

**ANALISIS PERANCANGAN *JIG FRAME SWING ARM*  
DENGAN PENDEKATAN ERGONOMI  
MENGUNAKAN METODE *RULA* DAN *REBA*  
(STUDI KASUS DI *WORKSHOP XYZ*).**

**SKRIPSI**

**Oleh:**

**FEBRYANSYAH RAMADANY**

**2013 1021 5244**



**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS BHAYANGKARA JAKARTA RAYA  
2021**

## LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Judul Skripsi : ANALISIS PERANCANGAN JIG FRAME SWING ARM YANG ERGONOMIS DENGAN PENDEKATAN RULA DAN REBA (STUDI KASUS DI WORKSHOP XYZ).

Nama Mahasiswa : Febryansyah Ramadany

Nomor Induk Mahasiswa : 2013.1021.5244

Fakultas / Program Studi : Teknik / Teknik Industri

Bekasi, 05 Februari 2021

MENYETUJUI,

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II



Yuri Delano Regent Montororing, S.T., MT.

Erwin Barita Maniur Tambunan, S.T., M.T.

NIDN. 0309098501

NIDN.0315127601

## LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : ANALISIS PERANCANGAN *JIG FRAME SWING ARM* YANG ERGONOMI DENGAN PENDEKATAN RULA DAN REBA (STUDI KASUS DI *WORKSHOP XYZ*).

Nama Mahasiswa : Febryansyah Ramadany


Nomor Induk Mahasiswa : 201310215244

Fakultas/ Program Studi : Teknik / Teknik Industri

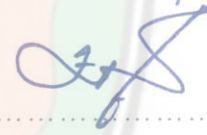
Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 01 Febuari 2021

Bekasi, 05 Febuari 2020

MENGESAHKAN,

Ketua Tim Penguji : Denny Siregar, S.T., M.Sc.....

NIDN. 0322087201

Penguji I : Ir.Zulkani Sinaga, M.T......

NIDN. 0331016905

Penguji II : Yuri Delano Regent Montororing, S.T., M.T......

NIDN. 0309098501

MENGETAHUI,

Ketua Program Studi Teknik Industri



Drs. Solihin, M. T  
NIDN. 0320066605

Dekan Fakultas Teknik



Dr. Ismaniah, S Si, M. M  
NIDN. 0309036503

## LEMBAR PERNYATAAN BUKAN PLAGIASI

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

Skripsi yang berjudul “ANALISIS PERANCANGAN *JIG FRAME SWING ARM* DENGAN PENDEKATAN ERGONOMI MENGGUNAKAN METODE *RULA* DAN *REBA* (STUDI KASUS DI *WORKSHOP XYZ*),” ini adalah benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri dan tidak mengandung materi yang ditulis oleh orang lain kecuali pengutipan sebagai referensi yang sumbernya telah dituliskan secara jelas sesuai dengan kaidah penulisan karya ilmiah.

Apabila dikemudian hari ditemukan adanya kecurangan dalam karya ini, saya bersedia menerima sanksi dari Universitas Bhayangkara Jakarta Raya sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Saya mengizinkan skripsi ini dipinjam dan digandakan melalui perpustakaan Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.

Saya memberikan ijin kepada perpustakaan Universitas Bhayangkara Jakarta Raya untuk menyimpan skripsi ini dalam bentuk digital dan mempublikasikannya melalui internet selama publikasi tersebut melalui portal Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.

Bekasi, 01 Februari 2021

Yang membuat pernyataan,



Febryansyah Ramadany

201310215244

## ABSTRAK

**Febryansyah Ramadany. 201310215244.** Analisis Perancangan *Jig Frame Swing Arm* Dengan Pendekatan Ergonomi Menggunakan Metode RULA Dan REBA (Studi Kasus di *Workshop XYZ*).

Salah satu faktor yang mendukung dalam mengurangi atau menghilangkan beban kerja adalah dengan menerapkan ilmu ergonomi. Ilmu ergonomi dapat memberikan kenyamanan dan keamanan posisi kerja. *Workshop XYZ* adalah *Workshop* modifikasi yang berfokus di bidang produksi *spare part*. Mengetahui tingkat penyebab keluhan fisik dan cedera yang diterima oleh tubuh operator di beberapa bagian tubuh pada saat menjalankan aktivitas produksi berdasarkan *Nordic Body Map Questioner*. Memberikan usulan membuat rancangan proses perbaikan kerja dengan pembuatan fasilitas meja alat bantu *jig swing arm* agar lebih ergonomis dan efisien *score* dan tingkat resiko keluhan terhadap operator mendapatkan *score* penilaian resiko RULA = 6 dan REBA = 10, dimana *score* tersebut berkategori sangat tinggi atau harus melakukan investigasi secepat mungkin. Setelah melakukan penelitian perancangan alat bantu kerja berupa meja *jig frame* dari posisi jongkok didapatkan *score* RULA = 6 dan REBA = 10, menjadi berdiri mendapatkan *score* RULA = 2 dan REBA = 2, dimana *score* tersebut berkategori rendah atau mungkin diperlukan tindakan selanjutnya. Setelah melakukan penjabaran analisa penelitian terhadap alat bantu berupa meja *Jig frame* didapatkan hasil meja jig dari hitungan persentil dimana tinggi meja = 77cm, lebar = 51cm, panjang = 42,25cm.

**Kata Kunci:** *RULA, REBA, NBM, Swing arm.*

## ***ABSTRACT***

**Febryansyah Ramadany. 201310215244.** *Analysis of Jig Frame Swing Arm Design with Ergonomic Approach Using RULA And REBA Method (Case Study in XYZ Workshop).*

*One of the supporting factors in reducing or eliminating workload is by applying ergonomic science. Ergonomic science can provide comfort and security of work positions. XYZ Workshop is a modification workshop that focuses on the production of spare parts. Know the degree of cause of physical complaints and injuries received by the operator body in some parts of the body at the time of carrying out production activities based on Nordic Body Map Questioner. Provide proposals to design the work improvement process by making the table facilities jig swing arm tools to be more ergonomic and efficient. The score and risk level of complaints against the operator get a score of RULA = 6 and REBA = 10, where the score is categorized very high or must conduct an investigation as quickly as possible. After doing research on the design of work aids in the form of a jig frame table from a squat position obtained a score of RULA = 6 and REBA = 10, became standing get a score RULA = 2 and REBA = 2, where the score is categorized as low or further action may be required. After elaborating the research analysis of the tool in the form of a jig frame table obtained the results of the jig table from the percentile count where the height of the table = 77 cm, width = 51 cm, length = 42.25 cm.*

**Keywords:** *RULA, REBA, NBM, Swing arm.*

## LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

---

---

Sebagai civitas akademik Universitas Bhayangkara Jakarta Raya, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Febryansyah Ramadany  
NPM : 201310215244  
Program Studi : Teknik Industri  
Fakultas : Teknik  
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bhayangkara Jakarta Raya Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-Exclusive Royalty Free Right*), atas karya ilmiah saya yang berjudul:

**“ANALISIS PERANCANGAN *JIG FRAME SWING ARM* YANG ERGONOMI DENGAN PENDEKATAN *RULA* DAN *REBA* (STUDI KASUS DI *WORKSHOP XYZ*).”**

Beserta perangkat yang ada (bila diperlukan). Dengan hak bebas *royalty* non eksklusif ini Universitas Bhayangkara Jakarta Raya berhak menyimpan, mengalih media / formatkan, mengelolannya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya dan menampilkan atau mempublikasikannya di Internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta. Sebagai bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran hak cipta dalam karya ilmiah ini menjadi tanggung jawab saya pribadi.

Demikian pernyataan yang saya buat dengan sebenarnya.

Bekasi, 01 Februari 2021.

Yang membuat pernyataan,



Febryansyah Ramadany

## KATA PENGANTAR

### **Assalamua'laikum warahmatullahi wabarakatuh**

Alhamdulillahirabbila'lamin, banyak nikmat yang Puji dan syukur Penulis panjatkan hanya kepada Allah Subhanahu wa ta'ala, Tuhan Yang Maha Esa, berikan dengan berkat rahmat yang sangat besar, dan kasih-Nya tetapi sedikit sekali yang kita ingat.

Dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini, dibuat dalam rangka memenuhi syarat-syarat kelulusan Strata 1 (S1) di Universitas Bhayangkara Jakarta Raya. Penulis telah diberikan kekuatan pikiran dan kesehatan sehingga Penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini bisa saya selesaikan Tepat pada waktunya.

Dengan judul **“ANALISAIS PERANCAGAN *JIG FRAME SWING ARM* DENGAN PENDEKATAN ERGONOMI MENGGUNAKAN METODE *RULA* DAN *REBA* (STUDI KASUS DI *WORKSHOP XYZ*)”**.

Dalam penyusunannya ini, Maka dari itu, untuk kesempatan ini saya mengucapkan banyak terimakasih kepada Bapak SARIFUDIN yang telah memberikan banyak pengarahan bimbingan, dukungan, kasih, dan saran yang bermanfaat dari berbagai pihak seta kepercayaan yang begitu besar. Dukungan dari keluarga dan juga teman-teman dekat juga membuat saya bersemangat dalam menyelesaikan laporan ini karena adanya bantuan dan dukungan dari berbagai pihak.

Oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Penghormatan Tertinggi dari saya Untuk Kedua Orang Tua saya Bapak Agus Sutarman dan Ibu Sudasih, yang tidak pernah lelah memberikan dukungan doa semangat merawat dan membesarkan saya hingga saat ini.
2. Bapak Irjen Pol. (Purn). Dr., Drs. H. Bambang Karsono, SH., MM. Selaku Rektor Universitas Bhayangkara Jakarta Raya
3. Ibu Dr.Ismaniah, S.Si., MM. Selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.



4. Bapak Drs. Solihin, M.T. selaku Ketua Program Studi. Fakultas Teknik Program Studi Teknik Industri. Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.
5. Bapak Sonny Nugroho Aji, STP., M.T. selaku pembimbing akademik yang selalu mengarahkan saya untuk menjadi seorang yang lebih baik.
6. Bapak Yuri Delano Regent Montororing, S.T., M.T. Selaku Dosen Pembimbing I Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.yang selalu menyempatkan waktu di kesibukannya membimbing selama ini.
7. Bapak Erwin Barita Maniur Tambunan, S.T.,M.T. Selaku Dosen Pembimbing II Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.yang selalu menyempatkan waktu di kesibukannya membimbing selama ini.
8. Terima kasih Bapak Yanto selaku pemilik *workshop XYZ* atas kesempatannya dalam memberikan peluang untuk dilakukannya penelitian ini.
9. Terima Kasih kepada Bapak SARIFUDIN sebagai pembimbing sewaktu melakukan kegiatan penelitian pada bagian produksi. dan Seluruh *Staff* beserta karyawan di Bengkel *XYZ Custom Motor Garage*.
10. Teman dekat saya Ria Ayu Lestari, SE. yang selalu mendukung dan membantu saya dalam dukungan tiada lelah dan mau mendengarkan sedikit keluh kesah saya.
11. Adik lelaki saya Septia Dwi Prasetyo yang tidak pernah lelah telah memberikan dukungan doa dan semangat tidak saya hingga saat ini.
12. Kepada Sahabat seperjuangan saya dari awal semenjak mengenyam jenjang pendidikan di universitas hingga saat ini “STALKERS SEJATI” (Aditya Sulistyawan Dwi Putra S.T., Agus Maulana S.T., Aprizal Syawaludin S.T., Asep Sopandi S.T., dan Muchamad Tarmizi Thahir S.T.,)
13. Seluruh teman di angkatan 2013 Program studi Teknik Industri teman – teman seperjuangan dan seluruh pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu yang telah memberikan bantuan dan dukungannya kepada penulis
14. Para manusia dimasa lalu yang selalu mengingatkan saya bahwa balas dendam terbaik adalah membuat kita menjadi lebih baik.

Terimakasih atas waktunya semasa menuntun ilmu di Universitas Bhayangkara Jakarta Raya, Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dari laporan ini baik dari materi maupun teknik penyajiannya, mengingat kurangnya pengetahuan dan pengalaman penulis. Akhir kata penulis mengucapkan terimakasih berharap semoga laporan ini dapat diterima dan bermanfaat bagi yang membacanya.

*Wassalamu'alaikum Wr.Wb.*

Bekasi, 01 Februari 2021

Penulis



Febryansyah Ramadany



# DAFTAR ISI

Halaman

<b>LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING .....</b>	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN BUKAN PLAGIASI .....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>vi</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI .....</b>	<b>vii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>xvii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xxi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN.....</b>	<b>xvii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Identifikasi Masalah .....	6
1.3. Rumusan Masalah .....	6
1.4. Batasan Masalah.....	6
1.5. Tujuan Penelitian.....	7
1.6. Manfaat Penelitian.....	7
1.6.1. Bagi Penulis .....	7
1.6.2. Bagi Perusahaan .....	7
1.6.3. Bagi Universitas Bhayangkara Jakarta Raya .....	8
1.7. Tempat dan Waktu Penelitian .....	8
1.8. Sistematika Penulisan.....	8

<b>BAB II LANDASAN TEORI .....</b>	<b>10</b>
2.1. Pengertian Ergonomi.....	10
2.1.1. Ruang Lingkup Ergonomi.....	11
2.1.2. Aspek - aspek pendekatan ergonomi.....	11
2.2. Macam - Macam Sikap Kerja .....	11
2.3. <i>Anthropometry</i> .....	13
2.4. Anthropometri dan Aplikasinya Dalam Ergonomi. ....	14
2.5. Cara Pengukuran <i>Anthopometri</i> .....	16
2.6. Musculoskeletal Disorders (MSDs) .....	17
2.7. Metode RULA (Rapid Upper Limb Assessment).....	19
2.8. Penilaian Postur Tubuh Grup A .....	22
2.8.1. Lengan atas ( <i>upper arm</i> ) .....	22
2.8.2. Lengan Bawah ( <i>Lower Arm</i> ).....	24
2.8.3. Pergelangan Tangan ( <i>wrist</i> ) .....	24
2.8.4. Putaran Pergelangan Tangan ( <i>Wrist Twist</i> ).....	25
2.8.5. Penambahan <i>Score</i> Aktivitas.....	27
2.8.6. Penambahan <i>Score</i> Beban .....	27
2.8.7. <i>Score Coupling</i> .....	27
2.9. Penilaian Postur Tubuh Group B .....	28
2.9.1. Leher ( <i>neck</i> ) .....	28
2.9.2. Batang Tubuh ( <i>Body</i> ) .....	29
2.9.3. Kaki ( <i>Legs</i> ).....	29
2.9.4. Penambahan <i>Score</i> Aktivitas.....	30
2.9.5. Penambahan <i>Score</i> Beban .....	31
2.10. Perhitungan <i>Grand Score</i> RULA .....	31
2.11. <i>Rapid Entire Body Assesment</i> (REBA) .....	32

2.12. Tahapan REBA .....	33
2.13. Perhitungan <i>Score</i> Gabungan.....	33
2.14. Penilaian <i>Score</i> Metode REBA.....	34
2.15. Nordic Body Map.....	35
2.16. Uji Kecukupan Data.....	37
2.17. Uji Normalitas Data .....	38
2.18. Uji Keseragaman Data.....	38
2.19. Persentil .....	40
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>44</b>
3.1. Jenis Penelitian .....	44
3.1.1. Data Kualitatif.....	44
3.1.2. Data Kuantitatif.....	44
3.2. Pengumpulan Data.....	44
3.2.1. Alat Bantu Data Perancangan Produk.....	45
3.2.2. Teknik Pengumpulan Data.....	46
3.3 Studi Pustaka .....	50
3.4 Teknik Pengolahan Data.....	50
3.4.1. Data Antropometri.....	51
3.4.2. Perhitungan RULA dan REBA pada perancangan .....	51
3.4.3. Standar Devisiasi.....	51
3.4.4. Uji Keseragaman Data .....	51
3.4.5. Ide Rancangan.....	52
3.4.6. Spesifikasi Detail Rancangan.....	52
3.4.7. Penentuan Rekapitulasi Bahan Material Rancangan.....	53
3.4.8. Rancangan Akhir.....	53

1. Tahap pertama adalah pengambilan data postur operator dengan menggunakan bantuan video atau foto, .....	53
2. Tahap kedua adalah penentuan sudut–sudut dari bagian tubuh operator,	53
3. tahap ketiga adalah penentuan berat benda yang diangkat, penentuan <i>coupling</i> dan penentuan aktivitas operator. Dan yang terakhir,.....	53
4. tahap keempat adalah perhitungan nilai REBA untuk postur yang bersangkutan. ....	53
3.4.9. Kesimpulan Dan Saran.....	53
3.5. Kerangka Berpikir.....	54
<b>BAB IV ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>55</b>
4.1. Pengumpulan Data .....	55
4.2. Alat – Alat Yang Butuhksn Dalam Rancangan Meja <i>Jig Frame Swing Arm</i>	55
4.2.1. Alat Pembuatan <i>Jig Frame Swing Arm</i> .....	56
4.3. Pengisian Kuesioner <i>Nordic Body Map</i> dan Wawancara Terhadap Operator di <i>Workshop XYZ</i> .....	56
4.4. Rekapitulasi Hasil Tingkat Kesakitan .....	57
4.5. Postur Kerja Operator.....	58
4.5.1. Penilaian Postur Kerja Dengan Pendekatan RULA dan REBA Terhadap Dimensi Tubuh Operator Satu. ....	59
4.5.2. Penilaian Postur Kerja Dengan Pendekatan RULA dan REBA Terhadap Dimensi Tubuh Operator Dua.....	66
4.5.3. Penilaian Postur Kerja Dengan Pendekatan RULA dan REBA Terhadap Dimensi Tubuh Operator Tiga .....	73
4.5.4. Penilaian Postur Kerja Dengan Pendekatan RULA dan REBA Terhadap Dimensi Tubuh Operator Empat .....	80
4.6. Klasifikasi Penlliaian Resiko Tabel RULA dan REBA .....	88
4.7. Hasil Wawancara Mengenai Harapan dan Kebutuhan.....	89
4.7.1. Pengumpulan Data <i>Anthropometry</i> .....	90

4.7.2.	Pengolahan Data.....	91
4.7.3.	Fitur dan Ide Perancangan.....	91
4.8.	Ukuran <i>Jig Frame Swing Arm</i> .....	92
4.9.	Penentuan spesifikasi Perancangan .....	92
4.10.	Perhitungan Untuk Dimensi Tinggi Pinggul .....	92
4.10.1.	Uji Keseragaman Data .....	93
4.10.2.	Uji Normalitas Data Tinggi Pinggul .....	94
4.10.3.	Mentukan Ukuran Persentil Tinggi Pinggul .....	95
4.11.	Perhitungan Untuk Dimensi Jangkauan Tangan Horizontal .....	96
4.11.1.	Uji Keseragaman Data .....	96
4.11.2.	Uji Normalitas Data .....	97
4.11.3.	Mentukan Ukuran Persentil Dimensi Jangkauan Tangan Horizontal.....	98
4.12.	Perhitungan Untuk Dimensi Lengan Bawah .....	99
4.12.1.	Uji Keseragaman Data Lengan Bawah .....	100
4.12.2.	Uji Normalitas Data Lengan Bawah .....	101
4.12.3.	Mentukan Ukuran Persentil Lengan Bawah .....	102
4.13.	Pemilihan Bahan Perancangan Alat Pendukung (bantu) Kerja.....	103
4.14.	Gambar Perancangan.....	103
4.14.1.	Tampak Depan .....	104
4.14.2.	Tampak Atas .....	104
4.14.3.	Tampak Samping Kiri .....	105
4.14.4.	Tampak Visual 3D .....	105
4.14.5.	Rekapitulasi Bahan.....	106
4.14.6.	Pembuatan <i>Jig Frame Swing Arm</i> .....	107
4.14.7.	Hasil Pencapaian Produksi dan Target Produksi Setelah Perancangan <i>Jig</i> .....	108

4.15. Penilaian Hasil <i>Score</i> Untuk Perancangan Posisi Kerja Baru .....	108
4.15.1. Postur Kerja dan Perhitungan RULA dan REBA Terhadap Dimensi Tubuh Operator Satu .....	108
4.15.2. Postur Kerja dan Perhitungan RULA dan REBA Terhadap Dimensi Tubuh Operator Dua .....	116
4.15.3. Postur Kerja dan Perhitungan RULA dan REBA Terhadap Dimensi Tubuh Operator Tiga.....	123
4.15.4. Postur Kerja dan Perhitungan RULA dan REBA Terhadap Dimensi Tubuh Operator Empat.....	130
4.16. Klasifikasi Penilaian Resiko Tabel RULA dan REBA .....	137
4.17 Perbandingan RULA, REBA Sebelum Dan Sesudah Perancangan .....	138
<b>BAB V PENUTUP .....</b>	<b>140</b>
5.1. Kesimpulan.....	140
5.2 Saran .....	140
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	
<b>LAMPIRAN</b>	



## DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Kapasitas Hasil Pencapaian Produksi dan Target Produksi <i>Swing arm</i> ..	2
Tabel 1.2. Rekapitulasi Keluhan Berdasarkan Kuisisioner <i>Nordic Body Map 4</i> Operator <i>Workshop XYZ</i> .....	3
Tabel 1.3. Data Diri Pekerja.....	5
Tabel 2.1. Tabel Perhitungan <i>Anthropometri</i> .....	14
Tabel 2.2. <i>Anthropometri</i> Berdasarkan Standar Tubuh Orang Indonesia. ....	15
Tabel 2.4. <i>Score</i> Bagian Lengan Atas ( <i>Upper Arm</i> ) .....	23
Tabel 2.5. <i>Score</i> Lengan Bawah ( <i>Lower Arm</i> ).....	24
Tabel 2.6. <i>Score</i> Pergelangan Tangan. ( <i>wrist</i> ). .....	25
Tabel 2.7. Tabel <i>Score</i> Group A RULA. ....	26
Tabel 2.8. <i>Score</i> Aktivitas.....	27
Tabel 2.9. Penambahan <i>Score</i> Beban.....	27
Tabel 2.10. <i>Score</i> <i>Coupling</i> .....	28
Tabel 2.11 Tabel Penilaian Pergerakan Tubuh .....	29
Tabel 2.12. Penilaian <i>Score</i> Untuk Bagian Badan Tubuh ( <i>Trunk</i> ) .....	29
Tabel 2.13. <i>Score</i> Penilaian Untuk Bagian Kaki (Legs) .....	30
Tabel 2.14. <i>Score</i> Group B <i>Trunk Posture Score</i> .....	30
Tabel 2.15. <i>Score</i> Aktivitas.....	30
Tabel 2.16. <i>Score</i> Beban Tubuh Group B .....	31
Tabel 2.17. <i>Score</i> Akhir RULA ( <i>Grand Score Total</i> Tabel Grup.C).....	31
Tabel 2.18. Kategori Level Resiko Tindakan RULA .....	32
Tabel 2.19. Perhitungan <i>Grand Score</i> Berdasarkan Kombinasi <i>Score</i> C dan D ...	34
Tabel 2.20. <i>Nordic Body Map</i> Questionnaire.....	36
Tabel 2.21 Tabel Persentil.....	37
Tabel 2.22. Ulasan Penelitian Sebelumnya Menurut Para Ahli Di Bidang Ergonomi .....	41
Tabel 3.1. Alat Bantu Perancangan Produk .....	45
Tabel 3.2 <i>Software</i> Yang Digunakan .....	46
Tabel 3.3. Tabel <i>Nordic Body Map</i> .....	47
Tabel 4.2. Hasil Perhitungan <i>Score</i> RULA Group Tabel A Operator Satu. ....	62

Tabel 4.3. Hasil Perhitungan <i>Score</i> RULA Group Tabel B Operator Satu.....	63
Tabel 4.4. Hasil Perhitungan <i>Grand Score</i> C RULA Tubuh Operator Satu.....	63
Tabel 4.5. Hasil Perhitungan <i>Score</i> REBA Grup Tabel A Operator Satu.....	64
Tabel 4.6. Hasil Perhitungan <i>Score</i> REBA Group B Operator Satu.....	64
Tabel 4.7. Hasil Perhitungan Dari <i>Grand Score</i> REBA Satu. ....	65
Tabel 4.8. Penilaian <i>Score</i> Hasil Akhir REBA .....	65
Tabel 4.9. Hasil Perhitungan <i>Score</i> RULA Grup Tabel A Operator Dua.....	69
Tabel 4.10. Hasil Perhitungan <i>Score</i> RULA Grup Tabel B Operator Dua.....	70
Tabel 4.11. Hasil Perhitungan <i>Grand Score</i> RULA Operator Dua.....	70
Tabel 4.12. Hasil Perhitungan <i>Score</i> REBA Tabel A Operator Dua .....	71
Tabel 4.13. Hasil Perhitungan <i>Score</i> REBA Tabel B Operator Dua .....	71
Tabel 4.14. Penilaian <i>Grand Score</i> REBA Terhadap Operator Dua.....	72
Tabel 4.15. Penilaian <i>Score</i> Hasil Akhir REBA Operator Dua .....	72
Tabel 4.16. Hasil Perhitungan <i>Score</i> RULA Tabel A Operator Tiga .....	76
Tabel 4.17. Hasil Perhitungan <i>Score</i> RULA Tabel B Operator Tiga .....	77
Tabel 4.18. Hasil Perhitungan <i>Grand Score</i> RULA Operator Tiga.....	77
Tabel 4.19. Hasil Perhitungan <i>Score</i> REBA Tabel Grup A Operator Tiga .....	78
Tabel 4.20 Hasil Perhitungan <i>Score</i> REBA Tabel Group B Operator Tiga.....	78
Tabel 4.21. Perhitungan <i>Grand Score</i> REBA Tubuh Operator Tiga. ....	79
Tabel 4.22. Penilaian <i>Score</i> Hasil Akhir REBA .....	79
Tabel 4.23 Perhitungan <i>Score</i> Tabel A RULA Operator Empat.....	84
Tabel 4.24. Perhitungan <i>Score</i> RULA Group B Operator Empat.....	85
Tabel 4.25. Perhitungan <i>Grand Score</i> RULA Operator Empat. ....	85
Tabel 4.26. Perhitungan <i>Score</i> REBA Operator Empat.....	86
Tabel 4.27. Perhitungan untuk Tabel B Operator Empat.....	86
Tabel 4.28. Perhitungan <i>Grand Score</i> REBA Operator Empat. ....	87
Tabel 4.29. Penilaian <i>Score</i> Hasil Akhir REBA .....	87
Tabel 4.29. Tabel <i>score</i> Resiko RULA.....	88
Tabel 4.30. Tabel <i>score</i> Resiko REBA .....	88
Tabel 4.31. Hasil perhitungan dengan pendekatan RULA Empat Operator.....	88
Tabel 4.32. Hasil perhitungan dengan pendekatan REBA Empat Operator.....	89
Tabel 4.33. Harapan Awal Operator .....	90

Tabel 4.34. Kebutuhan .....	90
Tabel 4.35. Data <i>Anthropometri</i> Empat Operator .....	91
Tabel 4.36. Fitur dan Ide Perancangan .....	91
Tabel 4.37. Perhitungan Untuk Dimensi Tinggi Pinggul – Kaki.....	93
Tabel 4.38. Perhitungan Jangkauan Tangan Horizontal .....	96
Tabel 4.39. Perhitungan Jangkauan Lengan Bawah .....	99
Tabel 4.40. Pengukuran Uji Normalitas dan Uji Keseragaman Data .....	102
Tabel 4.41. Rekapitulasi Dimensi Persentil .....	103
Tabel 4.42. Rekapitulasi Bahan Material .....	106
Tabel 4.43 Hasil Pencapaian Produksi dan Target Produksi Setelah Perancangan	108
Tabel 4.44 Hasil Perhitungan <i>Score</i> RULA Tabel Grup A Operator Satu. ....	112
Tabel 4.45. Hasil Perhitungan <i>Score</i> RULA Tabel Grup B Operator Satu.....	113
Tabel 4.46. Perhitungan <i>Grand Score</i> RULA Operator Satu.....	113
Tabel 4.47. Perhitungan <i>Score</i> REBA Untuk Grup A Operator Satu. ....	114
Tabel 4.48. Perhitungan <i>Score</i> REBA Untuk Grup B Operator Satu. ....	114
Tabel 4.49. Perhitungan <i>Grand Score</i> REBA Operator Satu.....	115
Tabel 4.50. Hasil <i>Score</i> Akhir REBA Resiko Ergonomi Operator Satu.....	115
Tabel 4.51 Perhitungan <i>Score</i> RULA Grup A Operator Dua. ....	119
Tabel 4.52. Perhitungan <i>Score</i> RULA Grup B Operator Dua.....	120
Tabel 4.53. Perhitungan <i>Grand Score</i> RULA Terhadap Operator Dua.....	120
Tabel 4.54. Perhitungan <i>Score</i> REBA Grup A Operator Dua.....	121
Tabel 4.55. Perhitungan <i>Score</i> REBA Grup B Operator Dua.....	121
Tabel 4.56. Perhitungan <i>Grand Score</i> REBA Operator Dua. ....	122
Tabel 4.57. Hasil <i>Score</i> Akhir REBA Resiko Ergonomi Operator Dua .....	122
Tabel 4.58. Perhitungan <i>score</i> RULA Grup A Operator Tiga. ....	126
Tabel 4.59. Perhitungan <i>Score</i> RULA Grup B Operator Tiga. ....	127
Tabel 4.60. Perhitungan <i>Grand Score</i> RULA Operator Tiga. ....	127
Tabel 4.61. Perhitungan <i>Score</i> REBA Grup A Operator Tiga. ....	128
Tabel 4.62. Perhitungan <i>Score</i> REBA Grup B Operator Tiga. ....	128
Tabel 4.63. Perhitungan <i>Grand Score</i> Operator Tiga. ....	129
Tabel 4.64. Hasil <i>Score</i> Akhir REBA Resiko Ergonomi.....	129
Tabel 4.65. Perhitungan <i>Score</i> RULA Grup A Operator Empat.....	133

Tabel 4.66. Perhitungan <i>Score</i> RULA Grup B Operator Empat.....	134
Tabel 4.67. Perhitungan <i>Grand Score</i> RULA Empat. ....	134
Tabel 4.68. Perhitungan <i>Score</i> REBA Grup A Operator Empat.....	135
Tabel 4.69. Perhitungan <i>Score</i> REBA Grup B Operator Empat. ....	135
Tabel 4.70. Perhitungan <i>Grand Score</i> RULA Empat. ....	136
Tabel 4.71. Hasil <i>Score</i> Akhir REBAResiko Ergonomi .....	136
Tabel 4.72. <i>Score</i> Klasifikasi Resiko Ergonomi RULA .....	137
Tabel 4.73. <i>Score</i> Klasifikasi Resiko Ergonomi REBA .....	137
Tabel 4.74. Hasil perhitungan dengan pendekatan RULA Empat Operator .....	137
Tabel 4.75. Hasil perhitungan dengan pendekatan REBA Empat Operator .....	138
Tabel 4.76. Hasil Kategori Tindakan RULA Sebelum dan Sesudah Perancangan	139



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1. : Proses Produksi <i>Swing arm</i> Di <i>Workshop XYZ</i> .....	5
Gambar 2.1. : Postur tubuh Bagian Lengan Atas ( <i>Uper Arm</i> ) .....	23
Gambar 2.2. Postur Tubuh Bagian Lengan Bawah ( <i>Lower Arm</i> ) .....	24
Gambar 2.3. Postur Tubuh Pergelangan Tangan ( <i>wrist</i> ).....	25
Gambar 2.4. Postur Tubuh Putaran Pergelangan Tangan ( <i>wrist twist</i> ).....	26
Gambar 2.5. Postur Tubuh Bagian Leher ( <i>Neck</i> ).....	28
Gambar 2.6. Penilaian Bagian Batang Tubuh ( <i>Trunk</i> ).....	29
Gambar 2.7. Posisi Kaki ( <i>Legs</i> ) .....	30
Gambar 2.8. Alur Proses Penilaian Metode REBA .....	34
Gambar 3.1 Dimensi <i>Anthropometry</i> Tubuh manusia .....	48
Gambar 3.2. Kerangka Berpikir .....	54
Gambar 4.1. Foto Dimensi Tubuh Operator .....	55
Gambar 4.2 Dimensi Jig Frame <i>Swing Arm</i> Sebelum Perancangan .....	92
Gambar 4.3 Peta Kontrol Dimensi Tinggi Pinggul.....	94
Gambar 4.4. Uji Hasil Normalitas Dimensi Tinggi Pinggul <i>Software</i> Minitab ....	95
Gambar 4.5.Grafik BKA dan BKB .....	97
Gambar 4.6 Uji Normalitas Jangkauan Tangan Horizontal <i>Software</i> Minitab ....	98
Gambar 4.7.Grafik Peta Kontrol Dimensi Lengan Bawah .....	100
Gambar 4.8 Uji Normalitas Dimensi Jangkauan Lengan Bawah <i>Software</i> Minitab	101
Gambar 4.9 Desain Perancangan <i>Jig Frame Swing Arm</i> Tampak Depan.....	104
Gambar 4.10 Desain Perancangan <i>Jig Frame Swing Arm</i> Tampak Atas .....	104
Gambar 4.11 Desain perancangan <i>Jig frame swing arm</i> Tampak Samping Kiri	105
Gambar 4.12 Desain Perancangan <i>Jig Frame Swing Arm</i> Tampak Visual 3D ..	106
Gambar 4.13 Pengaplikasian Desain Perancangan <i>Jig Frame Swing Arm</i> .....	107

## DAFTAR LAMPIRAN

- 1.1 Kuesioner *Nordic Body Map* Operator Satu Sebelum Perbaikan
- 1.2 Kuesioner *Nordic Body Map* Operator Dua Sebelum Perbaikan
- 1.3 Kuesioner *Nordic Body Map* Operator Tiga Sebelum Perbaikan
- 1.4 Kuesioner *Nordic Body Map* Operator Empat Sebelum Perbaikan
- 1.5 Grafik 1 Kuesioner *Nordic Body Map* Sebelum Perancangan
- 1.6 Kuesioner *Nordic Body Map* Operator Satu Sesudah Perbaikan
- 1.7 Kuesioner *Nordic Body Map* Operator Dua Sesudah Perbaikan
- 1.8 Kuesioner *Nordic Body Map* Operator Tiga Sesudah Perbaikan
- 1.9 Kuesioner *Nordic Body Map* Operator Empat Sesudah Perbaikan
- 1.10 Grafik 2 Kuesioner *Nordic Body Map* Sebelum Perancangan
- 1.11 Grafik 3 Peta Kontrol Pengamatan Dimensi Tinggi Pinggul
- 1.12 Grafik 4 Peta Kontrol Jangkauan Tangan Horizontal
- 1.13 Grafik 5 Jangkauan Tangan Vertikal