## DAFTAR ISI

**Halaman**

**HALAMAN PENGESAHAN** ..... **iii**
**PERNYATAAN KEASLIAN DAN BEBAS PLAGIAT** ..... **iv**
**KATA PENGANTAR** ..... **v**
**DAFTAR ISI** ..... **vi**
**DAFTAR TABEL** ..... **viii**
**DAFTAR GAMBAR** ..... **ix**
**DAFTAR LAMPIRAN** ..... **xi**
**DAFTAR SINGKATAN** ..... **xii**
**DAFTAR NOTASI** ..... **xiii**
**ABSTRAK** ..... **xiv**
***ABSTRACT*** ..... **xv**

**BAB I PENDAHULUAN** ..... **1**
1.1 Latar Belakang ..... 1
1.2 Rumusan Masalah ..... 3
1.3 Tujuan Penelitian ..... 3
1.4 Ruang Lingkup dan Batasan Penelitian ..... 3
1.5 Manfaat Penelitian ..... 4
1.6 Sistematika Penelitian ..... 4

**BAB II LANDASAN TEORI** ..... **6**
2.1 Ergonomi ..... 6
2.2 Antropometri ..... 7
2.3 *Musculoskeletal Disorders* ..... 9
2.4 *Virtual Environment* dan Jack ..... 12
2.4.1 *Virtual Environment* (VE) ..... 12
2.4.2 Jack ..... 13
2.4.3 *Task Analysis Toolkit* (TAT) ..... 14

2.4.4 *Low Back Analysis* (LBA) dan NIOSH *Lifting Analysis* ..... 16
2.4.5 *Ovako Working Posture Analysis System* (OWAS)..... 16
2.4.6 *Rapid Upper Limb Assessment* (RULA)..... 17
2.5 *Posture Evaluation Index* (PEI)..... 18
2.6 Penelitian Terdahulu..... 19

**BAB III METODOLOGI PENELITIAN..... 22**
3.1 Objek Penelitian..... 22
3.2 Tempat Penelitian ..... 22
3.3 Pengumpulan Data..... 24
3.4 Kerangka Penelitian..... 24
3.5 Pengolahan Data ..... 26
3.6 Analisis Hasil..... 31
3.7 Kesimpulan dan Saran ..... 31

**BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN..... 32**
4.1 Pengumpulan Data..... 32
4.2 Pengolahan Data ..... 35
4.3 Analisis Hasil..... 53

**BAB V KESIMPULAN DAN SARAN..... 60**
5.1 Kesimpulan..... 60
5.2 Saran ..... 61

**DAFTAR PUSTAKA..... 62**
**LAMPIRAN..... 65**

# DAFTAR TABEL

**Halaman**


Tabel 2.1 Kuisioner NBM ..... 11
Tabel 2.2 Klasifikasi tingkat risiko berdasarkan total skor individu ..... 12
Tabel 2.3 *Database* yang disediakan oleh *software* Jack 8.4 ..... 13
Tabel 2.4 Penelitian terdahulu ..... 20
Tabel 4.1 Data pekerja yang dikumpulkan ..... 34
Tabel 4.2 Rangkuman skor dari masing-masing analisis..... 45
Tabel 4.3 Pemilihan ukuran dan persentil perancangan kursi ..... 46
Tabel 4.4 Pemilihan ukuran dan persentil perancangan meja..... 46
Tabel 4.5 Rangkuman skor dari masing-masing analisis (usulan) ..... 53

## DAFTAR GAMBAR

**Halaman**


Gambar 3.1 Stasiun kerja pendempulan ..... 22
Gambar 3.2 Stasiun kerja pengecatan ..... 23
Gambar 3.3 Stasiun kerja pemotongan ..... 23
Gambar 3.4 Stasiun kerja pengelasan ..... 23
Gambar 3.5 Kerangka penelitian ..... 25
Gambar 3.6 Kerangka pengolahan data tahapan 1 ..... 28
Gambar 3.7 Kerangka pengolahan data tahapan 2 ..... 30
Gambar 4.1 Mesin *cut-off saw* ..... 33
Gambar 4.2 Kursi pendek ..... 33
Gambar 4.3 Foto kegiatan kerja pada SK pemotongan besi ..... 34
Gambar 4.4 Hasil pengukuran postur kerja aktual ..... 36
Gambar 4.5 Mesin *cut-off saw* dalam bentuk CAD ..... 36
Gambar 4.6 Kursi pendek dalam bentuk CAD ..... 37
Gambar 4.7 Hasil proses impor ke dalam *software* Jack ..... 37
Gambar 4.8 Proses pengaturan skala dalam *software* Jack ..... 38
Gambar 4.9 Hasil dari pengaturan letak dalam *software* Jack ..... 38
Gambar 4.10 Pengaturan dalam membuat *human* dalam *software* Jack ..... 39
Gambar 4.11 Hasil dari *human* yang dibuat dalam *software* Jack ..... 39
Gambar 4.12 Posisi sebelum VH disesuaikan ..... 40
Gambar 4.13 Posisi setelah VH disesuaikan ..... 40
Gambar 4.14 Posisi setelah VH disesuaikan (tampak samping) ..... 41
Gambar 4.15 Validasi dari fleksi batang tubuh ..... 42
Gambar 4.16 Validasi dari fleksi leher ke bawah ..... 42
Gambar 4.17 Validasi dari sudut lengan atas ..... 42
Gambar 4.18 Hasil dari analisis LBA ..... 43
Gambar 4.19 Hasil dari analisis OWAS ..... 43
Gambar 4.20 Pengaturan untuk analisis RULA ..... 44
Gambar 4.21 Hasil untuk analisis RULA ..... 44

Gambar 4.22 Perancangan alat bantu berupa kursi ..... 47
Gambar 4.23 Perancangan alat bantu berupa meja ..... 47
Gambar 4.24 Hasil usulan lingkungan kerja ..... 48
Gambar 4.25 Pengaturan dalam membuat *human* baru dalam *software* Jack..... 48
Gambar 4.26 Hasil dari *human* baru yang dibuat dalam *software* Jack..... 49
Gambar 4.27 Posisi sebelum VH baru disesuaikan..... 49
Gambar 4.28 Posisi setelah VH baru disesuaikan..... 50
Gambar 4.29 Posisi setelah VH baru disesuaikan (tampak samping)..... 50
Gambar 4.30 Hasil analisis LBA dari usulan postur kerja..... 51
Gambar 4.31 Hasil analisis OWAS dari usulan postur kerja ..... 51
Gambar 4.32 Pengaturan analisis RULA dari usulan postur kerja..... 52
Gambar 4.33 Hasil analisis RULA dari usulan postur kerja ..... 52