



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**ANALISIS PERBAIKAN DESAIN ALAT BANTU
PENCEKAMAN BENDA KERJA PADA *TAILSTOCK* DI MESIN
BUBUT KONVENSIONAL UNTUK PEMBUATAN
HIDRAULIS**

LAPORAN TUGAS AKHIR

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Oleh:

Rasyid Karunia

NIM. 1902311017

**PROGRAM STUDI D-III TEKNIK MESIN
JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
AGUSTUS, 2022**



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**ANALISIS PERBAIKAN DESAIN ALAT BANTU
PENCEKAMAN BENDA KERJA PADA *TAILSTOCK* DI MESIN
BUBUT KONVENSIONAL UNTUK PEMBUATAN
HIDRAULIS**

LAPORAN TUGAS AKHIR

Laporan ini dibuat untuk memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan Diploma III Program Studi Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Oleh:

Rasyid Karunia

NIM. 1902311017

**PROGRAM STUDI D-III TEKNIK MESIN
JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
AGUSTUS, 2022**



“Tugas Akhir ini saya persembahkan untuk diri saya sendiri, keluarga, dan tanah air”

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengujiannya hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian / penulisan karya ilmiah, penerbitan laporan, penerbitan kritikan atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PERSETUJUAN
LAPORAN TUGAS AKHIR

ANALISIS PERBAIKAN DESAIN ALAT BANTU PENCEKAMAN BENDA
KERJA PADA *TAILSTOCK* DI MESIN BUBUT KONVENSIONAL
UNTUK PEMBUATAN HIDRAULIS

Oleh:
Rasyid Karunia
NIM. 1902311017
Program Studi Diploma 3 Teknik Mesin

Laporan Tugas Akhir telah disetujui oleh pembimbing

Pembimbing 1

Pembimbing 2

Rosidi, S.T., M.T.
NIP. 196509131990031001

Asep Yana Yusyama, S.Pd., M.Pd.
NIP. 199001112019031016

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

Ketua Program Studi
Diploma 3 Teknik Mesin

Fajar Mulyana, S.T., M.T.
NIP. 197805222011011003

HALAMAN PENGESAHAN
LAPORAN TUGAS AKHIR

ANALISIS PERBAIKAN DESAIN ALAT BANTU PENCEKAMAN BENDA
KERJA PADA *TAILSTOCK* DI MESIN BUBUT KONVENSIONAL
UNTUK PEMBUATAN HIDRAULIS

Oleh:
Rasyid Karunia
NIM. 1902311017
Program Studi Diploma III Teknik Mesin

Telah berhasil dipertahankan dalam sidang Tugas Akhir di hadapan Dewan Penguji pada tanggal 19 Agustus 2022 dan diterima sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar Diploma 3 pada Program Studi Diploma III Jurusan Teknik Mesin

DEWAN PENGUJI

| No | Nama | Posisi Penguji | Tanda Tangan | Tanggal |
|----|--|----------------|---|---------|
| 1. | Asep Yana Yusyama, S.Pd., M.Pd. NIP. 199001112019031016. | Ketua |  | |
| 2. | Drs. Nugroho Eko Setijogiarto., Dipl.Ing., M. T. NIP. 196512131992031001 | Anggota |  | |
| 3. | Hamdi, S. T., M. Kom. NIP. 196004041984031002 | Anggota |  | |

Depok, 19 Agustus 2022

Disahkan oleh:
Ketua Jurusan Teknik Mesin


Dr. Eng. Ir. Muslimin, S.T., M.T., IWE.
NIP. 197707142008121005



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Penautan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rasyid Karunia
NIM : 1902311017
Program Studi : Diploma III Teknik Mesin

Menyatakan bahwa yang dituliskan di dalam Laporan Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri bukan jiplakan (plagiasi) karya orang lain baik sebagian atau seluruhnya. Pendapat, gagasan, atau temuan orang lain yang terdapat di dalam Laporan Tugas akhir telah saya kutip dan saya rujuk sesuai dengan etika ilmiah. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Bekasi, 19 Agustus 2022

**POLITEK
NEGERI
JAKARTA**

10000
METERAI
TAMPIL
2820CAUX968898723
Rasyid Karunia
NIM. 1902311017



ANALISIS PERBAIKAN DESAIN ALAT BANTU PENCEKAMAN BENDA KERJA PADA *TAILSTOCK* DI MESIN BUBUT KONVENSIONAL UNTUK PEMBUATAN HIDRAULIS

Rasyid Karunia¹⁾, Rosidi¹⁾, Asep Yana Yusyama¹⁾

¹⁾Program Studi Diploma III, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Kampus UI Depok, 16424

Email: rasyid.karunia.tm19@mhs.w.pnj.ac.id

ABSTRAK

akhir-akhir ini banyak usaha cuci mobil menggunakan sistem hidraulis dengan tujuan untuk mempermudah proses pencucian. Dalam sistem hidraulis terdapat komponen utama yaitu piston hidraulis. Piston hidraulis dibuat menggunakan mesin bubut. Pada pembuatan piston hidraulis dicekam menggunakan 2 buah *chuck*, yaitu *chuck* pada *headstock* dan *tailstock*. *Chuck* yang dipasang pada *tailstock* dihubungkan menggunakan suatu alat bantu penghubung. Namun setelah dilakukan pengamatan pada alat bantu pencekaman benda kerja pada *tailstock* tersebut terdapat beberapa permasalahan seperti bantalan mudah rusak, pembebanan tidak merata, serta proses maintenance sulit dilakukan. Oleh karena itu dilakukanlah perbaikan desain agar masalah-masalah yang ada dapat diatasi. Perbaikan desain mengharuskan merancang bangun alat bantu pencekaman benda kerja pada *tailstock* yang baru. Hasil perbaikan desain alat bantu pencekaman benda kerja pada *tailstock* dilakukan analisis sebagai perbandingan anatara sebelum dan sesudah diperbaiki serta dilakukan analisis perhitungan untuk memastikan aman digunakan. Perbaikan desain pada alat bantu pencekaman benda kerja pada *tailstock* memiliki beberapa keuntungan seperti umur bantalan lebih panjang, proses maintenance mudah dilakukan, serta pembebanan lebih merata.

Kata kunci: hidraulis, alat bantu, desain

- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritis atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

ANALISIS PERBAIKAN DESAIN ALAT BANTU PENCEKAMAN BENDA KERJA PADA *TAILSTOCK* DI MESIN BUBUT KONVENSIONAL UNTUK PEMBUATAN HIDRAULIS

Rasyid Karunia¹⁾, Rosidi¹⁾, Asep Yana Yusyama¹⁾

¹⁾ Program Studi Diploma III, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Kampus UI
Depok, 16424

Email: rasyid.karunia.tm19@mhs.w.pnj.ac.id

ABSTRACT

Lately, many car wash businesses use a hydraulic system with the aim of simplifying the washing process. In the hydraulic system there are main components, namely the hydraulic piston. Hydraulic pistons are made using a lathe. In the manufacture of hydraulic pistons two chucks are used, i.e. chuck on headstock and tailstock. The chuck mounted on the tailstock is connected using a connecting device. The chuck is mounted on the tailstock using a connecting device. However, after observing the chuck connecting tool on the tailstock, there are several problems such as bearings that are easily damaged, uneven loading, and difficult maintenance processes. Therefore, it is necessary to improve the design so that the existing problems can be resolved. Design improvements necessitated the design of a new chuck-to-tailstock connecting device. The results of the improvement in the design of the chuck connecting device on the tailstock were analyzed as a comparison between before repair and after repair and an analysis was carried out to ensure safe use. Improvements to the chuck connecting device on the tailstock have several advantages such as longer bearing life, easier maintenance, and more even loading.

Keyword: hydraulic, device, design



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

KATA PENGANTAR

Puji serta syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “Analisis Perbaikan Desain Alat bantu pencekaman benda kerja Pada Tailstock Di Mesin Bubut Konvensional Untuk Pembuatan Hidraulis”. Tugas akhir ini dibuat untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan studi Diploma III Program Studi Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta.

Penulisan Tugas Akhir ini tidak lepas dari bantuan dari berbagai pihak, oleh karena itu penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Dr. Sc. H. Zainal Nur Arifin, Dipl-Ing. HTL., M.T, selaku Direktur Politeknik Negeri Jakarta.
2. Dr. Eng. Muslimin, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta
3. Fajar Mulyana, S.T., M.T., selaku Kepala Program Studi Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta.
4. Rosidi, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing pertama yang telah memberikan bimbingan dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
5. Asep Yana Yusyama, S.Pd., M.Pd., selaku dosen pembimbing kedua yang telah memberikan bimbingan dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
6. Bapak Usman, selaku Direktur Utama dan Bapak Ian, selaku *Supervisor* di CV Marabunta Machindo, serta seluruh *engineer* pada proyek tersebut yang sudah memberi kesempatan untuk melakukan kegiatan *On the Job Training* sehingga penulis mendapatkan ide untuk judul Tugas Akhir ini. dan membimbing penulis dalam proses perancangan Tugas Akhir.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

7. Papa dan Mama selaku orang tua tercinta yang telah memberi doa dan memberi semangat untuk terus melangkah dalam meraih kesuksesan.
8. Kakak-kakak tersayang yang telah memberi perhatian dan dalam meraih impian.
9. Teman-teman yang senantiasa mendoakan dan mendukung dalam melaksanakan kuliah sehingga bisa sampai pada tahap ini.

Penulis berharap semoga tuhas akhir ini bermanfaat bagi semua pihak terutama pada bidang teknik mesin.

Bekasi, 19 Agustus 2022

Rasyid Karunia
NIM. 1902311017

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR ISI

| | |
|---|-------------------------------------|
| HALAMAN PERSETUJUAN..... | Error! Bookmark not defined. |
| HALAMAN PENGESAHAN..... | iv |
| LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS | v |
| ABSTRAK | vii |
| KATA PENGANTAR | ix |
| DAFTAR ISI..... | xi |
| DAFTAR TABEL..... | xiii |
| DAFTAR GAMBAR | xiv |
| DAFTAR LAMPIRAN..... | xvi |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1. Latar Belakang Penulisan Laporan Tugas Akhir | 1 |
| 1.2. Rumusan Masalah | 2 |
| 1.3. Batasan Masalah..... | 2 |
| 1.4. Tujuan Penulisan | 2 |
| 1.5. Manfaat Penulisan | 3 |
| 1.6. Sistematika Penulisan..... | 3 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA..... | 5 |
| 2.1 Pengertaian Hidraulis Mesin Cuci Mobil..... | 5 |
| 2.1.1 Komponen Hidraulis Cuci Mobil..... | 6 |
| 2.2 Mesin Bubut..... | 10 |
| 2.2.1 Pengertian mesin bubut..... | 10 |
| 2.2.2 Jenis Mesin..... | 12 |
| 2.3 Alat Bantu Penghubung..... | 13 |
| 2.3.1 Pengertian <i>Jig and Fixture</i> | 13 |
| 2.3.2 Bagian-Bagian Alat bantu pencekaman benda kerja Pada <i>Tailstock</i> 14 | |
| 2.4 Pengelasan | 24 |
| 2.4.1. Las listrik SMAW | 24 |
| 2.4.2. Elektroda aws e 6013 | 24 |
| 2.4.3. Jenis pengelasan..... | 25 |
| BAB III MEDOTOLOGI PENULISAN..... | 28 |



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

| | | |
|---------------------------------|---|----|
| 3.1. | Diagram Alir Pengerjaan | 28 |
| 3.2. | Penjelasan Langkah Kerja | 29 |
| 3.2.1. | Identifikasi Masalah | 29 |
| BAB IV PEMBAHASAN..... | | 32 |
| 4.1 | Kelemahan Desain Alat Bantu Penghubung Sebelum Perbaikan | 32 |
| 4.2 | Perbaikan Desain Alat bantu pencekaman benda kerja Pada Tailstock . | 36 |
| 4.2.1 | Perubahan pembatas bantalan | 36 |
| 4.2.2 | Pergantian Jenis Bantalan | 38 |
| 4.2.3 | Pembesaran diameter lubang bawah flange adapter | 40 |
| 4.2.4 | Penyambungan las pada rumah bantalan | 41 |
| 4.2.5 | Mengubah bentuk sambungan baut..... | 42 |
| 4.3 | Analisis Perhitungan..... | 43 |
| 4.3.1 | Perhitungan Pencekaman | 43 |
| 4.3.2 | Perhitungan pada Poros..... | 46 |
| 4.3.3 | Perhitungan pada baut | 48 |
| 4.3.4 | Perhitungan pada Lasan | 53 |
| 4.3.5 | Perhitungan pada bantalan | 55 |
| BAB V KESIMPULAN DAN SARAN..... | | 57 |
| 5.1. | Kesimpulan..... | 57 |
| 5.2. | Saran | 57 |
| DAFTAR PUSTAKA | | 58 |
| LAMPIRAN | | 60 |



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR TABEL

| | |
|----------------------------------|----|
| Tabel 2. 1 Definisi produk | 21 |
| Tabel 2. 2 Performa Produk | 22 |





DAFTAR GAMBAR

| | |
|---|----|
| Gambar 2. 1 Sitem hidraulis pengangkat mobil..... | 5 |
| Gambar 2. 2 Piston Hidraulis | 7 |
| Gambar 2. 3 Barrel..... | 7 |
| Gambar 2. 4 Bushing | 8 |
| Gambar 2. 5 Seal hidraulis | 9 |
| Gambar 2. 6 Cover seal..... | 9 |
| Gambar 2. 7 Bottom cover..... | 10 |
| Gambar 2. 8 Gabungan komponen hidraulis..... | 10 |
| Gambar 2. 9 Komponen mesin bubut | 11 |
| Gambar 2. 10 Mesin bubut yang digunakan untuk membuat piston hidraulis | 12 |
| Gambar 2. 11 Hower adapter | 15 |
| Gambar 2. 12 Flnge adapter | 15 |
| Gambar 2. 13 Macam baut penjepit..... | 16 |
| Gambar 2. 14 Baut, mur, dan ring..... | 17 |
| Gambar 2. 15 Pengaruh gaya pada baut..... | 18 |
| Gambar 2. 16 Bantalan rol tirus | 20 |
| Gambar 2. 17 Ukuran dan bentuk bantalan rol tirus | 21 |
| Gambar 2. 18 Pemasangan alat bantu pencekaman benda kerja pada tailstock.... | 23 |
| Gambar 2. 19 Las listrik..... | 24 |
| Gambar 2. 20 Sambungan las pada flange adapter | 25 |
| Gambar 2. 21 Tabel ukuran ketebalan dan minimum lasan | 26 |
| Gambar 2. 22 Tabel faktor konsentrasi sambungan las | 26 |
| Gambar 3.1 Flowchart diagram alir | 28 |
| Gambar 4. 1 Kekurangan alat bantu pencekaman benda kerja pada tailstock sebelum diperbaiki | 32 |
| Gambar 4. 2 Kekurangan alat bantu pencekaman benda kerja pada tailstock sebelum diperbaiki | 32 |
| Gambar 4. 3 Pembatas bantalan | 33 |
| Gambar 4. 4 Tipe bantalan yang digunakan..... | 34 |
| Gambar 4. 5 Sambungan lasan pada flange adapter lama..... | 35 |
| Gambar 4. 6 Sambungan baut tap pada chuck dan flange adapter..... | 36 |
| Gambar 4. 7 Pembatas bantalan sebelum diperbaiki | 36 |
| Gambar 4. 8 Desain hower adapter baru | 37 |
| Gambar 4. 9 Pembatas bantalan sesudah diperbaiki | 38 |
| Gambar 4. 10 Bentuk bantalan dan cara pasangya sebelum diprbaiki..... | 38 |
| Gambar 4. 11 Bentuk bantalan dan cara pasangya setelah diperbaiki | 39 |
| Gambar 4. 12 Arah gaya yang diterima pada bantalan | 39 |
| Gambar 4. 13 Ukuran lubang bawah flange adapter sebelum diperbaiki | 40 |
| Gambar 4. 14 Desain flange adapter baru..... | 40 |
| Gambar 4. 15 Lubang flange adapter sesudah diperbaiki | 41 |

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

| | |
|--|----|
| Gambar 4. 16 Bagian sambungan las sebelum diperbaiki | 41 |
| Gambar 4. 17 Bagian sambungan las sesudah diperbaiki | 42 |
| Gambar 4. 18 Sambungan baut sebelum diperbaiki..... | 42 |
| Gambar 4. 19 Sambungan baut setelah diperbaiki..... | 43 |
| Gambar 4. 20 Pemasangan benda kerja pada mesin bubut | 44 |
| Gambar 4. 21 FBD Pencekaman benda kerja | 45 |
| Gambar 4. 22 FBD poros | 46 |
| Gambar 4. 23 FBD sambungan baut..... | 48 |
| Gambar 4. 24 Tabel kelas baut..... | 49 |
| Gambar 4. 25 FBD arah resultan dan gaya sambungan baut | 50 |
| Gambar 4. 26 FBD jarak keempat baut..... | 51 |
| Gambar 4. 27 FBD sambungan las | 53 |
| Gambar 4. 28 FBD pengaruh gaya pada bantalan..... | 55 |
| Gambar 4. 29 Nilai faktor | 55 |





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR LAMPIRAN

| | |
|--|----|
| Lampiran 1 Toleransi Lubang..... | 60 |
| Lampiran 2 Toleransi Poros..... | 61 |
| Lampiran 3 Morse Tapered..... | 62 |
| Lampiran 4 Desain Hower Adapter (drawing) | 63 |
| Lampiran 5 Desain Flange Adapter (drawing) | 64 |
| Lampiran 6 Desain Alat Bantu Pencekam (Drawing)..... | 65 |





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB I PENDAHULUAAN

1.1. Latar Belakang Penulisan Laporan Tugas Akhir

Industri logam di Indonesia sedang mengalami pertumbuhan positif beberapa bulan terakhir ini. CV. Marabunta Machindo adalah perusahaan penyedia jasa yang bergerak di bidang fabrikasi dan *repair*. Salah satu contoh dari hasil produksi di Perusahaan ini ialah hidraulis. Sejak tahun 2003 CV. Marabunta Machindo sudah melakukan banyak proyek manufaktur hidraulis. Ukuran dan berat hidraulis tersebut bermacam-macam berdasarkan kebutuhan dan fungsi hidraulis yang dipesan konsumen.

Salah satu hidraulis yang diproduksi yaitu hidraulis cuci mobil yang akhir-akhir ini telah banyak usaha cuci mobil menggunakan hidraulis. Hidraulis cucui mobil yang diproduksi mempunyai panjang 2000 [mm] dan berat hingga 130 [kg] . Pembuatan hidraulis tersebut dilakukan proses *machining* (bubut, las, bor, dan gerinda) dan *hardcrome*. Pada proses pembuatan silinder hidraulis dilakukan di mesin bubut. Proses pembuatan benda kerja dicekam oleh 2 *chuck* dengan 4 rahang, yakni pada *headstock* dan *tailstock*. Hal tersebut merupakan modifikasi yang dilakukan CV. Marabunta Machindo untuk mempermudah proses pembubutan.

Chuck yang terpasang pada *tailstock* dihubungkan oleh alat bantu yang didesain sesuai kebutuhan. Setelah melakukan pengamatan, ternyata alat bantu pencekaman benda kerja pada *tailstock* yang dipasangkan pada mesin bubut sering terjadi beberapa masalah seperti *bearing* pecah, terjadi keausan sehingga mengharuskan melakukan penambahan daging lasan, dan terjadi getaran yang besar. Untuk mengatasi masalah tersebut maka perlu dilakukan *improvement* pada alat bantu pencekaman benda kerja pada *tailstock*. tersebut dengan melakukan desain ulang seperti penambahan baut, mengganti jenis bearing, dan pergantian material.

Berdasarkan pernyataan di atas saya tertarik untuk melakukan penelitian berupa perbaikan desain yang mengharuskan rancang bangun alat



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

bantu pencekaman benda kerja pada *tailstock* baru. Tahapan rancang bangun yang akan dilakukan mulai dari penentuan design, pemilihan bahan, proses pembuatan, dan pemasangan alat bantu. Dengan begitu maka mahasiswa akan memperoleh wawasan berupa *improvement* dari alat bantu pencekaman benda kerja pada *tailstock*. tersebut sehingga dapat menyelesaikan permasalahan-permasalahan yang terjadi pada alat bantu pencekaman benda kerja pada *tailstock* sebelumnya.

1.2. Rumusan Masalah

Dalam penelitian ini didapatkan beberapa rumusan masalah sebagai berikut.

1. Apa saja faktor-faktor yang harus diperhatikan dan dipenuhi dalam merancang bangun alat bantu pencekaman benda kerja pada *tailstock*?
2. Bagaimana cara merancang bangun alat bantu pencekaman benda kerja pada *tailstock*?
3. Apa saja material yang dibutuhkan dalam membuat rancang bangun alat bantu pencekaman benda kerja pada *tailstock*?
4. Apa saja keuntungan yang didapatkan dari rancang bangun alat bantu pencekaman benda kerja pada *tailstock* baru?

1.3. Batasan Masalah.

1. Alat bantu pencekaman benda kerja pada *tailstock* hanya untuk membuat piston hidrolik yang mempunyai berat 130 [kg], panjang 2000 [mm], dan \varnothing 250 [mm].
2. Bearing yang digunakan adalah *tapered bearing*.
3. Kecepatan putar mesin bubut yang digunakan yaitu 50 [RPM]

1.4. Tujuan Penulisan

Adapun tujuan dari penulisan ini adalah memperbaiki desain alat bantu lama yaitu:



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

1. Dapat melakukan perbaikan desain alat bantu pencekaman benda kerja pada *tailstock* di mesin bubut.
2. Dapat melakukan pemasangan alat bantu penhubung *chuck* pada *tailstock* di mesin bubut.

1.5. Manfaat Penulisan

Perbaikan desain pada alat bantu lama mempunyai beberapa manfaat diantaranya:

1. Mengetahui alur proses rancang bangun alat bantu pencekaman benda kerja pada *tailstock*.
2. Proses pembuatan hidrolik cuci mobil jadi lebih presisi.
3. Mempermudah proses pembuatan silinder hidrolik cuci mobil.
4. Mempermudah teknisi melakukan pelepasan bearing pada alat bantu.
5. Kinerja mesin menjadi lebih optimal dalam membuat silinder hidrolik cuci mobil.

1.6. Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan yang digunakan dalam penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. BAB I PENDAHULUAN

Pendahuluan merupakan langkah awal dalam melakukan penelitian. Pada bab ini terdapat subbab yang terdiri dari latar belakang, tujuan penelitian, rumusan masalah, batasan masalah dan sistematika penulisan.

2. BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab dua menampilkan teori-teori dan kajian literatur yang menjadi landasan dalam melakukan analisis dan pembahasan terkait penulisan tugas akhir.

3. BAB III METODE Pengerjaan Tugas Akhir

Bab tiga berisikan diagram alir, penjelasan diagram alir, serta metode pemecahan masalah yang digunakan dalam penulisan ini.

4. BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab empat berisikan tentang data yang didapat setelah dilakukan penelitian, data tersebut kemudian diolah yang nantinya didapatkan hasil analisis serta pembahasannya.

5. BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab lima berisikan kesimpulan dari hasil penelitian berdasarkan analisis dan pembahasan yang telah dilakukan serta saran dari penulis untuk perusahaan.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pembahasan sebelumnya dapat disimpulkan bahwa

1. Perbaikan desain yang telah dilakukan adalah sebagai berikut
 - a. Sambungan baut diubah menggunakan ring *nordlock* agar tidak mudah kendur dan sambungan las ada pada bagian atas rumah bantalan supaya pembebanan merata.
 - b. Diameter lubang *flange adapter* diperbesar menjadi 65 [mm] agar mempermudah pelepasan bantalan.
 - c. Tegangan pada baut, sambungan las, dan poros berapa pada batas aman.
2. Pemasangan alat bantu pencekam mudah dilakukan setelah dilakukan perbaikan.

5.2. Saran

1. Sebelum melakukan perbaikan desain harus dianalisis terlebih dahulu perhitungannya agar dalam pemilihan desain dan komponen dapat lebih sesuai, yaitu tidak kurang dari batas aman atau terlampaui lebih dari batas aman.
2. Ukura dan bentuk hasil jadi alat bantu penghunung *chuck* pada *tailstock* di mesin bubut harus sesuai dengan ukuran dan bentuk desain yang telah dirancang di *software*.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



DAFTAR PUSTAKA

1. Bestari, M. (2016). RANCANG BANGUN ALAT PENDETEKSI KERUSAKAN BEARING DENGAN MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER. *TEKNIK MESIN*, 4, 1–34.
2. Burt, R. De, & Mulyadi, R. (2021). *PERBEDAAN HASIL PENGELASAN KAMPUH V PADA POSISI 2G DAN 3G DENGAN MENGGUNAKAN UJI TARIK PADA PENGELASAN SMAW BAJA SS 400 DIFFERENCES OF WELDING RESULTS KAMPUH V ON 2G AND 3G POSITIONS USING A PULL TEST ON WELDING SMAW STEEL SS 400*. 3(3), 1–7.
3. Fakultas, M., Program, T., Teknik, S., Universitas, I., & Belakang, I. L. (2018). *USULAN PERBAIKAN DALAM PENERAPAN TOTAL PRODUCTIVE MAINTENANCE DI PT. XINTAI INDONESIA* Wakhit Ahmad Fahrudin. 1.
4. Farid, A., & Wibowo, H. (2017). *Studi Pemilihan Jenis Dan Perhitungan Umur Bantalan Pada Turbin Angin Poros Vertikal*. 1, 66–72.
5. Haryanto, P. (1950). *Rekayasa kepala lepas (tail-stock) mesin bubut sebagai alat penekan untuk pengelasan gesek*.
6. Junaidi, Hadi, T., Utomo, M. B., Budi, B. S., & Martono. (2018). Modifikasi alat cekam mesin UTM untuk menunjang keakuratan data pengujian kuat tarik besi tulangan beton. In *Seminar Nasional Hasil Penelitian dan Pengabdian Masyarakat* (Vol. 1, pp. 272–283).
7. Kaas, B. M., & Kass, H. M. (2015). *Stop loosening of fasteners*.
8. Karbon, B., Dan, R., & Karbon, B. (2017). *Kata kunci : Pengelasan, kekuatan kekuatan tarik dan kekerasan*. 2(1), 1–12.
9. Khurmi, R. S., & Gupta, J. K. (2005). *A textbook of machine design*. S. Chand publishing.
10. Laju, B., & Bahan, K. (2014). *PENENTUAN UMUR BANTALAN LUNCUR TERLUMASI BERDASAR LAJU KEAUSAN BAHAN* Hasta Kuntara 1 , Sigit Gunawan 2 , Sigit Budi Hartono 3. 14(1).
11. Lampung, U. B. (2022). *Jurnal teknik mesin*. April.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

12. Lazuardi, A. S. (2018). *PERENCANAAN SAMBUNGAN MUR DAN BAUT PADA GERBAK Andika Syahrial Lazuardi. 01(01)*, 21–26.
13. Meladiyani, E., Permana, B., & Zayadi, A. (2018). *Perancangan Alat Pengangkat Sistem Hidrolik Tipe H Pada Tempat Pencucian Mobil Dengan Kapasitas Maximum 2 . 5 Ton. 21(1)*, 33–43.
14. Nado, O. M., Poeng, R., Lumintang, R., Teknik, J., Universitas, M., & Ratulangi, S. (2021). Analisis Pengaruh Kondisi Pemotongan Terhadap Pemakaian Daya Listrik Pada Mesin Bubut Bv 20. *Jurnal Tekno Mesin, 6(2)*, 48–57.
15. Pramono, A. E. (2019). *Buku Ajar Elemen Mesin I. September*.
16. Pramono, A. E. (2020). *Buku Ajar Elemen Mesin II*.
17. Sulaiman, M., Febdia Pradani, Y., & Bahtiar, I. (2022). Pengaruh Variasi Kuat Arus Terhadap Kekuatan Tarik Baja ST 60. *Metrotech (Journal of Mechanical and Electrical Technology), 1(2)*, 61–69.
<https://doi.org/10.33379/metrotech.v1i2.1402>
18. Sularso, & Suga, K. (2004). *Dasar Perencanaan Dan Pemilihan Elemen Mesin*.
19. Yudistirani, S. A., Mahmud, K. H., & Diniardi, E. (2018). *ANALISIS KEKERASAN PADA OUTER RING DAN INNER RING. 10(1)*, 83–88.
20. Y. L. Kelen et al., “Pengaruh Kecepatan Putar Terhadap Nilai Kekasaran Hasil Pembubutan Baja ST 37,” 2020.



LAMPIRAN

Lampiran 1 Toleransi Lubang

| Grade | NOMINAL HOLE SIZES (mm) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------|-------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-----|--------------|-----|-----|-----|--------------|-----|-----|----------------|-----|-----|-----|
| over | 3 | 6 | 10 | 18 | 30 | 40 | 50 | 65 | 80 | 100 | 120 | 140 | 160 | 180 | 200 | 225 | 250 | 280 | 315 | 355 |
| inc. | 6 | 10 | 18 | 30 | 40 | 50 | 65 | 80 | 100 | 120 | 140 | 160 | 180 | 200 | 225 | 250 | 280 | 315 | 355 | 400 |
| E6 | +28 -20 | +34 +25 | +43 +32 | +53 +40 | +66 +50 | +79 +60 | +94 +72 | +110 +85 | | +129 +100 | | | | +142 +110 | | | +161 +125 | | | |
| E7 | +32 +20 | +40 +25 | +50 +32 | +61 +40 | +75 +50 | +90 +60 | +107 +72 | +125 +85 | | +146 +100 | | | | +162 +110 | | | +185 +125 | | | |
| E11 | +95 +20 | +115 +25 | +142 +32 | +170 +40 | +210 +50 | +250 +60 | +292 +72 | +335 +85 | | +390 +100 | | | | +430 +110 | | | +485 +125 | | | |
| E12 | +140 +20 | +175 +25 | +212 +32 | +250 +40 | +300 +50 | +360 +60 | +422 +72 | +485 +85 | | +560 +100 | | | | +630 +110 | | | +695 +125 | | | |
| E13 | +200 +20 | +245 +25 | +302 +32 | +370 +40 | +440 +50 | +520 +60 | +612 +72 | +715 +85 | | +820 +100 | | | | +920 +110 | | | +1 015 +125 | | | |
| F6 | +18 +10 | +22 +13 | +27 +16 | +33 +20 | +41 +25 | +49 +30 | +58 +36 | +68 43 | | +79 +50 | | | | +88 +56 | | | +98 +62 | | | |
| F7 | +22 +10 | +28 +13 | +34 +16 | +41 +20 | +50 +25 | +60 +30 | +71 +36 | +83 43 | | +96 +50 | | | | +108 +56 | | | +119 +62 | | | |
| F8 | +28 +10 | +35 +13 | +43 +16 | +53 +20 | +64 +25 | +76 +30 | +90 +36 | +106 43 | | +122 +50 | | | | +137 +56 | | | +151 +62 | | | |
| G6 | +12 +4 | +14 +5 | +17 +6 | +20 +7 | +25 +9 | +29 +10 | +34 +12 | +39 +14 | | +44 +15 | | | | +49 +17 | | | +54 +18 | | | |
| G7 | +16 +4 | +20 +5 | +24 +6 | +28 +7 | +34 +9 | +40 +10 | +47 +12 | +54 +14 | | +61 +15 | | | | +69 +17 | | | +75 +18 | | | |
| G8 | +22 +4 | +27 +5 | +33 +6 | +40 +7 | +48 +9 | +56 +10 | +66 +12 | +77 +14 | | +87 +15 | | | | +98 +17 | | | +107 +18 | | | |
| H6 | +8 0 | +9 0 | +11 0 | +13 0 | +16 0 | +19 0 | +22 0 | +25 0 | | +29 0 | | | | +32 0 | | | +36 0 | | | |
| H7 | +12 0 | +15 0 | +18 0 | +21 0 | +25 0 | +30 0 | +35 0 | +40 0 | | +46 0 | | | | +52 0 | | | +57 0 | | | |
| H8 | +18 0 | +22 0 | +27 0 | +33 0 | +39 0 | +46 0 | +54 0 | +63 0 | | +72 0 | | | | +81 0 | | | +89 0 | | | |
| H9 | +30 0 | +36 0 | +43 0 | +52 0 | +62 0 | +74 0 | +87 0 | +100 0 | | +115 0 | | | | +130 0 | | | +140 0 | | | |
| H10 | +48 0 | +58 0 | +70 0 | +84 0 | +100 0 | +120 0 | +140 0 | +160 0 | | +185 0 | | | | +210 0 | | | +230 0 | | | |
| H11 | +75 0 | +90 0 | +110 0 | +130 0 | +160 0 | +190 0 | +220 0 | +250 0 | | +290 0 | | | | +320 0 | | | +360 0 | | | |
| J6 | +5 -3 | +5 -4 | +6 -5 | +8 -5 | +10 -6 | +13 -6 | +16 -6 | +18 -7 | | +22 -7 | | | | +25 -7 | | | +29 -7 | | | |
| J7 | +6 -6 | +8 -7 | +10 -8 | +12 -9 | +14 -11 | +18 -12 | +22 -13 | +26 -14 | | +30 -16 | | | | +36 -16 | | | +39 -18 | | | |
| J8 | +10 -8 | +12 -10 | +15 -12 | +20 -13 | +24 -15 | +28 -18 | +34 -20 | +41 -22 | | +47 -25 | | | | +55 -26 | | | +60 -29 | | | |

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 2 Toleransi Poros

| ISO Tolerances for Shafts (ISO 286-2) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|--------------|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|----------------|----------------|----------------|
| Nominal Shaft Sizes (mm) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| over | 3 | 6 | 10 | 18 | 30 | 40 | 50 | 65 | 80 | 100 | 120 | 140 | 160 | 180 | 200 | 225 | 250 | 280 | 315 | 355 |
| inc. | 6 | 10 | 18 | 30 | 40 | 50 | 65 | 80 | 100 | 120 | 140 | 160 | 180 | 200 | 225 | 250 | 280 | 315 | 355 | 400 |
| micrometres | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| a12 | -270 -390 | -280 -430 | -290 -470 | -300 -510 | -310 -560 | -320 -570 | -340 -640 | -360 -660 | -380 -730 | -410 -760 | -460 -860 | -520 -920 | -580 -980 | -660 -1120 | -740 -1200 | -820 -1280 | -920 -1440 | -1050 -1570 | -1200 -1770 | -1350 -1920 |
| d6 | -30 -38 | -40 -49 | -50 -61 | -65 -78 | -80 -96 | -100 -119 | -120 -142 | -145 -170 | -170 -199 | -190 -222 | -210 -246 | | | | | | | | | |
| e6 | -20 -28 | -25 -34 | -32 -43 | -40 -53 | -50 -66 | -60 -79 | -72 -94 | -85 -110 | -100 -129 | -110 -142 | -125 -161 | | | | | | | | | |
| e13 | -20 -200 | -25 -245 | -32 -302 | -40 -370 | -50 -440 | -60 -520 | -72 -612 | -85 -715 | -100 -820 | -110 -920 | -125 -1015 | | | | | | | | | |
| f5 | -10 -15 | -13 -19 | -16 -24 | -20 -29 | -25 -36 | -30 -43 | -36 -51 | -43 -61 | -50 -70 | -56 -79 | -62 -87 | | | | | | | | | |
| f6 | -10 -18 | -13 -22 | -16 -27 | -20 -33 | -25 -41 | -30 -49 | -36 -58 | -43 -68 | -50 -79 | -56 -88 | -62 -98 | | | | | | | | | |
| f7 | -10 -22 | -13 -28 | -16 -34 | -20 -41 | -25 -50 | -30 -60 | -36 -71 | -43 -83 | -50 -96 | -56 -108 | -62 -119 | | | | | | | | | |
| g5 | -4 -9 | -5 -11 | -6 -14 | -7 -16 | -9 -20 | -10 -23 | -12 -27 | -14 -32 | -15 -35 | -17 -40 | -18 -43 | | | | | | | | | |
| g6 | -4 -12 | -5 -14 | -6 -17 | -7 -20 | -9 -25 | -10 -29 | -12 -34 | -14 -39 | -15 -44 | -17 -49 | -18 -54 | | | | | | | | | |
| g7 | -4 -16 | -5 -20 | -6 -24 | -7 -28 | -9 -34 | -10 -40 | -12 -47 | -14 -54 | -15 -61 | -17 -69 | -18 -75 | | | | | | | | | |
| h4 | -0 -4 | -0 -4 | -0 -5 | -0 -6 | -0 -7 | -0 -8 | -0 -10 | -0 -12 | -0 -14 | -0 -16 | -0 -18 | | | | | | | | | |
| h5 | -0 -5 | -0 -6 | -0 -8 | -0 -9 | -0 -11 | -0 -13 | -0 -15 | -0 -18 | -0 -20 | -0 -23 | -0 -25 | | | | | | | | | |
| h6 | -0 -8 | -0 -9 | -0 -11 | -0 -13 | -0 -16 | -0 -19 | -0 -22 | -0 -25 | -0 -29 | -0 -32 | -0 -36 | | | | | | | | | |
| h7 | -0 -12 | -0 -15 | -0 -18 | -0 -21 | -0 -25 | -0 -30 | -0 -35 | -0 -40 | -0 -46 | -0 -52 | -0 -57 | | | | | | | | | |
| h8 | -0 -18 | -0 -22 | -0 -27 | -0 -33 | -0 -39 | -0 -46 | -0 -54 | -0 -63 | -0 -72 | -0 -81 | -0 -89 | | | | | | | | | |
| h9 | -0 -30 | -0 -36 | -0 -43 | -0 -52 | -0 -62 | -0 -74 | -0 -87 | -0 -100 | -0 -115 | -0 -130 | -0 -140 | | | | | | | | | |
| h10 | -0 -48 | -0 -58 | -0 -70 | -0 -84 | -0 -100 | -0 -120 | -0 -140 | -0 -160 | -0 -185 | -0 -210 | -0 -230 | | | | | | | | | |

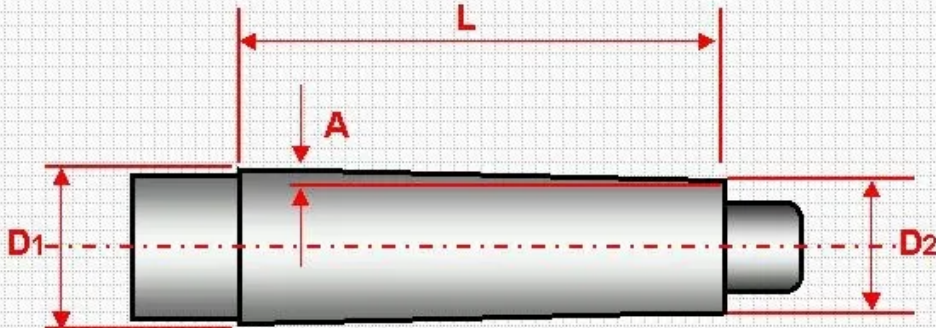
Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 3 Morse Tapered



| Taper Size | Ø D ₁ | Ø D ₂ | Taper/Ft | Taper/Inch | Angle A | L |
|------------|---------------------|---------------------|----------|------------|---------|-------------------|
| #1 | 0.4750" 12.065mm | 0.3690" 9.373mm | 0.5986" | 0.0499" | 1.4287° | 2.13" 54.10mm |
| #2 | 0.7000" 17.780mm | 0.5720" 14.529mm | 0.5994" | 0.0500" | 1.4307° | 2.56" 65.02mm |
| #3 | 0.9380" 23.825mm | 0.7780" 19.761mm | 0.6024" | 0.0502" | 1.4377° | 3.19" 81.06mm |
| #4 | 1.2310" 31.267mm | 1.0200" 25.908mm | 0.6233" | 0.0519" | 1.4876° | 4.06" 103.12mm |
| #5 | 1.7480" 44.399mm | 1.4750" 37.465mm | 0.6315" | 0.0526" | 1.5073° | 5.19" 131.83mm |
| #6 | 2.4940" 63.348mm | 2.1160" 53.746mm | 0.6257" | 0.0521" | 1.4933° | 7.25" 184.15 |

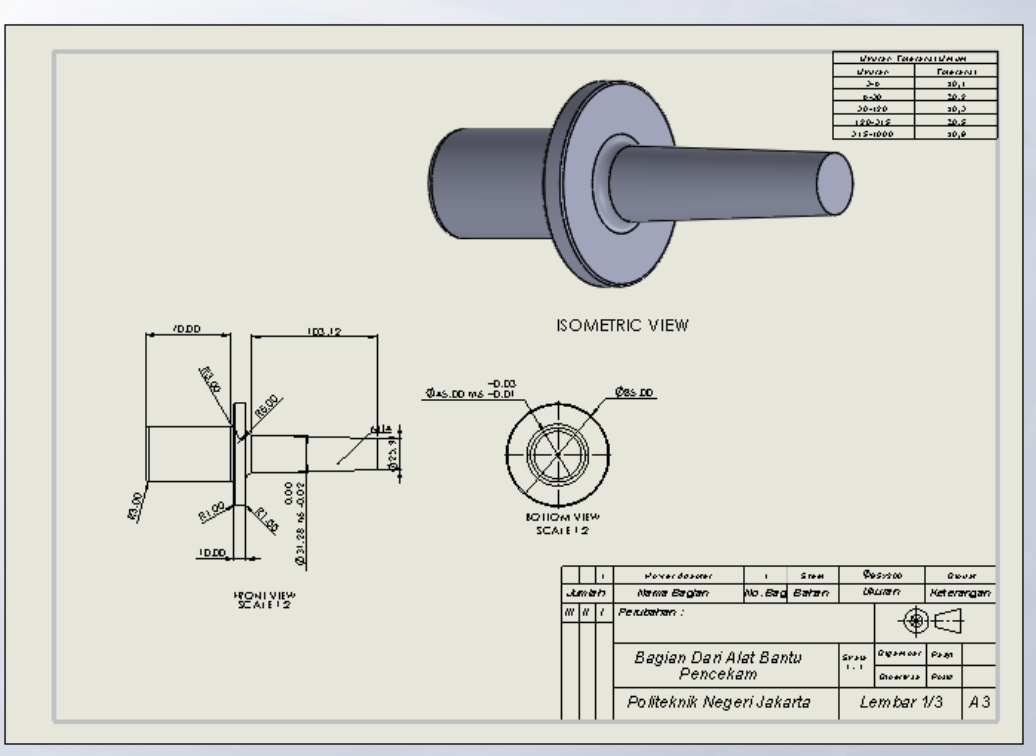
Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengummumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 4 Desain *Hower Adapter* (drawing)

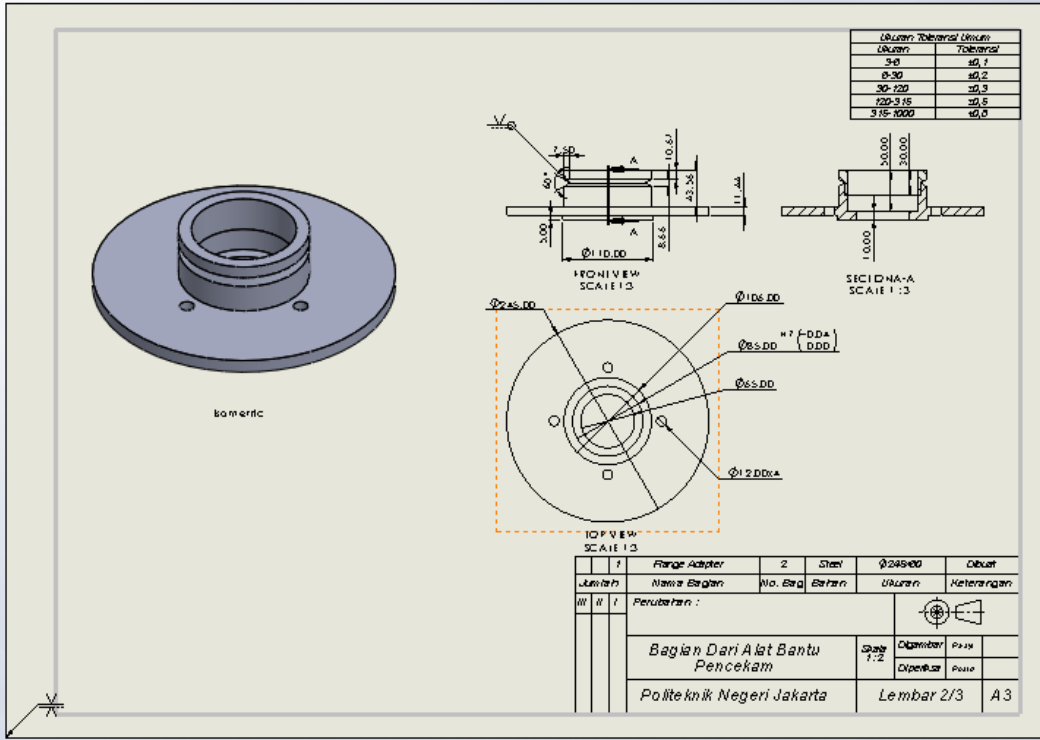


- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, pennisan karya ilmiah, pennisan laporan, pennisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



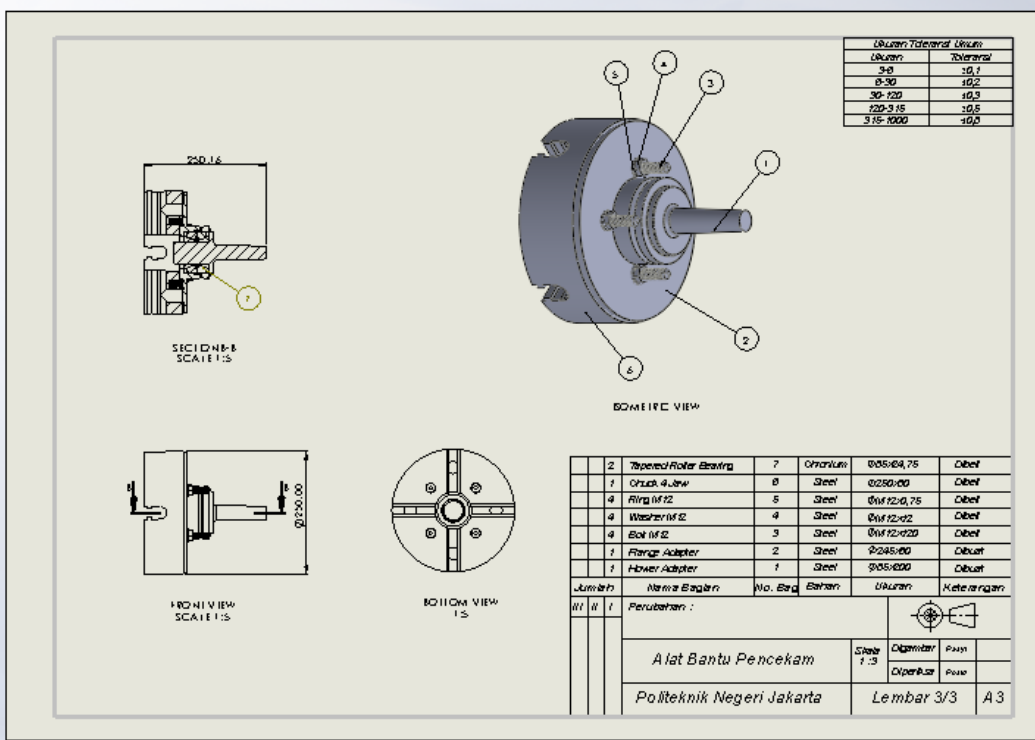
© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 5 Desain *Flange Adapter* (drawing)



- Hak Cipta :**
- Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, pennisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 - Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 6 Desain Alat Bantu Pencekam (*Drawing*)



- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, pennisan karya ilmiah, pennisan laporan, pennisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA