

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
NASKAH TUGAS AKHIR	iv
LEMBAR PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
KATA PENGANTAR	vii
INTISARI	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN	xv
DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN	xvi
 BAB I PENDAHULUAN	 1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	3
1.3. Batasan Masalah.....	4
1.4. Tujuan Penelitian.....	4
1.5. Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUTAKA	6
2.1. Rehabilitasi.....	6
2.2. <i>Orthosis</i>	6
2.3. Rehabilitasi <i>Orthopaedic Prosthesis</i> dan <i>Orthosis</i>	9
BAB III LANDASAN TEORI	10

3.1. Biomekanika.....	10
3.2. <i>Locomotion</i> (Daya Pengerak).....	11
3.3. Gaya Maksimum Yang Bekerja Pada Kaki.....	12
3.4. Pemilihan Baut dan Mur Untuk Sambungan.....	17
BAB IV METODOLOGI PENELITIAN.....	21
4.1. <i>Flowchart</i> Metode Perhitungan dan Desain.....	21
4.2. Metode Pengumpulan Data.....	22
4.2.1. Wawancara.....	22
4.2.2. Pengamatan.....	22
4.3. Desain <i>Knee Ankle Foot Orthosis</i>	23
4.3.1. Desain Pelat <i>Knee Ankle Foot Orthosis</i>	23
4.3.2. Desain <i>Pin Connector</i>	25
4.3.3. Desain Mur dan Baut.....	25
4.4. Alat Yang Digunakan.....	25
4.4.1. Mesin Fris.....	25
4.4.2. Mesin Bubut.....	27
4.4.3. Mesin Bor.....	29
4.4.4. Mesin Gergaji.....	30
4.4.5. Mesin Gerinda.....	31
4.4.6. Mesin <i>Scrub</i>	32
4.4.7. Mesin <i>Bending</i>	33
4.5. Perhitungan Kekuatan Desain.....	35
4.5.1. Perhitungan Pada Kaki Saat Beban Maksimum.....	35
4.5.2. Perhitungan Kekuatan Batang Pelat.....	37
4.5.3. Perhitungan Gaya Pada Otot.....	38
4.5.4. Perhitungan Kekuatan Pada <i>Ankle Joint</i>	39
4.5.5. Perhitungan Kekuatan Pada <i>Connector Pin</i>	40
4.6. Persiapan Pembuatan Prototipe.....	41
4.7. Proses Pembuatan Prototipe.....	41
4.7.1. Proses Pembuatan Pelat Atas Dari Engsel Lutut Bagian Kanan...	41
4.7.2. Proses Pembuatan Pelat Atas Dari Engsel Lutu Bagian Kiri.....	42

4.7.3. Proses Pembuatan Pelat Bawah Dari Engsel Lutut Bagian Kanan	42
4.7.4. Proses Pembuatan Pelat Bawah Dari Engsel Lutut Bagian Kiri...	43
4.7.5. Proses Pembuatan Pelat Untuk Engsel Pada Lutut.....	43
4.7.6. Proses Pembuatan Pelat Untuk Pengunci Pada Lutut.....	44
4.7.7. Proses Pembuatan Pelat Kaki.....	44
4.8. Pengujian Prototipe.....	44
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN.....	45
5.1. Mekanisme Kerja.....	45
5.2. Aspek Kekuatan Alat.....	47
5.3. Aspek Kekuatan Poros Baut.....	48
5.4. Aspek Kekuatan Baut Konektor.....	48
5.5. Spesifikasi Hasil Rancangan.....	48
BAB VI PENUTUP.....	50
6.1. Kesimpulan.....	50
6.2. Saran.....	51
DAFTAR PUSTAKA.....	52
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1. Macam-macam model <i>orthosis</i>	1
Gambar 2.1. Jenis-jenis <i>orthosis</i> pada bagian bawah tubuh.....	7
Gambar 2.2. Jenis-jenis <i>orthosis</i> pada bagian atas tubuh.....	8
Gambar 3.1. Gerakan dalam berjalan.....	12
Gambar 3.2. Berdiri dengan satu kaki.....	13
Gambar 3.3. Gaya-gaya yang bekerja pada kaki kanan yang menopang berat keseluruhan tubuh.....	13
Gambar 3.4. a) Diagram bebas tubuh pada kaki, Dan Parameter-parameter hitungan.....	15
Gambar 3.5. Sambungan bilah tunggal.....	19
Gambar 3.6. Sambungan bilah ganda.....	19
Gambar 4.1. <i>Flowchart</i> metode perhitungan, desain, dan pembuatan.....	21
Gambar 4.2. Jenis mesin fris.....	26
Gambar 4.3. Operasi fris sederhana.....	27
Gambar 4.4. Jenis mesin bubut.....	27
Gambar 4.5. Operasi pembubutan A) pahat mata tunggal, Dan B) operasi memotong tepi.....	28
Gambar 4.6. Mesin bor jig <i>portable</i>	29
Gambar 4.7. Mesin gergaji.....	30
Gambar 4.8. Mesin gerinda pedestal.....	32
Gambar 4.9. Prinsip dasar dari mesin gerinda.....	32

Gambar 4.10 Mesin <i>scrub</i>	33
Gambar 4.11 Mesin <i>bending</i>	34
Gambar 4.12 Diagram bebas tubuh pada kaki.....	36
Gambar 5.1. Komponen-komponen <i>orthosis</i>	45
Gambar 5.2. Pelat kaki.....	46
Gambar 5.3. Setelah <i>orthosis</i> dirakit.....	46
Gambar 5.4. <i>Orthosis</i> yang ditekuk.....	47

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1.	Data kasus ketiadaan alat gerak bagian <i>orthosis-prosthesis</i> RSOP Prof. DR. Soeharso Solo, Januari 1999 – Agustus 2002.....	2
Tabel 4.1.	Gerakan memotong dan penghantaran untuk konvensional....	35

DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN

A	= sumbu tangkai tulang paha
a	= panjang leher tulang paha (mm)
a_x	= lengan momen F_{My} (mm)
a_y	= lengan momen F_{Mx} (mm)
B	= pusat gravitasi pada kaki
BCE	= <i>before christ</i> / sebelum masehi
b	= jarak sumbu tulang paha dengan pusat gravitasi pada kaki (mm)
b_x	= lengan momen W_1 (mm)
$(b_x - a_x)$	= lengan momen untuk W_1 (mm)
C	= kekuatan dari reaksi tanah diaplikasikan pada kaki (kg)
c	= panjang tungkai tulang paha (mm)
c_x	= lengan momen W (mm)
$(c_x - a_x)$	= lengan momen untuk W (mm)
d	= diameter pin (mm)
F	= beban tarik aksial pada baut (kg)
F_1	= gaya pada satu alat (kg)
F_M	= magnitudo dari gaya resultan yang dikeluarkan oleh otot-otot abduktor pinggul (kg)
F_J	= magnitudo dari gaya reaksi sendi yang diaplikasikan oleh panggul pada tulang paha (kg)
F_{Mx}	= resultan gaya otot abductor arah horizontal (kg)
F_{My}	= resultan gaya otot abductor arah vertical (kg)
h	= tinggi orang (cm)
O	= suatu titik di sepanjang sumbu yang terjadi seketika itu juga pada rotasi sendi pinggul
p	= lebar pelat (m)
t	= tebal pelat (m)
W	= berat total tubuh (kg)

W_1	= berat kaki (kg)
W_m	= berat manusia (kg)
α	= sudut pencondongan leher tulang paha pada horizontal ($^{\circ}$)
$(\alpha + \beta)$	= total sudut leher ke tangkai dari tulang paha ($^{\circ}$)
β	= sudut yang dibuat sumbu panjan pada tangkai tulang paha dengan horizontal ($^{\circ}$)
θ	= sudut antara batas usaha kekuatan otot resultan dan horizontal ($^{\circ}$)
σ_a	= tegangan geser diizinkan (kg/mm^2)
σ_t	= tegangan tarik (kg/mm^2)
τ	= tegangan geser pelat (N/m^2)
τ_a	= tegangan geser (kg/mm^2)
$\emptyset$	= sudut yang terbuat akibat adanya gaya reaksi sendi ($^{\circ}$)