

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.

APLIKASI *RISK ASSESSMENT* PADA POSTUR KERJA MENGUNAKAN METODE *RAPID UPPER LIMB ASSESSMENT (RULA)* BERBASIS ANDROID

TUGAS AKHIR

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

Oleh:

MUHAMMAD REIZA NOVIANDA
11651101245



FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
PEKANBARU
2020

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.

LEMBAR PERSETUJUAN

**APLIKASI *RISK ASSESSMENT* PADA POSTUR KERJA
MENGUNAKAN METODE *RAPID UPPER LIMB
ASSESSMENT (RULA)* BERBASIS ANDROID**

TUGAS AKHIR

Oleh:

MUHAMMAD REIZA NOVIANDA

11651101245

Telah diperiksa dan disetujui sebagai Laporan Tugas Akhir
di Pekanbaru, pada tanggal 03 Juli 2020

Pembimbing,



Reski Mai Candra, ST, M.Sc

NIP. 19860505 201503 1 006


Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

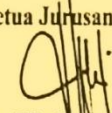
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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

LEMBAR PENGESAHAN
APLIKASI *RISK ASSESSMENT* PADA POSTUR KERJA
MENGGUNAKAN METODE *RAPID UPPER LIMB ASSESSMENT* (RULA)
BERBASIS ANDROID
TUGAS AKHIR

Oleh
MUHAMMAD REIZA NOVIANDA
11651101245


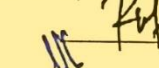

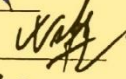
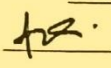
Telah dipertahankan di depan sidang dewan penguji
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana Teknik Informatika
Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
di Pekanbaru, pada tanggal 03 Juli 2020


Dekan,
Dr. Ahmad Darmawi, M.Ag
NIP. 19660604 199203 1 004

Pekanbaru, 03 Juli
Mengesahkan,
Ketua Jurusan

Dr. Elin Haurani, S.T., M.Kom
NIP. 19810523 200710 2 003

DEWAN PENGUJI

Ketua	: Novriyanto, ST, M.Sc
Sekretaris	: Reski Mai Candra, ST, M.Sc
Pembimbing II	: Merry Siska, ST, MT
Penguji I	: Nazruddin Safaat, ST, MT
Penguji II	: Teddie D., MTI

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.

Pekanbaru, Juli 2020

M. REIZA NOVIANDA

UIN SUSKA 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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska 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 secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan di dalam daftar pustaka.

Pekanbaru, Juli 2020

Yang membuat pernyataan,

M. REIZA NOVIANDA

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

LEMBAR PERSEMBAHAN



Segala puji bagi Allah Subhanallahu Wa Ta'ala yang telah merahmati hamba dengan segala kekuatan dan kasih sayang-Nya, yang telah membekali hamba-hambanya ilmu dan atas karunia-Nya hamba dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan segala kemudahan dan keberkahan. Shalawat beriring salam kepada junjungan alam, Nabi besar Muhammad Shallallahu 'Alaihi Wassalam
Saya persembahkan tugas akhir ini kepada:

Ayahanda dan Ibunda Tercinta

Sebagai tanda hormat, dan terimakasih yang tak terhingga, ku persembahkan Tugas Akhir ini kepada Ayahanda (Drg. Nazuruddin) dan Ibunda (Maulizar) yang telah menyayangi, memberikan ridho dan cinta kasih yang tidak akan pernah terbayarkan olehku. Semoga dengan semua ini membuatku semakin berbakti dan dapat membanggakan ibu dan bapak. Sungguh pencapaian ini juga berkat doa yang ibu dan bapak panjatkan sewaktu ibadah tanpa sepengetahuan siapapun terkecuali Allah SWT.

Abang adik dan Orang Terdekatku

Sebagai tanda terima kasih, aku persembahkan Tugas Akhir ini kepada abang dan adik adik ku, yang telah memberikan motivasi baik secara langsung maupun tidak langsung. Dan terimakasih juga kepada orang-orang terdekat tempat berbagi keluh dan kesah dan selalu memberikan semangat selama proses pengerjaan tugas akhir ini.

Dosen Pembimbing Tugas Akhir

Terima kasih banyak kepada pak Reski Mai Candra S.T, M.Sc sebagai pembimbing satu yang telah memberikan banyak ilmu, nasehat, dan selalu memiliki kesempatan untuk mengarahkan saya dalam proses pembangunan aplikasi ini.

Dan juga saya ucapkan terimakasih banyak kepada ibu Merry Siska S.T, M.T sebagai pembimbing dua yang telah memberikan banyak sekali bantuan dan nasehat dalam proses pengerjaan laporan tugas akhir ini dengan sangat baik sehingga saya mendapatkan banyak ilmu baru selama penelitian ini

Teman-Teman

Terima kasih juga saya sampaikan kepada teman-teman dekat saya, rekan magang PKN V (kak Nidya, bang Lukman, bang Satria, kak Sofi, kak Ica, dan kak Anggi), kawan RDS, dan juga teman-teman TIF E 16.

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.

APLIKASI *RISK ASSESSMENT* PADA POSTUR KERJA MENGUNAKAN METODE *RAPID UPPER LIMB ASSESSMENT* (RULA) BERBASIS ANDROID

MUHAMMAD REIZA NOVIANDA
11651101245

Tanggal Sidang : 03 Juli 2020

Periode Wisuda :

Jurusan Teknik Informatika
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau

ABSTRAK

Penilaian resiko postur kerja merupakan suatu kegiatan yang penting dilakukan untuk mengurangi tingkat resiko terkena *musculoskeletal disorders* (MSDs) pada pekerja yang disebabkan oleh kesalahan postur pada saat melakukan pekerjaan. *Rapid upper limb assessment* (RULA) merupakan salah satu metode cepat untuk menganalisa tingkat resiko pada postur kerja. Pada proses analisa postur kerja umumnya dilakukan oleh analis dengan mengisi postur tubuh tiap posisi dengan menggunakan lembar kerja tertentu berdasarkan metode yang digunakan. Sehingga pada proses analisa cukup memakan waktu dalam melakukan penilaian dan mendapatkan hasil akhir dari penilaian. Oleh karenanya dibutuhkan sebuah alat bantu dalam melakukan analisa RULA berupa aplikasi penilaian postur kerja RULA berbasis Android untuk mempercepat dan mempermudah pekerjaan analis dalam melakukan analisa tingkat resiko pada postur kerja. Aplikasi ini dibangun menggunakan bahasa pemrograman Kotlin dan menggunakan firebase untuk manajemen basis data. Aplikasi ini hanya memiliki satu level akses, yaitu hanya ada *user* tanpa admin. Berdasarkan pengujian usabilitas yang telah dilakukan, diperoleh nilai rata-rata akhir sebesar 87,9% yang dimana nilai tersebut termasuk dalam interval dengan premis sangat baik. Berdasarkan pengujian tersebut menunjukkan bahwa aplikasi penilaian resiko dengan metode RULA ini dapat digunakan sebagai media alternatif dalam menganalisa tingkat resiko pada postur kerja.

Kata Kunci: Penilaian Resiko, MSDs, RULA, Android.

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

ANDROID BASED APPLICATION FOR POSTURAL RISK ASSESSMENT BY USING RAPID UPPER LIMB ASSESSMENT METHOD (RULA)

MUHAMMAD REIZA NOVIANDA
11651101245

Date of Final Exam : July 03, 2020

Graduation Date :

*Informatics Engineering Department
Faculty of Science and Technology
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau*

ABSTRACT

Risk assessment is one of important things to do for reducing the risk level of musculoskeletal disorders (MSDs) impact on industrial workers caused by uncomfortable posture while doing work. Rapid Upper Limb Assessment (RULA) is one of rapid way to analyzing the postural risk level. Generally, analyzing process are analyst responsibility by manually filling the assessment sheet by looking on workers body posture. These thing quite wasting time on analysis and getting the RULA final result. Therefore, the analyst needs some device to supporting their works to analyze and getting the result quickly like RULA mobile apps to calculating and getting final postural score easily. The application built by using Kotlin Programming language and the firebase for database management system. There's only one access level to using this apps, only user without admin access level. According usability acceptance test result, the test obtained 87,9% average score which is that score showing on very good interval. According the test before, the premis is RULA mobile application is perfect alternative tools for support the analyst to analysing the risk level of workers body posture.

Keywords: *Risk Assessment, MSDs, RULA, Android.*

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.

KATA PENGANTAR



Assalammu'alaikum wa rahmatullahi wa barakatuh.

Alhamdulillah rabbil 'alamin, puji syukur kehadiran Allah SWT, yang senantiasa memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir yang berjudul “Aplikasi *Risk Assessment* pada postur kerja dengan menggunakan metode *Rapid Upper Limb Assessment* (RULA) Berbasis Android”. Laporan tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik pada jurusan Teknik Informatika Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Selama penulisan laporan tugas akhir ini, penulis mendapatkan banyak pengetahuan, pengalaman, bimbingan, dukungan dan juga arahan dari semua pihak yang telah membantu penulisan laporan tugas akhir ini sehingga dapat diselesaikan.

Untuk itu, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. H. Akhmad Mujahidin, M.Ag selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
2. Bapak Dr. Drs. Ahmad Darmawi, M.Ag selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
3. Ibu Dr. Elin Haerani, S.T, M.Kom selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
4. Bapak Reski Mai Candra, S.T, M.Sc. selaku Pembimbing 1 (satu). Terimakasih banyak untuk waktu, segala arahan dan motivasi yang telah bapak berikan baik didalam maupun diluar perkuliahan. Sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan.
5. Ibu Merry Siska S.T, M.T selaku pembimbing 2 (dua). Terimakasih banyak atas semua arahan dan bimbingan yang telah ibu berikan selama penulisan tugas

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

akhir ini, sehingga penulisan laporan tugas akhir ini dapat dikerjakan dan diperbaiki dengan baik.

6. Bapak Nazruddin Safaat H., M.T, selaku penguji 1 (satu) yang telah memberikan saran dan arahan selama pelaksanaan ujian tugas akhir ini.
7. Bapak Teddie Darmizal S.T, MTI, selaku penguji 2 (dua) yang juga telah memberikan arahan dan saran dalam pelaksanaan ujian tugas akhir ini.
8. Terima kasih kepada bapak Dr. Alwis Nazir M.Kom selaku penasehat akademik selama perkuliahan di UIN Suska Riau yang telah memberikan nasehat dan bantuan ilmu perkuliahan dari awal masuk perkuliahan di tahun 2016
9. Terimakasih kepada keluarga saya yang turut memberikan do'a, bantuan, dan motivasi selama saya menjalani tugas akhir ini.
10. Terimakasih kepada rekan rekan magang PTPN V dan teman-teman RDS yang telah memberikan banyak motivasi dan dukungan.
11. Terimakasih kepada seluruh teman yang ada pada TIF E 2016, yang selalu memberi dukungan dan bantuan selama perkuliahan, yang tidak dapat disebutkan seluruh namanya secara satu-persatu.
12. Terimakasih kepada seluruh pihak yang turut memberikan motivasi kepada saya baik secara langsung ataupun tidak langsung.

Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya maupun pembaca umumnya. Penulis sadar masih banyak kekurangan oleh karena itu penulis berharap bisa mendapatkan masukan dari pembaca atas isi laporan ini. Akhir kata penulis ucapkan terima kasih.

Pekanbaru, Juli 2020

M. Reiza Novianda

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan 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.

DAFTAR ISI

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.....	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	I-1
1.1 Latar Belakang	I-1
1.2 Rumusan Masalah.....	I-5
1.3 Batasan Masalah dan Asumsi Penelitian	I-5
1.3.1 Batasan Masalah	I-5
1.3.2 Asumsi Penelitian	I-6
1.4 Tujuan Penelitian	I-6
1.5 Sistematika Penulisan	I-6
BAB II LANDASAN TEORI	II-1
1 Ergonomi.....	II-1
2 <i>Musculoskeletal Disorder</i> (MSDs)	II-1
3 <i>Risk Assessment</i>	II-2
4 Android	II-3
5 Firebase	II-3
6 Perangkat Analisa Sistem	II-3

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.

2.5.1.	<i>Usecase Diagram</i>	II-4
2.5.2.	<i>Sequence Diagram</i>	II-4
2.5.3.	<i>Class Diagram</i>	II-4
2.7	<i>Rational Unified Process</i>	II-4
2.8	<i>Rapid Upper Limb Assessment (RULA)</i>	II-5
2.9	Penelitian Terkait	II-10
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		III-1
3.1	<i>Inception</i>	III-2
3.2	<i>Elaboration</i>	III-2
3.3	<i>Construction</i>	III-2
3.4	<i>Transition</i>	III-3
3.5	Kesimpulan dan saran	III-4
BAB VI PENUTUP		VI-1
6.1	Kesimpulan	VI-1
6.2	Saran	VI-1
DAFTAR PUSTAKA		ix
DAFTAR RIWAYAT HIDUP		xii

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.

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 1. 1 Aplikasi HSE Ergo RULA	I-4
Gambar 2. 1 Lembar analisis RULA.....	II-6
Gambar 2. 2 Tabel Skor Tubuh A.....	II-8
Gambar 2. 3 Tabel Skor Tubuh B	II-9
Gambar 2. 4 Tabel Skor Tubuh C (<i>final score</i>)	II-10
Gambar 3. 1 Tahapan Unified Process.....	III-1

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 1. 1 Penelitian aplikasi penilaian resiko pada postur kerja	I-4
Tabel 2. 1 penelitian terkait.....	II-10



- 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.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Faktor manusia sangat berdampak dalam sebuah perindustrian, khususnya pada industri kecil dan menengah. Hal tersebut dikarenakan pada industri kecil dan menengah masih melibatkan banyak tenaga kerja manusia dalam proses bisnisnya, misalnya dalam proses manufaktur, pemindahan material dan sebagainya. Hal tersebut menyebabkan munculnya berbagai keluhan dan penyakit pada tenaga kerja tersebut, seperti kecelakaan kerja, penyakit *kardiovaskular*, dan *musculoskeletal disorder* (MSDs) (Baroroh & Ramadhan, 2018). Saat ini MSDs menjadi masalah yang sangat berdampak pada negara industri dan terhadap kondisi sosial maupun ekonomi, seperti naiknya biaya dan upah pekerja, masalah kesehatan, dan menurunkan produktivitas dan kualitas hidup pekerja industri tersebut (Baroroh & Ramadhan, 2018).

Kegiatan penilaian resiko terhadap postur kerja merupakan suatu upaya yang dapat dilakukan untuk mengurangi resiko dari keluhan MSDs. Hal ini penting dilakukan karena ketidaknyamanan para pekerja akibat kesalahan postur kerja dapat beresiko menimbulkan penyakit MSDs (Hignett & McAtamney, 2000). Tujuan penilaian postur kerja adalah untuk mengetahui seberapa besar resiko yang dapat timbul akibat kesalahan postur kerja yang dilakukan. Hasil tersebut nantinya akan dijadikan acuan untuk rekomendasi postur kerja maupun lingkungan kerja yang telah di perbaiki.

Ergonomi secara khusus mempelajari keterbatasan kemampuan manusia dalam berinteraksi dengan teknologi buatanya. Hal tersebut dijumpai pada kenyataan bahwa manusia memiliki batas kemampuan jangka pendek maupun jangka panjang saat berhadapan dengan keadaan lingkungan kerja yang berupa perangkat keras seperti mesin, peralatan kerja dan perangkat lunak seperti metode kerja, sistem dan prosedur dll (Sadikin, 2018). Ergonomi merupakan suatu bidang



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.

ilmu yang sistematis untuk memanfaatkan informasi mengenai sifat dan kemampuan manusia untuk merancang suatu sistem kerja yang bertujuan untuk mencapai tujuan yang diinginkan melalui pekerjaan itu dengan efektif, aman, dan nyaman (Fahmi, 2018).

Dalam ergonomi, terdapat beberapa metode yang dapat dipakai untuk menilai resiko postur kerja para pekerja industri, antara lain *Novel Ergonomic Postural Assessment*, *Rapid Upper Limb Assessment (RULA)*, *Rapid Entire Body Assessment (REBA)*. Masing masing metode memiliki beberapa kelebihan dan kekurangan. Dalam memilih metode untuk melakukan penilaian resiko postur kerja dapat dilakukan dengan melihat beberapa perbedaan karakter seperti metode, faktor resiko yang diperhitungkan, validitas, dan reliabilitas (Baroroh & Ramadhan, 2018). Secara umum, hasil penelitian sadeghi (2019) menunjukkan bahwa metode RULA adalah metode terbaik di antara tiga teknik yang dipelajari untuk memprediksi *prevalensi* gangguan *musculoskeletal* dalam tugas yang berbeda. Penelitian tersebut juga mengamati bahwa NERPA baik digunakan dalam penilaian risiko tingkat rendah, REBA baik dalam risiko tingkat sedang pada analisa gangguan *musculoskeletal*, dan RULA baik dalam risiko tingkat tinggi dan bahkan sangat tinggi dalam analisa gangguan *musculoskeletal* menawarkan prediksi yang lebih baik. Ada korelasi yang signifikan antara skor yang diperoleh dari masing-masing dari tiga metode penilaian yang digunakan. Namun, karena tidak satu pun dari metode ini cukup komprehensif untuk menilai keempat tingkat risiko, diusulkan bahwa metode yang lebih baru harus dikembangkan berdasarkan koreksi sudut dan pembagian sudut yang lebih baik, terutama untuk gerakan ekstensi dan lateral (Sadeghi Yarandi et al., 2019).

Berdasarkan seminar K-3 yang dilaksanakan oleh *Sharing Knowledge Safety* via *online* dengan narasumber bapak Ir. Eko Nurmianto, M.EngSc, DERT yang merupakan dosen sekaligus pakar ergonomi dan K3 dari Institut Teknologi Sepuluh November Surabaya. Dijelaskan beberapa hal dalam seminar tersebut diantaranya lain:



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.

1. RULA merupakan metode yang lebih sensitif dibandingkan REBA yang lebih sederhana. Sehingga metode RULA lebih unggul untuk digunakan pada penilaian postur kerja
2. RULA merupakan metode yang fleksibel dalam artian metode ini dapat menilai seluruh jenis pekerjaan yang terdapat resiko terkenanya MSDs.
3. Tampilan aplikasi yang baik merupakan salah satu faktor ergonomi terhadap kenyamanan penggunaan terhadap penglihatan manusia.

Penilaian resiko postur kerja biasanya dapat dilakukan dengan merujuk pada lembar kerja yang sudah ditentukan sebelumnya. Pengamat menilai suatu postur kerja dengan mengikuti lembar kerja secara manual (Baroroh & Ramadhan, 2018). Hal ini tentunya membutuhkan waktu yang cukup lama untuk menilai resiko dari satu postur kerja, sehingga dapat terjadinya kemungkinan terjadinya *human error*. Oleh karena itu dibutuhkan suatu alat bantu kalkulasi dengan cara penginputan skor tiap bagian tubuh oleh analis yang mana dari skor yang diinputkan oleh analis akan di kalkulasikan oleh aplikasi untuk mendapatkan hasil akhir dari tingkat resiko postur kerja yang dianalisa.

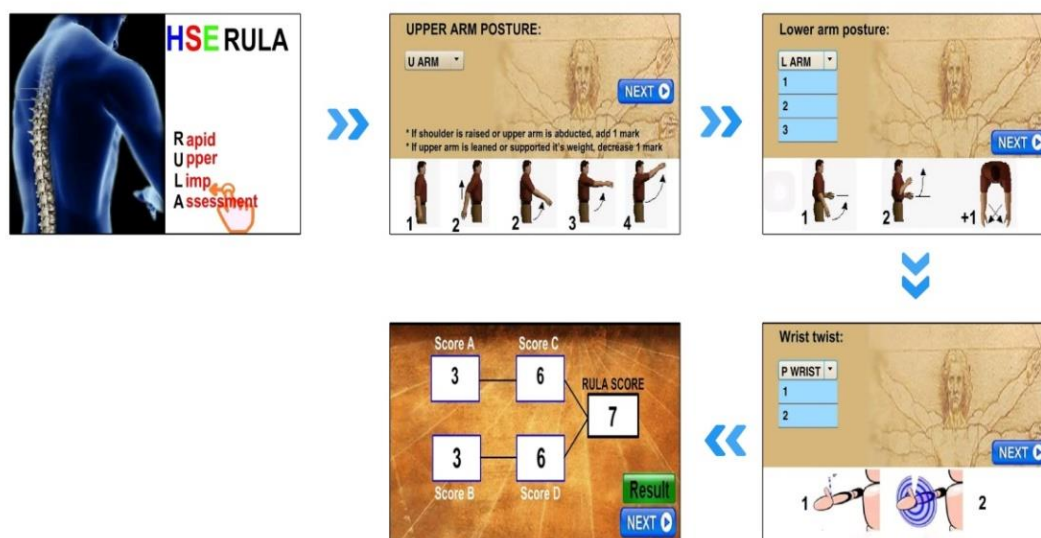
Alat bantu dalam menilai postur kerja dapat berupa aplikasi yang dapat melakukan penilaian postur kerja berdasarkan skor nilai yang di input oleh analis. Saat ini, sudah ada *software* untuk membantu penilaian postur kerja antara lain ErgoPlus yang berbasis web dan juga HSE.Ergo.RULA yang berbasis Android. Terdapat beberapa kekurangan pada *website* ErgoPlus, seperti halnya pada ergoFellow 2.0 yang mana aplikasi berbasis *web/desktop* tersebut tidak dapat secara langsung menilai postur kerja postur kerja dilokasi pengambilan data dan juga membutuhkan koneksi internet dalam mengakses web tersebut (Baroroh & Ramadhan, 2018),

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan 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 1. 1 Aplikasi HSE Ergo RULA

Berikut juga berdasarkan hasil observasi pada Google Playstore terdapat aplikasi HSE.Ergo.Rula yang juga masih memiliki beberapa kekurangan, sehingga perancangan alat bantu dalam menilai resiko postur kerja masih tetap perlu dikembangkan baik dari segi tampilan maupun fungsionalitas. Adapun beberapa penelitian terkait aplikasi analisis postur kerja yang sudah ada saat ini, berikut penelitian yang dirangkum pada Tabel 1.1:

Tabel 1. 1 Penelitian aplikasi penilaian resiko pada postur kerja

Judul penelitian	Metode	Hasil Penelitian
Perancangan alat bantu analisis <i>Rapid Entire Body Assessment</i> (REBA) berbasis aplikasi android. Dewi Karomah Baroroh dan Ramadhan, 2018	<i>Rapid Entire Body Assessment</i> (REBA)	Perbandingan waktu pada analisis REBA di IKM Alumunium Giwangan menunjukkan perbedaan efisiensi waktu yang sangat signifikan. Dengan menggunakan aplikasi analisis REBA penghematan waktu perhitungan mencapai 51,19% lebih cepat dibandingkan perhitungan manual.
Fuzzy logic and RULA method for assessing the risk of working (Android).	<i>Fuzzy logic</i> dan <i>Rapid Upper Limb Assessment</i>	Model penilaian resiko ini di usulkan, model ini dibagi menjadi 3 bagian, evaluasi



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.

Lidia Cruz Rivero, et al., 2015		postur tubuh bagian atas, evaluasi postur tubuh bagian bawah dan yang ketiga melakukan evaluasi integral.
---------------------------------	--	---

Berdasarkan beberapa penelitian terkait aplikasi penilaian resiko kerja pada pekerja industri diatas, dapat diambil bahwa aplikasi penilaian resiko postur kerja telah ada dilakukan dan menghasilkan suatu aplikasi yang dapat menyelesaikan beberapa masalah diantaranya, lamanya waktu dalam menilai dan menghitung skor, dan resiko terjadinya kesalahan dalam penghitungan skor dari postur kerja. Kemudian pada penelitian aplikasi penilaian menggunakan metode RULA masih berupa rancangan dan aplikasi yang ada masih berupa model yang belum disempurnakan (Rivero, Rodríguez, Pérez, Mar, & Juárez, 2015). Berdasarkan rangkuman dari penelitian terkait aplikasi yang sudah ada tersebut penelitian memiliki tujuan untuk memberikan suatu pengembangan aplikasi dengan membangun suatu aplikasi *risk assessment* postur kerja dengan menggunakan metode *Rapid Upper Limb Assessment* (RULA), aplikasi ini nantinya dibangun untuk memberikan kemudahan kepada para analis untuk mendapat hasil akhir tingkat resiko postur kerja dari kalkulasi berdasarkan skor setiap bagian tubuh yang diinputkan oleh analis kedalam aplikasi.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, maka dapat dihasilkan suatu rumusan masalah yaitu bagaimana merancang suatu aplikasi *risk assessment* terhadap postur kerja dengan menggunakan metode RULA.

1.3 Batasan Masalah dan Asumsi Penelitian

1.3.1 Batasan Masalah

Batasan masalah dari penelitian ini, maka penelitian dibatasi dengan beberapa hal, yaitu:

1. Kegiatan penilaian resiko postur kerja yang diteliti dibatasi hingga proses perhitungan penilaian dan pengarsipan perseorangan.



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.

2. Data yang di kelola antara lain, tingkat resiko dari kesalahan postur kerja dan juga rekomendasi tindakan lanjutan akibat kesalahan postur kerja.

1.3.2 Asumsi Penelitian

Untuk menghindari banyaknya asumsi pada kondisi tertentu, maka dapat ditentukan asumsi pada penelitian ini objek yang dinilai melakukan kondisi pekerjaan dalam kondisi normal. Yang dimaksud dengan kondisi normal akan dijelaskan pada BAB II pada sub bab ergonomi.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini antara lain:

1. Membangun sebuah aplikasi yang dapat membantu kegiatan penilaian resiko pada postur kerja sehingga dapat meningkatkan efisiensi waktu dan mengurangi kemungkinan terjadinya kesalahan dalam penilaian resiko.
2. Aplikasi yang dapat memberikan rekomendasi atau tindakan lanjutan dari hasil akhir penilaian postur kerja.
3. Aplikasi penilaian postur kerja berbasis android yang dapat digunakan dimanapun dan kapanpun tanpa membutuhkan koneksi internet

1.5 Sistematika Penulisan

Secara garis besar laporan ini dibagi atas enam bab yang terdiri dari beberapa sub bab yaitu:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini membahas mengenai latar belakang dari permasalahan, tujuan penelitian, rumusan masalah, batasan masalah, dan sistematika penulisan laporan tugas akhir yang dibuat.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini membahas tentang teori-teori yang berhubungan dengan topik dalam penelitian ini.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini membahas tentang identifikasi masalah, pengumpulan data serta penggunaan metode dalam penilaian ini

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang****BAB IV****BAB V****BAB VI**

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.

ANALISA DAN PERANCANGAN

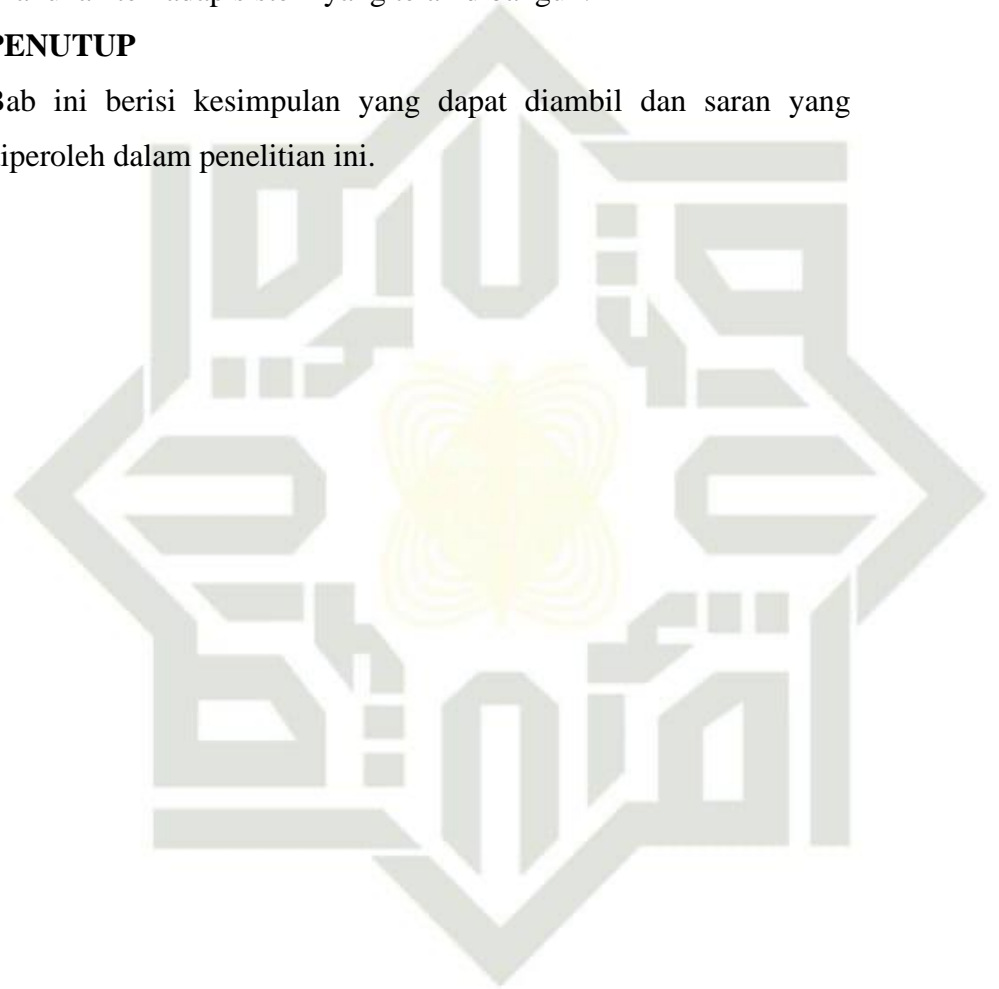
Bab ini membahas tentang analisa dari kebutuhan fungsionalitas sistem dalam perancangan sistem yang akan dibangun nantinya.

IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Bab ini membahas tentang implementasi dan pengujian yang dilakukan terhadap sistem yang telah dibangun.

PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan yang dapat diambil dan saran yang diperoleh dalam penelitian ini.



UIN SUSKA RIAU

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Ergonomi

Ergonomi istilah ergonomi didefinisikan sebagai studi tentang aspek manusia dalam lingkungan kerjanya yang ditinjau secara anatomi, fisiologi, psikologi, *engineering* manajemen dan perancangan (Siska, M & Saputra, 2013). Secara ringkas ergonomi dapat diartikan sebagai suatu tata aturan kerja yang mengatur sistem kerja manusia. Ergonomi merupakan cabang ilmu, seni, dan penerapan teknologi dalam penyelarasan antara fasilitas yang digunakan dalam beraktivitas dan keterbatasan manusia secara fisik maupun non fisik sehingga kualitas hidup yang didapatkan secara keseluruhan akan menjadi lebih baik (Sadikin, 2018). Oleh karena itu ergonomi memiliki prinsip *fit the job to the man*. Ergonomi atau dunia internasional menyebutnya *Human Factors Engineering* merupakan disiplin ilmu yang selalu menempatkan manusia pada titik pusat perhatian (*human centered design*) secara holistik dan integratif dalam sebuah sistem kerja dimana manusia terlibat didalamnya.

Pada ergonomi, pekerja yang dapat di analisa postur tubuhnya, harus melakukan pekerjaan pada kondisi normal. Yang dimaksud dengan kondisi normal ialah pada saat pekerja melakukan pekerjaan, pekerja tersebut bekerja dalam kondisi rata-rata, tidak terlalu cepat dan juga tidak terlalu pelan. Sehingga pada saat dilakukan analisa postur tubuh didapatkan hasil yang valid pada tingkat resiko postur kerja dari pekerja tersebut.

2.2 *Musculoskeletal Disorder* (MSDs)

Musculoskeletal disorder merupakan gangguan pada jaringan otot, ligamen, tendon, kartilago, sistem saraf, struktur tulang dan pembuluh darah. Gejala yang ditimbulkan oleh MSDs berupa nyeri, sakit, mati rasa, kesemutan, bengkak, kekakuan, gemetar, gangguan tidur dan rasa terbakar (Bukhori, 2010).



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.

Musculoskeletal disorder bukan merupakan suatu penyakit klinis, tetapi berupa suatu kelainan yang disebabkan oleh penumpukan cidera atau kerusakan-kerusakan kecil pada sistem *musculoskeletal* akibat trauma berulang yang setiap kalinya tidak bisa sembuh secara sempurna, sehingga membentuk kerusakan cukup besar untuk menimbulkan rasa sakit (Bukhori, 2010).

Keluhan *musculoskeletal* keluhan yang terdapat pada bagian otot skeletal yang dirasakan oleh seseorang mulai dari keluhan ringan hingga berat. Apabila trauma yang terjadi terus berulang dalam waktu yang lama, maka akan menyebabkan kerusakan pada sendi, tendon, dan ligamen. Keluhan hingga kerusakan inilah yang disebut dengan *musculoskeletal disorder* atau cedera pada sistem *musculoskeletal* (Tarwaka & Bakri, 2004)

Menurut Tarwaka dkk. (2004), secara garis besar keluhan otot dapat dikelompokkan menjadi dua, yaitu:

1. Keluhan sementara (*reversible*), yaitu keluhan otot yang terjadi pada saat otot menerima beban statis, namun demikian keluhan tersebut akan segera hilang apabila pembebanan dihentikan.
2. Keluhan menetap (*persistent*), yaitu keluhan otot yang bersifat menetap, walaupun pembebanan kerja telah dihentikan, namun rasa sakit pada otot masih terus berlanjut.

2.3 Risk Assessment

Penilaian resiko (*risk assessment*) adalah suatu proses yang sistematis untuk menilai dan mengintegrasikan pertimbangan profesional mengenai kemungkinan kondisi yang buruk (Hasiah, 2016). *Risk assessment* sangat penting untuk menilai resiko pada postur kerja karena membantu menciptakan kesadaran tentang bahaya dan resiko yang didapatkan pada saat melakukan pekerjaan industri.

Risk assessment bertujuan untuk mengurangi kemungkinan bahaya terkena cedera MSDs dan menambahkan langkah-langkah pengendalian yang diperlukan dan tindakan lanjutan untuk pencegahan terkena cedera. Penilaian resiko juga memprioritaskan bahaya dan membantu menentukan tindakan lanjutan yang harus dilakukan untuk menurunkan resiko terkena cedera pada pelaku industri.



2.4 Android

Android merupakan sebuah sistem operasi berbasis *linux* yang mencakup *middleware* dan aplikasi. Android menyediakan *platform* terbuka bagi para *inventer* dan *developer* dalam membangun aplikasi mereka. Android *Inc.* merupakan perusahaan pendatang baru dalam pembuatan perangkat lunak untuk *smartphone*. Kemudian Google *Inc.* membeli Android *Inc.* dan membentuk *Open Handset Alliance*, konsorium dari 34 perusahaan *hardware*, *software* dan telekomunikasi yang bertujuan untuk mengembangkan Android. 34 perusahaan tersebut termasuk HTC, Intel, Motorola, Qualcomm, T-Mobile, Nvidia, serta Google itu sendiri (Gunawan, 2018).

2.5 Firebase

Firebase merupakan salah satu layanan yang disediakan oleh google kepada para *developer* untuk mempermudah pekerjaan dalam pengembangan aplikasi. Terdapat beberapa fitur menarik yang disediakan oleh firebase. Beberapa diantaranya *firebase realtime database*, *firebase remote config*, dan fitur pendukung seperti *firebase notification*. Firebase sendiri merupakan evolusi dari Envolv, yang merupakan sebuah startup yang didirikan pada tahun 2011 oleh James Tamplin dan Andrew Lee. Sebelumnya Envolv merupakan perusahaan yang menyediakan pengembang antarmuka pemograman aplikasi yang dapat mengintegrasikan fungsi obrolan secara online pada situs *web* mereka. Namun setelah dirilis mereka menemukan bahwa Envolv digunakan sebagai pengiriman data dari aplikasi, bukan pesan obrolan. Sehingga mereka memutuskan untuk memisahkan obrolan dan arsitektur realtime yang menjalankannya. Mereka pun membangun firebase sebagai perusahaan yang terpisah pada April 2012 (Wikipedia).

2.6 Perangkat Analisa Sistem

Perangkat analisa sistem menggunakan notasi umum dalam perancangan sistem dan akan dijadikan pegangan dalam konstruksi dan implementasi sistem yang akan dikembangkan, perangkat analisa sistem yang digunakan antara lain.



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.

2.5.1. Usecase Diagram

Use Case Diagram merupakan diagram yang menggambarkan aktor, *usecase* dan relasinya sebagai suatu urutan tindakan yang memberikan nilai terukur untuk aktor (Ropianto, 2016).

2.5.2. Sequence Diagram

Sequence Diagram merupakan sebuah diagram yang menjelaskan interaksi objek yang disusun berdasarkan urutan waktu. Secara umumnya *sequence diagram* adalah gambaran tahap demi tahap, termasuk detail kejadian / urutan perubahan secara logis yang seharusnya dilakukan untuk menghasilkan sesuatu sesuai dengan *usecase diagram*

2.5.3. Class Diagram

Class Diagram atau diagram kelas menggambarkan struktur statis dari kelas dalam sistem dan menggambarkan atribut, operasi dan hubungan antar kelas. *Class diagram* membantu dalam menggambar kan struktur *class* dari sistem dan merupakan tipe diagram yang paling banyak dipakai (Ropianto, 2016)

2.7 Rational Unified Process

Rational unified process merupakan salah satu *Software Development Life Cycle* (SDLC) atau metode dalam pengembangan sistem/perangkat lunak. *Rational Unified Process* (RUP) merupakan pendekatan pengembangan *software* yang dilakukan secara berulang (Fitria & Widowati, 2017)

Rational unified process memiliki 4 fase, diantaranya sebagai berikut (Fitria & Widowati, 2017):

1. Inception

Pada fase ini membahas tentang rancangan awal, dasar permasalahan, menetapkan penjadwalan dan menghasilkan sebuah kerangka aplikasi yang dapat diusulkan kepada klien

2. Elaboration

Pada fase ini merupakan tahapan pengembangan dari masalah yang telah diidentifikasi sebelumnya, pada fase ini dilakukan perencanaan untuk fase



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.

berikutnya yaitu fase *construction* sehingga aplikasi yang dibangun nantinya tepat sasaran dan sesuai dengan tujuan.

Construction

Pada fase ini merupakan proses membangun aplikasi yang dapat menyelesaikan masalah yang sudah ditetapkan sebelumnya dan sesuai dengan tujuan yang diinginkan.

Transition

Pada fase ini aplikasi telah selesai dibangun dan dapat digunakan oleh *end user*, serta melakukan pengujian terhadap aplikasi dan melakukan pemeliharaan untuk menyempurnakan aplikasi tersebut.

2.8 *Rapid Upper Limb Assessment (RULA)*

Rapid Upper Limb Assessment (RULA) merupakan sebuah metodologi yang dikembangkan oleh Dr. Lynn McAtamney dan Dr. Nigel Corlett yang merupakan ergonom dari universitas di Nottingham. Metode ini pertama kali dijelaskan dalam bentuk jurnal aplikasi ergonom pada 1993. RULA diperuntukkan dan dipakai pada bidang ergonomi dengan bidang cakupan yang luas (Yusi Akshinta, Susanty, Pradita, & Akshinta, 2017).

RULA diterapkan untuk menilai hasil dari perhitungan yang berupa skor resiko antara satu sampai tujuh, skor yang paling tinggi menandakan bahwa resiko kemungkinan cedera sangat besar atau berbahaya melakukan pekerjaan tsb. hal tersebut bukan berarti menunjukkan bahwa skor terendah akan menjamin bahwa pekerjaan yang diteliti bebas dari resiko, kemungkinan cedera tetap masih ada hanya saja kemungkinan terjadinya sangat kecil. RULA dikembangkan untuk mendeteksi postur kerja yang beresiko dan dilakukan perbaikan segera mungkin agar tidak terjadinya cedera kepada para pekerja industri (Yusi Akshinta et al., 2017).

Metode ini menggunakan diagram *body postures* dan empat tabel penilaian yang disediakan untuk mengevaluasi postur kerja yang berbahaya dalam siklus pekerjaan tersebut. Penggunaan metode ini akan didapatkan nilai batasan

maksimum dan berbagai postur pekerja, nilai batasan tersebut berkisar antara nilai 1-7.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan 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.

ERGONOMICS **RULA Employee Assessment Worksheet** Task Name: _____ Date: _____

A. Arm and Wrist Analysis

Step 1: Locate Upper Arm Position:

Step 1a: Adjust...
If shoulder is raised: +1
If upper arm is abducted: +1
If arm is supported or person is leaning: -1

Upper Arm Score

Step 2: Locate Lower Arm Position:

Step 2a: Adjust...
If either arm is working across midline or out to side of body: Add +1

Lower Arm Score

Step 3: Locate Wrist Position:

Step 3a: Adjust...
If wrist is bent from midline: Add +1

Wrist Score

Step 4: Wrist Twist:
If wrist is twisted in mid-range: +1
If wrist is at or near end of range: +2

Wrist Twist Score

Step 5: Look-up Posture Score in Table A:
Using values from steps 1-4 above, locate score in Table A.

Step 6: Add Muscle Use Score
If posture mainly static (i.e. held >10 minutes): +0
Or if action repeated occurs 4X per minute: +1

Step 7: Add Force/Load Score
If load < 4.4 lbs. (intermittent): +0
If load 4.4 to 22 lbs. (intermittent): +1
If load 4.4 to 22 lbs. (static or repeated): +2
If more than 22 lbs. or repeated or shocks: +3

Step 8: Find Row in Table C
Add values from steps 5-7 to obtain Wrist and Arm Score. Find row in Table C.

Table A: Wrist Score

Upper Arm	Lower Arm	Wrist Twist	Wrist Twist	Wrist Twist	Wrist Twist
1	1	1	2	2	3
1	2	2	2	2	3
1	3	3	3	3	4
2	1	2	3	3	4
2	2	3	3	3	4
2	3	4	4	4	5
3	1	3	4	4	5
3	2	4	4	4	5
3	3	4	4	4	5
4	1	4	4	4	5
4	2	4	4	4	5
4	3	4	4	4	5
5	1	5	5	5	6
5	2	5	5	5	6
5	3	5	5	5	6
6	1	6	6	6	7
6	2	6	6	6	7
6	3	6	6	6	7

Table B: Neck, Trunk and Leg Analysis

Step 9: Locate Neck Position:

Step 9a: Adjust...
If neck is twisted: +1
If neck is side bending: +1

Neck Score

Step 10: Locate Trunk Position:

Step 10a: Adjust...
If trunk is twisted: +1
If trunk is side bending: +1

Trunk Score

Step 11: Legs:
If legs and feet are supported: +1
If not: +2

Leg Score

Table C: Neck, Trunk, Leg Score

Neck	Trunk	Legs	Legs	Legs	Legs	Legs
1	1	1	2	2	3	3
1	2	2	2	2	3	3
1	3	3	3	3	4	4
2	1	2	2	2	3	3
2	2	2	2	2	3	3
2	3	3	3	3	4	4
3	1	3	3	3	4	4
3	2	3	3	3	4	4
3	3	3	3	3	4	4
4	1	4	4	4	5	5
4	2	4	4	4	5	5
4	3	4	4	4	5	5
5	1	5	5	5	6	6
5	2	5	5	5	6	6
5	3	5	5	5	6	6
6	1	6	6	6	7	7
6	2	6	6	6	7	7
6	3	6	6	6	7	7

Step 12: Look-up Posture Score in Table B:
Using values from steps 9-11 above, locate score in Table B.

Step 13: Add Muscle Use Score
If posture mainly static (i.e. held >10 minutes): +0
Or if action repeated occurs 4X per minute: +1

Step 14: Add Force/Load Score
If load < 4.4 lbs. (intermittent): +0
If load 4.4 to 22 lbs. (intermittent): +1
If load 4.4 to 22 lbs. (static or repeated): +2
If more than 22 lbs. or repeated or shocks: +3

Step 15: Find Column in Table C
Add values from steps 12-14 to obtain Neck, Trunk and Leg Score. Find Column in Table C.

Scoring: (Final score from Table C)
1-2 = acceptable posture
3-4 = further investigation, change may be needed
5-6 = further investigation, change soon
7 = investigate and implement change

Wrist & Arm Score + **Neck, Trunk, Leg Score** = **RULA Score**

Gambar 2. 1 Lembar analisis RULA

Berikut cara perhitungan pada metode RULA secara bertahap antara lain sebagai berikut:

- Tahap 1 : menentukan posisi lengan atas, dengan ketentuan sebagai berikut
 - Apabila lengan berada diantara -20 hingga 20 derajat, maka skor = +1
 - Apabila lengan berada lebih dari -20 derajat, maka skor = +2
 - Apabila lengan berada diantara 20 hingga 45 derajat, maka skor = +2
 - Apabila lengan berada diantara 45 hingga 90 derajat, maka skor = +3
 - Apabila lengan berada lebih dari 90 derajat, maka skor = +4

Adapun tambahan kondisi sebagai berikut:

 - Apabila bahu terangkat, maka skor = +1
 - Apabila lengan terangkat menyamping maka skor = +1
 - Apabila lengan mendapatkan alat bantu atau terdapat dukungan maka skor = -1
- Tahap 2 : menentukan posisi lengan bawah, dengan ketentuan sebagai berikut

**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.

- a. Apabila lengan bawah berada diantara 60 hingga 100 derajat, maka skor = +1
 - b. Apabila lengan bawah berada diantara 0 hingga 50 derajat, maka skor = +2
 - c. Apabila lengan bawah berada lebih dari 100 derajat, maka skor = +2
- Adapun tambahan kondisi sebagai berikut:

- a. Apabila lengan bawah menyilang maka skor = +1

3. Tahap 3 : menentukan posisi pergelangan tangan, dengan ketentuan sebagai berikut

- a. Apabila pergelangan tangan lurus / sejajar dengan lengan bawah, maka skor = +1
- b. Apabila lengan berada diantara 15 derajat kebawah hingga 15 derajat keatas, maka skor = +2
- c. Apabila lengan melebihi 15 derajat, maka skor = +3

Adapun tambahan kondisi sebagai berikut:

- a. Apabila posisi pergelangan menyamping dari garis lurus, maka skor = +1

4. Tahap 4 : menentukan posisi perputaran pergelangan tangan, dengan ketentuan sebagai berikut

- a. Apabila pergelangan berputar dengan jarak menengah, maka skor = +1
- b. Apabila lengan berputar hingga mendekati atau sampai ujung perputaran = +2

5. Tahap 5: temukan skor postur pada tabel A.

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

Table A		Wrist Score							
		1		2		3		4	
		Wrist Twist	Wrist Twist	Wrist Twist	Wrist Twist	Wrist Twist	Wrist Twist	Wrist Twist	Wrist Twist
Upper Arm	Lower Arm	1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	1	2	2	2	2	3	3	3
	2	2	2	2	2	3	3	3	3
	3	2	3	3	3	3	3	4	4
2	1	2	3	3	3	3	4	4	4
	2	2	3	3	3	3	4	4	4
	3	3	4	4	4	4	4	5	5
3	1	3	3	4	4	4	4	5	5
	2	3	4	4	4	4	4	5	5
	3	4	4	4	4	4	5	5	5
4	1	4	4	4	4	4	5	5	5
	2	4	4	4	4	4	5	5	5
	3	4	4	4	5	5	5	6	6
5	1	5	5	5	5	5	6	6	7
	2	5	6	6	6	6	7	7	7
	3	6	6	6	7	7	7	8	8
6	1	7	7	7	7	7	8	8	9
	2	8	8	8	8	8	9	9	9
	3	9	9	9	9	9	9	9	9

Gambar 2. 2 Tabel Skor Tubuh A

6. Tahap 6 : menentukan skor penggunaan otot tubuh bagian lengan, dengan ketentuan sebagai berikut
 - a. Apabila posisi berulang sebanyak 4 kali permenit atau postur tubuh statis / diam maka skor = +1
7. Tahap 7 : menentukan skor penambahan beban tubuh bagian lengan, dengan ketentuan sebagai berikut.
 - a. Apabila kurang dari 4,4 pon maka skor = +0
 - b. Apabila beban diantara 4,4 hingga 22 pon maka skor = +1
 - c. Apabila beban diantara 4,4 hingga 22 pon (posisi diam/berulang) pon maka skor = +2
 - d. Apabila beban lebih dari 22 pon, maka skor = +3
8. Tahap 8 : totalkan jumlah skor pada tabel a + skor penggunaan otot lengan + skor penggunaan beban
9. Tahap 9 : menentukan skor postur leher, dengan ketentuan sebagai berikut
 - a. Apabila leher berada diantara 0 hingga 10 derajat, maka skor = +1
 - b. Apabila leher berada diantara 10 hingga 20 derajat, maka skor = +2

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- 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.

- Apabila posisi leher berada diatas 20 derajat, maka skor = +3
- Apabila posisi leher kebelakan, maka skor = + 4

Adapun tambahan kondisi sebagai berikut:

- Apabila leher berputar, maka skor = +1
- Apabila leher menyamping, maka skor = +1

10. Tahap 10: menentukan skor tulang belakang, dengan ketentuan sebagai berikut

- Apabila posisi punggung tegak lurus, maka skor = +1
- Apabila membungkuk antara 0 hingga 20 derajat, maka skor = +2
- Apabila membungkuk antara 20 hingga 60 derajat, maka skor = + 3
- Apabila punggung membungkuk melebihi 60 derajat maka skor = +4

11. Tahap 11: menentukan skor penggunaan kaki, dengan ketentuan sebagai berikut

- Apabila kaki mendapat alat dukungan, maka skor = +1
- Apabilai kaki tidak mendapat alat dukungan, maka skor = +2

12. Tahap 12: temukan skor postur pada tabel B

Neck Posture Score	Table B: Trunk Posture Score											
	1		2		3		4		5		6	
	Legs	Legs	Legs	Legs	Legs	Legs	Legs	Legs	Legs	Legs	Legs	Legs
1	1	3	2	3	3	4	5	5	6	6	7	7
2	2	3	2	3	4	5	5	5	6	7	7	7
3	3	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	7
4	5	5	5	6	6	7	7	7	7	7	8	8
5	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8
6	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9

Gambar 2. 3 Tabel Skor Tubuh B

13. Tahap 13:menentukan skor penggunaan otot tubuh bagian bawah, dengan ketentuan sebagai berikut

- Apabila posisi berulang sebanyak 4 kali permenit atau postur tubuh statis / diam maka skor = +1

14. Tahap 14 : menentukan skor penambahan beban tubuh bagian tulang belakang, dengan ketentuan sebagai berikut.

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.

- a. Apabila kurang dari 4,4 pon maka skor = +0
- b. Apabila beban diantara 4,4 hingga 22 pon maka skor = +1
- c. Apabila beban diantara 4,4 hingga 22 pon (posisi diam/berulang) pon maka skor = +2
- d. Apabila beban lebih dari 22 pon, maka skor = +3

15. Tahap terakhir : temukan skor akhir RULA berdasarkan tabel C

Table C		Neck, Trunk, Leg Score						
		1	2	3	4	5	6	7+
Wrist / Arm Score	1	1	2	3	3	4	5	5
	2	2	2	3	4	4	5	5
	3	3	3	3	4	4	5	6
	4	3	3	3	4	5	6	6
	5	4	4	4	5	6	7	7
	6	4	4	5	6	6	7	7
	7	5	5	6	6	7	7	7
	8+	5	5	6	7	7	7	7

Gambar 2. 4 Tabel Skor Tubuh C (*final score*)

2.9 Penelitian Terkait

Penelitian yang memiliki keterkaitan dengan penelitian ini antara lain dapat dilihat pada tabel 2.5 berikut.

Tabel 2. 1 penelitian terkait

Nama Peneliti	Judul Penelitian	Hasil Penelitian
(Wahyuni & Muhsin, 2018)	Analisa postur kerja dengan metode <i>Rapid Upper Limb Assessment</i> (RULA) pada operator mesin <i>extruder</i> di stasiun kerja <i>extruding</i> pada PT. XYZ	Berdasarkan hasil analisis metode RULA, postur kerja yang kurang baik menyebabkan operator mudah pegal dan lelah, sehingga menurunkan tingkat keterampilan operator dalam memasukkan adonan kemesin yang dapat menurunkan kualitas produksi.
(Yusni Akshintia et al., 2017)	Analisis RULA (<i>Rapid Upper Limb Assessment</i>) dalam menentukan perbaikan postur pekerja las listrik pada bengkel las listrik Nur untuk	Postur tubuh pekerja dalam melakukan pengelasan dan pengamplasan terhadap besi yang tidak sesuai menyebabkan terjadinya keluhan musculoskeletal disorders. Maka dari itu,

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.

	mengurangi resiko <i>Musculoskeletal disorders</i>	dikembangkan sebuah alat bantu yang dapat mengurangi resiko MSDs pada pekerja.
(Purba, 2017)	Faktor resiko keluhan <i>Musculoskeletal disorders</i> pada aktivitas pengangkutan beras di PT. Buyung Poetra Pangan Pegayut Ogan Ilir	Usia dan masa kerja sangat berpengaruh terhadap keluhan MSDs pada aktivitas pengangkutan beras di PT. Buyung Poetra Pangan. Variabel yang paling berpengaruh terhadap keluhan MSDs adalah variabel beban yang diangkut
(Baroroh & Ramadhan, 2018)	Perancangan alat bantu analisis <i>Rapid Entire Body Assessment</i> (REBA) berbasis aplikasi android	Perbandingan waktu pada analisis REBA di IKM Alumunium Giwangan menunjukkan perbedaan efisiensi waktu yang sangat signifikan. Dengan menggunakan aplikasi analisis REBA penghematan waktu perhitungan mencapai 51,19% lebih cepat dibandingkan perhitungan manual.
(Reyhanandar, 2018)	Penilaian postur operator dan perbaikan sistem kerja dengan menggunakan metode RULA dan REBA	Sistem kerja perlu mendapatkan penyesuaian perbaikan, untuk meminimalisir terjadinya cedera pada pekerja
(Siska, M & Saputra, 2013)	Rancang Ulang <i>Scissors lift</i> yang ergonomis	Setelah dilakukan perancangan Scissor Lif yang ergonomis, Perbedaan sikap kerja antara kondisi sebelum dan sesudah menggunakan Scissor Lift mengurangi sikap kerja yang membungkuk. Posisi palet yang lebih tinggi serta sifat alat yang fleksibel dapat memudahkan operator dalam melakukan proses peletakan dan penyusunan barang.
(Bintang & Dewi, 2017)	Analisa Postur Kerja Menggunakan Metode OWAS dan RULA	Hasil penelitian ini berupa usulan perancangan alat bantu untuk mengurangi resiko terkena

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- 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.

		musculoskeletal disorder bagi para pekerja <i>material handling</i>
(Rivero et al., 2015)	<i>Fuzzy logic and RULA method for assessing the risk of working</i>	Model penilaian resiko ini di usulkan, model ini dibagi menjadi 3 bagian, evaluasi postur tubuh bagian atas, evaluasi postur tubuh bagian bawah dan yang ketiga melakukan evaluasi integral.
(Siska, 2018)	Analisis Postur Kerja <i>Manual Material Handling</i> Pada Aktivitas Pemindahan Pallet Dengan Menggunakan Metode Biomekanika RULA	Berdasarkan hasil penilaian dengan metode RULA didapatkan hasil nilai postur yang beragam mulai dari level 1 hingga level skor 4 (dominan)
(Sadikin, 2018)	Peran Ergonomi Dalam Meningkatkan Keselamatan Dan Hygiene Kerja	Pentingnya penerapan ergonomi bagi semua orang di manapun berada maupun bekerja, serta adanya persyaratan yang harus dipenuhi oleh setiap perusahaan di era globalisasi ini maka mau tidak mau upaya untuk meningkatkan kesadaran akan pentingnya aspek ergonomi dalam meningkatkan keselamatan kerja serta menjadi prioritas dan komitmen semua pihak
(Khandan et al., 2018)	<i>Ergonomic Assessment of Posture Risk Factors Among Iranian Workers: An Alternative to Conventional Methods.</i>	korelasi antara tingkat tindakan korektif NERPA dan RULA dibutuhkan. Di sisi lain, korelasi antara NERPA dan REBA dapat diterima. Namun, validitas bersamaan dari NERPA yang dibandingkan dengan hasil REBA, sebagai metode yang banyak digunakan.
(Sellschop, Myezwa, Mndzi, & Musenge, 2018)	<i>Ergonomic behaviour of learners in a digitally driven school environment: Modification using an ergonomic intervention programme.</i>	Pada 6 bulan pasca intervensi, tidak ada pekerja yang masuk ke dalam level tindakan 4, beberapa pekerja yang masuk pada level tindakan



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

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

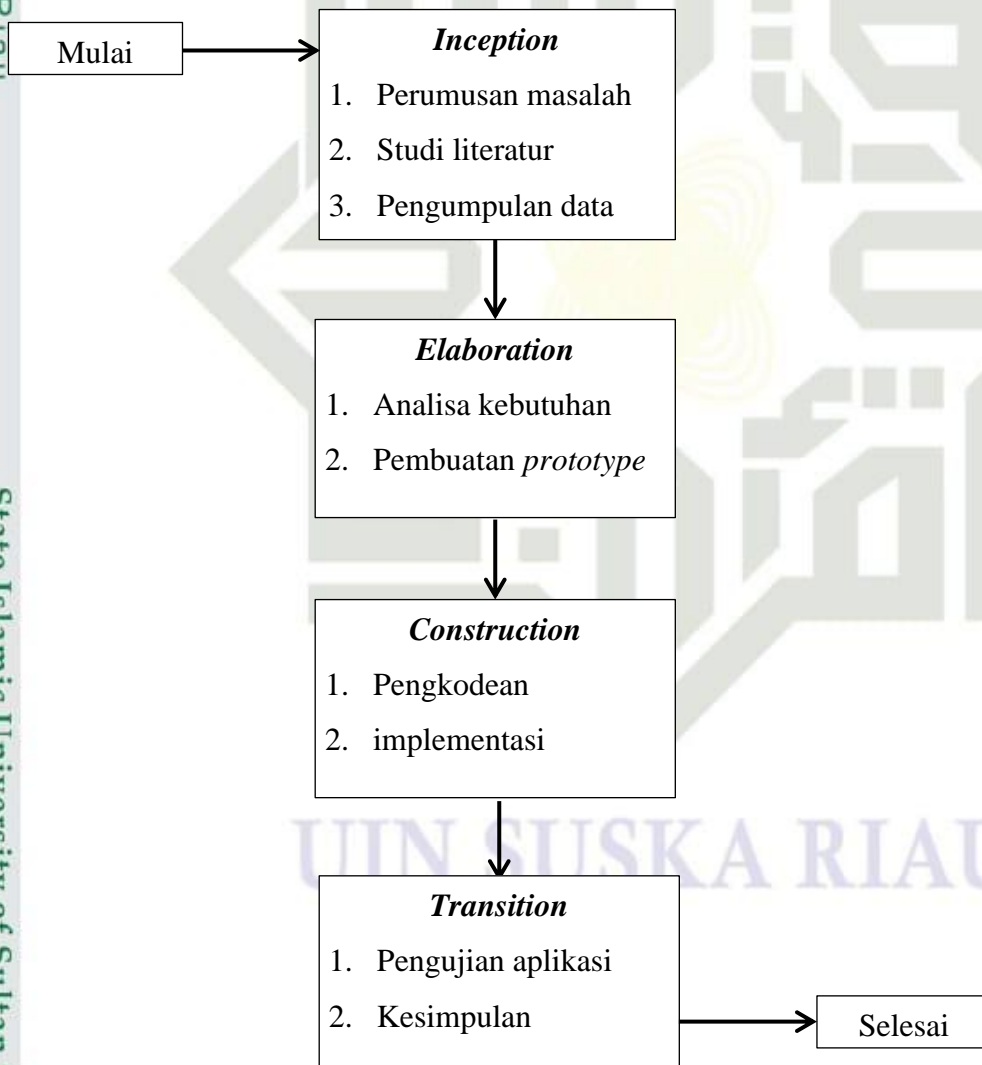
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

		3 telah berkurang dari 26,2% pada awal menjadi 14,8%
(Sadeghi Yarandi et al., 2019)	<i>Effectiveness of Three Ergonomic Risk Assessment Tools, Namely NERPA, RULA, and REBA, for Screening Musculoskeletal Disorder</i>	Masing masing metode memiliki keunggulan pada level tertentu, tetapi metode RULA memiliki lebih banyak keunggulan untuk digunakan dalam proses analisis postur kerja
(Kohammadi et al., 2016)	<i>Comparing the posture assessments based on RULA and QEC. Methods in a carpentry workshop</i>	Hasil dari penilaian pada stasiun kerja mendapat kan hasil resiko postur pada level tinggi yang mana mayoritas pekerja menderita beberapa gangguan muskuloskeletal seperti sakit punggung, pergelangan dan nyeri bahu.
(Pratiwi, Indah. Dharmastiti, Rini. Purnomo. Setyawati, 2014)	EVALUASI PENILAIAN RESIKO POSTUR KERJA PADA PEKERJA GERABAH	Pada beberapa postur yang diniliah terdapat 2 postur yang berada dalam level aktivitas berbahaya, hingga dibutuhkan investigasi lebih lanjut dan dilakukan penanganan sesegera mungkin
(Ijaz et al., 2020)	<i>Quantitative and qualitative assessment of musculoskeletal disorders and socioeconomic issues of workers of brick industry in Pakistan.</i>	Walaupun pembuatan batu bata secara manual yang terlihat sederhana, tetapi terdapat beberapa masalah kesehatan dan gangguan MSDs yang serius. Analisis menggunakan RULA dan REBA menunjukkan kemungkinan terkena MSDs pada level yang tinggi.
(Ismaila, Salami, Kuye, Dairo, & Adekunle, 2020)	<i>Ergonomic Evaluation of Packaging Workers' Posture in a Food Manufacturing Company</i>	Berdasarkan metode RULA, postur kerja yang tidak benar didapati pada pekerja perusahaan pabrik makanan. Pada postur kerja yang diamati masuk dalam kategori menengah hingga ke level resiko yang tinggi.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian merupakan tahapan dalam perancangan dan membangun sebuah aplikasi yang mana dalam kasus ini ialah aplikasi “Aplikasi *Risk Assessment* Postur Kerja Pada Pekerja Industri Dengan Menggunakan Metode *Rapid Upper Limb Assessment* (RULA)”. Berikut tahapan dari perancangan dalam membangun aplikasi pada penelitian ini.



Gambar 3. 1 Tahapan Unified Process

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

3.1 Inception

Fase ini merupakan tahapan awal dalam pembangunan aplikasi pada penelitian ini, hal yang dibahas dalam fase ini antara lain:

1. Perumusan Masalah

Melakukan identifikasi masalah yang ada untuk kebutuhan penelitian penilaian resiko pada postur kerja.

2. Studi Literatur

Mengumpulkan data, materi, dan bahan bahan pemahaman terhadap penilaian resiko pada postur kerja. Jurnal-jurnal dan beberapa artikel sangat dibutuhkan dalam pengerjaan tugas akhir ini.

3. Pengumpulan Data

Mengumpulkan data untuk melakukan penerepan cara penghitungan rumus RULA terhadap penilaian resiko postur kerja.

3.2 Elaboration

Fase ini merupakan tahapan lanjutan yang mana dalam tahap ini kita melakukan analisa terhadap hal yang menjadi permasalahan terkait dengan penelitian ini. Hal yang dilakukan pada fase ini antara lain:

1. Analisa Kebutuhan

Membangun kerangka basis data dan alur kerja dari aplikasi penilaian resiko postur kerja

2. Pembuatan *Prototype*

Membuat *prototype* dari aplikasi penilaian postur kerja sebagai contoh model aplikasi ini nantinya

3.3 Construction

Pada fase ini dilakukan pembangunan aplikasi berdasarkan permasalahan dan rancangan yang telah di analisa di fase-fase sebelumnya. Hal yang dilakukan pada fase ini antara lain:

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.

1. Pengkodean

melakukan pengkodean atau menyusun *source code* untuk membangun aplikasi penilaian resiko postur kerja.

2. Implementasi

Menerapkan aplikasi penilaian resiko postur kerja yang sudah dibangun terhadap kasus yang diteliti.

Pada tahap ini dibutuhkan perangkat pendukung untuk membuat sistem.

Perangkat yang dibutuhkan adalah *hardware* (perangkat keras) dan *software* (perangkat lunak). Perangkat yang diperlukan antara lain sebagai berikut :

1. Perangkat keras

1) Laptop

- a. *Processor* : AMD Ryzen 3 2200U Radeon Vega
- b. *Memory* : 4 GB
- c. *Hard disk* : 1 TB

2) Smartphone

- a. *Processor* : Exynos 7884 octa-core 1.6 GHz
- b. *Memory* : 3 GB
- c. *Internal* : 32 GB
- d. *OS* : Android 9.0 (Pie)

2. Perangkat lunak

- a. *Platform* : Microsoft
- b. *OS* : Windows 10
- c. Bahasa Pemograman : Kotlin
- d. *Tools* : Android Studio
- e. DBMS : *Online Database* (Firebase)

3.4 Transition

Pada fase ini dilakukan penyempurnaan sistem berdasarkan hasil pengujian terhadap aplikasi penilaian resiko terhadap postur kerja. Pengujian dilakukan dengan menggunakan *black box testing* dan *user acceptance test* (UAT). *Black box testing* merupakan pengujian mandiri yang dilakukan untuk menguji fungsi aplikasi

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.

secara menyeluruh untuk memastikan fitur pada aplikasi berfungsi dengan baik dan tepat. UAT atau lembar kuisioner pengujian sistem oleh pengguna dilakukan untuk menilai apakah aplikasi ini sudah memenuhi kebutuhan pengguna dalam menyelesaikan masalah terhadap penilaian resiko terhadap postur kerja.

3.5 Kesimpulan dan saran

Kesimpulan dan saran merupakan tahapan terakhir pada proses penelitian ini. Kesimpulan memberikan rangkuman dari keseluruhan proses penelitian dan dapat memberikan gambaran secara menyeluruh dari penelitian ini. Saran memuat hasil atau *feedback* dari pengguna dari hasil pengujian yang telah dilakukan. Saran yang dapat diambil atau dipelajari lebih lanjut berguna untuk pengembangan dari aplikasi yang telah dibangun.



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

BAB VI

PENUTUP

4.1 Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan yang telah dilakukan pada bab-bab sebelumnya dalam penelitian ini dapat disimpulkan:

1. Perhitungan dari tingkat resiko pada postur kerja dapat di atasi dengan menggunakan aplikasi ini.
2. Aplikasi ini dapat mempermudah kegiatan analisis resiko postur kerja.
3. Berdasarkan hasil penghitungan dari UAT pada pengguna umum dan pada pengguna pada perusahaan dapat disimpulkan hasil dari pengujian masuk dalam kategori baik (umum : 87,95% , Perusahaan : 62,5%) , hal tersebut menunjukkan bahwa aplikasi ini dapat berfungsi sebagaimana mestinya.

4.2 Saran

Adapun beberapa saran sebagai pengembangan aplikasi ini kedepannya antara lain.

1. Aplikasi ini diharapkan dapat dipasarkan pada penyedia tertentu seperti *google playstore* untuk membantu penyelesaian masalah keluhan MSDs pada pekerja.
2. Aplikasi dapat dikembangkan menjadi aplikasi yang *multiplatform* sehingga dapat diakses oleh perangkat mobile yang sistem operasinya selain Android
3. Pada penambahan gambar postur nantinya dapat ditambahkan fitur penambahan sudut otomatis pada gambar dengan menggunakan *image processing* sehingga dapat mempermudah analisis dalam melakukan analisis postur kerja.



DAFTAR PUSTAKA

- Baroroh, D. K., & Ramadhan, R. (2018). Perancangan Alat Bantu Analisis Rapid Entire Body Assessment (REBA) Berbasis Aplikasi Android. *Jurnal Nasional Teknik Elektro Dan Teknologi Informasi (JNTETI)*, 7(3), 266–272. <https://doi.org/10.22146/jnteti.v7i3.434>
- Bintang, A. N., & Dewi, S. K. (2017). Analisa Postur Kerja Menggunakan Metode OWAS dan RULA. *Jurnal Teknik Industri*, 18(1), 43. <https://doi.org/10.22219/jtiumm.vol18.no1.43-54>
- Bukhori, E. (2010). *Hubungan Faktor Risiko Pekerjaan Dengan Terjadinya Keluhan Musculoskeletal Disorder (MSDs) Pada Tukang Angkat Beban Pnambang Emas Di Kecamatan Cilograng Kabupaten Lebak Tahun*. 1–93.
- Fitria, A., & Widowati, H. (2017). Implementasi metode rational unified process dalam pengembangan sistem administrasi kependudukan. *Jurnal Teknologi Rekayasa*, 22, 27–36.
- Gunawan, A. (2018). Landasan Teori. *Repository Uin-Suska Riau*, (2012), 1–17. Retrieved from <http://www.landasanteori.com/2015/09/pengertian-kreativitas-definisi-aspek.html>
- Hasah. (2016). Desain Model Matris Penilaian Risiko (Risk Assessment) dalam Perencanaan Audit Umum. *Jurnal Ilmiah Akuntansi Dan Keuangan (INFAK)*, 3(1).
- Hignett, S., & McAtamney, L. (2000). Rapid Entire Body Assessment (REBA). *Applied Ergonomics*, 31(2), 201–205. [https://doi.org/10.1016/S0003-6870\(99\)00039-3](https://doi.org/10.1016/S0003-6870(99)00039-3)
- Ijaz, M., Ahmad, S. R., Akram, M., Khan, W. U., Yasin, N. A., & Nadeem, F. A. (2020). Quantitative and qualitative assessment of musculoskeletal disorders and socioeconomic issues of workers of brick industry in Pakistan. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 76(November 2018), 102933. <https://doi.org/10.1016/j.ergon.2020.102933>
- Isma'ila, S. O., Salami, Y. A., Kuye, S. I., Dairo, O. U., & Adekunle, N. O. (2020).



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

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

- Ergonomic Evaluation of Packaging Workers' Posture in a Food Manufacturing Company. *Journal of Engineering Studies and Research*, 26(1), 31–40. <https://doi.org/10.29081/jesr.v26i1.347>
- Khandan, M., Vosoughi, S., Poursadeghiyan, M., Azizi, F., Ahounbar, E., & Koohpaei, A. (2018). Ergonomic Assessment of Posture Risk Factors Among Iranian Workers: An Alternative to Conventional Methods. *Iranian Rehabilitation Journal*, 16(1), 11–16. <https://doi.org/10.29252/nrip.irj.16.1.11>
- Kohammadi, H. Y., Sohrabi, Y., Poursadeghiyan, M., Rostami, R., Tabar, A. R., Abdollahzadeh, D., & Tabar, F. R. (2016). Comparing the posture assessments based on RULA and QEC methods in a carpentry workshop. *Research Journal of Medical Sciences*, 10(3), 80–83. <https://doi.org/10.3923/rjmsci.2016.80.83>
- Pratiwi, Indah. Dharmastiti, Rini. Purnomo. Setyawati, L. (2014). *EVALUASI PENILAIAN RESIKO POSTUR KERJA PADA PEKERJA GERABAH*.
- Purba, D. tiara. (2017). Faktor Resiko Keluhan Musculoskeletal Disorders (MSDs) Pada Aktivitas Pengangkutan Beras di PT Buyung Poetra Pangan. *Ilmu Kesehatan Masyarakat*, 8(2), 125–134.
- Reyhanandar, W. (2018). *Penilaian Postur Operator dan Perbaikan Sistem Kerja dengan Metode RULA dan REBA*. (1), 2015–2017.
- Rivero, L. C., Rodríguez, R. G., Pérez, M. D. R., Mar, C., & Juárez, Z. (2015). Fuzzy Logic and RULA Method for Assessing the Risk of Working. *Procedia Manufacturing*, 3(Ahfe), 4816–4822. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2015.07.591>
- Ropianto, M. (2016). Pemahaman Penggunaan Unified Modelling Language. *Jt-Ibsi*, 1(1), 43–50.
- Sadeghi Yarandi, M., Soltanzadeh, A., Koohpaei, A., Sajedian, A. A., Ahmadi, V., Sakari, S., & Yazdanirad, S. (2019). Effectiveness of Three Ergonomic Risk Assessment Tools, Namely NERPA, RULA, and REBA, for Screening Musculoskeletal Disorders. *Archives of Hygiene Sciences*, 8(3), 188–201. <https://doi.org/10.29252/archhygsci.8.3.188>
- Sadikin, I. (2018). *Peran Ergonomi Dalam Meningkatkan Keselamatan Dan Hygiene Kerja*. 1–10.



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.

- Sellschop, I. V., Myezwa, H., Mudzi, W., & Musenge, E. (2018). Ergonomic behaviour of learners in a digitally driven school environment: Modification using an ergonomic intervention programme. *South African Journal of Physiotherapy*, 74(1), 1–6. <https://doi.org/10.4102/sajp.v74i1.348>
- Siska, M & Saputra, S. (2013). *Rancang Ulang Scissors Lift yang Ergonomis*. (July 2014).
- Siska, M. (2018). Analisis Postur Kerja Manual Material Handling Pada Aktivitas Pemindahan Pallet Dengan Menggunakan Metode Biomekanika Rula (STUDI KASUS : PT. ALAM PERMATA RIAU). *Jurnal Sains Dan Teknologi Industri*, 15(2), 77. <https://doi.org/10.24014/sitekin.v15i2.4440>
- Tarwaka, & Bakri, S. H. A. (2004). *Ergonomi untuk Keselamatan, Kesehatan Kerja dan Produktivitas*. Retrieved from <http://shadibakri.uniba.ac.id/wp-content/uploads/2016/03/Buku-Ergonomi.pdf>
- Wijaya, I. S. A., & Muhsin, A. (2018). Analisa Postur Kerja Dengan Metode Rapid Upper Limb Assessment (Rula) Pada Oparator Mesin Extruder Di Stasiun Kerja Extruding Pada Pt Xyz. *Opsi*, 11(1), 49. <https://doi.org/10.31315/opsi.v11i1.2200>
- Yusi Akshinta, P., Susanty, D. A., Pradita,), & Akshinta, Y. (2017). Analisis Rula (Rapid Upper Limb Assessment) Dalam Menentukan Perbaikan Postur Pekerja Las Listrik Pada Bengkel Las Listrik Nur Untuk Mengurangi Resiko Musculoskeletal Disorders. *Industrial Engineering Online Journal*, 06(01). Retrieved from <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/ieoj/article/download/15841/15310%0Ahttps://media.neliti.com/media/publications/185645-ID-none.pdf>



DAFTAR RIWAYAT HIDUP

DATA PRIBADI

	Nama	Muhammad Reiza Novianda
	Tempat / Tanggal Lahir	Sigli, 1 November 1997
	Jenis Kelamin	Laki - Laki
	Status Pernikahan	Belum Menikah
	Anak Ke-	2 (Dua) dari 4 bersaudara
	Tinggi Badan	175 cm
	Berat Badan	83 kg
	Kebangsaan	Indonesia

KONTAK

Alamat	Perumahan Damai Langgeng
Nomor HP	083167748330
Email	11651101245@students.uin-suska.ac.id

RIWAYAT PENDIDIKAN

TK Pembina 2	Tahun 2003 – 2004
SDN 004 Pekanbaru	Tahun 2004 – 2010
SMPN 8 Pekanbaru	Tahun 2010 – 2013
SMAN 14 Pekanbaru	Tahun 2013 – 2016
Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau	Tahun 2016 – 2020

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.