

**PERANCANGAN ALAT PEMINDAHAN BATAKO DENGAN
APLIKASI *ERGOFELLOW*
(Studi Kasus: Toko Bayu Bangunan)**

TUGAS AKHIR

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Pada
Jurusan Teknik Industri**

Oleh:

**ROLY AGUSTRIA SAPUTRA
11352100154**



FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU

PEKANBARU

2019



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

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

LEMBAR PERSETUJUAN

PERANCANGAN ALAT PEMINDAHAN BATAKO DENGAN APLIKASI *ERGOFELLOW* (STUDI KASUS: TOKO BAYU BANGUNAN)

TUGAS AKHIR

Oleh:


ROLY AGUSTRIA SAPUTRA
11352100154

Telah diperiksa dan disetujui Sebagai Laporan Tugas Akhir
di Pekanbaru, Pada Tanggal 5 Desember 2019

Ketua Program Studi


Dr. Fitra Kastari Notria, ST., M.Eng
NIP. 19850616 201101 1 016

Pembimbing


Merry Siska, ST., MT
NIP: 19791110 200312 2 012



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

LEMBAR PENGESAHAN

PERANCANGAN ALAT PEMINDAHAN BATAKO DENGAN APLIKASI *ERGOFELLOW* (STUDI KASUS: TOKO BAYU BANGUNAN)


TUGAS AKHIR

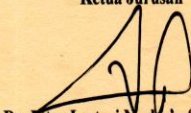
Oleh:

ROLY AGUSTRIA SAPUTRA
11352100154

Telah dipertahankan di depan sidang dewan penguji
Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik
Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
di Pekanbaru, pada tanggal 5 Desember 2019

Pekanbaru, 5 Desember 2019
Mengesahkan,


Dr. Muhammad Darmawi, M.Ag
NIP. 19660604 199203 1 004

Ketua Jurusan

Dr. Fitra Lestari Norhiza, ST., M.Eng
NIP. 19850616 201101 1 016

DEWAN PENGUJI :

Ketua : Vera Devani, ST., MT
Sekretaris : Merry Siska, ST., MT
Anggota I : Ismu Kusumanto, ST., MT
Anggota II : Muhammad Nur, ST., M.Si





LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL

Tugas Akhir yang tidak diterbitkan ini terdaftar dan tersedia di Perpustakaan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau adalah terbuka untuk umum dengan ketentuan bahwa hak cipta pada penulis. Referensi kepustakaan diperkenankan dicatat, tetapi pengutipan atau ringkasan hanya dapat dilakukan seizin penulis dan harus disertai dengan kebiasaan ilmiah untuk menyebutkan sumbernya.

Penggandaan atau penerbitan sebagian atau seluruh Tugas Akhir ini harus memperoleh izin dari Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Perpustakaan yang meminjamkan Tugas Akhir ini untuk anggotanya diharapkan untuk mengisi nama, tanda peminjaman dan tanggal pinjam.



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengutipkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

LEMBAR PERNYATAAN

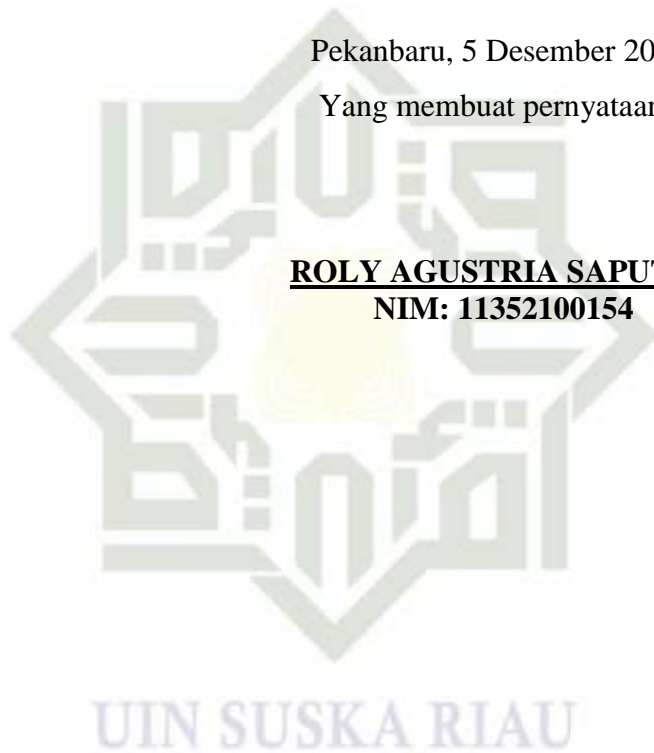
Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam tugas akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan di dalam daftar pustaka.

Pekanbaru, 5 Desember 2019

Yang membuat pernyataan,

ROLY AGUSTRIA SAPUTRA

NIM: 11352100154



Halaman 1
Ditandatangani dan dimunculkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

1. Dengan menandatangani bagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. mengutip hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. mengutip tidak mengutip kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

LEMBAR PERSEMBAHAN



Bacalah dengan menyebut nama Tuhanmu. Dia telah menciptakan manusia dari segumpal darah. Dia mengajarkan manusia apa yang tidak diketahuinya (QS: Al-'Alaq 1-5)
Niscaya Allah akan mengangkat (derajat) orang-orang yang beriman diantaramu dan orang-orang yang diberi ilmu beberapa derajat (QS : Al-Mujadilah 11)

Alhamdulillah..Alhamdulillah..Alhamdulillahirobbil' alamin..

Sujud syukurku kusembahkan kepadamu Tuhan yang Maha Agung nan Maha Tinggi nan Maha Adil nan Maha Penyayang, atas takdir Mu telah Kau jadikan aku manusia yang senantiasa berpikir, berilmu, beriman dan bersabar dalam menjalani kehidupan ini. Semoga keberhasilan ini menjadi satu langkah awal bagiku untuk meraih cita-cita besarku. Serta Sholawat beriring salam selalu terlimpahkan kehariban Rasulullah Muhammad SAW.

Tidak banyak yang dapat saya ungkapkan selain ungkapan rasa syukur dan terimakasih saya atas doa dan dorongan yang tiada hentinya dari kedua orang tua saya, mama dan papa serta kakak dan adik yang selama ini dengan penuh kesabaran dan semangat dalam memberikan dorongan bagi saya hingga dapat menyelesaikan perkuliahan di jurusan teknik industri ini.

Dan ungkapan rasa terimakasih yang begitu besar untuk dosen pembimbing yang selama ini selalu membantu dan memberikan motivasi ataupun dorongan dalam menyelesaikan tugas akhir ini. Karna tanpa beliau tugas akhir ini tidak dapat terselesaikan seperti sebagaimana mestinya.

Pekanbaru, 5 Desember 2019

ROLYAGUSTRIA SAPUTRA
NIM. 11352100154

**PERANCANGAN ALAT PEMINDAHAN BATAKO DENGAN APLIKASI
ERGOFELLOW
(Studi Kasus: Toko Bayu Bangunan)**

**Roly Agustria Saputra
11352100154**

Tanggal Sidang : 5 Desember 2019
Periode Wisuda :

Jurusan Teknik Industry
Fakultas Sains Dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
Jl. Soebrantas No. 155 Pekanbaru

ABSTRAK

Kenyamanan pada saat bekerja sangat berpengaruh pada proses kerja terlebih pada proses pemindahan batako di Toko Bayu Bangunan yang bergerak pada bidang pencetakan batako. Selama ini pekerja melakukan pemindahan batako masih secara manual dan sering mengalami rasa sakit karena harus membungkuk saat proses pemindahan. Proses pemindahan secara manual dalam waktu terus menerus dapat mengakibatkan cedera yang serius. Penerapan alat pemindah batako yang di rancang berdasarkan data yang di dapat melalui kuesioner menggunakan *Sweedish Occupational Fatigue Index* (SOFI), *National for Occupational Safety and Health* (NIOSH), *Rapid Entire Body Assessment* (REBA) dan data antropometri. Kondisi awal yang di alami oleh pekerja berdasarkan SOFI yaitu berada pada rating 71-91 menunjukkan tingkat resiko yang tinggi, berdasarkan NIOSH $LI > 1$ menunjukkan aktivitas tersebut mengandung resiko cedera, dan berdasarkan REBA yaitu rentang 8-10 menunjukkan tingkat resiko yang tinggi. Setelah menggunakan alat pemindah batako yang telah di rancang berdasarkan SOFI tingkat resiko berada pada rating 50-70 menunjukkan tingkat resiko yang sedang, berdasarkan NIOSH $LI < 1$ maka aktivitas tidak mengandung resiko cedera, dan berdasarkan REBA yaitu rentang 4-7 yang menunjukkan tingkat resiko sedang.

Kata Kunci : Antropometri, NIOSH, REBA, SOFI

DESIGN OF BATAKO MOVEMENT TOOL WITH THE ERGOFELLOW APPLICATION

(Case Study: Toko Bayu Bangunan)

Roly Agustria Saputra
11352100154

Date of Final Exam: 5th of December 2019

Date of graduation ceremony:

Department of Industrial Engineering
Faculty of Science and Technology
State Islamic University Of Sultan Syarif Kasim Riau
Soebrantas Street No.155 Pekanbaru

ABSTRACT

The convenience of working is very influential in the process of working in the process of brick transfer in the Bayu Bangunan shop that is engaged in the brick making field. During this time the worker made the brick transfer still manually and often experienced the pain of having to bend during the transfer process. Manual removal process in a continuous time can result in serious injury. Application of block shifting tools designed based on the data that can be through questionnaires using Swedish Occupational Fatigue Index (SOFI), National for Occupational Safety and Health (NIOSH), Rapid Entire Body Assessment (REBA) and data Anthropometry. The initial condition that is experienced by the employees based on SOFI is at a rating of 71-91 indicating a high level of risk, based on the NIOSH $LI > 1$ Indicates the activity contains the risk of injury, and based on the REBA, the range of 8-10 indicates High levels of risk. After using the brick shifting tool that has been designed based on SOFI risk level is at a rating of 50-70 indicates a moderate risk level, based on the NIOSH $LI < 1$ Then activity does not contain the risk of injury, and based on REBA is Range of 4-7 which indicates a moderate risk level.

Keyword : Anthropometry, NIOSH, REBA, SOFI

KATA PENGANTAR



Assalamu 'alaikum Wr. Wb. Al-hamdulillahirobbil 'alamin

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufiq dan hidayah-Nya, sholawat serta salam selalu tercurah kepada Rasullullah Muhammad SAW, sehingga Penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini tepat pada waktunya dengan judul **”Perancangan Alat Pemindahan Batako Dengan Aplikasi Ergofellow (Studi Kasus : Toko Bayu Bangunan)”** sebagai syarat untuk memperoleh gelar sarjana teknik pada Jurusan Teknik Industri Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Pada kesempatan ini, Penulis ingin menyampaikan rasa terimakasih dan penghargaan yang tulus kepada semua pihak yang telah banyak memberi petunjuk, bimbingan, dorongan dan bantuan dalam penulisan laporan Tugas Akhir ini, baik secara langsung maupun tidak langsung, terutama pada:

1. Bapak Prof. Dr. KH. Ahmad Mujahidin, MA selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
2. Bapak Dr. Ahmad Darmawi., M.Ag. selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
3. Bapak Fitra Lestari Norhiza, ST., M.Eng., Ph.D selaku Ketua Jurusan Teknik Industri Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
4. Ibu Zarnelly, S.Kom., M.Sc selaku Sekretaris Jurusan Teknik Industri Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
5. Ibu Silvia, S.Si., M.Si selaku Koordinator Tugas Akhir Jurusan Teknik Industri Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
6. Ibu Merry Siska ST., MT selaku dosen pembimbing yang telah banyak meluangkan waktu, tenaga dan pikiran dalam membimbing dan memberikan petunjuk yang sangat berharga bagi Penulis dalam penulisan laporan Tugas Akhir ini.

7. Bapak Suherman, ST. MT selaku penasehat akedemis yang telah banyak Membimbing, menasehati, memberikan Ilmu Pengetahuan bagi Penulis selama masa perkuliahan.
8. Bapak Ismu Kusumanto, ST. MT dan Muhammad Nur, ST. M.Si selaku penguji tugas akhir yang telah memberikan masukan dan saran yang sangat berguna dalam penulisan laporan tugas akhir.
9. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Teknik Industri Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau yang telah banyak memberikan Ilmu Pengetahuan bagi Penulis selama masa perkuliahan.
10. Ibu Vera Devani, ST, MT selaku ketua sidang yang telah meluangkan waktu meskipun jadwal ibu sangat padat.
11. Teristimewa kepada keluarga penulis Bapak Turisdiono dan Ibu Rositawati, Abang Romi Suharsa beserta Kakak Angella Ferlyan Dewi, Abang Rosy Yandra beserta Kakak Yusmia Fitriana, serta seluruh keluarga besar penulis yang selama ini telah banyak berjasa memberikan dukungan dan do'a restu sehingga dapat Menyelesaikan Laporan Tugas Akhir S1 di Jurusan Teknik Industri Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
12. Rekan-rekan seperjuangan, Mahasiswa/i Teknik Industri UIN SUSKA Riau khususnya Angkatan 2013 Lokal D, Senior, Junior, Alumni, Teman KKN, para sahabat Romli, Mustafa, Sriono, Gufron, Aan, Yoga, Rudi, Taufik, Ravvioli, Yose, Andri, Jetro, Ucok, keluarga komunitas Family Of Classic, dan NakedWolves Indonsia yang telah memberikan semangat serta dorongan kepada Penulis.

Penulis menyadari masih terdapat kekurangan pada penulisan Laporan ini. Penulis mengharapkan adanya kritik maupun saran yang bersifat membangun yang bertujuan menyempurnakan isi dari laporan Tugas Akhir ini serta bermanfaat bagi semua pihak yang berkepentingan pada umumnya.

Wassalamu'alaitikum Wr. Wb

Pekanbaru, 5 November 2019
Penulis,

(Roly Agustria Saputra)

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL.....	iv
LEMBAR PERNYATAAN	v
LEMBAR PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK.....	vii
ABSTRACT	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xviii
 BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	I-1
1.2 Rumusan Masalah	I-5
1.3 Tujuan Penulisan	I-5
1.4 Manfaat Penulisan	I-5
1.5 Batasan Masalah	I-5
1.6 Posisi Penelitian.....	I-6
1.7 Sistematika Penulisan.....	I-7
 BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 Ergonomi	II-1
2.2 <i>Swedish Occupational Fatigue Index (SOFI)</i>	II-4
2.3 <i>National For Occupational Safety and Health (NIOSH)</i>	II-5
2.4 <i>Rapid Entire Body Assessment (REBA)</i>	II-8
2.5 <i>Software Ergofellow</i>	II-10

2.6	Software AutoCad.....	II-12
2.7	Antropometri	II-13

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1	Studi Pendahuluan.....	III-2
3.2	Studi Pustaka	III-3
3.3	Identifikasi Masalah	III-3
3.4	Rumusan Masalah	III-3
3.5	Pengumpulan Data.....	III-3
3.6	Pengolahan Data.....	III-4
	3.6.1 Data Awal SOFI (<i>Swedish Occupational Fatigue index</i>)	
	III-4
	3.6.2 NIOSH (<i>National For Occupational Safety and Health</i>)	
	III-4
	3.6.3 REBA (<i>Rapid Entire Body Assessment</i>).....	III-5
	3.6.4 Desain.....	III-5
	3.6.5 Pengujian Hasil Rancangan.....	III-5
3.7	Analisis Hasil.....	III-5
3.8	Kesimpulan dan Saran.....	III-5

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1	Pengumpulan Data.....	IV-1
	4.1.1 Profil Perusahaan.....	IV-1
	4.1.2 Data Postur Tubuh Manusia	IV-1
	4.1.3 Dimensi Batako	IV-3
4.2	Pengolahan Data	IV-4
	4.2.1 Pengolahan Data Sebelum Menggunakan Alat	
	Bantu.....	IV-4
	4.2.1.1 SOFI (<i>Swedish Occupational Fatigue</i>	
	<i>Index</i>).....	IV-4
	4.2.1.2 NIOSH (<i>National For Occupational Safety</i>	
	<i>And Health</i>)	IV-6

4.2.1.3 REBA (<i>Rapid Entire Body Assessment</i>)	IV-8
4.2.1.4 Desain <i>AutoCad</i>	IV-12
4.2.2 Pengolahan Data Setelah Menggunakan Alat Bantu..	IV-16
4.2.1.1 SOFI (<i>Sweedish Occupational Fatigue Index</i>).....	IV-17
4.2.1.2 NIOSH (<i>National For Occupational Safety And Health</i>)	IV-18
4.2.1.3 REBA (<i>Rapid Entire Body Assessment</i>)	IV-20
4.2.4 Implementasi Alat dari Desain Perancangan.....	IV-24


BAB V ANALISA

5.1 Analisa Pengolahan Data Sebelum Menggunakan Alat Bantu.....	V- 1
5.1.1 Analisa SOFI (<i>Sweedish Occupational Fatigue Index</i>)	V- 1
5.1.2 Analisa NIOSH (<i>National For Occupational Safety And Health</i>)	V- 1
5.1.3 Analisa REBA (<i>Rapid Entire Body Assessment</i>).....	V- 1
5.1.4 Analisa Desain Rancangan Alat Pemindah Batako....	V- 2
5.2 Analisa Pengolahan Data Setelah Menggunakan Alat Bantu.....	V- 2
5.2.1 Analisa SOFI (<i>Sweedish Occupational Fatigue Index</i>)	V- 2
5.2.2 Analisa NIOSH (<i>National For Occupational Safety And Health</i>)	V- 2
5.2.3 Analisa REBA (<i>Rapid Entire Body Assessment</i>).....	V- 2
5.3 Analisa Kelebihan dan Kekurangan Alat	V- 3
5.3.1 Analisa Kelebihan Alat.....	V- 3
5.3.2 Analisa Kekurangan Alat	V- 3

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan.....	VI- 1
6.2 Saran	VI- 2

DAFTAR PUSTAKA



© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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



DAFTAR GAMBAR

Gambar		Halaman
1.1.	Aktifitas Pemindahan Batako Secara Manual	I-2
2.1	Tampilan Depan <i>Software Ergofellow</i> Versi 2.0	II-10
2.2	Tampilan Pilihan <i>Software Ergofellow</i> Versi 2.0	II-11
2.3	Tampilan NIOSH pada <i>Software ErgoFellow</i> Versi 2.0.....	II-11
2.4	Tampilan REBA pada <i>Software Ergofellow</i> Versi 2.0	II-12
2.5	Tampilan Skor REBA pada <i>Software Ergofellow</i> Versi 2.0.....	II-12
3.1	<i>Flowchart</i> Penelitian	III-1
4.1	Dimensi Batako	IV-3
4.2	<i>Software Ergofellow</i> Versi 2.0 pada NIOSH	IV-6
4.3	<i>Software Ergofellow</i> Versi 2.0 pada REBA.....	IV-8
4.4	Sudut Gerakkan Pekerja.....	IV-8
4.5	Sudut Gerakkan Pekerja.....	IV-9
4.6	<i>Software Ergofellow</i> Versi 2.0 pada REBA.....	IV-9
4.7	Berat Beban yang di Angkut Pekerja.....	IV-10
4.8	<i>Software Ergofellow</i> Versi 2.0 pada REBA.....	IV-10
4.9	Sudut Gerakkan Pekerja.....	IV-11
4.10	<i>Software Ergofellow</i> Versi 2.0 pada REBA.....	IV-11
4.11	<i>Software Ergofellow</i> Versi 2.0 pada REBA.....	IV-12
4.12	<i>Software Ergofellow</i> Versi 2.0 pada REBA.....	IV-12
4.13	Desain Rancangan Tampak Atas	IV-13
4.14	Desain Rancangan Tampak Atas	IV-14
4.15	Desain Rancangan Tampak Samping.....	IV-14
4.16	Desain Rancangan Tampak Bawah.....	IV-15
4.17	Desain Rancangan Tampak Belakang.....	IV-15
4.18	Desain Rancangan Alas Tampak Atas	IV-16
4.19	Desain Rancangan Tampak Atas	IV-16
4.20	<i>Software Ergofellow</i> Versi 2.0 pada NIOSH	IV-18

4.21	<i>Software Ergofellow</i> Versi 2.0 pada REBA.....	IV-20
4.22	Sudut Gerakkan Pekerja.....	IV-21
4.23	<i>Software Ergofellow</i> Versi 2.0 pada REBA.....	IV-21
4.24	<i>Software Ergofellow</i> Versi 2.0 pada REBA.....	IV-22
4.25	Sudut Gerakkan Pekerja.....	IV-22
4.26	<i>Software Ergofellow</i> Versi 2.0 pada REBA.....	IV-23
4.27	<i>Software Ergofellow</i> Versi 2.0 pada REBA.....	IV-23
4.28	<i>Software Ergofellow</i> Versi 2.0 pada REBA.....	IV-24
4.29	Hasil Rancangan Tampak Samping.....	IV-24
4.30	Hasil Rancangan Tampak Samping.....	IV-25
4.31	Hasil Rancangan Tampak Belakang.....	IV-25
4.32	Hasil Rancangan Tampak Depan.....	IV-26
4.33	Hasil Rancangan Alas Tampak Samping.....	IV-26



Hal-hal yang harus diperhatikan dalam penulisan karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyekelukan sumber:
 1. Setiap orang yang menyalin atau menjiplak karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyekelukan sumber:
 a. Penyalinan yang dilakukan untuk kepentingan pribadi dan/atau keluarga.
 b. Pengutipan tidak mengutipkan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Disarankan menyerahkan dan memperbaharui sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau



UIN SUSKA RIAU

DAFTAR TABEL

Tabel		Halaman
1.1	Persentase Keluhan Pekerja Toko Bayu Bangunan	I-3
1.2	Posisi Penelitian	I-6
2.1	Poin Pernyataan SOFI	II-5
2.2	Rating MSDs NBM	II-5
2.3	Nilai/Skorsing Jenis Aktivitas Otot	II-10
2.4	Skor Tingkat Risiko	II-10
4.1	Rekap Data Antropometri Laki-laki Indonesia Serta Dimensionalnya Tahun 2017 Usia 20 s/d 40 Tahun dalam CM	IV-2
4.2	Rekap Data Antropometri Laki-laki Indonesia Serta Dimensionalnya Tahun 2017 Usia 20 s/d 40 Tahun dalam CM (Lanjutan).....	IV-3
4.3	Rekapitulasi Keluhan Pekerja Toko Bayu Bangunan	IV-4
4.4	Rekapitulasi Keluhan Pekerja Toko Bayu Bangunan (Lanjutan)	IV-5
4.5	Rating MSDs NBM	IV-5
4.6	Rekapitulasi Data Awal	IV-6
4.7	<i>Frequency Multiplier</i>	IV-7
4.8	<i>Coupling Multiplier</i>	IV-7
4.9	Dimensi Perancangan Alat	IV-13
4.10	Rekapitulasi Keluhan Pekerja Toko Bayu Bangunan	IV-17
4.11	Rating MSDs NBM	IV-18
4.12	Rekapitulasi Data Setelah Menggunakan Alat	IV-19
4.13	<i>Frequency Multiplier</i>	IV-19
4.14	<i>Coupling Multiplier</i>	IV-20

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
A. Biografi.....	A-1



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau



BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Semakin berkembangnya pada dunia industri, pembangunan industri di Indonesia dimulai dari teknologi sederhana sampai dengan teknologi modern. Semakin canggih teknologi yang digunakan semakin tinggi pula pengetahuan dan keterampilan kerja yang dibutuhkan untuk mengoperasikan, memelihara, dan memperbaiki mesin-mesin produksi. Alat-alat yang dirancang harus dapat disesuaikan dengan penggunaannya. Maka dari itu, perusahaan atau industri lainnya harus menerapkan sistem kerja yang tepat, agar perusahaan atau industri tersebut dapat berjalan dengan baik dan tidak menimbulkan dampak negatif bagi para pekerjanya. Perancangan pada dunia industri sangatlah berperan penting untuk lebih memudahkan dalam pekerjaan di suatu perusahaan atau industri lainnya. Para perancang atau pen *design* bekerja keras dalam sebuah perkebangan alat yang akan di buatnya, agar rancangan yang di buat sesuai dengan harapan dan dapat memudahkan untuk penggunaannya dan dapat didefinisikan sebagai studi tentang aspek-aspek manusia dalam lingkungan kerjanya yang ditinjau secara anatomi, fisiologi, *engineering*, manajemen, dan desain/ perancangan. Ergonomi juga berkenaan pula dengan optimasi, efisiensi, kesehatan, keselamatan dan kenyamanan manusia di tempat kerja, di rumah, dan tempat rekreasi (widodo dkk,2018).

Ergonomi atau *ergonomics* (dalam bahasa Inggris) sebenarnya berasal dari kata Yunani yaitu Ergo yang berarti kerja dan Nomos yang berarti hukum. Dengan demikian ergonomi dimaksudkan sebagai disiplin keilmuan yang mempelajari manusia dalam kaitannya dengan pekerjaan. Disiplin ergonomi secara khusus akan mempelajari keterbatasan dari kemampuan manusia dalam berinteraksi dengan teknologi dan produk-produk buatannya. Disiplin ini berangkat dari kenyataan bahwa manusia memiliki batas-batas kemampuan baik jangka pendek maupun jangka panjang pada saat berhadapan dengan keadaan lingkungan sistem kerjanya yang berupa perangkat keras/*hardware* (mesin, peralatan kerja dll)

dan/atau perangkat lunak/*software* (metode kerja, sistem dan prosedur, dll). Dengan demikian terlihat jelas bahwa ergonomi adalah suatu keilmuan yang multi disiplin, karena disini akan mempelajari pengetahuan dari ilmu kehayatan (kedokteran, biologi), ilmu kejiwaan (*psychology*) dan kemasyarakatan (sosiologi) (Wignjosebroto, 2010).

Toko Bayu Bangunan ini bergerak pada bidang pembuatan batako dan menjual peralatan bangunan. Toko Bayu Bangunan buka setiap hari mulai dari pukul 08.00 WIB sampai pukul 17.00 WIB dan untuk para pekerja pembuatan batako mulai bekerja dari hari senin s/d sabtu yaitu pada pukul 08.00 WIB sampai Pukul 16.00. Toko Bayu Bangunan memiliki 4 pekerja pada pembuatan batako, dalam 1 hari mereka dapat menghasilkan 300 batako untuk satu orang pekerja, sedangkan industri ini memiliki 4 orang pekerja sehingga hasil yang di dapat 1200 cetak batako.

Toko Bayu Bangunan pada proses pembuatan batako mulai dari mengaduk bahan mencetak, menjemur dan pengangkatan batako ke tempat penyimpanan di lakukan oleh masing-masing pekerja. Setelah melakukan pengamatan pada proses pemindahan batako dari pencetakan ke tempat penjemuran mereka masih melakukannya secara manual dengan meggunakan tangan dan tanpa menggunakan alat bantu. Dimensi pada sebuah batako ini memiliki panjang = 28 cm, lebar = 14 cm, ketebalan = 8 cm dan berat kering 6,5 kg. Gambar 1.1 menggambarkan kondisi pekerja di lapangan.



Gambar 1.1 Aktifitas Pemindahan Batako Secara Manual

Berdasarkan observasi awal yang di lakukan, para pekerja mengeluhkan bahwa mereka mengalami kelelahan fisik dan tenaga yang terkuras, hal ini terjadi di karenakan pekerja bekerja pada segmen sebelumnya yaitu mengaduk bahan, mencetak batako dan menjemurnya. Adapun keluhan yang dirasakan oleh 4 orang pekerja dapat dilihat dari Tabel 1.1.

Tabel 1.1 Persentase Keluhan Pekerja Toko Bayu Bangunan

DIMENSI	ASPEK PERNYATAAN	SKALA						
		0	1	2	3	4	5	6
Kurang Energi	Kerja Secara Berlebih					2	2	
	Merasa Lelah							4
	Tenaga Terkuras Untuk Melakukan Hal Lain		2	2				
	Merasa Tenaga Banyak Berkurang							4
	Kehabisan Energi Setelah Bekerja							4
Aktivitas Fisik	Berkeringat							4
	Bernafas Dengan Berat				3	1		
	Merasakan Jantung Berdebar-Debar			4				
	Tubuh Terasa Hangat					4		
	Sesak Nafas	4						
Ketidnyamanan Fisik	Merasa Otot Menegang					3	1	
	Merasa Kaku Di Persendian		2	2				
	Mati Rasa/Kram Di Beberapa Titik	1	3					
	Merasakan Nyeri Di Beberapa Titik						3	1
Kurang Motivasi	Tidak Tertarik Dengan Keadaan Sekitar						1	3
	Tidak Banyak Bergerak/Pasif	4						
	Merasa Lesu	3	1					
	Merasakan Kurang Peduli	2	2					
Kantuk	Mengantuk	3	1					
	Ketiduran	4						
	Pandangan Buyar Karena Mengantuk	4						
	Sering Menguap		3	1				
	Merasa Malas Melakukan Sesuatu	2			2			
Total		27	14	9	5	10	7	20
%		29	15	10	5.5	11	7.5	22

Sumber: Pekerja Toko Bayu Bangunan, 2017

Berdasarkan Gambar 1.1 dan Tabel 1.1 data dari kuesioner *Swedish Occupational Fatigue Index* (SOFI) yang menunjukkan kondisi diri secara subjektif yang memiliki skala 0 – 6. Skala 0 berarti menunjukkan tidak merasakan dan skala 6 berarti pernyataan tersebut sangat di rasakan. Data kuesioner diisi berdasarkan jumlah pekerja yang berada Toko Bayu Bangunan yaitu berjumlah 4 orang pekerja. Hasil dari kuesioner di atas menunjukkan bahwa 29 % dari pernyataan yang terdapat pada kuesioner tidak di rasakan dan 71 % dari pernyataan di rasakan.

Perancangan alat pemindahan batako belum banyak di temukan atau masih di anggap biasa saja karena pengerjaannya sudah banyak di lakukan seluruh nya oleh tenaga manusia. Akibat yang di timbulkan dalam jangka panjang hal ini dapat mengakibatkan kelelahan pada pekerja dan mengalami beberapa cedera yang dapat merugikan pekerja. Tidak hanya dalam jangka panjang namun pada waktu setelah bekerja akan mengalami keluhan rasa sakit pada bagian tubuh tertentu. Perancangan alat pemindahan batako ini bertujuan agar para pekerja tidak mengalami keluhan pada bagian tubuh tertentu.

Perancangan dilakukan dengan menyebarkan kuesioner *Swedish Occupational Fatigue Index* (SOFI) dimana dapat di ketahui keluhan pekerja. Hal ini sangat membantu dalam perancangan. Tidak hanya menggunakan SOFI, langkah selanjutnya yaitu menghitung beban kerja pada pekerja dengan menggunakan *national for occupational safety and health* (NIOSH) metode ini untuk mengetahui beban kerja yang terjadi pada pekerja pengangkatan batako. Hal lain untuk mendukung perancangan alat pemindahan batako yaitu dengan menggunakan metode *rapid entire body assessment* (REBA) dimana metode ini mengukur seluruh bagian tubuh yang di duga dapat menyebabkan atau harus dilakukan perbaikan postur kerja yang lebih baik. Metode REBA secara umum banyak di gunakan dalam penelitian terutama dalam penelitian tentang perancangan alat, hal ini di karenakan metode REBA mencakup hampir seluruh bagian tubuh manusia yaitu dalam pergerakan pada bagian-bagian yang telah di tetapkan. Metode REBA juga dapat menentukan sudut-sudut dari bagian tubuh manusia, perhitungan REBA di lakukan dengan melihat setiap sudut pekerja yang

mana meliputi bagian punggung, leher, kaki, lengan atas, lengan bawah, dan pergelangan tangan. Perhitungan NIOSH dan REBA di lakukan dengan menggunakan *software ergofellow* hal ini akan lebih memudahkan dan mempercepat dalam perhitungannya.

Perancangan alat pemindahan batako ini diharapkan dapat meminimalisir resiko resiko yang ditimbulkan dan mengurangi kelelahan pekerja dalam melakukan pekerjaannya.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian tugas akhir ini adalah “Bagaimana Merancang Alat Pemindahan Batako dengan Aplikasi *Ergofellow* di Toko Bayu Bangunan?”.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk “Merancang Alat Pemindahan Batako dengan Aplikasi *Ergofellow* di Toko Bayu Bangunan ?”, Berdasarkan :

1. Perhitungan Sweedish Occupational Fatigue Index (SOFI).
2. Perhitungan National for Occupational Safety and Healt (NIOSH).
3. Perhitungan Rapid Entire Body Assessment (REBA).

1.4 Manfaat Penelitian

1. Manfaat dari penelitian ini bagi perusahaan:
Untuk membantu memperbaiki sistem kerja dengan menggunakan alat yang ergonomis agar lebih efektif, nyaman, aman sehat dan efisien.
2. Manfaat dari penelitian bagi peneliti:
Sebagai penerapan ilmu teknik industri dalam kehidupan nyata dan dalam dunia kerja.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Penelitian tidak mempertimbangkan aspek biaya.
2. *Software* yang di gunakan untuk mendesain menggunakan *Autocad*.

1.6 Posisi Penelitian

Penelitian mengenai perancangan juga pernah dilakukan sebelumnya oleh beberapa orang peneliti. Agar dalam penelitian ini tidak terjadi penyimpangan dan penyalinan, maka perlu ditampilkan posisi penelitian, berikut adalah tampilan posisi penelitian.

Tabel 1.2 Posisi Penelitian

Penelitian	Judul Penelitian	Tujuan	Objek Penelitian	Metode	Tahun
Dedi Suarman	Perancangan Alat Bantu Pemindahan Galon Air Mineral	Merancang Alat Bantu Pemindahan Galon Air Mineral Berdasarkan Data Antropometri	Depot Air Mineral Pekanbaru	Antropometri	2010
Alvan Grovany	Perancangan <i>Material Handling</i> Kereta Dorong Untuk Mengurangi <i>Fatigue</i> dan Cidera Pada Buruh Pabrik	Merancang <i>Material Handling</i> Kereta Dorong Untuk Mengurangi <i>Fatigue</i> dan Cidera	PT. Mitra Baru Pekanbaru	Ergonomi dan Antropometri	2011
Seviana Rinawati	Analisis Risiko Postur Kerja Pada Pekerja di Bagian Pemilahan dan Penimbangan Linen Kotor	Mengetahui dan Menganalisa Risiko Postur Kerja	Rumah Sakit	<i>Rapid Entire Body Assessment</i> (REBA)	2016
Roly Agustria Saputra	Usulan Alat Bantu Pemindahan Batako untuk mengurangi <i>Fatigue</i>	Merancang Alat Pemindahan Batako Agar Dapat Mengurangi Kelelahan Akibat Aktifitas Pemindahan Batako	Toko Bayu Bangunan	<i>Swedish Occupational Fatigue Index</i> (SOFI), <i>National For Occupational Safety and Health</i> (NIOSH) dan <i>Rapid Entire Body Assessment</i> (REBA)	2019

1.7 Sistematika Penulisan

Penelitian dilakukan secara sistematis untuk mempermudah penelitian.

Adapun sistematika penulisan yang dilakukan pada penelitian adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Pada pendahuluan dibahas tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah dan sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Landasan teori berisikan tentang semua teori-teori yang mendukung dalam penelitian yang dilakukan. Teori-teori ini bertujuan untuk memudahkan dalam mengumpulkan, menyajikan, menganalisis serta menginterpretasikan data dan bagaimana menggunakan data tersebut.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian menggambarkan langkah-langkah atau prosedur kerja yang dilakukan dalam penelitian yang dilakukan dengan menggunakan metode yang digunakan.

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Pada bab ini berisikan tentang pengumpulan data tentang profil perusahaan dan hasil kuisisioner yang telah dilakukan. Dan pengolahan data berisikan tentang perhitungan serta pemecahan masalahnya

BAB V ANALISA

Bab ini dilakukan analisa terhadap hasil dari data yang telah dilakukan pada BAB IV.

BAB VI PENUTUP

Bagian penutup berisi tentang kesimpulan dari pelaksanaan penelitian dengan didasarkan pada tujuan penelitian yang telah ditetapkan pada BAB I dan terdapat saran dari penulis untuk perbaikan penelitian selanjutnya.

BAB II LANDASAN TEORI

2.1. Ergonomi

Asal muasal konsep ergonomi di mulai ketika masyarakat primitif membuat alat dari batu yang di gunakan untuk memotong hewan sebagai makanan. Kenyataan selanjutnya, konsep ergonomi di terapkan pada dunia industri. Perkembangan ergonomi sejak sekitar perang dunia kedua, banyak orang berbicara tentang kemampuan manusia dengan mesin dan peralatan (terutama di terapkan untuk perangkat keras peralatan perang seperti berbagai tank, pesawat tempur, system komunikasi, dan lain-lain), juga hal itu sangat baik di gunakan untuk menyesuaikan alat dengan kemampuan tenaga kerja (Prastika, 2012).

Ergonomic tidak lepas dari makna dasar yakni ergon adalah kerja (*work*) dan nomos adalah hukum-hukum alam (*natural laws*). Pengertian kerja secara sempit adalah kegiatan yang mendapatkan upah. Namun, pengertian kerja secara luas adalah semua gerakan manusia merupakan kerja, meski tidak mendapatkan upah. Ergo = gerak/kerja yang nomos = alamiah adalah gerakan yang efektif, efisien, nyaman, aman, tidak menimbulkan kelelahan dan kecelakaan sesuai kemampuan tubuh tetapi mendapatkan hasil kerja yang optimal. Oleh karena itu dalam pendekatan ergonomi memerlukan keseimbangan antara kemampuan tubuh dan tugas kerja (Prastika, 2012).

Berdasarkan Internasional Ergonomics Association, istilah “ergonomi” berasal dari bahasa latin yaitu Ergo (kerja) dan Nomos (hukum alam) dan dapat didefinisikan sebagai studi tentang aspek – aspek manusia dalam lingkungan kerjanya yang di tinjau secara anatomi, fisiologi, psikologi, engineering, manajemen dan desain/perancangan. Ergonomi berkenaan pula dengan optimasi, efisiensi, kesehatan, keselamatan dan kenyamanan manusia di tempat kerja, di rumah, dan tempat rekreasi. Dalam ergonomi di butuhkan studi tentang sistem dimana manusia, fasilitas kerja dan lingkungannya saling berinteraksi dengan tujuan utama yaitu menyesuaikan suasana kerja dengan manusia. Ergonomi juga digunakan berbagai macam ahli/profesional pada bidangnya misalnya : ahli

anatomi, arsitektur, perancangan produk industri, fisika, fisioterapi, terapi pekerjaan, psikologi, teknik industri. Penerapan ergonomi pada umumnya merupakan aktivitas rancang bangun (desain) ataupun rancang ulang (re-desain). Hal ini dapat meliputi perangkat keras seperti misalnya perkakas kerja (*tools*), bangku kerja (*benches*), platform, kursi, pegangan alat kerja (*workholder*), sistem pengendali (*controls*), alat peraga (*display*), jalan/lorong (*access way*), pintu (*doors*), jendela (*windows*), dan lain-lain. Disamping itu ergonomi juga memberikan peranan penting dalam meningkatkan factor keselamatan dan kesehatan kerja, misalnya : desain suatu sistem kerja untuk mengurangi rasa nyeri dan ngilu pada sistem pada kerangka dan otot manusia, desain stasiun kerja untuk alat peraga visual (*visual display unit station*). Banyak terdapat sumber yang mendefinisikan ergonomi dengan jelas, seperti di ungkapkan oleh *Mechanical Engineering/Institute Of Production Engineering Work Science/ Ergonomic*, dalam ergonomi adalah ilmu interdisipliner yang mempelajari interaksi antara manusia dengan objek yang digunakan serta kondisi lingkungan. Ergonomi juga mempelajari penyesuaian antara desain peralatan dan pekerjaan dengan kemampuan dan keterbatasan manusia (Abidin, 2014).

Menurut seorang ilmuwan bernama DR. Roger W. Pease Jr. merekomendasikan definisi dari ergonomi sebagai berikut: “Ergonomi adalah suatu aplikasi ilmu pengetahuan yang memperhatikan karakteristik manusia yang perlu dipertimbangkan dalam perancangan dan penataan sesuatu yang digunakan, sehingga antara manusia dengan benda yang digunakan tersebut terjadi interaksi yang lebih nyaman dan efektif”. Kegunaan dari penerapan ergonomi adalah untuk memperbaiki performansi kerja (menambah kecepatan kerja, keakuratan, keselamatan kerja dan mengurangi energi kerja yang berlebihan serta mengurangi kelelahan), mengurangi waktu yang terbuang sia-sia dan meminimalkan kerusakan peralatan yang disebabkan “*human error*”, dan memperbaiki kenyamanan manusia dalam kerja (Husein dan Sarsono, 2009).

Ergonomi dapat didefinisikan sebagai suatu disiplin yang mengkaji keterbatasan, kelebihan, serta karakteristik manusia, dan memanfaatkan informasi tersebut dalam merancang produk, mesin, fasilitas, lingkungan dan bahkan sistem

kerja. Dengan tujuan utama tercapainya kualitas kerja yang terbaik tanpa mengabaikan aspek kesehatan, keselamatan, serta kenyamanan manusia penggunaannya (Yohanes, 2015).

Dapat disimpulkan bahwa ilmu ergonomi adalah ilmu teknologi dan seni yang dapat di gunakan oleh berbagai macam ahli/professional untuk menserasikan alat-alat, cara kerja dan lingkungan, pada kemampuan, kebolehan dan batasan manusia sehingga diperoleh kondisi kerja lingkungan yang sehat, aman, nyaman dan efisien sehingga tercapai produktivitas yang setinggi-tingginya (Abidin, 2013).

Beberapa pokok kesimpulan mengenai disiplin ergonomi, yaitu (Wignjosebroto, 2008):

1. Fokus perhatian dari ergonomi ialah berkaitan erat dengan aspek-aspek manusia di dalam perencanaan "*man-made objects*" dan lingkungan kerja. Pendekatan ergonomi akan di tekankan pada penelitian kemampuan keterbatasan manusia baik secara fisik maupun mental psikologis dan interaksinya dalam sistem manusia-mesin yang integral. Secara sistematis pendekatan ergonomi kemudian akan memanfaatkan informasi tersebut untuk tujuan rancang bangun, sehingga akan tercipta produk, system atau lingkungan kerja yang lebih sesuai dengan manusia. Pada gilirannya rancangan yang ergonomis akan dapat meningkatkan efisiensi, efektifitas, dan produktifitas kerja, serta dapat menciptakan sistem serta lingkungan kerja yang cocok, aman, nyaman dan sehat.
2. Ergonomi di definisikan sebagai "*a discipline concerned with designing man-made objects (equipments) so that people can use them effectively and savely and creating environments suitable for human livig and work*". Dengan demikian jelas bahwa pendekatan ergonomi akan mampu menimbulkan "*functional effectiveness*" dan kenikmatan-kenikmatan pemakaian dari peralatan fasilitas maupun lingkungan kerja yang di rancang.
3. Maksud dan tujuan utama dari pendekatan disiplin ergonomi di arahka pada upaya memperbaiki performans kerja manusia seperti menambah kecepatan

kerja, *accuracy*, keselamatan kerja di samping untuk mengurangi enersi kerja yang berlebihan serta mengurangi datangnya kelelahan yang terlalu cepat.

4. Pendekatan khusus yang ada dalam disiplin ergonomi ialah aplikasi yang sistematis dari segala informasi yang relevan yang berkaitan dengan karakteristik dan perilaku manusia di dalam perancangan peralatan, fasilitas dan lingkungan kerja yang dipakai.

2.2. *Swedish Occupational Fatigue Index (SOFI)*

SOFI adalah instrumen laporan mandiri dengan skala multidimensi untuk mengukur kelelahan. SOFI dikembangkan, berdasarkan 25 faktor yang mewakili kelelahan, dan diformulasikan dengan lima dimensi kelelahan dengan analisis faktor. Dimensi SOFI meliputi aktivitas fisik, ketidaknyamanan fisik, kekurangan energi, kurang motivasi, dan kantuk. Dimensi ini diubah lagi dengan menyempurnakan jumlah faktor menjadi 20, dan menciptakan skala pengukuran dengan tujuh poin untuk setiap faktor. Åhsberg Gamberale, dan Kjellberg mengungkapkan bahwa dimensi yang tercakup dalam SOFI - seperti kekurangan energi, ketidaknyamanan fisik, dan aktivitas fisik - sangat penting dalam tugas fisik. Dalam evaluasi eksperimental kelelahan fisik, ditemukan bahwa pekerjaan statis sebagian besar terkait dengan dimensi 'ketidaknyamanan fisik' dari SOFI, sementara pekerjaan dinamis sebagian besar terkait dengan 'aktivitas fisik' (Binoosh, 2017).

Persediaan kelelahan kerja Swedia (SOFI) dikembangkan untuk mengukur terkait dengan pekerjaan yang dirasakan kelelahan (Ahsberg et al., 1997). Terdiri dari 25 Ungkapan yang dikategorikan menjadi lima laten subscales Mereka adalah: kekurangan energi (LE), fisik tenaga kerja (PE), ketidaknyamanan fisik (PD), kurang motivasi (LM), dan mengantuk (SL) (Leung dkk, 2004).

Kuisisioner SOFI digunakan untuk mengukur kelelahan akibat kerja dari sisi subjektif. Kuisisioner SOFI terdiri dari 5 dimensi yaitu *Lack of Energy, Physical Exertion, Physical Discomfort, Lack of motivation, dan sleepiness*. Dari 5 dimensi tersebut terdapat 25 poin pertanyaan, dengan penilaian dari skala 0 sampai 6 dengan interpretasi nilai 0 berarti pertanyaan tersebut tidak dirasakan

sama sekali, sedangkan 6 berarti menunjukkan pertanyaan tersebut sangat dirasakan oleh responden (Pratama, 2015).

Table 2.1 Poin Pernyataan SOFI

No.	Dimensi	Poin Pernyataan (skala 0-6)
1	<i>Lack Of Energy</i>	<i>Overworked</i>
		<i>Worn Out</i>
		<i>Exhausted</i>
		<i>Spent</i>
		<i>Drained</i>
		<i>Sweaty</i>
		<i>Breathing Heavily</i>
2	<i>Physical Exertion</i>	<i>Palpitation</i>
		<i>Warm</i>
		<i>Out Of Breath</i>
		<i>Tense Muscles</i>
		<i>Stiff Joints</i>
3	<i>Physical Discomfort</i>	<i>Numbness</i>
		<i>Hurting</i>
		<i>Aching</i>
		<i>Uninterested</i>
		<i>Passive</i>
4	<i>Lack Of Motivation</i>	<i>Listless</i>
		<i>Indifferent</i>
		<i>Lack Of Concern</i>
		<i>Sleepy</i>
		<i>Falling Asleep</i>
5	<i>Sleepiness</i>	<i>Drowsy</i>
		<i>Yawning</i>
		<i>Lazy</i>

Sumber: Zuraida, 2015

Tabel di bawah ini merupakan pedoman sederhana yang dapat digunakan untuk menentukan klasifikasi tingkat resiko otot skeletal.

Table 2.2 Rating MSDs NBM

Total Skor Individu	Tingkat Resiko MSDs
28-49	Rendah
50-70	Sedang
71-91	Tinggi
92-112	Sangat Tinggi

(Sumber : Tarwaka dalam Pajow 2016)

2.3. National For Occupational Safety and Health (NIOSH)

NIOSH yang memantau mengenai MsD dan Work Place Factor di Amerika menyatakan bahwa masalah di atas tetap merupakan masalah besar yang menimbulkan kecacatan dan mengeluarkan biaya yang tinggi bagi industri untuk

membayar klaim kesehatan bagi pekerjanya. Faktor yang menyebabkan terjadinya keluhan otot skeletal, yaitu (Prastowo, 2010):

1. Peregangan otot yang berlebihan.

Peregangan otot yang berlebihan ini terjadi karena pengerahan tenaga yang diperlukan melampaui kekuatan optimum otot. Apabila hal serupa sering dilakukan, maka mempertinggi resiko terjadinya keluhan otot, sehingga menyebabkan terjadinya cedera otot skeletal.

2. Aktivitas berulang

Aktivitas berulang adalah pekerjaan yang dilakukan secara terus menerus seperti pekerjaan mencangkul, membelah kayu besar, angkut-angkut dan sebagainya. Keluhan ini terjadi karena otot menerima tekanan akibat beban kerja secara terus menerus tanpa memperoleh kesempatan untuk relaksasi.

3. Sikap kerja tidak alamiah

Sikap kerja tidak alamiah adalah sikap pekerja yang menyebabkan posisi bagian-bagian tubuh bergerak menjauhi posisi alamiah, misalnya pergerakan tangan terangkat, punggung terlalu membungkuk, kepala terangkat dan sebagainya. Semakin jauh posisi bagian tubuh dari pusat gravitasi tubuh, maka semakin tinggi pula resiko terjadinya keluhan otot skeletal.

Pada tahun 1981, *Nasional Institute for Occupational Safety and Health* (NIOSH) mengidentifikasi adanya problem back injuries yang dipublikasikan dalam *The Work Practises Guide for Manual Lifting*. Metode ini untuk mengetahui gaya yang terjadi di punggung. Ada 2 metode dalam NIOSH yaitu (Supri, 2005):

1. Metode MPL (*Maximum Permissible Limit*).

2. RWL (*Recommended Weigh Limit*).

RWL adalah metode yang merekomendasikan batas beban yang diangkat oleh manusia tanpa menimbulkan cedera meskipun pekerjaan tersebut dilakukan secara repetitif dan dalam jangka proses metode RWL menghasilkan perhitungan Lifting Index, untuk mengetahui indeks pengangkatan yang tidak mengandung resiko cedera tulang, dengan persamaan : $LI = (\text{Load weight} / \text{RWL})$. Standart metode RWL adalah $LI \leq 1$, maka aktivitas tersebut tidak mengandung resiko

waktu yang lama. Input metode RWL adalah jarak beban terhadap manusia, jarak perpindahan, dan postur tubuh (sudut yang dibentuk). cedera tulang belakang sedangkan jika $LI > 1$, maka aktivitas tersebut mengandung resiko cedera tulang belakang. Kelemahan metode ini adalah postur kerja tidak diperhatikan secara detail hanya gaya dan beban yang dianalisa, untuk penggunaan tenaga otot (statis atau repetitif) dan postur leher belum dianalisa (Siska dan Teza, 2012).

Recommended Weight Limit (RWL) merupakan rekomendasi batas beban yang dapat diangkat oleh manusia tanpa menimbulkan cedera meskipun pekerjaan tersebut dilakukan secara repetitive dan dalam jangka waktu yang cukup lama. RWL ini ditetapkan oleh NIOSH pada tahun 1991 di Amerika Serikat. Persamaan NIOSH berlaku pada keadaan (Suhadri, 2008) :

1. Beban yang diberikan adalah beban statis, tidak ada penambahan ataupun pengurangan beban ditengah-tengah pekerjaan.
2. Beban diangkat dengan kedua tangan.
3. Pengangkatan atau penurunan benda dilakukan dalam waktu maksimal 8 jam.
4. Pengangkatan atau penurunan benda tidak boleh dilakukan saat duduk atau berlutut.
5. Tempat kerja tidak sempit. Berdasarkan sikap dan kondisi sistem kerja pengangkatan beban dalam proses pemuatan barang yang dilakukan oleh pekerja dalam eksperimen, penulis melakukan pengukuran terhadap faktor-faktor yang mempengaruhi dalam pengangkatan beban dengan acuan ketetapan NIOSH.

NIOSH (*National For Occupational Safety and Health*) adalah suatu lembaga yang menangani masalah kesehatan dan keselamatan kerja di Amerika, telah melakukan analisis terhadap faktor-faktor yang berpengaruh terhadap biomekanika yaitu (Muslimah, 2007):

1. Berat dari benda yang dipindahkan, hal ini ditentukan oleh pembebanan langsung.
2. Posisi pembebanan dengan mengacu pada tubuh, dipengaruhi oleh:
 - a. Jarak horisontal beban yang dipindahkan dari titik berat tubuh.
 - b. Jarak vertikal beban yang dipindahkan dari lantai.

c. Sudut pemindahan beban dari posisi sagital (posisi pengangkatan tepat didepan tubuh).

3. Frekuensi pemindahan dicatat sebagai rata-rata pemindahan/menit untuk pemindahan berfrekuensi tinggi.
4. Periode (durasi) total waktu yang diberlakukan dalam pemindahan pada suatu pencatatan.

2.4. **Rapid Entire Body Assessment (REBA)**

Metode REBA diperkenalkan oleh Sue Hignett dan Lynn Mc Atamney dan diterbitkan dalam jurnal *Applied Ergonomics* tahun 2000. Metode ini merupakan hasil kerja kolaboratif oleh tim ergonomis, fisioterapi, ahli okupasi dan para perawat yang mengidentifikasi sekitar 600 posisi di industri manufaktur. Menurut Tarwaka metode REBA merupakan suatu alat analisis postural yang sangat sensitif terhadap pekerjaan yang melibatkan perubahan mendadak dalam posisi, biasanya sebagai akibat dari penanganan kontainer yang tidak stabil atau tidak terduga. Penerapan metode ini ditujukan untuk mencegah terjadinya risiko cedera yang berkaitan dengan posisi, terutama pada otot-otot skeletal. Oleh karena itu, metode ini dapat berguna untuk melakukan pencegahan risiko dan dapat digunakan sebagai peringatan bahwa terjadi kondisi kerja yang tidak tepat ditempat kerja (Rinawati, 2016).

Sue Hignett dan Dr. Lynn Mc Atamney merupakan ergonom dari universitas di Nottingham (*University of Nottingham's Institute of Occupational Ergonomic*) merupakan sosok yang berhasil mengembangkan metode analisis postur kerja dengan menggunakan metode REBA. *Rapid Entire Body Assessment* merupakan salah satu metode analisis postur tubuh yang dapat digunakan secara cepat untuk menilai posisi kerja (Wahyuniardi, 2017).

REBA dikembangkan untuk mengkaji postur bekerja yang dapat di temukan pada industri pelayanan kesehatan dan industri pelayanan lainnya. Data yang di kumpulkan termasuk postur badan, kekuatan yang di gunakan, tipe pergerakan, gerakan berulang, dan gerakan berangkai. Hasil dari skor REBA berupa nilai yang berfungsi untuk memberi sebuah indikasi pada tingkat risiko

mana dan pada bagian mana yang harus di lakukan tindakan pengulangan. Metode REBA untuk menilai postur pekerjaan berisiko yang berhubungan dengan *musculoskeletal disorders/work related musculoskeletal disorders* (WMSDs) (Angkoso, 2012).

Penilaian menggunakan metode REBA yang telah dilakukan oleh Dr. Sue Hignett dan Dr. Lynn Mc Atamney melalui tahapan-tahapan sebagai berikut (Rinawati 2016):

1. Pengambilan data postur pekerja dengan menggunakan bantuan video atau foto. Untuk mendapatkan gambaran sikap (postur) pekerja dan leher, punggung, lengan, pergelangan tangan hingga kaki secara terperinci dilakukan dengan merekam atau memotret postur tubuh pekerja.
2. Penentuan sudut-sudut dari bagian tubuh pekerja. Setelah didapatkan hasil rekaman dan foto postur tubuh dari pekerja dilakukan perhitungan besar sudut dari masing-masing segmen tubuh yang meliputi punggung (batang tubuh), leher, kaki (Grup A), lengan atas, lengan bawah dan pergelangan tangan (Grup B).
3. Penentuan berat benda yang diangkat, coupling dan aktifitas pekerja.
4. Perhitungan nilai REBA untuk postur yang bersangkutan Setelah didapatkan skor dari tabel A kemudian dijumlahkan dengan skor untuk berat beban yang diangkat sehingga didapatkan nilai bagian A. Sementara skor dari tabel B dijumlahkan dengan skor dari tabel coupling sehingga didapatkan nilai bagian B. dari nilai bagian A dan bagian B dapat digunakan untuk mencari nilai bagian C dari tabel C yang ada. Nilai REBA didapatkan dari hasil penjumlahan nilai bagian C dengan nilai aktivitas pekerja. Dari nilai REBA tersebut dapat diketahui level risiko pada muskuloskeletal dan tindakan yang perlu dilakukan untuk mengurangi risiko serta perbaikan kerja.

Nilai REBA diperoleh dengan melihat nilai dari kategori A dan B pada tabel C untuk memperoleh nilai C yang kemudian dijumlahkan dengan nilai/skor jenis aktivitas otot, dapat dilihat pada tabel berikut (Rinawati, 2016):

Tabel 2.3 Nilai/skorsing Jenis Aktivitas Otot

Skor	Aktivitas
+1	Satu atau lebih bagian tubuh dalam keadaan statis, misalnya di topang untuk lebih dari 1 menit
+1	Gerakan berulang-ulang terjadi, misalnya repetisi lebih dari 4 kali per menit (tidak termasuk berjalan)
+1	Terjadi perubahan yang signifikan pada postur tubuh atau postur tubuh tidak stabil selama kerja

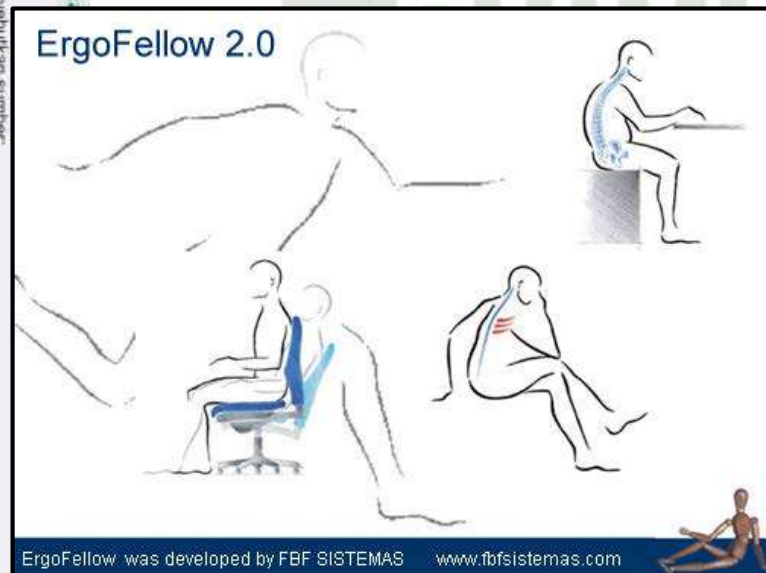
Sedangkan tingkatan risiko dari pekerjaan diperoleh dari tabel standar kinerja berdasarkan skor akhir dapat dilihat pada tabel berikut (Rinawati, 2016) :

Tabel 2.4 Skor Tingkat Risiko

Skor Akhir	Tingkat Aksi	Tingkat Risiko	Tindakan
0	0	Sangat Rendah	Tidak ada tindakan yang di perlukan
2	1	Rendah	Mungkin di perlukan tindakan
4	2	Sedang	Di perlukan tindakan
8	3	Tinggi	Di perlukan tindakan segera
15	4	Sangat Tinggi	Di perlukan tindakan sesegera mungkin

2.5 Software Ergofellow

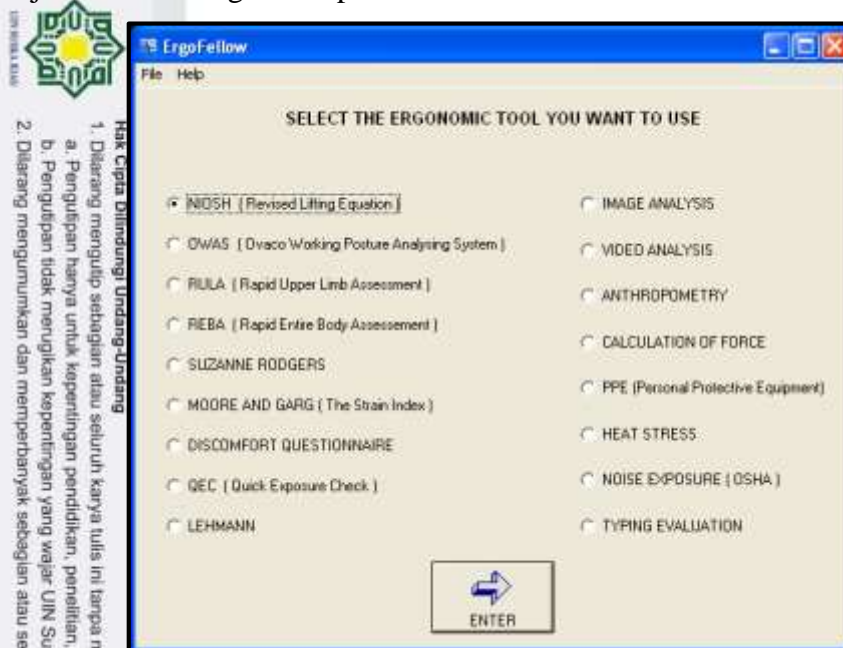
Merupakan sebuah *software* untuk memudahkan dalam pencarian secara cepat pada metode tertentu. Adapun menu atau tampilan pada *software* adalah sebagai berikut (Sadeghi, 2011):



Gambar 2.1 Tampilan Depan *Software Ergofellow* Versi 2.0

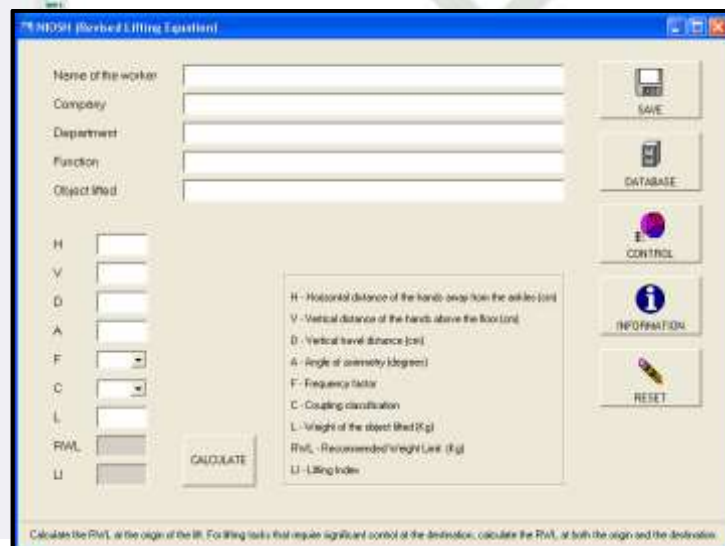
Sumber: Sadeghi, 2011

Perangkat lunak *ErgoFellow* memiliki 17 alat ergonomis untuk mengevaluasi dan memperbaiki kondisi di tempat kerja, untuk mengurangi risiko pekerjaan dan meningkatkan produktivitas.



Gambar 2.2 Tampilan Pilihan *Software Ergofellow* Versi 2.0
(Sumber: Sadeghi, 2011)

Perangkat lunak ini dikembangkan oleh FBF SISTEMAS pada tahun 2009 dan sangat berguna bagi ergonomis dan untuk semua profesional di bidang keselamatan dan kesehatan kerja. Ini juga sangat bagus untuk tujuan pendidikan.

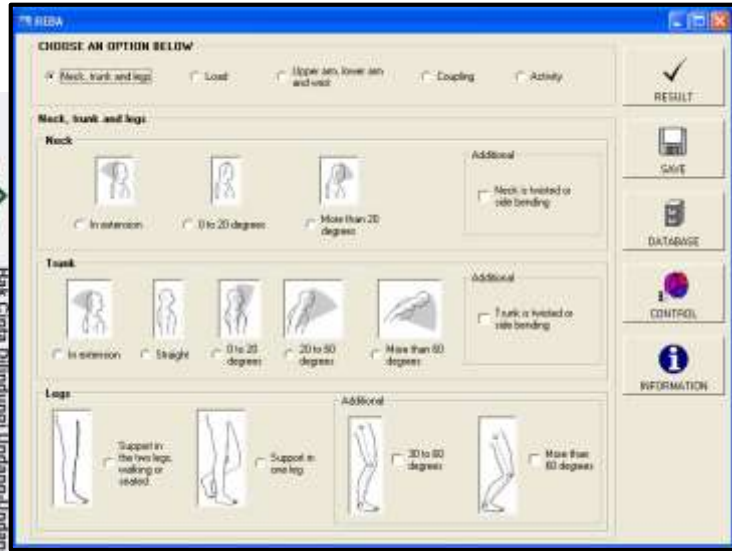


Gambar 2.3 Tampilan NIOSH pada *Software Ergofellow* Versi 2.0
(Sumber: Sadeghi, 2011)



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan umum yang sah
 - b. Pengutipan tidak mengizinkan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 2.4 Tampilan REBA pada *Software Ergofellow* Versi 2.0 (Sumber: Sadeghi, 2011)



Gambar 2.5 Tampilan Skor REBA pada *Software Ergofellow* Versi 2.0 (Sumber: Sadeghi, 2011)

2.6 *Software AutoCad*

Autocad adalah *software* atau perangkat lunak komputer yang digunakan untuk menggambar, baik itu 2 dimensi ataupun 3 dimensi. Perangkat lunak ini dikembangkan oleh Autodesk, Inc dan perangkat lunak ini dapat dioperasikan pada sistem operasi windows, mac os dan android. *Autocad* memiliki beberapa keunggulan dibanding dengan penggambaran secara konvensional/ manual yaitu gambar yang dihasilkan mempunyai kualitas jauh lebih baik karena gambar hasil

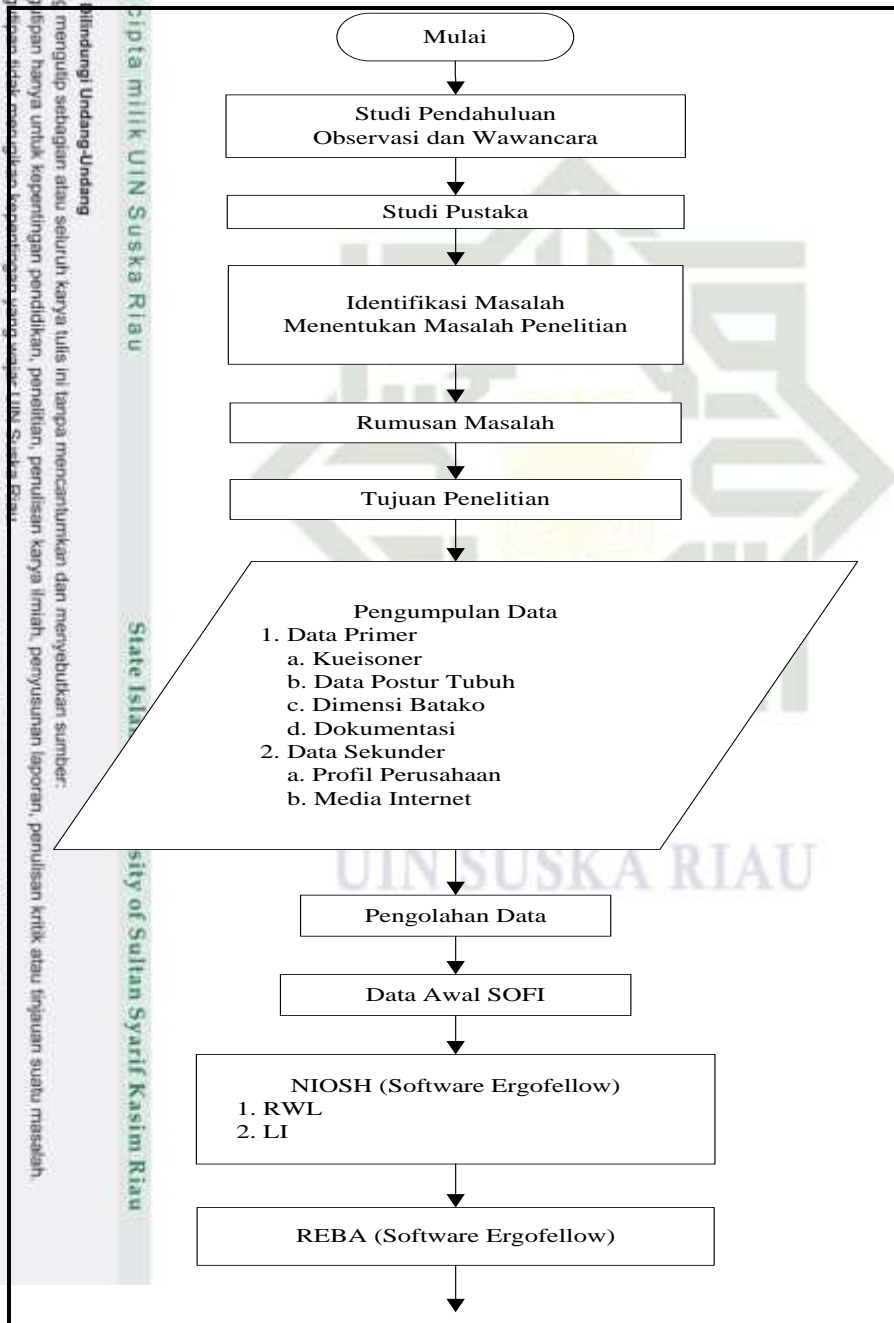
autocad lebih rapi dan presisi; gambar desain yang dihasilkan mempunyai tingkat akurasi tinggi karena *autocad* mempunyai tingkat presisi hingga tiga belas digit sehingga gambar memiliki ketepatan ukuran yang sangat baik; skala gambar yang fleksibel karena mampu mencetak gambar desain dengan jenis skala yang variatif; gambar yang dihasilkan bisa disimpan dengan cara yang sangat mudah.

2.7 Antropometri

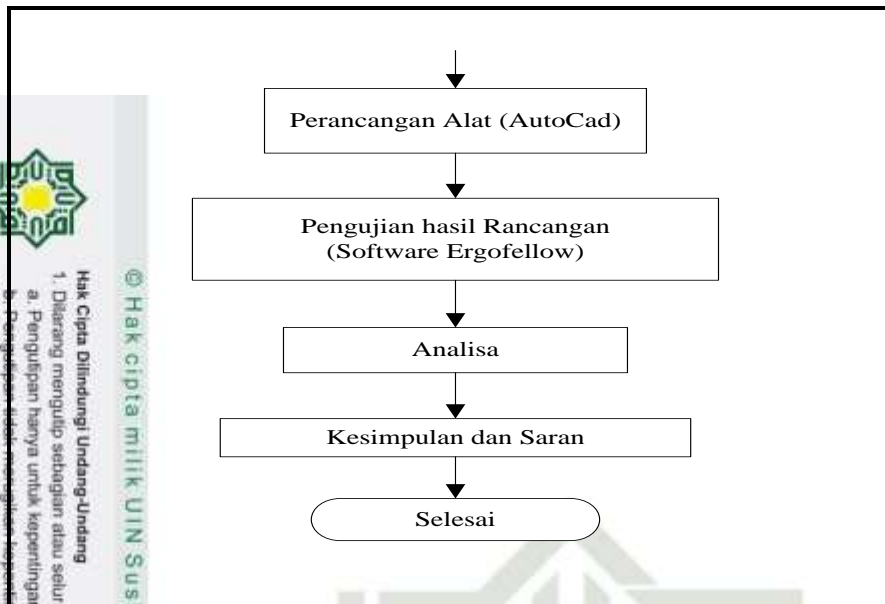
Istilah *antropometri* secara *etimologis* berasal dari bahasa Yunani, yaitu *antropos* berarti manusia, dan *metron* berarti ukuran, sehingga antropometri merupakan studi tentang ukuran tubuh manusia. Pengertian *antropometri* adalah suatu kumpulan numerik yang berhubungan dengan karakteristik fisik tubuh manusia, ukuran, bentuk dan kekuatan serta penerapan dari data tersebut untuk penanganan masalah desain (Ramadha, 2010). *Antropometri* secara luas digunakan sebagai pertimbangan perancangan (desain) produk maupun sistem kerja yang berinteraksi dengan manusia agar tercipta hasil perancangan yang ergonomi. Manusia mempunyai ukuran, dimensi dan bentuk yang berbeda-beda. Penelitian awal tentang ukuran tubuh manusia dilakukan akhir abad 14. Data antropometri yang cukup lengkap dihasilkan pada awal tahun 1800. Metode-metode pengukuran distandarkan beberapa kali yang dilakukan pada awal sampai pertengahan abad ke 20. Standarisasi yang paling baru muncul pada tahun 1980-an yang dikeluarkan oleh *International Standard Organization (ISO)* metode-metode pengukuran standar mengasumsikan tentang ukuran postur tubuh dan batas-batas penggunaannya (Nuraini, 2012).

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian merupakan alur keseluruhan kegiatan yang dilaksanakan selama penelitian berlangsung dari awal proses penelitian sampai akhir penelitian, berikut merupakan alur pada penelitian ini:



Gambar 3.1 *Flow Chart* Penelitian



Gambar 3.2 Flow Chart Penelitian (Lanjutan)

3.1 Studi Pendahuluan

Langkah awal yang harus dilakukan sebelum melakukan penelitian adalah melakukan studi pendahuluan. Studi pendahuluan dilakukan di Toko Bayu Bangunan yang menjadi objek penelitian. Langkah ini dilakukan untuk mengetahui permasalahan apa yang terdapat di perusahaan ini. Adapun studi pendahuluan yang dilakukan yaitu:

1. Melakukan wawancara kepada pemilik dan pekerja Toko Bayu Bangunan dengan menanyakan tentang sejarah dan aktivitas yang terjadi di Toko Bayu Bangunan.
2. Menyebarkan kuisioner tentang keluhan rasa sakit pada anggota tubuh setelah selesai bekerja dengan menggunakan *Swedish Occupational Fatigue Index* (SOFI).

Studi pendahuluan yang dilakukan, diketahui bahwa permasalahan pada pekerja Toko Bayu Bangunan, yaitu adanya kelelahan dan keluhan-keluhan pada anggota tubuh yang dirasakan oleh pekerja.

3.2 Studi Pustaka

Studi pustaka dilakukan untuk memperoleh informasi pendukung dan teori-teori yang berkaitan dalam pemecahan permasalahan yang ditemukan di Toko Bayu Bangunan yang menjadi objek penelitian. Studi pustaka dilakukan dengan mengumpulkan informasi-informasi yang diperlukan dalam pelaksanaan tugas akhir. Jenis literatur yang digunakan sebagai acuan yang mendukung teori antara lain buku-buku dan karya ilmiah seperti jurnal-jurnal yang berhubungan dengan ergonomi, antropometri, pengukuran waktu kerja dan perancangan.

3.3 Identifikasi Masalah

Berdasarkan penelitian pendahuluan diketahui bahwa permasalahan di Toko Bayu Bangunan, adanya beberapa keluhan yang dirasakan oleh pekerja setelah bekerja seperti kelelahan dan keluhan-keluhan pada anggota tubuh yang dirasakan oleh pekerja setelah bekerja. Penelitian pendahuluan yang telah dilakukan mengidentifikasi, bahwa penyebab dari permasalahan tersebut yaitu pada aktivitas pemindahan batako yang dilakukan secara *manual*.

3.4 Rumusan Masalah

Perumusan masalah bertujuan agar peneliti maupun pengguna hasil penelitian mempunyai persepsi yang sama terhadap penelitian yang dihasilkan. Rumusan masalah berisi pertanyaan-pertanyaan yang nantinya akan terjawab ketika penelitian selesai. Berdasarkan observasi yang dilakukan dan adanya keluhan dari pekerja terhadap pekerjaan yang tidak ergonomis.

3.5 Pengumpulan Data

Setelah tujuan penelitian ditetapkan maka langkah selanjutnya adalah melakukan pengumpulan data. Data merupakan fakta-fakta ataupun angka-angka. Pada penelitian ini data yang digunakan adalah data primer dan data sekunder.

1. Data Primer

Data ini adalah data yang langsung diperoleh dari sumbernya melalui pengamatan dan pencatatan langsung yaitu dengan cara penyebaran kuesioner keluhan subjektif, pengukuran dimensi tubuh pekerja.

2. Data Sekunder

Data sekunder merupakan data yang diperoleh peneliti secara tidak langsung melalui media perantara. Seperti profil perusahaan dan data data yang ada di media internet.

3. Metode Pengumpulan Data

Penelitian ini menggunakan beberapa metode pengumpulan data, yaitu:

a. Metode *Interview* dan penyebaran kuesioner

Pengumpulan data dengan cara tanya jawab dengan operator dan pemilik toko mengenai obyek penelitian dan data-data lain yang dibutuhkan.

b. Metode Observasi

Pengumpulan data dengan melakukan pengamatan dan pengukuran secara langsung pada obyek penelitian

3.6 Pengolahan Data

Langkah-langkah yang di lakukan setelah data-data yang dibutuhkan terkumpul yaitu, melakukan pengolahan data dengan menggunakan beberapa metode seperti SOFI, NIOSH, REBA, dan AutoCad.

3.6.1 Data Awal SOFI (*Swedish Occupational Fatigue Index*)

Data ini berupa kuesioner yang telah di sebarakan kepada pekrja di Toko Bayu Bangunan untuk mengetahui keluhan-keluhan pada pekerja.

3.6.2 NIOSH (*National For Occupational Safety and Health*)

Pada NIOSH ini bertujuan untuk mengetahui atau mencari nilai pada RWL dan LI. Perhitungan ini menggunakan tingkat ketelitian 5% dan tingkat keyakinan sebesar 95% dengan menggunakan *Software Ergofellow*.

3.6.3 REBA (*Rapid Entire Body Assessment*)

Pada REBA ini bertujuan untuk mengetahui gerakan pada pekerja yang mana akan dapat mengalami kelelahan atau pergerakan yang dapat menimbulkan cedera. Dalam hal ini peneliti menggunakan *Software Ergofellow*.

3.6.4 Desain

Setelah didapatkan data ukuran dimensi tubuh pekerja, langkah selanjutnya adalah merancang alat pemindahan dengan menggunakan *software AutoCad* versi 2007.

3.6.5 Pengujian Hasil Perancangan

Tahap selanjutnya adalah menguji hasil perancangan yang dilakukan dengan menggunakan *software Ergofellow* yaitu dengan memasukkan kembali data postur tubuh pekerja yang telah di desain bersamaan dengan alat pemindahan batak menggunakan *software AutoCad* versi 2007.

3.7 Analisis Hasil

Berdasarkan hasil pengolahan data yang dilakukan, maka selanjutnya kita dapat menganalisa lebih mendalam dari hasil pengolahan data. Analisa tersebut akan mengarahkan pada tujuan penelitian dan akan menjawab pertanyaan pada perumusan masalah. Analisa hasil data pada penelitian ini adalah tentang perancangan alat pemindahan batak.

3.8 Kesimpulan dan Saran

Hasil akhir dari suatu penelitian adalah sebuah kesimpulan, yang akan menjelaskan secara ringkas hasil dari penelitian. Kesimpulan yang dibuat harus sesuai dengan tujuan, yang artinya tujuan dari sebuah penelitian dapat tergambar dan diukur dari kesimpulan yang diuraikan. Sedangkan saran merupakan masukan-masukan yang diberikan kepada Toko Bayu Bangunan untuk memperbaiki sistem kerjanya.

BAB V ANALISA

5.1 Analisa Pengolahan Data Sebelum Menggunakan Alat Bantu

Adapun analisa pengolahan data sebelum menggunakan alat bantu pemindahan batako adalah sebagai berikut:

5.1.1 Analisa SOFI (*Sweedish Occupational Fatigue Index*)

Pada penyebaran kuesioner yang telah di berikan pada pekerja batako ini mereka mendapat keluhan yang bervariasi. Sebelum menggunakan alat bantu pemindahan para pekerja mengalami keluhan 65 atau 71 % dan yang tidak mengalami keluhan sebesar 27 atau 29 %. Kategori keluhan pekerja masuk pada rating 71-91 yang artinya keluhan tersebut tinggi dan dapat menyebabkan resiko cedera yang tinggi.

5.1.2 Analisa NIOSH (*National For Occupational Safety and Health*)

Pada pengolahan data yang menggunakan *Software* ErgoFellow yang mana untuk pekerja yang bernama Suryo, Ngadiman, dan Suprianto memiliki jarak horizontal 30 cm, jarak vertikal 60 cm, jarak perjalanan vertikal 60 cm, sudut asimetri 0, faktor frekuensi 0.65, dan faktor klasifikasi 1.00 didapat kan nilai RWL 10.648 dan LI 1.315. Pekerja yang yang bernama Hadi memiliki jarak horizontal 32 cm, jarak vertikal 60 cm, jarak perjalanan vertikal 60 cm, sudut asimetri 0, faktor frekuensi 0.65, dan faktor klasifikasi 1.00 didapat kan nilai RWL 9.983 dan LI 1.402. Dikarenakan nilai $LI > 1$, maka aktivitas tersebut mengandung resiko cedera.

5.1.3 Analisa REBA (*Rapid Entire Body Assessment*)

Hasil pengujian yang dihasilkan dari data yang telah di masukan ke dalam *Software* ErgoFellow yang memiliki gerakan kepala 30 derajat, gerakan punggung 60 derajat, bertumpu pada kedua kaki secara lurus, beban yang di angkat sebesar 14 kg, gerakkan tangan 45 derajat, gerakkan lengan 100 derajat, gerakkan telapak tangan 10 derajat, dan memiliki *coupling good*, menghasilkan

nilai 8 dimana nilai tersebut termasuk dalam kategori rating nilai 8-10 dan hal tersebut memiliki tingkat resiko yang tinggi dan perlu di lakukan perbaikan.

5.1.4 Analisa Desain Rancangan Alat Pemindahan Batako

Data yang di gunakan pada perancangan alat pemindahan batako menggunakan ukuran standar orang Indonesia dan orang Indonesia menggunakan persentil 50. Adapun ukuran yang dipakai adalah Tinggi Pinggul 98.25 cm, lebar sisi bahu 48,5 cm, panjang bahu sampai genggam tangan ke depan 65 cm, dan lebar tangan 9 cm.

5.2 Analisa Pengolahan Data Setelah Menggunakan Alat Bantu

Adapun analisa pengolahan data setelah menggunakan alat bantu pemindahan batako adalah sebagai berikut:

5.2.1 Analisa SOFI (*Sweedish Occupational Fatigue Index*)

Pada penyebaran kuesioner yang telah di berikan pada pekerja batako ini mereka mendapat keluhan yang bervariasi. Sebelum menggunakan alat bantu pemindahan para pekerja mengalami keluhan 59 atau 64 % dan yang tidak mengalami keluhan sebesar 33 atau 36 %. Kategori keluhan pekerja masuk pada rating 50-70 yang artinya keluhan tersebut tinggi dan dapat menyebabkan resiko cedera yang sedang.

5.2.2 Analisa NIOSH (*National For Occupational Safety and Health*)

Pada pengolahan data yang menggunakan *Software* ErgoFellow yang mana untuk pekerja yang bernama Suryo, Ngadiman, dan Suprianto memiliki jarak horizontal 25 cm, jarak vertikal 35 cm, jarak perjalanan vertikal 30 cm, sudut asimetri 0, faktor frekuensi 0.65, dan faktor klasifikasi 1.00 didapat kan nilai RWL 17.866 dan LI 0.392. Pekerja yang yang bernama Hadi memiliki jarak horizontal 27 cm, jarak vertikal 35 cm, jarak perjalanan vertikal 30 cm, sudut asimetri 0, faktor frekuensi 0.65, dan faktor klasifikasi 1.00 didapat kan nilai RWL 16.542 dan LI 0.423. Dikarenakan nilai $LI > 1$, maka aktivitas tersebut tidak mengandung resiko cedera.

5.2.3 Analisa REBA (*Rapid Entire Body Assessment*)

Hasil pengujian yang dihasilkan dari data yang telah di masukan ke dalam *Software ErgoFellow* yang memiliki gerakan kepala 20 derajat, gerakan punggung 15 derajat, bertumpu pada kedua kaki secara lurus, beban yang di angkat sebesar 14 kg, gerakkan tangan 50 derajat, gerakkan lengan 70 derajat, gerakkan telapak tangan 15 derajat, dan memiliki *coupling good*, menghasilkan nilai 4 dimana nilai tersebut termasuk dalam kategori rating nilai 4-7 dan hal tersebut memiliki tingkat resiko yang sedang atau segera cari cara kerja yang salah dan tidak perlu perbaiki.

5.3 Analisa Kelebihan Dan kekurangan Alat

Adapun kelebihan dan kekurangan pada perancangan alat bantu pemindahan batako adalah sebagai berikut:

5.3.1 Analisa kelebihan Alat

Kelebihan alat yang telah di rancang untuk memudahkan pekerja dalam pemindahan batako dalam jumlah yang banyak dalam sekali pemindahan yang mana sebelumnya pekerja hanya bisa membawa 2 batako dengan alat ini pekerja dapat membawa 12 batako sekaligus. Alat ini juga dapat mengurangi resiko cedera pada pekerja.

5.3.1 Analisa kekurangan Alat

Kekurangan alat ini adalah memiliki roda yang kecil, ulir baut yang halus sehingga proses penurunannya memakan waktu yang cukup lama, dan tidak adanya penyetel gear yang mana rantai penggerak tidak dapat di atur ketegangannya

BAB VI PENUTUP

6.1 Kesimpulan

Proses perancangan pada alat pemindahan batako dengan menggunakan aplikasi Ergofellow yakni ada tahapan-tahapan yang harus di perhatikan seperti metode dan alat bantu lainnya untuk membantu dalam proses perancangan alat dengan menggunakan aplikasi Ergofellow. Tahapan-tahapan yang di lakukan adalah sebagai berikut:

1. Keluhan-keluhan pekerja dengan menggunakan kuesioner SOFI (*Swedish Occupational Fatigue Index*) dimana hasil yang di dapat sebelum menggunakan alat bantu yaitu keluhan yang di dapat yaitu 71%, angka tersebut masuk dalam kategori tingkat resiko cedera yang tinggi dan hasil setelah menggunakan alat bantu keluhan menjadi 64%, angka tersebut masuk dalam kategori tingkat resiko yang sedang.
2. Data RWL dan LI atau metode NIOSH (*National For Occupational Safety and Health*) yang di hasilkan dari aplikasi Ergofellow dengan memasukkan data yang telah di kumpulkan pada saat proses observasi. Hasil yang di dapat saat sebelum menggunakan alat bantu yaitu mendapatkan nilai LI sebesar 1.315 dan 1.402, maka aktivitas tersebut mengandung resiko cedera karena $LI > 1$. Namun setelah menggunakan alat bantu hasil dari nilai LI adalah 0.329 dan 0.423, itu berarti tidak mengandung resiko cedera karena $LI < 1$.
3. Gerakan-gerakan yang di alami pekerja dengan menggunakan metode REBA (*Rapid Entire Body Assessment*), dengan memasukkan data-data yang telah di dapat ke dalam aplikasi Ergofellow dimana di dalamnya terdapat gerakan-gerakan yang di alami oleh manusia saat bekerja. Hasil yang di dapat saat sebelum menggunakan alat bantu mendapatkan nilai 8, dimana nilai tersebut memiliki tingkat resiko yang tinggi. Namun setelah menggunakan alat bantu mendapatkan nilai 5, yang berarti tingkat resiko sedang atau hanya ada permasalahan sedikit. Tahap akhir yakni mendesain rancangan alat pemindahan batako dengan menggunakan aplikasi AutoCad

lalu mengimplementasikan desain tersebut dan menguji coba alat tersebut yang di lakukan oleh pekerja. Alat ini membantu pekerja terhindar dari resiko cedera yang sebelum menggunakan alat resiko cederanya sangat berpotensi terjadi.

6.2 Saran

Adapun saran pada penelitian ini sebagai berikut:

1. Kepada yang ingin meneruskan penelitian tentang perancangan alat diharapkan dapat lebih memperhatikan jenis bahan yang akan di gunakan pada proses perancangan dan sudut yang terbentuk dari postur kerja sangat penting.
2. Pengusaha lebih memperhatikan postur kerja pekerjanya dan fasilitas kerja
3. Roda yang digunakan sebaiknya menggunakan yang lebih besar.
4. Ulir pada proses naik dan turun menggunakan ulir yang lebih sedikit.
5. Penyetelan rantai sebaiknya di buat untuk memudahkan penyetelan karena dalam waktu lama rantai dapat memuai.
6. Susunan pada rantai lebih di rapihkan sehingga tidak menyulitkan dalam peletakkan batako.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, M.S. 2014. Rancangan Rak Buku Secara Ergonomis. Universitas Wijaya Putra. Surabaya.
- Angkoso, G.C.R. 2012. Analisis Tingkat Risiko Ergonomi Berdasarkan Aspek Pekerjaan Pada Pekerja Laundry Sektor Usaha Informal Di Kecamatan Ciputat Timur Kota Tangerang Selatan UIN Syarif Hidayatullah. Jakarta.
- Binoosh, S.A. 2017. *Assessment And Prediction Of Industrial Workers' Fatigue In A Overhead Assembly Job*. Department Of Mechanical Engineering. India.
- Husein, T.A.S. 2009. Perancangan sistem Kerja Ergonomis Untuk Mengurangi tingkat kelelahan. Universitas Mercu Buana.
- Leung, W.S. 2004. *Structural Stability And Reability Of The Swedish Occupational Fatigue Inventory Among Chinese VDT Workers*. The Hongkong Polytechnic University. China.
- Muslimah, E. 2007. Analisis Manual Material Handling Menggunakan NIOSH Equation. Universitas Muhammadiyah Surakarta. Surakarta.
- Nuraini, A.I. 2012. Analisis *Vertical Multiplier* Dalam Persamaan *Revised National Institute For Occupational Safety And Health (NIOSH) Lifting* Bagi Pekerja Laki-laki Industri Indonesia Universitas Indonesia. Depok.
- Prastika, A.T. 2012. Analisis Tingkat Risiko Ergonomi Pada Aktivitas *Manual Handling* Di PT. Ceva logistik Indonesia *Site Michelin Pondok Ungu Bekasi*. Universitas Indonesia. Depok.
- Prastowo, H. 2010. *Assessment Biomekanika Pada Perancangan Alat Bantu Untuk Perbaikan Postur Tubuh Pekerja Penghalusan Benda Kerja Pulley Di Stasiun Finishing Industri Pengecoran Logam*. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Pratama, E.R. 2015. Identifikasi Tingkat Kelelahan Untuk Mengurangi Risiko Kecelakaan Kerja Di Divisi Warehouse. Universitas Telkom.
- Rinawati, S. 2011. Analisis Risiko Postur Kerja Pada Pekerja Di Bagian Pemilihan dan Penimbangan Linen Kotor. Universitas Sebelas Maret. Surakarta. 2016.
- Sadeghi. Ergofellow Software. Jurnal Teknologi.
- Setyawan, B.R. 2016. Implementasi Model Pembelajaran Langsung Menggunakan Software Autocad Pada Kompetisi Dasar Menggambar Rencana Instalsai Penerangan Di SMK Raden Patah Mojokerto. Universitas Negeri Surabaya. Surabaya.

- Siska, M. 2012. Analisis Posisi Kerja Pada Proses Pencetakan Batu Bata Menggunakan Metode NIOSH. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
- Suhadri, B. 2008. Perancangan Sistem Kerja Dan Ergonomi Industri. Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan.
- Supri, P. 2008. Analisis Manual Material Handling Berdasarkan Prinsip Biomekanika. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Wahyuniardi, I.R. 2017. Perbaikan Postur Kerja Pada Operator Perakitan Penerangan Jalan Umum Pada Bagian Pemasangan Extrude Ie Dengan Menggunakan Metode RULA dan REBA. Universitas Pasundan Bandung.
- Widodo, L., Arianti, S., Kurniawan, F.A. 2018. Perancangan Stasiun Kerja Ergonomis pada Stasiun Kerja *Printing*. Jurnal Ilmiah Teknik Industri (2018), Vol. 6 No. 1,29-34.
- Wignjosoebroto, S. 2008. Teknik Analisis Untuk Peningkatan Produktivitas Kerja. Institut Teknologi Sepuluh Nopember. Surabaya.
- Yohanes, A. 2015. Perancangan ALat Pengepresan Jenang Dengan Menggunakan Metode Antropometri Dan Ergonomi. Universitas Stikubank. Semarang.
- Zuraida, R. 2015. Tingkat Kelelahan Pengemudi Bus Rapid Transport (BRT) Jakarta Berdasarkan Swedish Occupational Fatigue Index. Binus University.



Halaman ini telah direvisi dan diperbaiki. Dilarang mengutip atau menyalin sebagian atau seluruhnya tanpa izin dari penulis. Untuk keperluan lain, silakan menghubungi penulis melalui email: yohanes@stikubank.ac.id atau melalui telepon: 0291-7500000. Penulis tidak bertanggung jawab atas kesalahan yang terjadi akibat penggunaan atau penyalinan sebagian atau seluruhnya. Penulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Lampiran A

Biografi Penulis



Nama : Roly Agustria Saputra
Tempat, Tgl Lahir: Solok, 11 08 1995
No. Handphone : 0852-7859-2023
Email : roly.agustria.saputra@gmail.com

Roly Agustria Saputra. Anak ke-3 dari Turisdiono dan Rositawati. Lahir di kota Solok (Sumatra Barat) pada tanggal 11 agustus 1995. Beliau memasuki bangku pendidikan pada tahun 2001 di desa Muara Langsat (Kuantan singingi). Menikuti kelas 6 Roly pindah sekolah karena orang tua beliau di kontrak di salah satu perusahaan di Tembilahan. Beliau di tembilahan hingga tamat pendidikan SMP yaitu pada tahun 2010. Kemudian beliau melanjutkan pendidikan SMA kembali ke Kuantan Singingi dikarenakan orang tua Roly sudah habis kontrak. Saat Roly memasuki SMA pada tahun 2010 beliau tidak memiliki teman satupun. Tapi Roly sangat pandai bergaul, beliau banyak disukai oleh teman-temannya. Roly gemar sekali berolahraga hampir semua jenis olah raga yang ada di sekolahnya beliau ikuti.

Jarak yang di tempuh Roly saat SMA cukup jauh, sekitar 20 KM. Beliau menggunakan sepeda motor dengan melalui jalan yang bisa di bilang sebagian jalan masih tanah atau belum di aspal. Roly tamat SMA pada tahun 2013. Beliau kemudian melanjutkan pendidikan ke perguruan tinggi di Pekanbaru. Tercatat Roly mengambil S1 dengan jurusan Teknik Industri sejak tahun 2013 hingga saat ini di Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.