

**PERANCANGAN FASILITAS KERJA UNTUK MENGURANGI  
KELUHAN *MUSCULOSKELETAL DISORDERS* (MSDs) DENGAN  
PENDEKATAN ERGONOMI PADA PETANI KOPI  
DI DESA ARUL ITEM  
(Studi Kasus Di Desa Arul Item, Aceh Tengah)**

**SKRIPSI**

**OLEH :**

**MUHAMMAD FAUZA RIZKYANSYAH**

**17.815.0087**



**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MEDAN AREA  
MEDAN  
2021**

**UNIVERSITAS MEDAN AREA**

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 22/6/22

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Access From (repository.uma.ac.id)22/6/22

**PERANCANGAN FASILITAS KERJA UNTUK MENGURANGI  
KELUHAN *MUSCULOSKELETAL DISORDERS* (MSDs) DENGAN  
PENDEKATAN ERGONOMI PADA PETANI KOPI DI DESA  
ARUL ITEM**

**SKRIPSI**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk  
Memperoleh Gelar Sarjana di Fakultas Teknik Industri  
Universitas Medan Area

Oleh :

**Muhammad Fauza Rizkyansyah  
NPM.178150087**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MEDAN AREA  
MEDAN  
2022**

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Document Accepted 22/6/22

Access From (repository.uma.ac.id)22/6/22

## LEMBAR PENGESAHAN

Judul : Perancangan Fasilitas Kerja Untuk Mengurangi Keluhan  
*Musculoskeletal Disorders (MSDs)* Dengan Pendekatan  
Ergonomi Pada Petani Kopi Di Desa Arul Item

Nama : Muhammad Fauza Rizkyansyah

NPM : 178150087

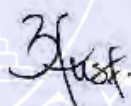
Fakultas : Teknik

Program Studi : Teknik Industri

Disetujui Oleh :  
Komisi Pembimbing,



Chalis Fajri Hasibuan, ST, MSc  
Pembimbing I



Nukhe Andri Silviana, ST, MT  
Pembimbing II

Mengetahui



Dr. Rahmad Syah, S.Kom, M.Kom  
Dekan Fakultas Teknik



Nukhe Andri Silviana, ST.MT  
Ketua Program Studi

Tanggal Sidang : 12 Januari 2022

## LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Muhammad Fauza Rizkyansyah

Npm : 178150087

Saya menyatakan bahwa skripsi yang saya susun sebagai syarat memperoleh gelar sarjana merupakan hasil karya tulis saya sendiri. Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan skripsi ini yang saya kutip hasil karya orang lain telah di tuliskan sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaedah dan penulisan.

Pernyataan isi saya buat dengan sebenar-benarnya dan jika pernyataan ini tidak sesuai dengan kenyataan, maka saya bersedia menerima sanksi yang akan dikenakan kepada saya termasuk pencabutan gelar akademik yang nanti saya dapatkan.

Medan, 10 April 2022



MUHAMMAD FAUZA RIZKYANSYAH

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS**

**AKHIR/SKRIPSI/TESIS UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai civitas akademik Universitas Medan Area, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Fauza Rizkyansyah

NPM : 17 815 0087

Program Studi : Teknik Industri

Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Medan Area **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul : Perancangan Fasilitas Kerja Untuk Mengurangi Keluhan *Musculoskeletal Disorders (MSDs)* Dengan Pendekatan Ergonomi Pada Petani Kopi Di Desa Arul Item. Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Medan Area berhak menyimpan, mengalih media/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan memublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Medan

Pada tanggal : 10 April 2022

Yang menyatakan



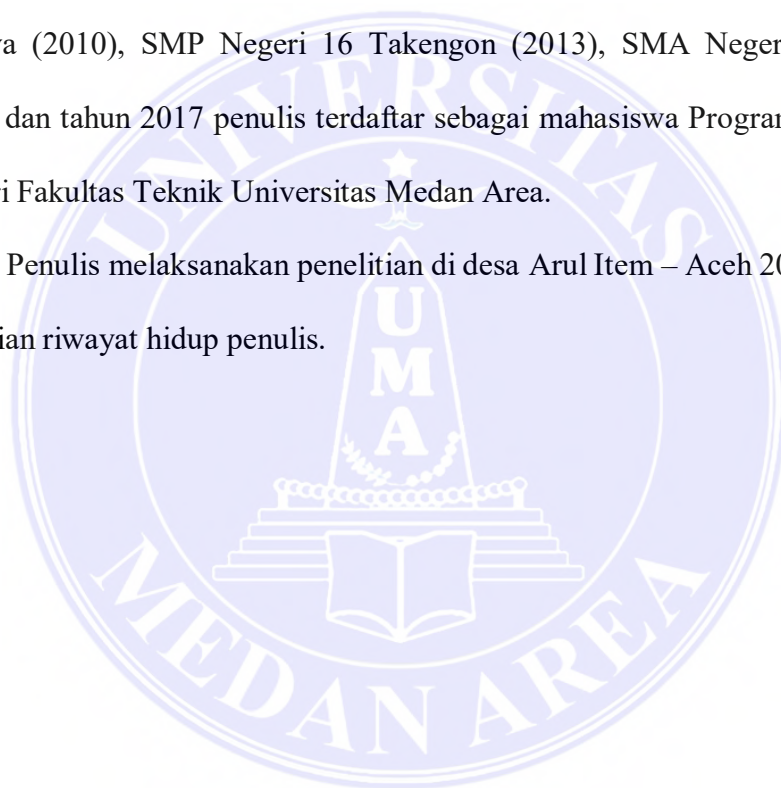
(Muhammad Fauza Rizkyansyah)

## RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Kecamatan Tanjung Morawa Kabupaten Deli Serdang Provinsi Sumatra Utara pada tanggal 07 Januari 1999. Dari pasangan Ayahanda Wagio Hardi Wijoyo dan Ibunda Kumala Dewi. Penulis merupakan anak kedua dari lima bersaudara.

Pendidikan formal penulis, dimulai dari pendidikan SDN 101887 Tanjung Morawa (2010), SMP Negeri 16 Takengon (2013), SMA Negeri 5 Takengon (2016) dan tahun 2017 penulis terdaftar sebagai mahasiswa Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Medan Area.

Penulis melaksanakan penelitian di desa Arul Item – Aceh 2021.  
Demikian riwayat hidup penulis.



## ABSTRAK

**Muhammad Fauza Rizkyansyah 178150087. “Perancangan Fasilitas Kerja Untuk Mengurangi Keluhan Musculoskeletal Disorders (MSDs) Dengan Pendekatan Ergonomi Pada Petani Kopi Di Desa Arul Item”. Dibawah bimbingan bapak Chalis Fajri Hasibuan, ST.Msc Sebagai Pembimbing I dan ibuNukhe Andri Silviana, ST. MT sebagai Pembimbing II.**

Keluhan pada sistem muskuloskeletal adalah keluhan yang dirasakan oleh seseorang pada bagian otot dan rangka dengan tingkat keluhan yang berbeda-beda, keluhan hingga kerusakan ini yang biasanya disebut dengan gangguan muskuloskeletal. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk melakukan perbaikan fasilitas kerja pada proses pemetikan buah kopi di Desa Arul Item, Aceh Tengah. Pengukuran ini dilakukan dengan menggunakan metode REBA (*Rapid Entire Body Assessment*) dan menggunakan kuesioner NBM (*Nordic Body Map*) sebagai instrument penelitian. Penelitian dilakkan dengan metode survei analitik yang bertujuan untuk melihat adanya hubungan antara sikap kerja dengan keluhan muskuloskeletal dengan pendekatan ergonomi. Dari hasil kuesioner NBM pada 56 orang pekerja menunjukkan bahwa keluhan muskuloskeletal yang dialami pekerja pemetik buah kopi berada pada kategori sakit terbanyak adalah pada bagian leher bagian atas dan pergelangan tangan kiri sebanyak 39 (70%). Pada kategori sangat sakit terbanyak adalah pada bagian bahu kiri 50 (89%) dan pergelangan tangan kanan sebanyak 33(59). Berdasarkan pengukuran dengan metode REBA dinyatakan terdapat skor REBA aktual 8-10 dimana resiko tersebut berada pada berisiko tinggi terhadap gangguan muskuloskeletal dan pada skor REBA usulan yang dilakukan terdapat skor 2 dimana skor tersebut berada pada daerah berisiko rendah, sehingga untuk memperbaiki sikap kerja dan postur kerja yang salah berakibat pada timbulnya keluhan muskuloskeletal diusulkan sebuah rancangan modifikasi alat kerja yaitu tas untuk mengurangi tingginya angka keluhan muskuloskeletal pada pekerja pemetik buah kopi.

**Kata Kunci : Muskuloskeletal, *Rapid Entire Body Assessment* (REBA), *Nordic Body Map*(NBM), Ergonomi, Uji Kolmogorov Smirnov**

## ABSTRACT

**Muhammad Fauza Rizkyansyah. 178150087. “The Design of Work Facilities to Reduce Complaints of Musculoskeletal Disorders (MSDS) with an Ergonomic Approach to Coffee Farmers in Arul Item Village”. Supervised by Chalis Fajri Hasibuan, S.T., M.Sc. and Nukhe Andri Silviana, S.T., M.T.**

Complaints on the musculoskeletal system are complaints that are felt by a person in the muscles and skeleton with different levels of complaints, from complaints to this damage are usually referred to as musculoskeletal disorders. The purpose of this study was to improve work facilities in the process of picking coffee berries in Arul Item Village, Central Aceh. This measurement was carried out using the REBA (Rapid Entire Body Assessment) method and using the NBM (Nordic Body Map) questionnaire as the research instrument. The study was conducted using an analytical survey method that aimed to see the relationship between work attitudes and musculoskeletal complaints with an ergonomic approach. The results of the NBM questionnaire on 56 workers showed that the musculoskeletal complaints experienced by coffee berries pickers were in the category of having the most pain which was in the upper neck and left wrist at 39 (70%). In the very pain category, the most pain was in the left shoulder at 50 (89%) and the right wrist at 33 (59%). Based on measurements using the REBA method stated that there was an actual REBA score of 8-10, were at high risk for musculoskeletal disorders and on the proposed REBA score there was a score of 2 where the score was in a low-risk area. So to improve work attitudes and work posture, a modified work tool design, namely a bag, was proposed to reduce the high number of musculoskeletal complaints to the coffee berries pickers.

**Keywords: Musculoskeletal, Rapid Entire Body Assessment (REBA), Nordic Body Map (NBM), Ergonomics, Kolmogorov Smirnov Test**





## RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Kecamatan Tanjung Morawa Kabupaten Deli Serdang Provinsi Sumatera Utara pada tanggal 07 Januari 1999. Dari pasangan Ayahanda Wagio Hardi Wijoyo dan Ibunda Kumala Dewi. Penulis merupakan anak kedua dari lima bersaudara.

Pendidikan formal penulis, dimulai dari pendidikan SDN 101887 Tanjung Morawa (2010), SMP Negeri 16 Takengon (2013), SMA Negeri 5 Takengon (2016) dan tahun 2017 penulis terdaftar sebagai mahasiswa Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Medan Area.

Penulis melaksanakan penelitian di desa Arul Item – Aceh 2021.  
Demikian riwayat hidup penulis.

## KATA PENGANTAR

Puji serta syukur kehadirat Allah SWT yang Maha Kuasa yang telah memberikan begitu banyak rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir. Tugas Akhir dilakukan di Desa Arul Item, ini dimaksudkan untuk mengembangkan pola pikir, pengetahuan, dan wawasan.


Penulis menyadari bahwa selesainya penulisan Tugas Akhir ini tidak luput dari bantuan dan dukungan yang diberikan oleh berbagai pihak karenanya pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Dr.Rahmad syah, S.Kom., M.Kom., selaku Dekan Fakultas Teknik.
2. Ibu Nukhe Andri Silviana, S.T., M.T., selaku ketua program studi Teknik Industri Universitas Medan Area.
3. Bapak Chalis Fajri Hasibuan S.T., M.Sc., selaku Dosen Pembimbing I.
4. Ibu Nukhe Andri Silviana S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing II.
5. Bapak Ariadi ,selaku kepala desa di Desa Arul Item
6. Seluruh Masyarakat di Desa Arul Item yang telah membantu selama proses penelitian ini berlangsung.
7. Seluruh Staf fakultas Teknik Universitas Medan Area yang telah memberikan banyak bantuan kepada penulis .
8. Ayah dan Ibu saya tercinta yang telah memberikan dukungan baik secara moril maupun materil dan do'a yang tak ada henti-hentinya , dan adik saya serta seluruh keluarga terkasih yang saya sayangi.

9. Seluruh keluarga serta teman-teman saya yang telah memberikan banyak dukungan baik secara moril maupun materil dan doa yang tak henti-hentinya.

Atas bantuan, bimbingan dan fasilitas yang telah diberikan kepada penulis, Penulis mengharapkan didalam penyusunan Tugas Akhir ini dapat kritik dan saran yang sifatnya membangun, penulis harapkan demi kesempurnaan Tugas Akhir ini. Akhirnya penulis berharap semoga Tuhan Yang Maha Esa membalas semua kebaikan-kebaikan dan bantuan yang telah diberikan kepada penulis, semoga Tugas Akhir ini dapat berguna bagi penulis dan pembaca yang memerlukannya.

Medan, 12 Januari 2022



(Muhammad Fauza Rizkyansyah)

## DAFTAR ISI

	HALAMAN
HALAMAN JUDUL .....	i
LEMBAR PENGESAHAN .....	ii
LEMBAR PERNYATAAN .....	iii
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI .....	iv
ABSTRACT .....	v
ABSTRAK .....	vi
RIWAYAT HIDUP .....	vii
KATA PENGANTAR .....	viii
<b><u>DAFTAR ISI</u></b> .....	<b><u>xi</u></b>
<b><u>DAFTAR GAMBAR</u></b> .....	<b><u>xii</u></b>
<b><u>DAFTAR TABEL</u></b> .....	<b><u>xiv</u></b>
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	3
1.3. Batasan Masalah .....	3
1.4. Tujuan Penelitian .....	4
1.5. Manfaat Penelitian .....	4

1.1. Sistematika Penulisan.....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>7</b>
2.1. Ergonomi .....	7
2.1.1. Pengertian Ergonomi .....	7
2.1.2. Tujuan Ergonomi.....	7
2.2. <i>Nordic Body Map</i> .....	8
2.3. Beban Kerja.....	9
2.3.1. Faktor Yang Mempengaruhi Beban Kerja .....	9
2.4. Keluhan <i>Musculoskeletal</i> .....	11
2.4.1. Definisi Keluhan <i>Muskuloskeletal</i> .....	11
2.4.2. Faktor Risiko Keluhan <i>Muskuloskeletal</i> .....	12
2.5. REBA .....	16
2.6. Antropometri.....	24
2.7. Perhitungan persentil.....	25
2.8. Uji Keseragaman Data.....	26
2.9. Uji Kecukupan Data.....	28
2.10. Uji Kenormalan Data.....	28
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....</b>	<b>35</b>
3.1. Lokasi Dan Waktu Penelitian .....	30

3.1. Jenis Penelitian .....	30
3.2. Objek Penelitian.....	30
3.3. Identifikasi Masalah.....	31
3.4. Populasi Dan Sampel .....	31
3.5. Metode Pengumpulan Data .....	31
3.5.1. Studi Pustaka.....	31
3.5.2. Studi Lapangan .....	31
3.6. Teknik Pengolahan Data .....	32
3.7. Jenis Data .....	35
3.8. Instrumen Penelitian .....	35
3.9. Variabel Penelitian.....	36
3.10. Kerangka Konseptual.....	37
3.11. Analisis Pemecahan Masalah .....	38
3.10. <i>Flow Chart</i> Penelitian .....	39
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN .....</b>	<b>41</b>
4.1. Pengumpulan data.....	41
4.2. Biodata Responden NBM.....	41

4.2.1. Rekapitulasi .....	42
4.3. Penilaian Postur Kerja Aktual .....	44
4.3.1. Penilaian Postur Kerja .....	45
4.4. Data Antropometri .....	49
4.5. Langkah-langkah Pengolahan Data .....	51
4.5.1. Uji Kenormalan .....	51
4.5.2. Uji Keseragaman Data .....	54
4.5.3. Uji Kecukupan Data .....	57
4.5.4. Perhitungan Persentil Data Dimensi Tubuh Pekerja .....	58
4.5.5. Perhitungan Rancangan .....	61
4.5.6. Perhitungan Postur Tubuh Usulan .....	61
4.5.7. Perbandingan Skor REBA Aktual dan Usulan .....	65
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>66</b>
5.1. Kesimpulan .....	66
5.2. Saran .....	67
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>68</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>70</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.2 Skor Batang Tubuh REBA .....	18
Tabel 2.3 Skor Leher REBA .....	19
Tabel 2.4 Skor Kaki REBA.....	19
Tabel 2.5 Skor Beban REBA .....	19
Tabel 2.6 Skor Lengan Atas REBA.....	20
Tabel 2.7 Skor Lengan Bawah REBA.....	21
Tabel 2.8 Skor Pergelangan Tangan REBA.....	21
Tabel 2.9 Tabel A REBA.....	21
Tabel 2.10 <i>Coupling</i> .....	22
Tabel 2.11 Tabel C.....	22
Tabel 2.12 Skor Aktivitas.....	23
Tabel 2.13 Nilai Level Resiko dan Tindakan REBA.....	23
Tabel 4.1 Biodata Responden.....	41
Tabel 4.2 Hasil Rekapitulasi Kuisioner NBM.....	43
Tabel 4.3 Data Antropometri.....	49
Tabel 4.4 Uji Distribusi Normal TP.....	51

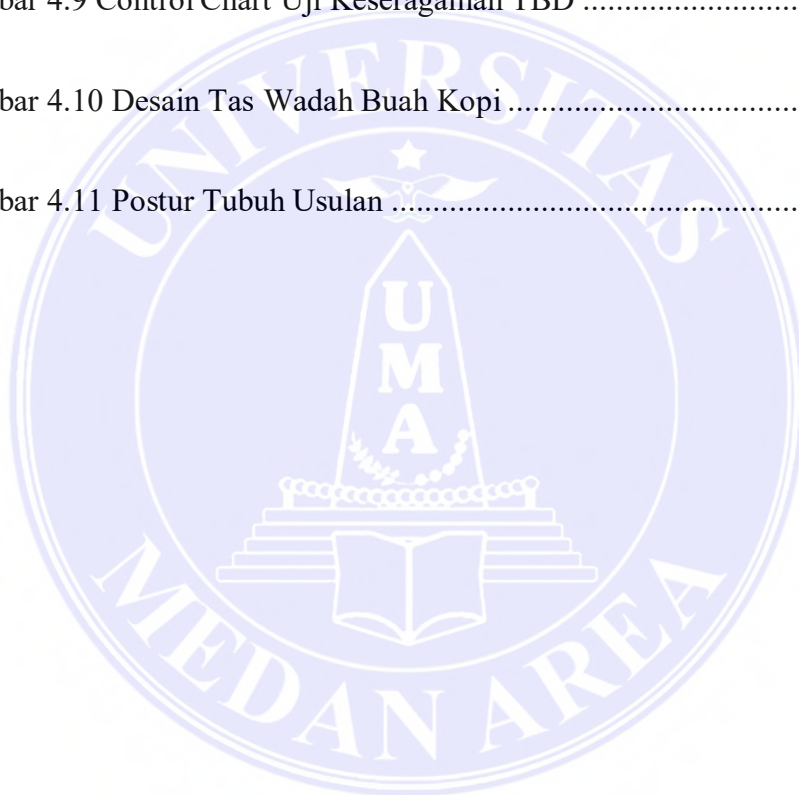


Tabel 4.5 Uji Distribusi Normal TSB .....	51
Tabel 4.6 Uji Distribusi Normal LB .....	52
Tabel 4.7 Uji Distribusi Normal TPB .....	52
Tabel 4.8 Uji Distribusi Normal TDB.....	52
Tabel 4.9 Uji Distribusi Normal LK .....	53
Tabel 4.10 Uji Distribusi Normal TBD.....	53
Tabel 4.11 Uji Kecukupan Data .....	58
Tabel 4.12 Perbandingan Skor Aktual dan Usulan REBA.....	63
Tabel 4.5 Uji Distribusi Normal TSB .....	51
Tabel 4.6 Uji Distribusi Normal LB .....	52
Tabel 4.7 Uji Distribusi Normal TPB .....	52
Tabel 4.8 Uji Distribusi Normal TDB.....	52
Tabel 4.9 Uji Distribusi Normal LK .....	53
Tabel 4.10 Uji Distribusi Normal TBD.....	53
Tabel 4.11 Uji Kecukupan Data .....	58
Tabel 4.12 Perbandingan Skor Aktual dan Usulan REBA.....	63

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Aktivitas Kerja Pemetikan Buah Kopi Oleh Petani.....	2
Gambar 2.1 <i>Nordic Body Map</i> .....	9
Gambar 2.2 Batang Tubuh REBA.....	18
Gambar 2.3 Postur Leher REBA .....	18
Gambar 2.4 Postur Kaki REBA.....	19
Gambar 2.5 Postur Lengan Atas REBA.....	20
Gambar 2.6 Postur Lengan Bawah REBA.....	20
Gambar 2.7 Postur Pergelangan Tangan.....	21
Gambar 2.8 Peta Kontrol .....	27
Gambar 3.1 Kerangka Konseptual Penelitian .....	37
Gambar 3.2 Flowchart Penelitian .....	40
Gambar 4.1 Diagram Rekapitulasi Keluhan NBM.....	44
Gambar 4.2 Postur tubuh Petani.....	45
Gambar 4.3 Control Chart Uji Keseragaman LB .....	54
Gambar 4.4 Control Chart Uji Keseragaman TP.....	54

Gambar 4.5 Control Chart Uji Keseragaman TDB.....	55
Gambar 4.6 Control Chart Uji Keseragaman LK.....	55
Gambar 4.7 Control Chart Uji Keseragaman TPB .....	56
Gambar 4.8 Control Chart Uji Keseragaman TSB.....	56
Gambar 4.9 Control Chart Uji Keseragaman TBD .....	57
Gambar 4.10 Desain Tas Wadah Buah Kopi.....	58
Gambar 4.11 Postur Tubuh Usulan .....	59



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Kuesioner Nordic Body Map (NBM) Pekerja.....	L-1
Lampiran 2 Kuesioner Nordic Body Map (NBM) Pekerja .....	L-2
Lampiran 3 Kuesioner Nordic Body Map (NBM) Pekerja .....	L-3
Lampiran 4 Kuesioner Nordic Body Map (NBM) Pekerja .....	L-4
Lampiran 5 Kuesioner Nordic Body Map (NBM) Pekerja .....	L-5
Lampiran 6 Rekapitulasi Kuesioner Nordic Body Map (NBM) Pekerja.....	L-6
Lampiran 7 Gambar Pekerja Pemetik Buah Kopi .....	L-7
Lampiran 8 Gambar Pekerja Pemetik Buah Kopi .....	L-8
Lampiran 9 Gambar Pekerja Pemetik Buah Kopi .....	L-9
Lampiran 10 Gambar Pekerja Pemetik Buah Kopi .....	L-10
Lampiran 11 Letak Geografis Desa Arul Item .....	L-11
Lampiran 12 Output Rapid Entire Body Assessment (REBA) Aktual.....	L-12
Lampiran 13 Output Rapid Entire Body Assessment (REBA) Usulan .....	L-13

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Kopi adalah salah satu dari hasil pertanian yang banyak sekali dipergunakan sebagai bahan baku pada industri makanan dan minuman. Hasil olahan kopi yang saat ini sedang banyak dipergunakan pada bahan baku sebagai minuman. Keberadaan biji kopi yang berkualitas saat ini sangat bernilai tinggi oleh pasar, bukan hanya pada pasar nasional tetapi juga Internasional. Kopi justru menjadi minuman dengan nilai tinggi dan menjadi komoditas yang mahal. Indonesia adalah sebuah negara penghasil kopi terbesar di dunia yang berada pada peringkat ke-4 dunia peringkat Indonesia pada pasar kopi Internasional tentunya didukung pada tingkatan dasar yaitu pada cara perawatan kopi dan cara pengolahan kopi pasca panen. (Ditjen PEN Kementerian Perdagangan, 2018).

Pada proses petik kopi pasca panen yang dilakukan oleh petani sampai saat ini masih banyak dijumpai cara yang masih sangat tradisional dan kurang ergonomi untuk tetap diterapkan di era seperti saat ini sehingga menjadi suatu Permasalahan yang dihadapi petani yaitu, pelaku pemetik kopi dan kopi hasil petikan yang dilakukan petani, kopi diletakkan kedalam tas dalam waktu 30-60 menit agar tas terisi penuh dengan berat 6-10 kilogram, tas di bawa di pinggang samping dengan tali yang terbuat dari karung bekas yang bertumpu pada bahu bagian kiri sesuai kondisi masing-masing, Seperti yang ditunjukkan pada gambar dibawah ini.



**Gambar 1.1. Aktivitas kerja pemetikan buah kopi oleh Petani**

Kontur jalan di kebun kopi yang pegunungan dan tidak rata, kondisi jalan ini menambah beban pelaku pemetik kopi kondisi ini terus berlangsung berjam-jam dalam sehari selama delapan jam, mulai dari pukul 08.00-16.00 dengan waktu istirahat 60 menit yaitu pukul 11.00-11.30 dan 13.00-13.30.

Pertimbangan kesehatan dalam bekerja masih sangat kurang diperhatikan, Petani mengeluh rasa pegal-pegal pada leher, pinggul, bahu, punggung dan kaki, akibat cara kerja yang tidak ergonomi dan dilaksanakan untuk waktu yang cukup lama hampir setiap harinya. Pekerjaan pemetikan kopi seharusnya dapat dilakukan dengan lebih nyaman dan aman oleh petani, serta juga tidak menimbulkan permasalahan/gangguan jangka Panjang yang dirasakan oleh tubuh petani diakibatkan oleh pelaksanaan cara kerja yang kurang ergonomi sehari-hari.

Kelelahan yang dialami pelaku pemetik kopi merupakan adanya hubungan manusia dengan fasilitas kerja yang kurang sesuai dengan postur tubuh manusia dan fasilitas kerja yang tidak ergonomi sehingga dapat menimbulkan keluhan *musculoskeletal disorders*, Keluhan diketahui dari analisis *Nordic Body Map*, studi pendahuluan berdasarkan *Nordic Body Map* dari pekerja

pada bagian pinggul, bahu, punggung, dan kaki merupakan titik beban yang menyebabkan penyakit akibat kerja.

Berdasarkan permasalahan yang terjadi, maka penelitian ini dilakukan untuk membahas tentang, **Perancangan Fasilitas Kerja Untuk Mengurangi Keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) Dengan Pendekatan Ergonomi Pada Petani Kopi di Desa Arul Item.**

### **1.2. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang diatas, maka perumusan masalah dalam penelitian ini adalah Bagaimana melakukan perancangan fasilitas kerja yang ergonomi untuk proses pemetikan kopi pasca panen bagi petani.

### **1.3. Batasan Masalah**

Batasan masalah yang digunakan dalam penelitian ini agar terfokus pada pemecahan masalah yang telah di rumuskan,yaitu :

1. Tempat penelitian ini di Perkebunan Kopi Desa Arul Item, Kecamatan Linge,Kabupaten Aceh Tengah,Aceh.
2. Penelitian ini hanya menggunakan 56 responden.
3. Penelitian ini tidak membahas perhitungan biomekamika.
4. Penelitian ini tidak membahas biaya setelah perancangan.

#### 1.4. Tujuan Penelitian

Adapun yang menjadi tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Ingin mengetahui keluhan *musculoskeletal disorders* yang dialami petani.
2. Ingin melakukan pengukuran postur kerja aktual.
3. Ingin melakukan perancangan fasilitas kerja yang ergonomi untuk proses pemetikan kopi pasca panen bagi petani.
4. Ingin melakukan pengukuran postur kerja usulan.

#### 1.5. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah :

1. Bagi peneliti

Hasil penelitian ini dapat menjadikan pikiran mahasiswa untuk melakukan setiap perolehan dan pemecahan masalah yang ada di lingkungan masyarakat dan lingkungan kampus. Penelitian ini menggunakan implementasi dari penerapan teori yang sebelumnya telah didapat selama kegiatan perkuliahan.

2. Bagi Universitas

Penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sebagai penambahan ilmu pengetahuan di Prodi Teknik Industri serta menjadi bahan bacaan di perpustakaan universitas dan dapat memberikan referensi bagi mahasiswa lain.



### 3. Bagi Petani

Mempermudah pekerjaan dan lebih memberikan jaminan aman kepada kesehatan fisik petani yang akan menghindarkan dari resiko cedera fisik jangka pendek maupun panjang pada pelaksanaan proses pemetikan kopi pasca panen.

## 1.6. Sistematika Penelitian

Pada penulisan tugas akhir ini sistematika disusun sebagai berikut :

### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab pendahuluan berisi tentang latar belakang kenapa peneliti ini diangkat, selain itu juga permasalahan yang akan diangkat, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulis.

### **BAB II KAJIAN PUSTAKA**

Berisi tentang ringkasan dari hasil penelitian yang pernah dilakukan sebelumnya yang ada hubungannya dengan penelitian yang dilakukan. Selain itu juga berisi tentang suatu konsep dan prinsip dasar yang diperlukan untuk memecahkan masalah penelitian, dasar teori yang mendukung kajian yang akan dilakukan dalam penelitian.

### **BAB III METODE PENELITIAN**

Pada bab ini berisi tentang materi, alat, dan tata cara penelitian dan data apa saja yang akan digunakan dalam mengkaji dan menganalisis sesuai dengan bagan alir yang telah dibuat.

#### **BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA**

Berisi tentang uraian data-data apa saja yang dihasilkan selama penelitian yang selanjutnya diolah menggunakan metode yang telah ditentukan.

#### **BAB V PEMBAHASAN**

Membahas tentang hasil penelitian yang telah dilakukan pada saat pengolahan data untuk selanjutnya dapat menghasilkan suatu kesimpulan dan saran.

#### **BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN**

Berisi tentang kesimpulan yang diperoleh dari pembahasan hasil penelitian. Selain itu juga terdapat saran atau masukan-masukan yang perlu diberikan, baik terhadap peneliti sendiri maupun peneliti selanjutnya yang di mungkinkan penelitian ini dapat dilanjutkan.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

Daftar pustaka berisikan tentang sumber-sumber yang digunakan dalam penelitian ini, baik itu berupa jurnal, buku, kutipan-kutipan dari internet ataupun dari sumber-sumber yang lainnya.

#### **LAMPIRAN**

Lampiran berisikan kelengkapan alat dan hal lain yang perlu dilampirkan atau ditunjukkan untuk memperjelas uraian dalam penelitian.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1. Ergonomi**

##### **2.1.1. Pengertian Ergonomi**

Ergonomi merupakan penerapan teknologi untuk menyeimbangkan antara segala fasilitas yang digunakan baik dalam bekerja maupun juga istirahat dengan segala kemampuan, dan keterbatasan insan baik secara fisik maupun psikologis sehingga tercapai suatu kualitas hidup secara keseluruhan yang lebih baik (Tarwaka, 2013)

Salah satu masalah ergonomi yang sering terjadi pada pekerja artinya keluhan muskuloskeletal. Keluhan muskuloskeletal merupakan keluhan di bagian otot-otot skeletal yang dirasakan oleh seseorang mulai dari keluhan sangat ringan hingga sangat sakit. Apabila otot menerima beban statis secara berulang dan dalam waktu yang lama, akan mengakibatkan keluhan seperti kerusakan pada sendi, ligament dan tendon. Keluhan hingga kerusakan inilah yang biasanya disebut dengan *musculoskeletal disorders* (MSDs) atau cedera pada sistem (Tarwaka, 2013).

##### **2.1.2. Tujuan Ergonomi**

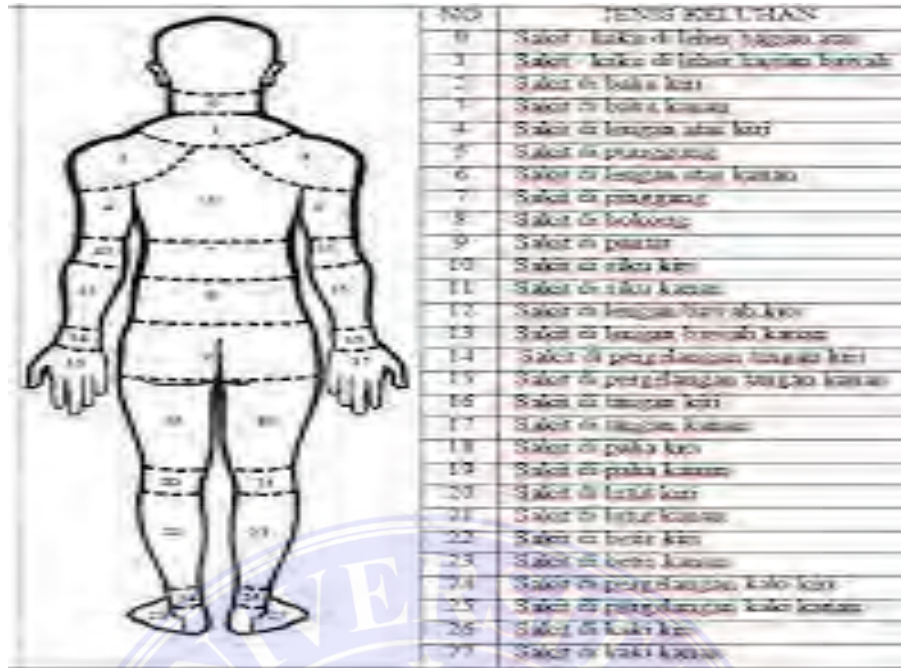
Secara umum tujuan ergonomi , yaitu:

1. Memaksimalkan kesejahteraan fisik dan psikologis melalui upaya pencegahan cedera dan penyakit akibat kerja, menurunkan beban kerja fisik dan psikologis, mengupayakan promosi dan kepuasan kerja.

2. Meningkatkan kesejahteraan sosial melalui mutu kontak sosial, mengelola dan mengkoordinir kerja secara tepat untuk meningkatkan jaminan sosial baik selama kurun waktu produktif maupun setelah tidak produktif.
3. Menciptakan keseimbangan rasional antara berbagai aspek teknis, ekonomis, antropologis, dan budaya dari setiap sistem kerja yang dilakukan sehingga tercipta mutu kerja dan mutu hidup yang lebih tinggi (Tarwaka dkk., 2011).

## 2.2. *Nordic Body Map (NBM)*

*Nordic Body Map (NBM)* adalah instrumen yang dapat mengetahui bagian-bagian otot yang mengalami keluhan dengan tingkat keluhan mulai dari tidak sakit (TS), agak sakit (AS), sakit (S) dan sangat sakit (SS) (Ginting, R, dkk, 2016). Dengan melihat dan menganalisis peta tubuh maka dapat diestimasi jenis dan tingkat keluhan otot *skeletal* yang dirasakan oleh pekerja. NBM adalah suatu instrumen untuk menilai segmen-segmen tubuh yang dirasakan operator (menurut persepsi operator), apakah sangat sakit, sakit, agak sakit, dan tidak sakit. Pekerjaan ini dilakukan secara manual dengan sikap kerja yang tidak alamiah serta dilakukan serta waktu lama. Melihat dan menganalisis peta tubuh seperti pada gambar 2.1, maka dapat diketahui jenis dan tingkat keluhan otot *skeletal* yang dirasakan oleh pekerja.



Sumber : Ginting, R, dkk, 2016

**Gambar 2.1. Nordic Body Map**

### 2.3. Beban Kerja

#### 2.3.1. Faktor Yang Mempengaruhi Beban Kerja

Rodahl (1998), dalam (Tarwaka dkk., 2014) mengatakan bahwa secara umum hubungan antara beban kerja dan kapasitas kerja dipengaruhi oleh berbagai faktor yang sangat kompleks , baik faktor internal maupun faktor eksternal. Berikut ini merupakan faktor eksternal dan internal yang mempengaruhi beban kerja.

##### 1. Beban Kerja Karena Faktor Eksternal

Faktor eksternal beban kerja adalah beban kerja yang berasal dari luar tubuh pekerja. Jenis beban kerja, yaitu:

##### a. Tugas (*task*)

Tugas yang harus dilakukan baik itu yang berupa kegiatan fisik (stasiun kerja, tataletak ruangan, peralatan dan perlengkapan kerja, sikap kerja, cara angkat dan

angkut beban, alat bantu kerja, sarana informasi termasuk *display control*, aliran kerja, dan lain-lain) maupun tugas yang bersifat mental seperti, kompleksitas pekerjaan atau tingkat kesulitan pekerjaan yang mempengaruhi tingkat emosi pekerja dan tanggung jawab terhadap pekerjaan.

#### b. Organisasi kerja

Organisasi kerja meliputi waktu kerja, waktu istirahat, kerja bergilir, kerja malam, sistem pengupahan, sistem kerja, struktur organisasi, dan lain-lain.

#### c. Lingkungan kerja

Lingkungan kerja yang dapat memberikan sebuah beban tambahan kepada pekerja adalah lingkungan kerja fisik seperti *mikroklimat* (suhu dan kelembaban udara), intensitas penerangan, dan kebisingan; lingkungan kimiawi (debu, uap logam, fume dalam udara, dan lain-lain); lingkungan biologis (bakteri, virus, jamur, dan lain-lain); lingkungan psikologis (pemilihan dan penempatan tenaga kerja, pekerja dengan atasan, pekerja dengan keluarga, dan pekerja dengan lingkungan sosial yang berdampak kepada performansi kerja di tempat kerja.

### 2. Beban Kerja Karena Faktor Internal

Faktor internal adalah faktor yang berasal dari dalam tubuh pekerja itu sendiri sebagai akibat adanya respon terhadap faktor eksternal. Reaksi tubuh tersebut dikenal dengan istilah *strain*. Berat ringannya *strain* dapat dinilai secara subjektif maupun secara objektif. Penilaian secara objektif yaitu melalui perubahan reaksi fisiologis. Sedangkan penilaian subjektif dapat dilakukan dengan melalui perubahan reaksi psikologis dan perubahan perilaku. Oleh karena itu, *strai* secara subjektif terkait dengan harapan, keinginan, kepuasan, dan penilaian subjektif lainnya. Secara lebih ringkas faktor internal, yaitu:

- a. Faktor somatik (jenis kelamin, umur, ukuran tubuh, kondisi kesehatan, status gizi).
- b. Faktor psikis (motivasi, persepsi, kepercayaan, keinginan, kepuasan, dan lain-lain).

## 2.4. Keluhan *Muskuloskeletal*

### 2.4.1. Definisi Keluhan *Muskuloskeletal*

Fungsi dari sistem ini adalah mempertahankan bentuk tubuh. Apabila pengaruh *muskuloskeletal disorders* memperoleh pengaruh dari luar tubuh seperti otot menerima beban statis secara berulang dan dalam kurun waktu yang berulang dan dalam kurun waktu yang lama maupun faktor internal seperti usia, maka akan dapat mempengaruhi kinerja dari sistem *muskuloskeletal* adalah keluhan yang dirasakan oleh pekerja pada bagian otot dan rangka dengan tingkatan keluhan yang berbeda-beda, keluhan hingga kerusakan ini yang biasanya diartikan dengan gangguan muskuloskeletal (Tarwaka, 2015).

Pembebanan yang berlebihan pada otot yang disebabkan karena otot mengalami kontraksi melebihi 20% dari kekuatan maksimalnya, yang akan berdampak pada kurangnya peredaran darah ke otot (Tarwaka, 2015).

Menurunnya suplai oksigen ke otot penyebab proses metabolisme karbohidrat terhambat dan akan terjadi penimbunan asam laktat yang menyebabkan timbulnya nyeri otot. Secara garis besar keluhan otot dapat dikelompokkan menjadi dua yaitu (Tarwaka, 2015) :

1. Keluhan sementara (*reversible*), yaitu keluhan otot yang terjadi pada saat otot menahan beban statis, namun demikian keluhan tersebut akan segera hilang apabila pembebanan dihentikan.

2. Keluhan menetap (*persistent*), yaitu keluhan otot yang menetap, walaupun pembebanan kerja telah dihentikan, tetapi rasa sakit pada otot akan terus berlanjut.

Faktor pekerjaan dipercaya sebagai salah satu faktor resiko dari gangguan *muskuloskeletal*. Gangguan *muskuloskeletal* yang disebabkan oleh faktor pekerjaan disebut dengan *Work-Related Musculoskeletal Disorders (WRMSDs)*. Keluhan *muskuloskeletal* yang berhubungan dengan pekerjaan diistilahkan sebagai gangguan yang terjadi pada struktur tubuh seperti : otot, sendi, *tendon*, *ligamen*, saraf, tulang, dan sistem peredaran darah lokal, yang terutama disebabkan atau diperparah oleh faktor pekerjaan ( OSHA, 2017).

Ketika bergerak, otot dan tendon bekerja dengan cara memendek dan memanjang. Peradangan pada tendon dan ligamen mungkin akan terjadi jika gerakan yang dilakukan berulang secara terus-menerus tanpa istirahat yang cukup (Hardianto dan Yassierli, 2014).

#### **2.4.2. Faktor Risiko Keluhan Muskuloskeletal**

Faktor risiko adalah ha-hal atau kondisi yang dapat memicu munculnya keluhan *muskuloskeletal*. Berikut adalah faktor-faktor risiko munculnya keluhan *muskuloskeletal* :

##### **1. Potensi Bahaya Ergonomi**

Potensi bahaya ergonomi merupakan potensi bahaya yang disebabkan oleh penerapan ergonomi yang tidak baik atau tidak sesuai dengan norma-norma ergonomi yang berlaku dalam melakukan suatu pekerjaan (Tarwaka,2014).



Berikut adalah potensi bahaya ergonomi yang dapat menyebabkan keluhan musculoskeletal :

a. Aktivitas berulang

Aktivitas berulang adalah pekerjaan yang dilakukan secara terus-menerus seperti pekerjaan mencangkul, membelah kayu besar dan angkat angkut (Tarwaka, 2015). Sedangkan pada metode penilaian sikap kerja REBA dan RULA, yang dikelompokkan sebagai pekerjaan berulang adalah apabila suatu kegiatan dilakukan empat kali dalam satu menit. Pada kegiatan yang dilakukan secara berulang, keluhan otot terjadi karena otot menerima tekanan akibat beban kerja secara terus-menerus tanpa memperoleh kesempatan untuk relaksasi (Tarwaka, 2014).

b. Sikap kerja tidak ilmiah

Sikap kerja tidak ilmiah merupakan sikap kerja yang menyebabkan posisibagian-bagian tubuh bergerak menjauhi posisi ilmiah, dimana semakin menjauh posisi bagian tubuh dari pusat gravitasi tubuh, maka semakin meningkat pula risiko terjadinya keluhan *musculoskeletal* (Tarwaka, 2015). Ada hal yang harus diperhatikan terkait dalam melakukan suatu pekerjaan, yaitu :

1. Semua pekerjaan seharusnya dilakukan dengan sikap duduk dan atau sikap berdiri secara bergantian.
2. Semua sikap tubuh yang tidak sesuai harus dihindari. Jika hal ini tidak dapat dilakukan,seharusnya beban statis diminimalkan.
3. Tempat duduk harus dibuat nyaman mungkin, sehingga dapat memberikan rasa lebih nyaman pada otot-otot yang sedang tidak digunakan bekerja dan mencegah kesemutan sehingga tidak

mengganggu aktivitas (Anies, 2014).

Bekerja dalam waktu yang cukup lama dengan posisi duduk itu sendiri memiliki sejumlah keunggulan dibandingkan dengan berdiri. Tubuh akan menjadi lebih baik karena beberapa dukungan, seperti lantai, kursi, sandaran, sandaran tangan, dan permukaan kerja meja. Sehingga, posisi tubuh duduk dapat mengurangi kelelahan daripada berdiri (wowo sunaryo, 2014). Salah satu perlawanan terhadap sebuah beban momen tubuh menyebabkan otot mengalami kontraksi otot yang akan bertambah. Kontraksi otot rangka tulang belakang yang kuat dan lama dapat menyebabkan keadaan yang dikenal kelelahan. (Gempur, 2013).

#### c. Peregangan otot yang berlebihan

Peregangan otot yang berlebihan sering mengeluhkan oleh pekerja yang memerlukan pengerahan tenaga yang lebih pada saat melakukan aktivitas kerja seperti melakukan pekerjaan secara manual material handling. Peregangan otot yang berlebih karena mengerahkan tenaga yang diperlukan melampaui kekuatan maksimum otot (Tarwaka, 2015).

## 2. Potensi Bahaya Fisik

Potensi bahaya fisik adalah potensi bahaya yang menyebabkan gangguan kesehatan terhadap tenaga kerja, seperti : ruangan yang terlalu panas, terlalu dingin, bising, kurang penerangan, getaran yang berlebihan, radiasi dan lain sebagainya (Sucipto, Cecep, 2014).

Berikut adalah potensi bahaya fisik yang dapat menyebabkan keluhan muskuloskeletal :

a. Getaran

Getaran dengan frekuensi tinggi akan menyebabkan kontraksi otot bertambah. Kontraksi statis ini menyebabkan peredaran darah tidak lancar, sehingga akan terjadi penimbunan asam laktat dan pada akhirnya akan menimbulkan rasa nyeri otot (Tarwaka, 2014).

b. Paparan suhu lingkungan kerja

Paparan kerja dengan lingkungan terlalu dingin demikian juga dengan paparan suhu panas yang berlebihan dapat menurunkan kekuatan otot pekerja yang akan berdampak pada menurunnya kelincahan, kepekaan, dan kekuatan pekerja ( Tarwaka, 2014).

3. Karakteristik individu

Faktor risiko individu dapat mempengaruhi kemungkinan untuk terjadinya keluhan muskuloskeletal. Faktor-faktor ini bervariasi tergantung pada penelitian yang dilakukan, namun faktor risiko.

Individu yang paling umum dikatakan sebagai risiko keluhan muskuloskeletal yaitu :

a. Umur

Umur adalah salah satu faktor yang menjadi risiko dari keluhan muskuloskeletal, hal ini dikarenakan pada umur paruh baya, kekuatan dan ketahanan otot mulai menurun sehingga risiko terjadinya keluhan otot meningkat (Tarwaka, 2015). Pada umumnya, keluhan otot skeletal mulai dirasakan ada usia kerja, yaitu 25-26 tahun. Keluhan pertama biasanya

dirasakan pada umur 35 tahun dan tingkat keluhan akan terus meningkat sejalan dengan bertambahnya umur.

b. Jenis kelamin

Secara fisiologis, kemampuan otot perempuan memang lebih rendah dari pada laki-laki. Astrand dan Ronald (1996) dalam Tarwaka (2015) menjelaskan bahwa kekuatan otot perempuan lebih rendah dibandingkan laki-laki yaitu sekitar dua pertiga dari kekuatan otot laki-laki, sehingga daya tahan otot perempuan lebih rendah dibandingkan laki-laki. Pekerja perempuan lebih mudah untuk mengalami keluhan muskuloskeletal dibandingkan dengan pekerja laki-laki.

c. Masa kerja

Masa kerja merupakan faktor risiko dari keluhan muskuloskeletal, karena keluhan muskuloskeletal yang berhubungan dengan pekerjaan bersifat kumulatif, yang berarti bahwa semakin lama seseorang terpajan faktor risiko maka semakin besar seseorang merasakan keluhan-keluhan fisik akibat pekerjaannya. Penelitian yang menunjukkan bahwa masa kerja sebagai salah satu faktor risiko dari keluhan muskuloskeletal adalah penelitian yang dilakukan oleh Bedu, dkk. (2013) menunjukan bahwa masa kerja berpengaruh terhadap keluhan muskuloskeletal.

d. Antropometri

Antropometri adalah hal yang berkaitan dengan aspek ukuran fisik manusia (Iridiastadi, dkk, 2014). Keluhan muskuloskeletal yang terkait dengan ukuran tubuh lebih disebabkan oleh keseimbangan struktur rangka

dalam menerima beban, baik beban berat tubuh maupun beban tambahan lainnya.

## 2.5. REBA ( *Rapid Entire Body Assessment* )

REBA (*Rapid Entire Body Assessment*) adalah suatu metode penilaian postur untuk menilai faktor resiko gangguan tubuh keseluruhan. REBA adalah instrumen analisis untuk kegiatan statis dan dinamis serta dapat menjelaskan tingkat tindakan resiko terhadap keluhan muskuloskeletal (Qutubudin dan Quma, 2013). Hasil akhir REBA dihasilkan untuk memberikan suatu petunjuk dengan tingkat resiko dan tingkat keutamaan dari sebuah tindakan yang akan diambil (Bukhori, 2010).

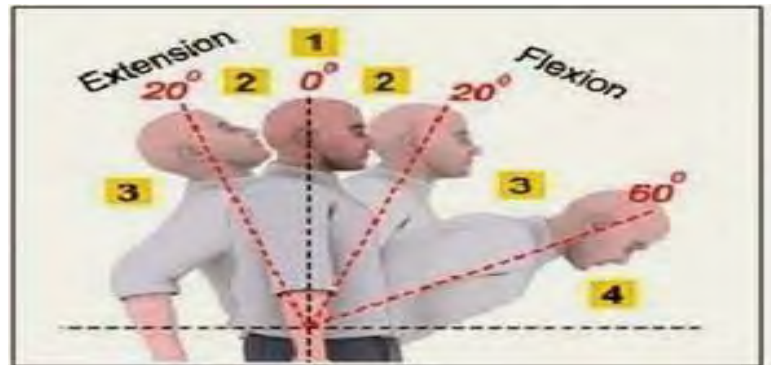
Untuk menilai faktor postur tubuh dengan penilaian pada masing-masing grup yang terdiri atas 2 grup yaitu:

1. Grup A yang terdiri dari bentuk tubuh kiri dan kanan dari batang tubuh (*trunk*), leher (*neck*), dan kaki (*legs*).
2. Grup B yang terdiri atas bentuk tubuh kanan dan kiri dari lengan atas (*upper arm*), lengan bawah (*lower arm*), dan pergelangan tangan (*wrist*).

Pada masing-masing grup diperoleh suatu skala postur tubuh dan suatu pernyataan tambahan. Diperoleh juga faktor beban dan coupling. Berikut ini adalah faktor-faktor yang dapat dinilai pada metode REBA sebagai berikut (Tarwaka, 2015) :

**Grup A :**

a. Batang tubuh (*trunk*)



**Gambar 2.2. Batang Tubuh REBA**

**Tabel 2.2. Skor Batang Tubuh REBA**

Pergerakan	Skor	Skor Perubahan
Posisi normal (tegak)	1	+1 jika batang tubuh
0°-20° flexion	2	berputar/dibengkokan/dibu
0°-20° extension	2	ngkukan
20°-60° flexion	3	
>20° extension	3	
>60° flexion	4	

b. Leher (*neck*)



**Gambar 2.3. Postur Leher REBA**

**Tabel 2.3. Skor Leher REBA**

Pergerakan	Skor	Perubahan Skor
0-20 flexion	1	+1 jika memutar
>20 flexion atau extension	2	miring/kesamping

c. Kaki (*legs*)



**Gambar 2.4. Postur Kaki REBA**

**Tabel 2.4. Skor Kaki REBA**

Pergerakan	Skor	Perubahan
Kaki tertopang, bobot tersebar merata, jalan atau duduk	1	+1 Jika lutut antara 30° dan 60° flexion
Kaki tidak bertopang, bobot tersebar merata / postur tidak stabil	2	+2 Jika lutut >60° flexion (tidak ketika duduk)

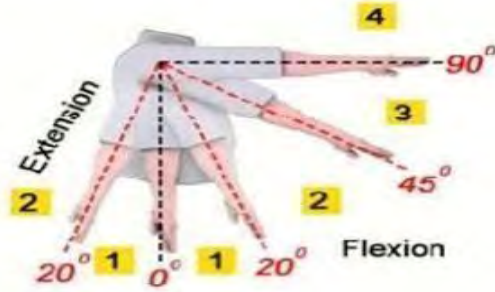
d. Beban (*load*)

**Tabel 2.5. Skor Beban REBA**

Pergerakan	Skor	Skor Pergerakan
< 5 kg	0	
5 - 10 kg	1	+1 jika kekuatan cepat
> 10 kg	2	

**Grup B :**

a. Lengan atas (*upper arm*)

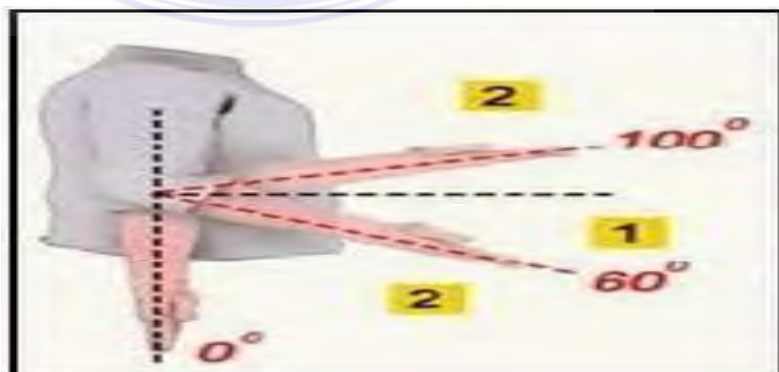


**Gambar 2.5. Postur Lengan Atas REBA**

**Tabel 2.6. Skor Lengan Atas REBA**

Pergerakan	Skor	Skor Perubahan
20° <i>extension</i> sampai 20° <i>flexion</i>	1	+1 Jika posisi lengan: <i>Adducted</i> <i>Rotated</i>
>20° <i>extension</i>	2	+1 Jika bahu ditinggikan
20°-45° <i>flexion</i>	3	+1 jika bersandar, bobot lengan +1 jika bersandar, bobot lengan
45°-90° <i>flexion</i> >90°	4	Di topang atau sesuai gravitasi

c. Lengan bawah (*lower arm*)



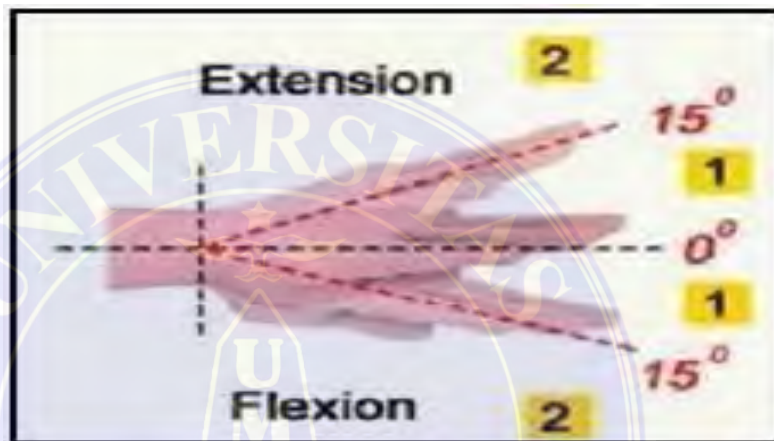
**Gambar 2.6. Postur Lengan Bawah REBA**



**Tabel 2.7. Skor Lengan Bawah REBA**

Pergerakan	Skor
60°-100° flexion	1
<20° flexion atau > 100° flexion	2

d. Pergelangan tangan (*wrist*)



**Gambar 2.7. Postur Pergelangan Tangan REBA**

**Tabel 2.8. Skor Pergelangan Tangan REBA**

Pergerakan	Skor	Perubahan Skor
0°-15° flexion/extension	1	+ Jika pergelangan Tangan Menyimpang/berputar
15° flexion/extension		

**Tabel 2.9. Tabel A**

		Punggung					
		1	2	3	4	5	
<b>Leher = 1</b>	<b>Kaki</b>						
		1	1	2	2	3	4
		2	2	3	4	5	6
		3	3	4	5	6	7

	4	4	5	6	7	8
<b>Leher = 2</b>	<b>Kaki</b>					
	1	1	3	4	5	6
	2	2	4	5	6	7
	3	3	5	6	7	8
	4	4	6	7	8	9
<b>Leher = 3</b>	<b>Kaki</b>					
	1	3	4	5	6	7
	2	3	5	6	7	8
	3	5	6	7	8	9
	4	6	7	8	9	9

e. *Coupling*

**Tabel 2.10. Coupling**

<i>Coupling</i>			
0 – Good	1 – Fair	2 – Poor	3 – Unacceptable
Pegangan pas dan tepat ditengah, genggamannya kuat	Pegangan tangan biasa diterima tapi tidak ideal lebih sesuai digunakan oleh bagian lain dari tubuh	Pegangan tangan tidak bisa diterima walaupun memungkinkan	Dipaksakan genggamannya yang tidak aman, tanpa pegangan <i>coupling</i> tidak sesuai jika digunakan oleh bagian lain dari tubuh

**Tabel 2.11. Tabel C**

		Skor A											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Skor B	1	1	1	2	3	4	6	7	8	9	10	11	12
	2	1	2	3	4	4	6	7	8	9	10	11	12
	3	1	2	3	4	4	6	7	8	9	10	11	12
	4	2	3	3	4	5	7	8	9	10	11	11	12
	5	3	4	4	5	6	8	9	10	10	11	12	12
	6	3	4	5	6	7	8	9	10	10	11	12	12

7	4	5	6	7	8	9	9	10	11	11	12	12
8	5	6	7	8	8	9	10	10	11	12	12	12
9	6	6	7	8	9	10	10	10	11	12	12	12
10	7	7	8	9	9	10	11	11	12	12	12	12
11	7	7	8	9	9	10	11	11	12	12	12	12
12	7	8	8	9	9	10	11	11	12	12	12	12

**Tabel 2.12. Skor Aktivitas**

Activity Skor		
+1 Jika 1 atau lebih bagian tubuh statis, ditahan lebih dari 1 menit	+1 Jika pengulangan gerakan dan rentang waktu singkat, diulang lebih dari 4 kali permenit (tidak termasuk berjalan)	+1 Jika gerakan menyebabkan perubahan atau pergeseran atau pergeseran postur yang cepat dari posisi awal

Untuk menentukan level tindakan REBA, kita memerlukan tambahan data apakah akan menggunakan tubuh bagian kiri atau kanan. Level tindakan REBA dapat dilihat pada Tabel 2.11.

**Tabel 2.13. Nilai Level Risiko dan Tindakan REBA**

REBASkor	Risk Level	Tindakan
1	abaikan	Tidak Diperlukan
2-3	<i>Low</i>	Mungkin Diperlukan
4-7	<i>Medium</i>	Diperlukan
8-10	<i>High</i>	Segera Diperlukan
11-15	<i>Very High</i>	Diperlukan Sekarang

## 2.6. Antropometri

Antropometri yang berarti manusia dan *metrikos*, yang berarti pengukuran. Sehingga antropometri adalah ilmu yang berkaitan dengan aspek ukuran fisik manusia (Iridiastadi, dkk, 2014). Antropometri secara luas yang digunakan sebagai pertimbangan utama ergonomi dalam proses perancangan produk maupun sistem kerja yang akan melibatkan hubungan manusia. Aplikasi antropometri meliputi perancangan areal kerja, peralatan kerja dan produk-produk konsumtif, dan perancangan lingkungan kerja fisik.

Manusia pada umumnya akan berbeda-beda dalam hal bentuk dan dimensi ukuran tubuhnya. Ada beberapa faktor yang akan mempengaruhi ukuran tubuh manusia, yaitu:

- a. Umur
- b. Jenis kelamin (*sex*)
- c. Suku bangsa (*ethnic*)
- d. Pekerjaan

Berhubungan dengan posisi tubuh manusia dikenal dua cara pengukuran, yaitu:

1. Antropometri Statis (*Structural Body Dimensions*)

Ukuran tubuh dan karakteristik tubuh dalam keadaan diam (*statis*) untuk posisi yang telah ditentukan atau standar.

2. Antropometri Dinamis (*Functional Body Dimensions*)

Ukuran tubuh atau karakteristik tubuh dalam keadaan bergerak, atau memperhatikan gerakan-gerakan yang mungkin terjadi saat pekerja tersebut melakukan kegiatan.

## 2.7. Perhitungan Persentil

Menurut Iridiastadi, H, dkk, (2014) dalam perancangan, data antropometri digunakan dalam bentuk nilai persentil. Persentil menunjukkan bagian perseratus orang dari suatu populasi yang memiliki ukuran tubuh tertentu (lebih kecil atau lebih besar).

Terdapat tiga nilai persentil yang digunakan dalam perancangan, yakni persentil kecil, persentil besar dan persentil tengah. Karena data antropometri sering diartikan data yang berdistribusi normal, maka persentil tengah (persentil 50) sama nilainya dengan nilai rata-rata dari sebuah distribusi. Pemilihan persentil bergantung pada karakteristik dimensi rancangan, biasanya persentil 5 digunakan sebagai nilai persentil kecil dan persentil 95 digunakan sebagai persentil besar, untuk mengakomodasikan 95% dari populasi. Hal ini berdasarkan atas pertimbangan bahwa akan ada sekitar 5% 34 populasi yang memiliki antropometri yang ekstrim. Beberapa teknik pemilihan persentil yang berhubungan dengan perancangan suatu produk.

### 1. Persentil Kecil

Persentil kecil digunakan bagi mereka yang memiliki ukuran tubuh kecil atau pendek, yang akan menempatkan kesulitan jika menggunakan suatu rancangan yang dimensi ukurannya dibuat terlalu besar, lebar, atau tinggi, contohnya diameter pegangan alat kerja, tinggi alas duduk, dan lain-lain.

### 2. Persentil Besar

Persentil besar digunakan ketika mereka yang berukuran tubuh besar atau tinggi akan kesulitan menggunakan suatu rancangan.

### 3. Persentil Tengah

persentil tengah digunakan ketika rancangan tidak mensyaratkan kedua kondisi diatas, seperti tinggi pegangan pintu.

Perhitungan persentil dapat dihitung dengan pendekatan distribusi normal, jika diketahui nilai rata-rata dan standard deviation dari suatu set data, maka dapatdihitung dengan menggunakan rumus persentil sebagai berikut :

$$p_i = \bar{x} + k.s$$

Dimana:

P = nilai persentil yang dihitung

$\bar{x}$  = nilai rata-rata

s = *standard deviation*

k = faktor pengali persentil yang diinginkan, dengan nilai k dapat dilihat pada table di bawah ini :

**Table 2.8. faktor pengali dalam perhitungan persentil**

persentil	P1	P5	P10	P 25	P50	P75	P90	P95
K	-2,326	-1,645	-1,282	-0,674	0	0,674	1,282	2,326

### 2.8. Uji Keseragaman Data

Uji keseragaman data digunakan untuk mengetahui apakahdata-data yang diperoleh telah berada dalam keadaan terkendali atau belum. Pada penelitian ini peneliti menggunakan tingkat kepercayaan 95% dan tingkat ketelitian 5%. Persamaan yang digunakan untuk menguji keseragaman data adalah:

$$BKA = \bar{X} + 2\sigma \text{ atau } BKB = \bar{X} - 2\sigma$$

$$\bar{X} = \frac{X_1 + X_2 + \dots + X_n}{n} = \frac{\sum X}{n}$$

$$\text{Standard Deviasi } \sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}}$$

Dimana :

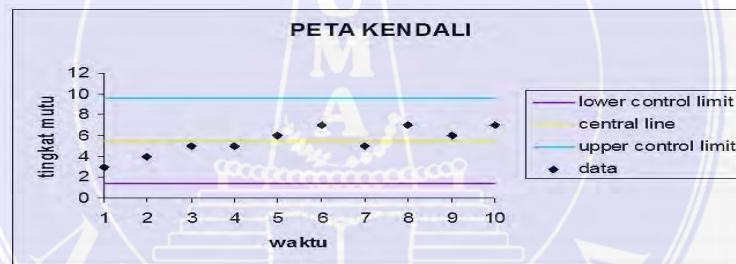
n = Banyaknya Pengamatan

$\sum X_n$  = Jumlah pengamatan ke n dari I = 1 hingga j = 30

Xi = Hasil pengukuran

$\bar{x}$  = Nilai rata-rata

Hasil pengujian keseragaman data dengan rumus atau persamaan di atas, selanjutnya akan dimasukkan ke dalam peta kontrol (control chart) untuk memastikan data sudah dalam batas kendali atau tidak. Bentuk peta kontrol dapat dilihat pada gambar 2.9. di bawah ini.



Gambar 2.9. Peta Kontrol

- Suatu data dapat dikatakan seragam jika data dalam batas kendali yang telah ditetapkan yaitu berada diantara BKA = Batas Kendali Atas (*Upper Control Limit*) dan BKB = Batas Kendali Bawah (*Lower Control Limit*).
- Sebaliknya jika data berada di luar BKA dan BKB, maka data tersebut dalam keadaan tidak terkendali atau belum seragam. Data yang berada dalam keadaan tidak terkendali harus dibuang untuk kemudian

dilakukan uji keseragaman kembali sehingga tidak ada lagi data yang berada di luar BKA dan BKB.

## 2.9. Uji Kecukupan Data

Uji kecukupan data untuk dimensi tubuh operator dilakukan dengan tingkat ketelitian 10% dan tingkat kepercayaan 95%. Dalam uji kecukupan data

$$N' = \frac{20\sqrt{NXi^2 - (\sum Xi)^2}}{\sum Xi}$$

Keterangan :

$N'$  = Jumlah pengamatan yang harus dilakukan (dari hasil perhitungan)

$N$  = Pengamatan pendahuluan

Jika  $N' < N$ , maka data pengamatan cukup

Jika  $N' > N$ , maka data pengamatan kurang dan perlu tambahan data.

## 2.10. Uji Kenormalan Data

Uji kenormalan data bertujuan untuk menentukan data yang telah didapatkan berdistribusi normal atau diambil dari populasi normal. Pengujian kenormalan data dengan metode *One sample Kolmogorov-smirnov* menggunakan pendekatan penjumlahan penyimpangan data observasi tiap kelas dengan nilai yang diharapkan dimana datanyai ditampilkan secara berkelompok.

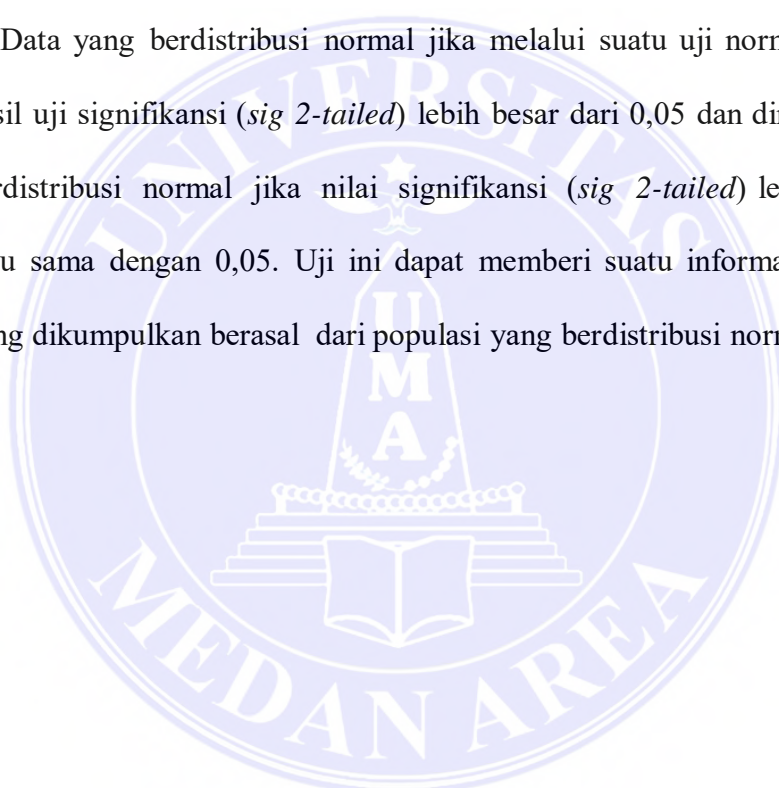
Pada awalnya *Kolmogorov-smirnov* membuat rumus ini tidak dimaksudkan untuk menguji normalitas data, namun banyak ahli yang



membuktikan, maka sampai saat ini rumus *one sample Kolmogorov-smirnov* test digunakan untuk uji normalitas data.

Metode *Kolmogorov-smirnov* digunakan karena data antropometri yang digunakan adalah data nonparametrik. Data antropometri yang digunakan merupakan data kontiniu (hasil pengukuran) dan ukuran sampel memenuhi sehingga metode *Kolmogorov-smirnov* dapat digunakan untuk melakukan uji kenormalan data.

Data yang berdistribusi normal jika melalui suatu uji normalitas dengan hasil uji signifikansi (*sig 2-tailed*) lebih besar dari 0,05 dan dinyatakan tidak berdistribusi normal jika nilai signifikansi (*sig 2-tailed*) lebih kecil dari atau sama dengan 0,05. Uji ini dapat memberi suatu informasi apakah data yang dikumpulkan berasal dari populasi yang berdistribusi normal.



## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **3.1. Lokasi dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilakukan di Desa Arul Item, Kecamatan Linge, Kabupaten Aceh Tengah. Penelitian dilakukan di lokasi ini karena sangat sesuai dengan judul penelitian. Waktu penelitian dilakukan pada Februari - Mei 2021.

#### **3.2. Jenis Penelitian**

Jenis penelitian merupakan penelitian deskriptif yaitu suatu penelitian yang didasarkan pada pengamatan bertujuan untuk menggambarkan, menginterpretasi, dan menjelaskan situasi sosial pada waktu yang bersamaan dengan melakukan perubahan atau intervensi dengan tujuan perbaikan.

Penelitian deskriptif digunakan untuk mengumpulkan, merangkum serta menginterpretasi data yang diperoleh, yang selanjutnya akan diolah kembali sehingga dengan demikian diharapkan dapat menghasilkan gambaran yang jelas, terarah dan menyeluruh dari masalah yang menjadi objek penelitian.

#### **3.3. Objek Penelitian**

Dalam penelitian pengambilan dan pengumpulan data dilakukan di Desa Arul Item, Kecamatan Linge, Aceh Tengah. Untuk perancangan fasilitas kerja usulan untuk mengurangi keluhan *MSDs* pada petani.

### 3.4. Identifikasi Masalah

Pada penelitian ini dilakukan identifikasi, yaitu untuk mengetahui keluhan *MSDs* pada petani untuk kemudian dilakukan perancangan fasilitas kerja yang diharapkan dapat mengurangi keluhan *MSDs* serta memberikan kontribusi dalam kenyamanan kerja para petani dan sesuai dengan kebutuhan para petani.

### 3.5. Populasi dan Sampel

Dalam penentuan jumlah sampel dilakukan perhitungan dengan rumus

$$slovin \text{ sebagai berikut : } n = \frac{N}{1 + Ne^2} = \frac{66}{1 + 66(0.05)^2} = 56$$

Berdasarkan perhitungan diatas jumlah sampel penelitian ini adalah 56 petani pemetik kopi di Desa ArulItem.

### 3.6. Metode Pengumpulan Data

#### 3.6.1. Studi Pustaka

Studi pustaka dilakukan bertujuan agar peneliti menguasai konsep-konsep dan teori-teori yang berhubungan dengan masalah yang diteliti, dengan cara membaca dan mempelajari referensi-referensi yang telah ada seperti literatur, laporan ilmiah dan tulisan-tulisan ilmiah yang nantinya dapat digunakan sebagai landasan teori dalam penelitian ini.

#### 3.6.2. Studi Lapangan

Tahapan ini dilakukan dengan cara survei langsung ke perkebunan kopi di Desa Arul Item kepada petani Dalam tahapan ini dilakukan untuk menganalisa secara umum dengan wawancara Metode pengumpulan data ini dilakukan dengan

cara melaksanakan penelitian langsung di Desa Arul Item. Data yang diinginkan didapatkan dengan cara :

1) Observasi

Observasi ialah metode yang dilakukan dengan cara pengamatan secara langsung ke objek penelitian untuk memperoleh data-data yang dibutuhkan secara aktual.

2) Kuesioner

Adapun kuesioner dilakukan pada penelitian ini adalah *nordic body map* untuk mengidentifikasi keluhan *musculoskeletal disorders* petani.

3) Wawancara

Tanya jawab dan diskusi tentang hal berhubungan dengan penelitian dengan petani.

### 3.7. Teknik Pengolahan Data

Pengolahan data dalam penelitian ini terdiri dari :

1. Penentuan Keluhan Musculoskeletal Disorders

Langkah-langkah penentuan keluhan musculoskeletal disorders dilakukan dengan cara membagikan *Nordic Body Map* (NBM) kepada semua petani. Data NBM, akan disajikan dalam bentuk tabel dan hasil pengolahan datanya dibuat dalam bentuk histogram sehingga akan diketahui kategori rasa sakit pada bagian tubuh petani.

2. Penilaian postur kerja dengan metode REBA

Postur kerja aktual operator dianalisis dan dinilai dengan menggunakan metode REBA sehingga dapat diketahui skor penilaian

postur kerja dan level resiko. Dari hasil pengolahan data dapat dirumuskan tindakan perbaikan yang mungkin dilakukan terhadap fasilitas kerja.

### 3. Pengolahan data antropometri

Dalam tahapan pengolahan data antropometri beberapa hal yang dilakukan adalah sebagai berikut :

#### a. Uji Keseragaman Data

Uji keseragaman data perlu untuk pengendalian proses bagian data yang ditolak atau tidak seragam (*out of control*) karena tidak memenuhi batas yang telah ditetapkan. Peta kontrol adalah suatu instrumen yang tepat digunakan dalam menguji keseragaman data yang diperoleh dari hasil pengamatan rata-rata. Batas Kontrol Atas (BKA) serta Batas Kontrol Bawah (BKB) dicari dengan formulasi sebagai berikut:

$$BKA = \bar{X} + 2\sigma \text{ atau } BKB = \bar{X} - 2\sigma$$

$$\bar{X} = \frac{X_1 + X_2 + \dots + X_n}{n} = \frac{\sum X_n}{n}$$

$$\text{Standard deviasi } \sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}}$$

Dimana :

n = Banyaknya Pengamatan

$\sum X_n$  = Jumlah pengamatan ke n dari i = 1 hingga j = 30

$X_i$  = Hasil pengukuran

$\bar{x}$  = Nilai Rata-rata

b. Uji kecukupan data

Uji kecukupan data, dengan tingkat kepercayaan 95% dan tingkat ketelitian 10% dilakukan dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$N' = \left[ \frac{20\sqrt{nx_i^2 - (\sum x_i)^2}}{\sum x_i} \right]$$

Apabila  $N' < N$  maka data pengukuran yang dilakukan sudah mencukupi dan tidak perlu melakukan pengukuran lagi. Apabila jumlah data tidak mencukupi, maka dilakukan pengambilan data lagi.

c. Uji Kenormalan

Data Uji kenormalan data dimaksudkan untuk menguji apakah data yang diperoleh berdistribusi normal atau berasal dari suatu populasi yang sama. Pengujian kenormalan data dalam penelitian ini dilakukan dengan metode *Kolmogorov-smirnov* menggunakan *software SPSS 22.0 for windows*.

Data yang berdistribusi normal jika melalui suatu uji normalitas dengan hasil uji signifikansi (*sig 2-tailed*) lebih besar dari 0,05 dan dikatakan tidak berdistribusi normal jika nilai signifikansi (*sig 2-tailed*) lebih kecil dari atau sama dengan 0,05. Uji ini dapat memberi suatu informasi apakah data yang didapat berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

### 3.8. Jenis Data

Data yang digunakan untuk menyelesaikan masalah dalam penelitian ini adalah:

#### 1. Data primer

Data primer merupakan data yang dikumpulkan oleh peneliti langsung dari lapangan, yang berupa:

- a. Data keluhan *MSDs* yang dialami para petani di Desa Arul Item.
- b. Data penilaian postur kerja aktual.
- c. Data antropometri petani.

Data-data tersebut didapat dari:

- a. Data-data dari hasil observasi langsung terhadap petani di Desa Arul Item.

#### 2. Data sekunder

Data sekunder merupakan data-data yang didapatkan dari hasil penelitian sebelumnya, jurnal. Dan referensi-referensi lainnya yang dapat digunakan untuk menggali teori-teori guna mendukung pemecahan masalah.

### 3.9. Instrument Penelitian

Penelitian menggunakan beberapa instrumen untuk membantu dalam pengumpulan data. Instrument yang digunakan yaitu :

1. Kuesioner *Nordic Body Map*

NBM digunakan untuk mengetahui keluhan *Muskuloskeletal Disorders* yang di alami petani.

2. Kamera

Kamera digunakan untuk mengambil foto postur petani saat melakukan satu rangkaian kegiatan kerja yang nantinya akan dilakukan penilaian dengan metode REBA.

3. Software skeepup, autocad dan visio.

Software ini digunakan untuk merancang fasilitas kerja baru.

### 3.10. Variabel Penelitian

Variabel merupakan suatu yang menjadi fokus perhatian yang memiliki nilai dan dapat mempengaruhi peristiwa atau hasil penelitian. Adapun variabel penelitian terdiri dari dua bagian, yaitu :

1. Variabel independen ( variabel bebas)

Variabel independen adalah variabel penelitian yang mempengaruhi dan menjadi sebab perubahan atau timbulnya variabel terikat. Adapun variabel bebas dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Postur kerja aktual.
- b. Fasilitas kerja aktual.
- c. Dimensi tubuh.
- d. Metode kerja.
- e. Letak geografis desa.



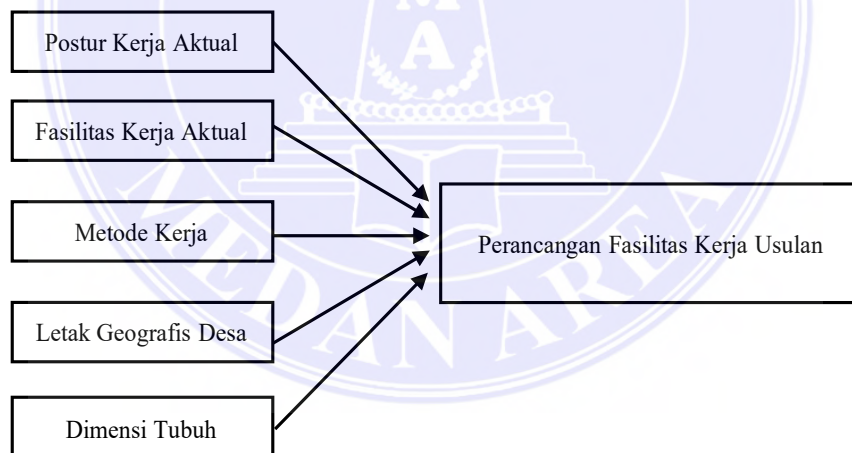
2. Variabel dependen ( variabel terikat)

Variabel dependen adalah variabel yang dipengaruhi atau menjadi penyebab dari variabel independen. Adapun variabel terikat dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Perancangan Fasilitas Kerja usulan.

### 3.11. Kerangka Konseptual

Kerangka konseptual penelitian adalah suatu kaitan antara konsep yang satu terhadap konsep yang lainnya dari masalah yang di teliti. kerangka konseptual ini bertujuan untuk menghubungkan dan menjelaskan tentang suatu topik yang akan di bahas. Adapun kerangka konseptual yang digunakan dalam penelitian ini dapat di lihat pada gambar 3.1 di bawah ini.



**Gambar 3.1. Kerangka Konseptual Penelitian**

- a. Metode kerja adalah cara yang digunakan dalam melakukan kerja yaitu pekerja berdiri dengan tumpuan beban pada pundak bagian kiri secara terus-menerus.

- b. Fasilitas kerja aktual adalah media kerja atau tempat kerja yang digunakan petani saat melakukan pemetikan kopi yaitu menggunakan kantong/tas.
- c. Dimensi antropometri petani adalah ukuran tubuh para petani pada posisi tertentu yang digunakan sebagai panduan dalam perancangan fasilitas kerja usulan yang ergonomi.
- d. Letak geografis adalah kondisi jalan di perkebunan kopi yang pegunungan dan tidak rata sehingga menambah beban petani pada saat proses pemetikan kopi berlangsung.
- e. Postur kerja aktual adalah kondisi atau posisi tubuh pekerja pada saat menggunakan fasilitas kerja aktual.

### 3.12. Analisis Pemecahan Masalah

Analisis pemecahan masalah yang dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Analisis hasil *Nordic Body Map* (NBM)

NBM yang telah diberikan kepada para petani dianalisis untuk mengetahui keluhan tingkat musculoskeletal yang di alami oleh petani yang menjadi dasar dalam menentukan perbaikan rancangan fasilitas kerja.

2. Analisis postur kerja aktual petani

Analisis ini dilakukan untuk mengetahui gerakan yang tidak sesuai dengan postur kerja alami manusia sehingga dapat ditentukan dengan level terhadap perancangan fasilitas kerja yang ergonomi.

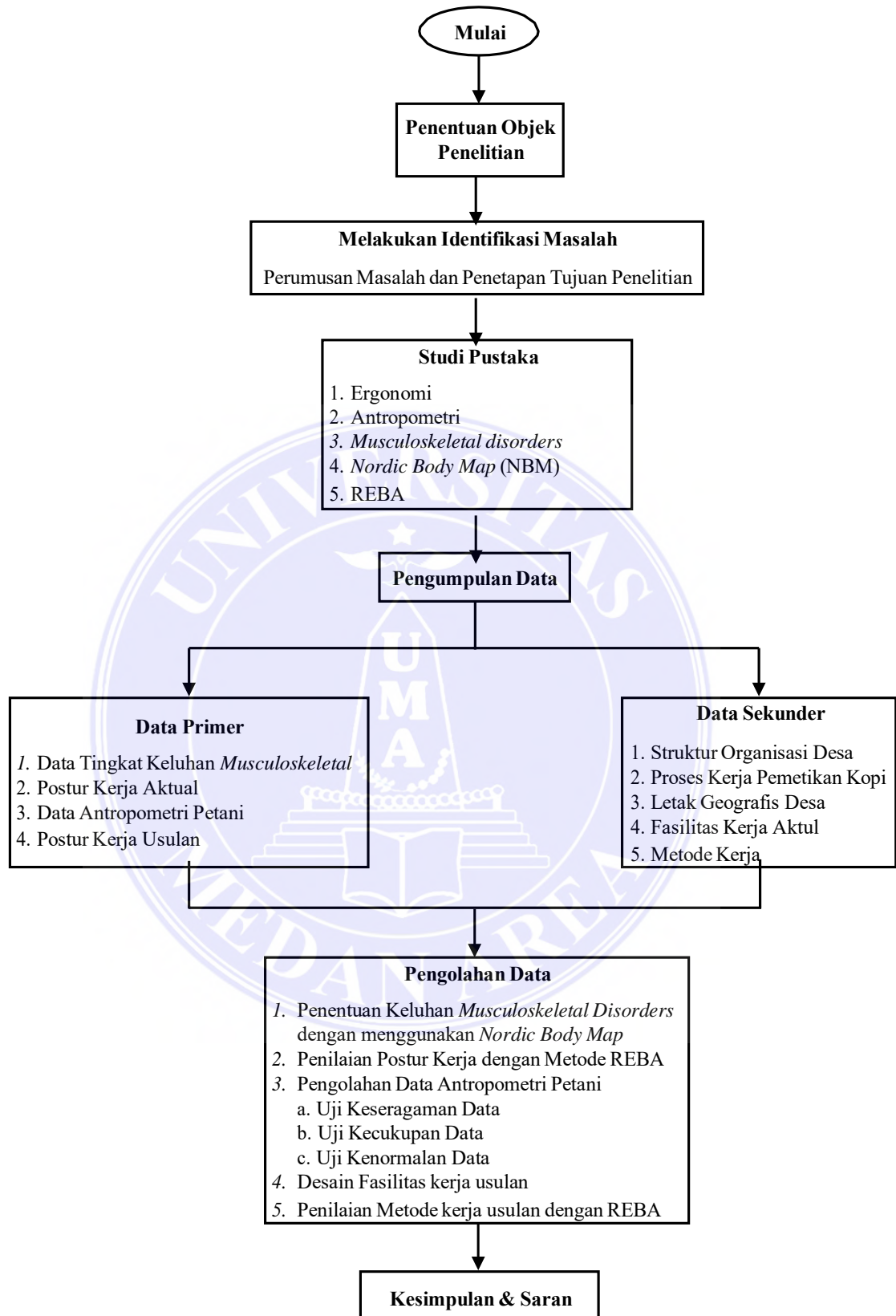
3. Analisis perancangan fasilitas kerja usulan.

Hal ini dilakukan setelah dilakukan analisis terlebih dahulu terhadap data antropometri. Berdasarkan analisis data antropometri tersebut maka dilakukan perancangan fasilitas kerja baru.

**3.13. Flow Chart penelitian**

Berikut adalah *flow chart* penelitian yang menjadi alur peneliti dari awal hingga akhir :





Gambar 3.2. Flowchart Penelitian

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan yang diperoleh dari 56 orang pekerja pemetik buah kopi di Desa Arul Item pada tahun 2021 adalah sebagai berikut :

1. Dari hasil kuesioner NBM (*Nordic Body Map*) pada 56 pekerja menunjukkan bahwa keluhan musculoskeletal yang dialami oleh pekerja pemetik buah kopi berada pada sakit terbanyak pada leher bagian atas dan pergelangan tangan kiri sebanyak 39 (70%). Pada kategori sangat sakit terbanyak adalah pada bahu bagian kiri sebanyak 50 (89%) dan pergelangan tangan kanan sebanyak 33 (59%).
2. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan pada sikap kerja pemetikan buah kopi di Desa Arul Item dengan menggunakan metode REBA didapatkan bahwa sikap kerja pekerja pemetikan buah kopi berada pada kategori resiko sedang. Resiko tersebut diketahui dari hasil akhir skor REBA yang menunjukkan bahwa sikap kerja proses pemetikan buah kopi berada pada skor 6 dan diperlukan dilakukan perbaikan atau perubahan sikap kerja.
3. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan didapatkan hasil perancangan dengan ukuran, lebar tas 50.28 cm, tinggi tas 13.2 cm, panjang tali tengah 98.78 cm, panjang tali utama 149.6 cm, jarak tali utama 17.6 cm, lebar tali utama 7.54 cm.
4. Dari hasil rancangan desain usulan didapat bahwa hasil skor REBA berada pada skor 2 yang merupakan kategori resiko rendah dimana mungkin perlu dilakukan.

## 5.2. Saran

1. para pekerja disarankan memanfaatkan waktu istirahat untuk melakukan relaksas pada otot yang bertujuan untuk merenggangkan otot yang sering mengalami keluhan musculoskeletal.
2. Menggunakan fasilitas kerja yang sesuai dengan kebutuhan untuk para pekerja agar terciptanya suasana kerja yang aman dan nyaman.



## DAFTAR PUSTAKA

- Anies, 2014. Kedokteran Okupasi Berbagai Penyakit Akibat Kerja dan Upaya Penanggulangan dari Aspek Kedokteran. Yogyakarta: ArRuzz Media.
- Bedu, S.; Russeng, S.S.;Rahim, M.R. 2013. Faktor yang Berhubungan dengan Gangguan Musculoskeletal pada Cleaning Service RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar. Jurnal. Makassar: Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin.
- Bukhori, E. 2010. Hubungan Faktor Risiko Pekerjaan Dengan Terjadinya KeluhanMuskuloskeletal Disorders (MSDs) Pada Tukang Angkut Beban Penambang Emas Di Kecamatan Cilograng Kabupaten Lebak. Skripsi. Jakarta : Fakultas Kedokteran Ilmu Kesehatan Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.
- Gempur. 2013. Ergonomi Terapan. Jakarta : Prestasi Pustaka Publisher.
- Ginting,Rosnani, 2016. Quality Function Deployment Sebagai Alat Perancangan & Pengembangan Produk dan Jasa. Medan : USU Press.
- Iridiastadi,H,Yassierli, 2014. Ergonomi Suatu Pengantar. Bandung: PT. Rosdakarya.
- Qutubuddin, S.M. dan A.C.S, Kuma. 2013. Ergonomic Evaluation of Tasks Performed by Workers in Manual Brick in Karnataka, India.
- Sucipto, Cecep, 2014. Keselamatan dan Kesehatan Kerja. Gosyen Publishing,Yogyakarta.

Sudirohusodo Makassar. Jurnal. Makassar: Fakultas Kesehatan Masyarakat  
Universitas Hasanuddin.

Sunaryo, W. 2014. Ergonomi dan K3 Kesehatan dan Keselamatan Kerja.  
Bandung : PT. Remaja Rosdakarya.

Tarwaka. 2015. Ergonomi Industri, Dasar-Dasar Ergonomi dan Implementasi  
Di Tempat Kerja. Surakarta : Harapan Press

Tarwaka. 2014. Keselamatan dan Kesehatan : Manajemen dan Implementasi  
K3 Di Tempat Kerja. Surakarta : Harapan Press

Tarwaka. 2013. Ergonomi Industri. Surakarta : Harapan Press.

Tarwaka. 2011. Ergonomi Industri, Dasar-Dasar Pengetahuan Ergonomi  
dan Aplilkasi Di Tempat Kerja . Surakarta : Harapan Press





## NORDIC BODY MAP QUESTIONARE

### Identitas Diri

Nama : wagio

Jenis Kelamin : L / P

Umur : 47 Tahun

Masa Kerja : 10 Tahun

Jawablah pertanyaan berikut ini dengan memberi tanda (√) pada kolom pertanyaan sesuai kondisi/perasaan saudara.

No.	Jenis Keluhan	Keluhan			
		Tidak Sakit	Agak Sakit	Sakit	Sangat Sakit
0	Sakit/kaku di leher bagian atas		√		
1	Sakit/kaku di leher bagian bawah			√	
2	Sakit di bahu kiri			√	
3	Sakit di bahu kanan	√			
4	Sakit pada lengan atas kiri	√			
5	Sakit di punggung			√	
6	Sakit pada lengan atas kanan	√			
7	Sakit pada pinggang				√
8	Sakit pada bokong	√			
9	Sakit pada pantat	√			
10	Sakit pada siku kiri		√		
11	Sakit pada siku kanan	√			
12	Sakit pada lengan bawah kiri			√	
13	Sakit pada lengan bawah kanan		√		
14	Sakit pada pergelangan tangan kiri			√	
15	Sakit pada pergelangan tangan kanan			√	
16	Sakit pada tangan kiri			√	
17	Sakit pada tangan kanan		√		
18	Sakit pada paha kiri		√		
19	Sakit pada paha kanan			√	
20	Sakit pada lutut kiri		√		
21	Sakit pada lutut kanan			√	
22	Sakit pada betis kiri				√
23	Sakit pada betis kanan				√
24	Sakit pada pergelangan kaki kiri		√		
25	Sakit pada pergelangan kaki kanan		√		
26	Sakit pada kaki kiri		√		
27	Sakit pada kaki kanan		√		

## NORDIC BODY MAP QUESTIONARE

### Identitas Diri

Nama : m. khalik

Jenis Kelamin : L/ P

Umur : 21 Tahun

Masa Kerja : 3 Tahun

Jawablah pertanyaan berikut ini dengan memberi tanda (√) pada kolom pertanyaan sesuai kondisi/perasaan saudara.

No.	Jenis Keluhan	Keluhan			
		Tidak Sakit	Agak Sakit	Sakit	Sangat Sakit
0	Sakit/kaku di leher bagian atas		√		
1	Sakit/kaku di leher bagian bawah			√	
2	Sakit di bahu kiri			√	
3	Sakit di bahu kanan	√			
4	Sakit pada lengan atas kiri	√			
5	Sakit di punggung			√	
6	Sakit pada lengan atas kanan	√			
7	Sakit pada pinggang			√	
8	Sakit pada bokong	√			
9	Sakit pada pantat	√			
10	Sakit pada siku kiri	√			
11	Sakit pada siku kanan	√			
12	Sakit pada lengan bawah kiri			√	
13	Sakit pada lengan bawah kanan		√		
14	Sakit pada pergelangan tangan kiri			√	
15	Sakit pada pergelangan tangan kanan			√	
16	Sakit pada tangan kiri			√	
17	Sakit pada tangan kanan		√		
18	Sakit pada paha kiri		√		
19	Sakit pada paha kanan			√	
20	Sakit pada lutut kiri		√		
21	Sakit pada lutut kanan			√	
22	Sakit pada betis kiri				√
23	Sakit pada betis kanan			√	
24	Sakit pada pergelangan kaki kiri		√		
25	Sakit pada pergelangan kaki kanan		√		
26	Sakit pada kaki kiri		√		
27	Sakit pada kaki kanan		√		

## NORDIC BODY MAP QUESTIONARE

### Identitas Diri

Nama : Rahman  
 Jenis Kelamin : L / P  
 Umur : 36 Tahun  
 Masa Kerja : 7 Tahun

Jawablah pertanyaan berikut ini dengan memberi tanda (√) pada kolom pertanyaan sesuai kondisi/perasaan saudara.

No.	Jenis Keluhan	Keluhan			
		Tidak Sakit	Agak Sakit	Sakit	Sangat Sakit
0	Sakit/kaku di leher bagian atas		√		
1	Sakit/kaku di leher bagian bawah			√	
2	Sakit di bahu kiri			√	
3	Sakit di bahu kanan	√			
4	Sakit pada lengan atas kiri	√			
5	Sakit di punggung			√	
6	Sakit pada lengan atas kanan	√			
7	Sakit pada pinggang			√	
8	Sakit pada bokong	√			
9	Sakit pada pantat	√			
10	Sakit pada siku kiri		√		
11	Sakit pada siku kanan	√			
12	Sakit pada lengan bawah kiri			√	
13	Sakit pada lengan bawah kanan		√		
14	Sakit pada pergelangan tangan kiri			√	
15	Sakit pada pergelangan tangan kanan			√	
16	Sakit pada tangan kiri			√	
17	Sakit pada tangan kanan		√		
18	Sakit pada paha kiri		√		
19	Sakit pada paha kanan			√	
20	Sakit pada lutut kiri		√		
21	Sakit pada lutut kanan			√	
22	Sakit pada betis kiri			√	
23	Sakit pada betis kanan				√
24	Sakit pada pergelangan kaki kiri		√		
25	Sakit pada pergelangan kaki kanan		√		
26	Sakit pada kaki kiri		√		
27	Sakit pada kaki kanan		√		

## NORDIC BODY MAP QUESTIONARE

### Identitas Diri

Nama : Ayub  
 Jenis Kelamin : L / P  
 Umur : 30 Tahun  
 Masa Kerja : 5 Tahun

Jawablah pertanyaan berikut ini dengan memberi tanda (√) pada kolom pertanyaan sesuai kondisi/perasaan saudara.

No.	Jenis Keluhan	Keluhan			
		Tidak Sakit	Agak Sakit	Sakit	Sangat Sakit
0	Sakit/kaku di leher bagian atas		√		
1	Sakit/kaku di leher bagian bawah			√	
2	Sakit di bahu kiri			√	
3	Sakit di bahu kanan	√			
4	Sakit pada lengan atas kiri	√			
5	Sakit di punggung			√	
6	Sakit pada lengan atas kanan		√		
7	Sakit pada pinggang			√	
8	Sakit pada bokong	√			
9	Sakit pada pantat	√			
10	Sakit pada siku kiri		√		
11	Sakit pada siku kanan	√			
12	Sakit pada lengan bawah kiri			√	
13	Sakit pada lengan bawah kanan		√		
14	Sakit pada pergelangan tangan kiri			√	
15	Sakit pada pergelangan tangan kanan			√	
16	Sakit pada tangan kiri			√	
17	Sakit pada tangan kanan		√		
18	Sakit pada paha kiri		√		
19	Sakit pada paha kanan			√	
20	Sakit pada lutut kiri		√		
21	Sakit pada lutut kanan			√	
22	Sakit pada betis kiri			√	
23	Sakit pada betis kanan				√
24	Sakit pada pergelangan kaki kiri		√		
25	Sakit pada pergelangan kaki kanan		√		
26	Sakit pada kaki kiri		√		
27	Sakit pada kaki kanan		√		

## NORDIC BODY MAP QUESTIONARE

### Identitas Diri

Nama : Misdi  
 Jenis Kelamin : L / P  
 Umur : 65 Tahun  
 Masa Kerja : 25 Tahun

Jawablah pertanyaan berikut ini dengan memberi tanda (√) pada kolom pertanyaan sesuai kondisi/perasaan saudara.

No.	Jenis Keluhan	Keluhan			
		Tidak Sakit	Agak Sakit	Sakit	Sangat Sakit
0	Sakit/kaku di leher bagian atas		√		
1	Sakit/kaku di leher bagian bawah			√	
2	Sakit di bahu kiri			√	
3	Sakit di bahu kanan	√			
4	Sakit pada lengan atas kiri	√			
5	Sakit di punggung				√
6	Sakit pada lengan atas kanan		√		
7	Sakit pada pinggang			√	
8	Sakit pada bokong	√			
9	Sakit pada pantat	√			
10	Sakit pada siku kiri		√		
11	Sakit pada siku kanan	√			
12	Sakit pada lengan bawah kiri			√	
13	Sakit pada lengan bawah kanan		√		
14	Sakit pada pergelangan tangan kiri			√	
15	Sakit pada pergelangan tangan kanan			√	
16	Sakit pada tangan kiri			√	
17	Sakit pada tangan kanan		√		
18	Sakit pada paha kiri		√		
19	Sakit pada paha kanan			√	
20	Sakit pada lutut kiri		√		
21	Sakit pada lutut kanan			√	
22	Sakit pada betis kiri				√
23	Sakit pada betis kanan		√		
24	Sakit pada pergelangan kaki kiri		√		
25	Sakit pada pergelangan kaki kanan		√		
26	Sakit pada kaki kiri		√		
27	Sakit pada kaki kanan		√		

## REKAPITULASI KUESIONER NORDIC BODY MAP QUESIONARE

Bagian tubuh	Tingkat sakit			
	Tidak sakit	Agak sakit	sakit	Sangat sakit
Leher atas	0	5	39	12
Leher bawah	0	0	33	23
Bahu kiri	0	0	6	50
Bahu kanan	44	12	0	0
Lengan atas kiri	12	16	28	0
punggung	0	0	33	23
Lengan atas kanan	23	16	17	0
Pinggang	0	12	22	22
Bokong	56	0	0	0
Pantat	56	0	0	0
Siku kiri	33	16	7	0
Siku kanan	44	12	0	0
Lengan bawah kiri	0	12	28	16
Lengan bawah kanan	0	6	28	22
Pergelangan tangan kiri	0	0	39	17
Pergelangan kanan	0	0	23	33
Tangan kiri	0	23	33	0
Tangan kanan	0	12	28	16
Paha kiri	0	28	28	0
Paha kanan	0	23	33	0
Lutut kiri	0	28	28	0
Lutut kanan	0	28	28	0
Betis kiri	0	12	33	11
Betis kanan	0	12	33	11
Pergelangan kaki kiri	0	23	33	0
Pergelangan kaki kanan	0	23	33	0
Kaki kiri	0	11	33	12
Kaki kanan	0	11	33	12

Sumber : Pengolahan Data



UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 22/6/22

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Access From (repository.uma.ac.id)22/6/22



UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

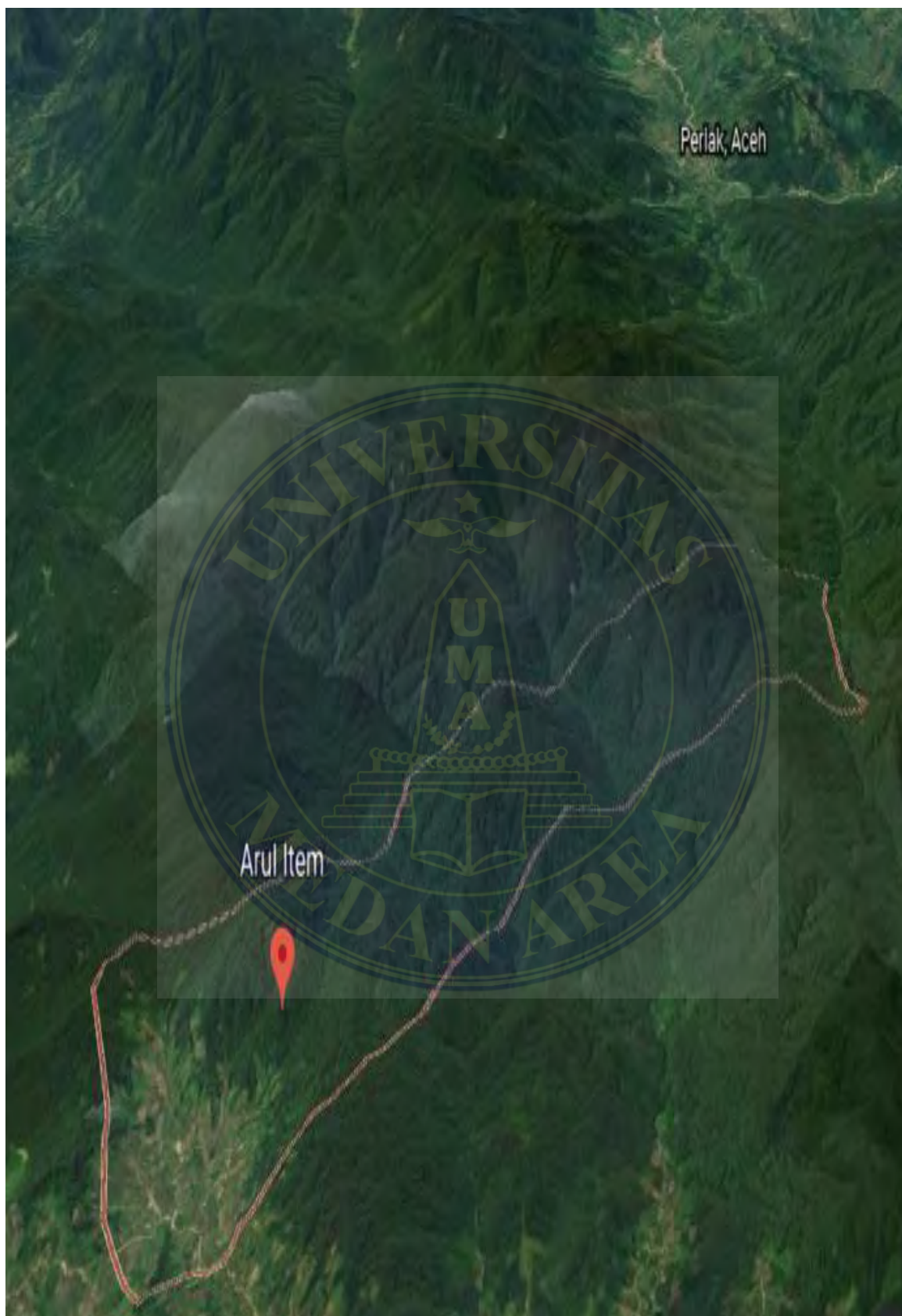
Document Accepted 22/6/22

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Access From (repository.uma.ac.id)22/6/22



## LETAK GEOGRAFIS DESA ARUL ITEM



UNIVERSITAS MEDAN AREA

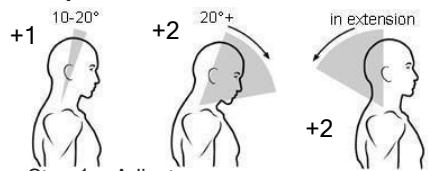
© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 22/6/22

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Access From (repository.uma.ac.id)22/6/22

**Step 1: Locate Neck Position**

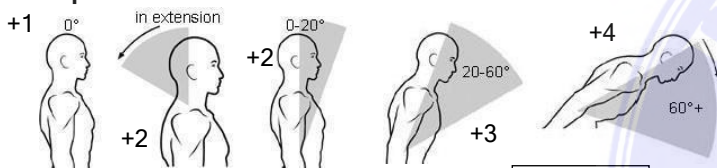


Step 1a: Adjust...  
If neck is twisted: +1  
If neck is side bending: +1

**3**  
Neck Score

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

**Step 2: Locate Trunk Position**

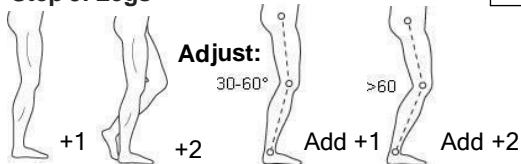


Step 2a: Adjust...  
If trunk is twisted: +1  
If trunk is side bending: +1

**2**  
Trunk Score

Table B	Lower Arm						
	1			2			
Upper Arm Score	1	1	2	2	1	2	3
	2	1	2	3	2	3	4
	3	3	4	5	4	5	5
	4	4	5	5	5	6	7
	5	6	7	8	7	8	8
	6	7	8	8	8	9	9

**Step 3: Legs**



**1**  
Leg Score

**Step 4: Look-up Posture Score in Table A**

Using values from steps 1-3 above,  
Locate score in Table A

**4**  
Posture Score A

**Step 5: Add Force/Load Score**

If load < 11 lbs. : +0  
If load 11 to 22 lbs. : +1  
If load > 22 lbs. : +2

**+**  
**1**  
Force / Load Score

**Step 6: Score A, Find Row in Table C**

Using values from steps 4 & 5 to obtain Score A.

**5**  
Score A

Score A	Table C											
	Score B											
1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

Find Row in Table C.

2-3 = Low Risk. Change may be needed.

4-7 = Medium Risk. Further investigate. Change Soon. 8-

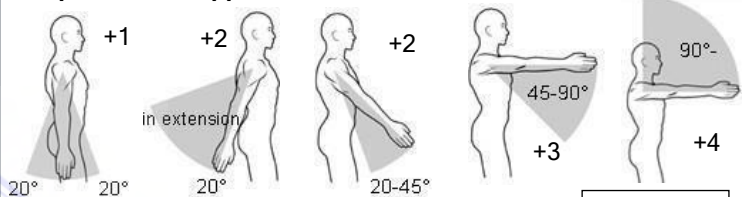
10 = High Risk. Investigate and Implement Change 11+

Very High Risk. Implement Change

Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber

**4** + **2** = **6**

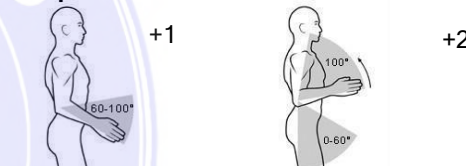
**Step 7: Locate Upper Arm Position:**



Step 7a: Adjust...  
If shoulder is raised: +1  
If upper arm is abducted: +1  
If arm is supported or person is leaning: -1

**2**  
Upper Arm Score

**Step 8: Locate Lower Arm Position:**



**2**  
Lower Arm Score

**Step 9: Locate Wrist Position:**



**2**  
Wrist Score

Step 9a: Adjust...  
If wrist is bent from midline or twisted : Add +1

**Step 10: Look-up Posture Score in Table B**

Using values from steps 7-9 above, locate score in Table B

**3**  
Posture Score B

**Step 11: Add Coupling Score**

Well fitting Handle and mid rang power grip, **good: +0**  
Acceptable but not ideal hand hold or coupling acceptable with another body part, **fair: +1**  
Hand hold not acceptable but possible, **poor: +2**  
No handles, awkward, unsafe with any body part, **Unacceptable: +3**

**0**  
Coupling Score

**Step 12: Score B, Find Column in Table C**

Add values from steps 10 & 11 to obtain Score B. Find column in **Table C** and match with Score A in row from step 6 to obtain Table C Score.

**3**  
Score B

**Step 13: Activity Score**

+1 1 or more body parts are held for longer than 1 minute (static)  
+1 Repeated small range actions (more than 4x per minute)  
+1 Action causes rapid large range changes in postures or unstable base

Document Accepted 22/6/22

### A. Neck, Trunk and Leg Analysis

#### Step 1: Locate Neck Position

+1 10-20° +2 20°+ in extension

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

1  
Neck Score

#### Step 2: Locate Trunk Position

+1 0° in extension +2 0-20° +3 20-60° +4 60°+

Step 2a: Adjust...  
If trunk is twisted: +1  
If trunk is side bending: +1

1  
Trunk Score

#### Step 3: Legs

Adjust: 30-60° >60°

+1 +2 Add +1 Add +2

1  
Leg Score

#### Step 4: Look-up Posture Score in Table A

Using values from steps 1-3 above, Locate score in Table A

1  
Posture Score A

#### Step 5: Add Force/Load Score

If load < 11 lbs. : +0  
If load 11 to 22 lbs. : +1  
If load > 22 lbs. : +2  
Adjust: If shock or rapid build up of force: add +1

0  
Force/Load Score

#### Step 6: Score A, Find Row in Table C

Add values from steps 4 & 5 to obtain Score A.  
Find Row in Table C.

1  
Score A

1 = Negligible Risk  
2, 3 = Low Risk. Change may be needed.  
4-7 = Medium Risk. Further investigate. Change Soon.  
8-10 = High Risk. Investigate and Implement Change  
11+ = Very High Risk. Implement Change

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber

### Scores

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

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

Score A	Table C											
	Score B											
1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
10	10	10	10	11	11	11	12	12	12	12	12	12
11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

1 + 1 = 2

### B. Arm and Wrist Analysis

#### Step 7: Locate Upper Arm Position:

+1 20° +2 20° +2 20-45° +3 45-90° +4 90°-

Step 7a: Adjust...  
If shoulder is raised: +1  
If upper arm is abducted: +1  
If arm is supported or person is leaning: -1

1  
Upper Arm Score

#### Step 8: Locate Lower Arm Position:

+1 60-100° +2 100° 0-60°

1  
Lower Arm Score

#### Step 9: Locate Wrist Position:

+1 15° +2 15°+

1  
Wrist Score

Step 9a: Adjust...  
If wrist is bent from midline or twisted : Add +1

#### Step 10: Look-up Posture Score in Table B

Using values from steps 7-9 above, locate score in Table B

1  
Posture Score B

#### Step 11: Add Coupling Score

Well fitting Handle and mid rang power grip, **good: +0**  
Acceptable but not ideal hand hold or coupling acceptable with another body part, **fair: +1**  
Hand hold not acceptable but possible, **poor: +2**  
No handles, awkward, unsafe with any body part, **Unacceptable: +3**

0  
Coupling Score

#### Step 12: Score B, Find Column in Table C

Add values from steps 10 & 11 to obtain Score B. Find column in Table C and match with Score A in row from step 6 to obtain Table C Score.

1  
Score B

#### Step 13: Activity Score

+1 1 or more body parts are held for longer than 1 minute (static)  
+1 Repeated small range actions (more than 4x per minute)  
+1 Action causes rapid large range changes in postures or unstable base