



**PERENCANAAN MEKANISME DAN KEKUATAN ALAT
TERAPI SENDI LUTUT UNTUK ORANG DEWASA**

SKRIPSI

**Diajukan guna melengkapi sebagian syarat dalam mencapai gelar Sarjana
Strata Satu (S1)**

Demeitrius Widiatmoko

41311110092

**UNIVERSITAS
MERCU BUANA**

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA

2013

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri, dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Demeitrius Widiatmoko

NIM : 41311110092

Tanda Tangan :



Tanggal : 20 Juli 2013

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

LEMBAR PENGESAHAN


JUDUL TUGAS AKHIR

**Perencanaan Mekanisme Dan Kekuatan Alat Terapi Sendi Lutut Untuk
Orang Dewasa**

Disusun Oleh,

Nama : Demeitrius Widiatmoko
NIM : 41311110092
Jurusan : Teknik Mesin

Pembimbing


UNIVERSITAS
MERCU BUANA
(Imam Hidayat ST. MT)

Mengetahui,

Koordinator Tugas Akhir / Ketua Program Studi



(Prof. Dr. Ir. Gimbal Doloksaribu)

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kami panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan kasih-Nya sehingga karya tulis ilmiah ini dengan judul : Perencanaan Mekanisme dan Kekuatan Alat Terapi Sendi Lutut Untuk Orang Dewasa dapat terselesaikan dengan baik. Laporan Karya Tulis Ilmiah yang kami susun ini diajukan guna melengkapi sebagian syarat dalam mencapai gelar Sarjana Strata Satu (S1) namun dalam perancangannya tidaklah sedikit permasalahan dan kendala yang kami hadapi. Kendala yang sering kami hadapi malahan memberi motivasi dan sekaligus tantangan bagi kami untuk menyelesaikan karya tulis ilmiah dengan baik. Maka pada kesempatan ini penyusun tidaklah lupa mengucapkan banyak terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu, antara lain:

1. Prof. Dr. Ir Gimbal. DS, selaku ketua program studi yang sudah memperkenalkan kami untuk menimba ilmu dan ketrampilan di Fakultas Teknik Universitas Mercubuana.
2. Bapak Imam Hidayat ST.MM selaku dosen pembimbing kami yang selalu memberikan masukan dalam pembuatan skripsi ini.
3. Semua pihak yang belum kami sebutkan satu persatu yang dengan senang hati memberikan pengetahuannya dalam bidang teknik maupun non teknik.

Besar harapan karya tulis ilmiah yang kami buat ini senantiasa dapat menjadi tambahan pengetahuan dan masukan dalam teknik perancangan pada khususnya.

Kami menyadari bahwa karya tulis ilmiah yang kami kerjakan ini masih jauh dari sempurna dan banyak kekurangan baik dalam penyusunan, perancangan maupun penulisan. Oleh karena itu dengan penuh kesadaran kami mengharapkan kritik dan saran yang dapat membantu kami agar lebih baik lagi. Akhir kata kami penulis mengucapkan banyak terima kasih.



LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Universitas Indonesia, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Demeitrius Widiatmoko
NIM : 41311110092
Program Studi : Teknik Mesin.
Fakultas : Teknik
Jenis karya : Skripsi.

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Mercu Buana **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*Non-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

Perencanaan Mekanisme Dan Kekuatan Alat Terapi Sendi Lutut Untuk Orang Dewasa

Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Mercu Buana berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan memublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta

Pada tanggal : 11 September 2013

Yang menyatakan



(Demeitrius Widiatmoko)

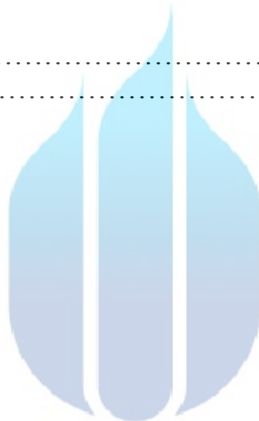
DAFTAR ISI

Halaman Judul.....	i
Lembar Pernyataan Orisinalitas.....	ii
Halaman Pengesahan.....	iii
Kata Pengantar.....	iv
Lembar Pernyataan Persetujuan Publikasi Tugas Akhir Untuk Kepentingan Akademis.....	vi
Abstrak.....	vii
Abstrac.....	viii
Daftar Isi.....	xi
Daftar Rumus.....	xxi
Daftar Notasi.....	xxi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan.....	2
1.4 Pembatasan Masalah.....	3
1.5 Sistematika Penulisan Laporan.....	3
BAB II LANDASAN TEORI.....	5
2.1 Poros.....	5
2.1.1 Gandar.....	5
2.1.2 Spindle.....	5
2.1.3 Poros transmisi.....	5
2.1.3.1 Kekuatan Poros.....	6
2.1.3.2 Putaran Kritis.....	6
2.1.3.3 Korosi.....	7
2.1.3.3 Bahan Poros.....	7
2.1.3.4.1 Torsi poros.....	7
2.1.3.4.1 Tegangan Geser Maksimum.....	7
2.1.3.4.1 Diameter Poros.....	7
2.2 Pasak.....	9
2.3 Motor.....	9
2.3.1 Motor AC 1 Phase.....	10
2.3.2 Transmisi Sabuk.....	11
2.3.3 Penggerak Ulir.....	11
2.4 Unit Konstruksi.....	11
2.4.1 Rangka batang dan penyangga kaki.....	12
2.4.2 Sheet Metal.....	13
2.5 Bantalan.....	15
2.6 Roda Pulley dan Sabuk.....	16
2.7 Baut dan Mur.....	18

BAB III PERHITUNGAN TEKNIS.....	19
3.1 Perhitungan Kekuatan Plate Penyangga.....	19
3.2 Perhitungan Kekuatan Frame.....	21
3.3 Perhitungan Gaya Pada Arm.....	23
3.4 Perhitungan Poros Roda Guide.....	24
3.5 Perhitungan Angka Putaran Motor.....	26
3.6 Perhitungan Torsi Pada Ulir.....	27
3.7 Perhitungan Tegangan Pada Ulir Trapezium.....	27
3.8 Perhitungan Jenis Bantalan.....	28
3.9 Perhitungan Ukuran Minimal Las.....	29
3.10 Perhitungan Teganga Bengkok Pada Penumpu.....	30
3.11 Perhitungan Panjang Sabuk dan Frekuensi Tekuk Sabuk.....	31
3.12 Perhitungan Defleksi Pada Penyangga 1 dan 2.....	32
 BAB IV PENUTUP.....	 33
4.1 Kesimpulan.....	33
4.2 Saran.....	33

LAMPIRAN

DAFTAR PUSTAKA



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

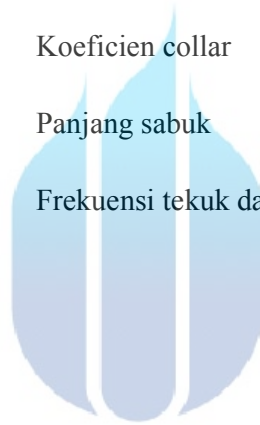
DAFTAR RUMUS

Rumus 3.2 Torsi yang ditransmisikan poros.....	7
Rumus 3.3 Torsi yang ditransmisikan poros	7
Rumus 3.4 Daya rencana (Kw).....	8
Rumus 3.5 Tegangan geser maksimum.....	8
Rumus 3.6 Diameter poros.....	9
Rumus 3.7 Gaya Tangensial	10
Rumus 3.8 Lebar pasak	10
Rumus 3.9 Tegangan Geser.....	10
Rumus 3.10 Panjang pasak.....	8
Rumus 3.11 Panjang radius bending pipe).....	8
Rumus 3.12 Bending Force.....	14
Rumus 3.14 Umur Desain.....	15
Rumus 3.15 Umur Desain dalam satuan waktu.....	16
Rumus 3.16 Torsi puli 1.....	17
Rumus 3.17 Torsi puli 2.....	17
Rumus 3.18 Diameter bagi puli 2.....	17
Rumus 3.19 Diameter puli luar 1.....	17
Rumus 3.20 Diameter puli luar 2.....	17
Rumus 3.21 Diameter naf.....	17
Rumus 3.22 Kecepatan puli.....	17
Rumus 3.23 Standard dm.....	17
Rumus 3.24 Kapasitas daya.....	17
Rumus 3.25 Panjang keliling.....	17
Rumus 3.26 Sudut kontak.....	17
Rumus 3.27 Jumlah sabuk.....	17

DAFTAR NOTASI

Simbol	Keterangan	Satuan
F	Gaya	N
Ra/Rb	Gaya reaksi	N
σ	Tegangan normal	N
σ_b	Tegangan bengkok	N/mm ²
$\sigma_{b \text{ ijin}}$	Tegangan bengkok yang diijinkan	N/mm ²
σ_v	Tegangan ideal	N/mm ²
σ_d	Tegangan tekan	N/mm ²
Mb	Momen bengkok	Nmm
Mt	Momen puntir	N
Wb	Momen tahanan terhadap bengkok	mm ³
Wt	Momen tahanan terhadap puntir	mm ³
σ_B	Batas patah	N/mm ²
σ_{sch}	Batas Tegangan Ulang	N/mm ²
L	Panjang	mm
d	Diameter	mm
dk	Diameter Sementara	mm
E	Modulus Elastisitas	-
n	Putaran tiap menit	rpm

A	Luas penampang	mm ²
W	<i>Load parallel to srew</i>	lb
R	Jari-jari	mm
T	<i>Torque</i>	lb
Rm	Radius ulir	in
Rc	Radius kollar ulir	in
f	Koefisien gesek	-
fc	Koefisien collar	-
Lr	Panjang sabuk	mm
Bz	Frekuensi tekuk dari sabuk	S ⁻¹



UNIVERSITAS
MERCU BUANA