelajaran kopling hidrolik | 83 |
| 4.3.1 <i>Preventive maintenance</i> | 83 |
| 4.3.2 <i>Predictive maintenance</i> | 84 |
| 4.3.3 <i>Manual Maintenance</i> pada Alat Pembelajaran Kopling Hidrolik | 86 |

BAB V PENUTUP

| | |
|---------------------|----|
| 5.1 Kesimpulan..... | 89 |
| 5.2 Saran..... | 89 |

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

| | Halaman |
|--|---------|
| Gambar 2.1 Kopling menggunakan gigi (kopling dog) | 5 |
| Gambar 2.2 Kopling gesek..... | 5 |
| Gambar 2.3 Kopling hidrolik | 6 |
| Gambar 2.4 Prinsip kerja kopling | 7 |
| Gambar 2.5 Komponen utama kopling | 8 |
| Gambar 2.6 Pelat kopling..... | 9 |
| Gambar 2.7 Plat penekan (<i>Pressure plate</i>) | 10 |
| Gambar 2.8 Bantalan penekan (<i>release bearing</i>)..... | 10 |
| Gambar 2.9 Garpu pembebas (<i>release fork</i>) | 11 |
| Gambar 2.10 Roda Gila (<i>Fly wheel</i>) | 11 |
| Gambar 2.11 <i>Master cylinder</i> | 12 |
| Gambar 2.12 <i>Release cylinder</i> | 13 |
| Gambar 2.13 <i>Flexible hose</i> | 13 |
| Gambar 2.14 Tegangan normal..... | 15 |
| Gambar 2.15 Tegangan tarik pada penampang luas A | 15 |
| Gambar 2.16 Tegangan tekan | 16 |
| Gambar 2.17 Tegangan geser..... | 17 |
| Gambar 2.18 Tegangan puntir pada mata bor | 18 |
| Gambar 2.19 Motor listrik..... | 23 |
| Gambar 2.20 <i>Pulley</i> | 24 |
| Gambar 2.21 <i>Belt</i> | 27 |
| Gambar 2.22 Ukuran penambang sabuk | 28 |
| Gambar 2.23 Diagram pemilihan sabuk..... | 28 |
| Gambar 2.24 Diagram karpet | 30 |
| Gambar 2.25 Square pipe | 38 |
| Gambar 3.1 Kontruksi alat pembelajaran kopling hidrolik..... | 45 |
| Gambar 3.2 Pulley dan sabuk..... | 47 |
| Gambar 3.3 Titik berat gaya resultan (Fr)..... | 53 |
| Gambar 3.4 Titik berat beban pada rangka | 53 |

| | |
|--|----|
| Gambar 4.1 Kerangka 1 | 59 |
| Gambar 4.2 Kerangka 2 | 61 |
| Gambar 4.3 Kerangka 3 | 63 |
| Gambar 4.4 Kerangka 4 | 64 |
| Gambar 4.5 kerangka 5 | 67 |
| Gambar 4.6 poros | 69 |
| Gambar 4.7 pemotongan rumah kopling..... | 73 |
| Gambar 4.8 Assembling..... | 75 |
| Gambar 4.9 posisi kopling disengaged | 79 |
| Gambar 4.10 posisi kopling engaged | 80 |

DAFTAR TABEL

| | Halaman |
|---|---------|
| Tabel 2.1 Faktor-faktor koreksi daya yang akan ditransmisikan | 18 |
| Tabel 2.2 Faktor Koreksi Transmisi Sabuk - V | 29 |
| Tabel 2.3 Ukuran Minimal Puli <i>Driver</i> | 30 |
| Tabel 2.4 Penggolongan Baja Secara Umum..... | 32 |
| Tabel 3.1 Gaya $F_i(N)$ | 54 |
| Tabel 3.2 Titik berat gaya resultan..... | 54 |
| Tabel 4.1 Proses pembuatan kerangka | 58 |
| Tabel 4.2 Proses pembuatan kerangka bagian 2 | 60 |
| Tabel 4.3 Proses pembuatan kerangka bagian 3 | 61 |
| Tabel 4.4 Proses pembuatan kerangka bagian 4 | 63 |
| Tabel 4.5 proses pembuatan kerangka bagian 5..... | 65 |
| Tabel 4.6 waktu pembuatan kerangka | 67 |
| Tabel 4.7 proses pembuatan poros dan kopling tetap | 68 |
| Tabel 4.8 waktu pemuatan poros | 69 |
| Tabel 4.9 waktu pengerindaan rumah kopling | 73 |
| Tabel 4.10 hasil pengujian | 80 |
| Tabel 4.11 manual maintenance..... | 86 |
| Tabel 4.12 <i>manual maintenance</i> | 87 |
| Tabel 4.13 <i>manual maintenance</i> | 88 |