

**PENERAPAN METODE *RAPID ENTIRE BODY
ASSESSMENT* (REBA) UNTUK MENINGKATKAN
KESELAMATAN KERJA DI PT. ADYAWINSA
STAMPING INDUSTRY**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat guna mencapai gelar
Sarjana dalam bidang ilmu Teknik Industri

Disusun oleh:

Nama : Muhamad Fathurohman

NPM : 2015610037



**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
2019**



Jurusan Teknik Industri
Fakultas Teknologi Industri
Universitas Katolik Parahyangan

**FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
BANDUNG**



Nama : Muhamad Fathurohman
NPM : 2015610037
Jurusan : Teknik Industri
Judul Skripsi : *PENERAPAN METODE RAPID ENTIRE BODY ASSESSMENT (REBA) UNTUK MENINGKATKAN KESELAMATAN KERJA DI PT. ADYAWINSA STAMPING INDUSTRY*

TANDA PERSETUJUAN SKRIPSI

Bandung, 30 September 2019

Ketua Program Studi Sarjana Jurusan Teknik Industri

(Romy Loice, S.T., M.T.)

Pembimbing Pertama

(Dr. Paulus Sukpto, Ir., MBA.)

Pembimbing Kedua

(Prof. Ir. Sani Susanto, MT., Ph.D.)



Pernyataan Tidak Mencontek atau Melakukan Tindakan Plagiat

Saya, yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Muhamad Fathurohman

NPM : 2015610037

dengan ini menyatakan bahwa skripsi dengan judul :

***“PENERAPAN METODE RAPID ENTIRE BODY ASSESSMENT (REBA)
UNTUK MENINGKATKAN KESELAMATAN KERJA DI PT. ADYAWINSA
STAMPING INDUSTRY”***

adalah hasil pekerjaan saya dan seluruh ide, pendapat atau materi dari sumber lain telah dikutip dengan cara penulisan referensi yang sesuai.

Pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan jika pernyataan ini tidak sesuai dengan kenyataan, maka saya bersedia menanggung sanksi yang akan dikenakan kepada saya.

Bandung, 30 September 2019

Muhamad Fathurohman
2015610037

ABSTRAK

PT. Adyawinsa Stamping Industry merupakan perusahaan yang bergerak di pengolahan dan pengerjaan logam. Perusahaan sering mendapatkan keluhan dari karyawan yaitu rasa sakit atau tidak nyaman pada tubuh dari karyawan sehingga timbul penyakit seperti *low back pain*, dan *myalgia*. Risiko kecelakaan kerja merupakan hal yang tidak dapat dipisahkan dari suatu pekerjaan yang dilakukan. Kecelakaan kerja dapat terjadi dikarenakan beberapa faktor, salah satunya adalah tindakan yang tidak aman (*unsafe action*). Salah satu penyebab tindakan yang tidak aman adalah postur kerja yang tidak aman bagi pekerja. Oleh karena itu, tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengevaluasi postur pekerja sehingga dapat meningkatkan keselamatan dan kesehatan pekerja.

Penelitian ini dilakukan dengan cara mengidentifikasi risiko pekerjaan dari sisi pekerja dan dari sisi pekerjaan yang dilakukan. Pada Identifikasi risiko pekerjaan dari sisi pekerja dilakukan dengan cara menggunakan metode pengisian kuisioner *Nordic Body Map*(NBM) dan wawancara. Pada identifikasi dari sisi pekerjaannya dilakukan dengan mengevaluasi postur kerja menggunakan metode *Rapid Entire Body Assessment* (REBA). Tingkat risiko kecelakaan tersebut digunakan juga untuk pemilihan aktivitas yang akan dilakukan perbaikan sehingga dapat meminimasi tingkat risiko cedera dari postur kerja yang telah digunakan dan meningkatkan keselamatan dan kesehatan kerja.

Perbaikan yang dilakukan adalah dari segi rekayasa teknik seperti pembuatan alat bantu, dan juga rekayasa manajemen seperti pengarahan yang dapat memperbaiki postur kerja yang digunakan. Perhitungan yang dilakukan berdasarkan simulasi yang dilakukan dengan alat bantu yang dibuat dengan postur yang disarankan dengan evaluasi menggunakan metode REBA. Berdasarkan hasil perhitungan REBA, risiko yang dihasilkan adalah tingkat risiko yang lebih kecil dari postur sebelumnya, yaitu *medium* dan *low*.

ABSTRACT

PT. Adyawinsa Stamping Industry is a company that runs in metal works and stamping. The company occasionally gets complain from the worker. The complaints are the discomfort and pain that the worker feels e.g. Low Back Pain and Myalgia. The risk of getting a work accident in the workplace is inseparable from the work itself. The work accident can be caused by many factors, one of the factors is unsafe action. One of the causes of unsafe action is unsafe's work posture the worker's done. Therefore, the purpose of this study is to evaluate the worker's posture so that it can improve the safety and health of workers.

This research was conducted by identifying the risks of work, in terms of workers and in terms of work performed. the identification of in terms of workers occupational risks is done by using the Nordic Body Map (NBM) questionnaire and interview methods. The identification in terms of the work itself is done by evaluating the work posture using the Rapid Entire Body Assessment (REBA) method. The level of risk of accidents is also used for the selection of activities to be improved to minimize the level of risk of injury from work postures that have been used. The level of risk of accidents is also used for the selection of activities to be repaired to minimize the level of risk of injury from work postures that have been used and improve occupational safety and health.

The Improvements that have been conducted are in terms of engineering such as assistive devices, and also management engineering such as knowledge that can improve the work posture. The evaluation are based on simulations performed with the improvement's tools that have been proposed with the suggested postures. The evaluation was using the REBA method. Based on the results of REBA calculations, the results of the improvement is a level of risk that is smaller than the previous posture, i.e. medium and low.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan penelitian dengan judul “Penerapan Metode *Rapid Entire Body Assessment* (REBA) untuk Meningkatkan Keselamatan Kerja di PT. Adyawinsa Stamping Industry”. Penelitian ini disusun dengan tujuan untuk memenuhi syarat guna mencapai gelar Sarjana dalam bidang ilmu Teknik Industri di Universitas Katolik Parahyangan Bandung.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan laporan penelitian ini tidak lepas dari bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak yang telah membimbing penulis untuk menyelesaikan penelitian dengan baik. Oleh karena itu pada kesempatan ini perkenankanlah penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Paulus sukpto, Ir., MBA. dan Prof. Ir. Sani Susanto, MT., Ph.D. selaku dosen pembimbing dalam penyusunan penelitian, yang senantiasa membimbing mulai dari penentuan topik, hingga sidang skripsi.
2. Bapak Dr. Thedy Yogasara, S.T., M.Eng.Sc. dan Ibu Loren Pratiwi, S.T., M.T. selaku penguji proposal dan sidang skripsi yang telah memberikan arahan dalam penyusunan penelitian
3. Bapak Mateus Suwarno selaku *Managing Director* dari PT. Adyawinsa Stamping Industry beserta seluruh pekerja pada rantai produksi yang memberikan kesempatan bagi penulis untuk dapat melakukan penelitian di PT. Adyawinsa Stamping Industry.
4. Kepada kedua orang tua dan keluarga penulis yang selalu memberikan dukungan moral dan doa kepada penulis selama proses penelitian berlangsung hingga berakhir
5. Kepada seluruh dosen Teknik Industri yang telah memberikan ilmu dan dukungannya dalam pembuatan laporan penelitian ini
6. Kepada teman-teman kelas C yang selalu memberikan dukungan dan semangat selama penyusunan laporan penelitian
7. Teman-teman serta sahabat penulis : Alidza Fauzi, M. Rakatama F.H., Galih Ghiffari M., Almer F., Khrisna P, Sarah Irish S., Verina Avila, dan

Fahry Isnain H, Adi Anjoyo, Irvan K yang selalu memberikan dukungan dan semangat selama penyusunan laporan penelitian

8. Pihak-pihak lain yang tidak bisa disebutkan satu per satu.

Bandung, September 2019

Penulis

DAFTAR ISI

| | |
|--|--------------|
| ABSTRAK | i |
| ABSTRACT | ii |
| KATA PENGANTAR | iii |
| DAFTAR ISI | v |
| DAFTAR TABEL | vii |
| DAFTAR GAMBAR | xiii |
| DAFTAR LAMPIRAN | xix |
| BAB I PENDAHULUAN | I-1 |
| I.1 Latar Belakang Masalah | I-1 |
| I.2 Identifikasi dan Rumusan Masalah..... | I-5 |
| I.3 Batasan Masalah dan Asumsi Penelitian | I-16 |
| I.4 Tujuan Penelitian | I-17 |
| I.5 Manfaat Penelitian | I-18 |
| I.6 Metodologi Penelitian..... | I-18 |
| I.7 Sistematika Penulisan..... | I-21 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA | II-1 |
| II.1 Ergonomi | II-1 |
| II.2 Antropometri | II-3 |
| II.3 Desain Stasiun Kerja terhadap Sikap Kerja..... | II-4 |
| II.4 <i>Manual Handling</i> | II-10 |
| II.5 Kecelakaan Akibat Kerja | II-12 |
| II.6 <i>Musculoskeletal Disorder</i> (MSD)..... | II-23 |
| II.7 Nordic Body Map (NBM) | II-29 |
| II.8 Rapid Entire Body Assessment (REBA) | II-31 |
| BAB III EVALUASI POSTUR KERJA SAAT INI | III-1 |
| III.1 Penilaian Pekerjaan Berdasarkan <i>Nordic Body Map</i> | III-1 |
| III.2 Proses Pembuatan Produk <i>Stamping</i> | III-2 |
| III.2.1 Proses <i>Material Handling</i> | III-3 |
| III.2.2 Proses <i>Stamping</i> | III-4 |
| III.2.3 Proses <i>Welding</i> | III-5 |

| | | |
|---------------|---|-------------|
| III.2.4 | Proses <i>Hemming</i> | III-7 |
| III.2.5 | Proses <i>Painting</i> | III-8 |
| III.2.6 | Proses <i>Packing</i> | III-9 |
| III.3 | Evaluasi Aktivitas Saat Ini Menggunakan Metode REBA..... | III-10 |
| III.3.1 | Evaluasi pada Proses <i>Material Handling</i> | III-11 |
| III.3.2 | Evaluasi pada Proses <i>Stamping</i> | III-14 |
| III.3.3 | Evaluasi pada Proses <i>Welding</i> | III-20 |
| III.3.4 | Evaluasi pada Proses <i>Hemming</i> | III-25 |
| III.3.5 | Evaluasi pada Proses <i>Painting</i> | III-30 |
| III.3.6 | Evaluasi pada Proses <i>Packing</i> | III-35 |
| BAB IV | ANALISIS DAN USULAN PERBAIKAN..... | IV-1 |
| IV.1 | Analisis <i>Hasil Nordic Body Map</i> | IV-1 |
| IV.2 | Perbandingan Hasil Pengolahan Metode REBA dan NBM | IV-3 |
| IV.3 | Analisis Pekerjaan yang Terpilih | IV-6 |
| IV.4 | Usulan Perbaikan..... | IV-8 |
| IV.4.1 | Usulan Perbaikan Proses <i>Material Handling</i> | IV-8 |
| IV.4.2 | Usulan Perbaikan Proses <i>Stamping</i> | IV-9 |
| IV.4.3 | Usulan Perbaikan Proses <i>Painting</i> | IV-11 |
| IV.4.4 | Usulan Perbaikan Proses <i>packing</i> | IV-11 |
| IV.4.5 | Usulan Perbaikan Lain..... | IV-12 |
| IV.5 | Evaluasi Usulan Perbaikan | IV-14 |
| IV.5.1 | Evaluasi Usulan Perbaikan Proses <i>Material Handling</i> . IV-14 | |
| IV.5.2 | Evaluasi Usulan Perbaikan Proses <i>Stamping</i> | IV-16 |
| IV.5.3 | Evaluasi Usulan Perbaikan Proses <i>Painting</i> | IV-21 |
| IV.5.4 | Evaluasi Usulan Perbaikan Proses <i>Packing</i> | IV-23 |
| IV.6 | Analisis Hasil Perbaikan Kerja | IV-27 |
| BAB V | KESIMPULAN DAN SARAN | V-1 |
| V.1 | Kesimpulan | V-1 |
| V.2 | Saran | V-2 |

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

RIWAYAT HIDUP PENULIS

DAFTAR TABEL

| | | |
|-------------|--|--------|
| Tabel I.1 | Tabel Frekuensi Penyakit Musculoskeletal akibat Postur Kerja | I-4 |
| Tabel I.2 | Rekapitulasi Daftar Stasiun Kerja..... | I-6 |
| Tabel I.3 | Daftar Produk yang Diteliti | I-7 |
| Tabel I.4 | Jumlah Responden pada Setiap Stasiun..... | I-8 |
| Tabel II.1 | Pemilihan Sikap Kerja terhadap Jenis Pekerjaan yang | |
| | Berbeda-beda | II-9 |
| Tabel II.2 | Potensi Bahaya K3 Didasarkan pada Dampak Korban | II-21 |
| Tabel II.3 | Tingkat Risiko berdasarkan hasil skor NBM | II-31 |
| Tabel II.4 | Score Posisi Leher (<i>Neck</i>)..... | II-33 |
| Tabel II.5 | Score Posisi Batang Tubuh (<i>Trunk</i>) | II-34 |
| Tabel II.6 | Score Posisi Kaki (<i>Legs</i>) | II-35 |
| Tabel II.7 | Tabel A dan <i>Load Score</i> | II-35 |
| Tabel II.8 | Score Pergerakan Lengan Atas (<i>Upper Arm</i>)..... | II-36 |
| Tabel II.9 | Score Pergerakan Lengan Bawah (<i>Lower Arm</i>) | II-36 |
| Tabel II.10 | Score Pergerakan Pergelangan Tangan (<i>Wrist</i>)..... | II-37 |
| Tabel II.11 | Tabel B dan <i>Coupling Score</i> | II-38 |
| Tabel II.12 | Tabel C dan <i>Activity Score</i> | II-38 |
| Tabel II.13 | Kategori Risiko..... | II-39 |
| Tabel III.1 | Penilaian REBA Pekerja A pada Postur Membawa | |
| | Barang di Proses <i>Material Handling</i> | III-12 |
| Tabel III.2 | Rekapitulasi Hasil REBA pada Aktivitas Membawa | |
| | Barang di Proses <i>Material Handling</i> | III-13 |
| Tabel III.3 | Penilaian REBA Pekerja A pada Postur Membawa | |
| | Barang di Proses <i>Stamping</i> | III-15 |
| Tabel III.4 | Rekapitulasi Hasil REBA pada Aktivitas Membawa | |
| | Barang di Proses <i>Stamping</i> | III-16 |
| Tabel III.5 | Penilaian REBA Pekerja A pada Postur Menekan Tombol .. | |
| | di Proses <i>Stamping</i> | III-18 |
| Tabel III.6 | Rekapitulasi Hasil REBA pada Aktivitas Pengoperasian | |
| | Mesin di Proses <i>Stamping</i> | III-19 |

| | | |
|--------------|---|--------|
| Tabel III.7 | Penilaian REBA pada Postur Pemosisian Barang di Proses <i>Welding</i> | III-21 |
| Tabel III.8 | Rekapitulasi Hasil REBA pada Aktivitas Pemindahan Barang di Proses <i>Welding</i> | III-22 |
| Tabel III.9 | Penilaian REBA Pekerja A pada Postur Pengoperasian Mesin <i>Welding</i> di Proses <i>Welding</i> | III-24 |
| Tabel III.10 | Rekapitulasi Hasil REBA pada Aktivitas Pengoperasian Mesin <i>Welding</i> | III-25 |
| Tabel III.11 | Penilaian REBA Pekerja A pada Postur Memindahkan Barang di Proses <i>Hemming</i> | III-26 |
| Tabel III.12 | Rekapitulasi Hasil REBA pada Aktivitas Pemindahan Barang pada stasiun <i>Hemming</i> | III-27 |
| Tabel III.13 | Penilaian REBA Pekerja A pada Postur Pengoperasian Mesin di Proses <i>Hemming</i> | III-29 |
| Tabel III.14 | Rekapitulasi Hasil REBA pada Aktivitas Pengoperasian Mesin pada stasiun <i>Hemming</i> | III-30 |
| Tabel III.15 | Penilaian REBA Pekerja A pada Postur Memindahkan Barang di Proses <i>Painting</i> | III-31 |
| Tabel III.16 | Rekapitulasi Hasil REBA pada Aktivitas Pengoperasian Mesin pada stasiun <i>Hemming</i> | III-32 |
| Tabel III.17 | Penilaian REBA pada Postur Pengoperasian mesin di Proses <i>Painting</i> | III-34 |
| Tabel III.18 | Rekapitulasi Hasil REBA pada Aktivitas <i>Painting</i> pada Stasiun <i>Painting</i> | III-35 |
| Tabel III.19 | Penilaian REBA pada Postur Pemindahan Barang ke Stasiun <i>Packing</i> | III-36 |
| Tabel III.20 | Rekapitulasi Hasil REBA pada Aktivitas Pemindahan Barang pada Stasiun <i>Packing</i> | III-37 |
| Tabel III.21 | Penilaian REBA pada Postur <i>Pre-packing</i> Barang ke Stasiun <i>Packing</i> | III-39 |
| Tabel III.22 | Rekapitulasi Hasil REBA pada Aktivitas <i>Pre-Packing</i> pada Stasiun <i>Packing</i> | III-40 |
| Tabel III.23 | Penilaian REBA pada Postur Pengemasan Barang di Stasiun <i>Packing</i> | III-41 |

| | | |
|--------------|---|--------|
| Tabel III.24 | Rekapitulasi Hasil REBA pada Aktivitas Pembungkusan Barang pada Stasiun <i>Packing</i> | III-42 |
| Tabel IV.1 | Hasil Rekapitulasi Tingkat Risiko dengan Metode Kuisisioner NBM..... | IV-2 |
| Tabel IV.2 | Hasil Rekapitulasi REBA..... | IV-3 |
| Tabel IV.3 | Hasil Perbandingan Rekapitulasi REBA dengan NBM | IV-4 |
| Tabel IV.4 | Pembagian bagian tubuh NBM terhadap metode REBA | IV-4 |
| Tabel IV.5 | Tingkat Kesakitan dari NBM berdasarkan Bagian Tubuh metode REBA | IV-5 |
| Tabel IV.6 | Tingkat Kesakitan dari NBM berdasarkan Bagian Tubuh metode REBA | IV-6 |
| Tabel IV.7 | Penilaian REBA pada Usulan Postur Membawa Barang di Proses <i>Material Handling</i> | IV-15 |
| Tabel IV.8 | Penilaian REBA pada Usulan Postur Pengoperasian Mesin di Proses <i>Stamping dan Hemming</i> | IV-18 |
| Tabel IV.9 | Penilaian REBA pada Usulan Postur Pemindahan Barang di Proses <i>Stamping</i> | IV-20 |
| Tabel IV.10 | Penilaian REBA pada Usulan Postur Pemindahan Barang di Proses <i>Painting</i> | IV-22 |
| Tabel IV.11 | Penilaian REBA pada Usulan Postur Pemindahan Barang di Proses <i>Packing</i> | IV-24 |
| Tabel IV.12 | Penilaian REBA pada Usulan Postur Pengemasan Barang di Proses <i>Packing</i> | IV-27 |
| Tabel IV.13 | Perbandingan Hasil Sebelum dan Sesudah Perbaikan | IV-28 |
| Tabel IV.14 | Perbandingan Hasil Sebelum dan Sesudah Perbaikan | IV-29 |
| Tabel B.1 | Contoh Penilaian Kuisisioner NBM..... | B-1 |
| Tabel B.2 | Hasil Rekapitulasi <i>Nordic Body Map</i> | B-3 |
| Tabel B.3 | Hasil Rekapitulasi <i>Nordic Body Map</i> Semua Stasiun..... | B-8 |
| Tabel C.1 | Lembar Metode Penilaian REBA..... | C-1 |
| Tabel D.1.1 | Penilaian REBA pada Postur Pekerja B Pada Stasiun <i>Material Handling</i> untuk Aktivitas Pemindahan Barang | D-1 |
| Tabel D.1.2 | Penilaian REBA pada Postur Pekerja B Pada Stasiun <i>Material Handling</i> untuk Aktivitas Pemindahan Barang | D-2 |

| | | |
|-------------|---|------|
| Tabel D.1.3 | Penilaian REBA pada Postur Pekerja B Pada Stasiun <i>Material Handling</i> untuk Aktivitas Pemindahan Barang | D-3 |
| Tabel D.2.1 | Penilaian REBA pada Postur Pekerja B Pada Stasiun <i>Stamping</i> untuk Aktivitas Pemindahan Barang | D-4 |
| Tabel D.2.2 | Penilaian REBA pada Postur Pekerja C Pada Stasiun <i>Stamping</i> untuk Aktivitas Pemindahan Barang..... | D-5 |
| Tabel D.2.3 | Penilaian REBA pada Postur Pekerja D Pada Stasiun <i>Stamping</i> untuk Aktivitas Pemindahan Barang | D-6 |
| Tabel D.2.4 | Penilaian REBA pada Postur Pekerja E Pada Stasiun <i>Stamping</i> untuk Aktivitas Pemindahan Barang | D-7 |
| Tabel D.2.5 | Penilaian REBA pada Postur Pekerja F Pada Stasiun <i>Stamping</i> untuk Aktivitas Pemindahan Barang | D-8 |
| Tabel D.2.6 | Penilaian REBA pada Postur Pekerja G Pada Stasiun <i>Stamping</i> untuk Aktivitas Pemindahan Barang | D-9 |
| Tabel D.2.7 | Penilaian REBA pada Postur Pekerja H Pada Stasiun <i>Stamping</i> untuk Aktivitas Pemindahan Barang | D-10 |
| Tabel D.3.1 | Penilaian REBA pada Postur Pekerja B Pada Stasiun <i>Stamping</i> untuk Aktivitas Pengoperasian Mesin | D-11 |
| Tabel D.3.2 | Penilaian REBA pada Postur Pekerja C Pada Stasiun <i>Stamping</i> untuk Aktivitas Pengoperasian Mesin | D-12 |
| Tabel D.3.3 | Penilaian REBA pada Postur Pekerja D Pada Stasiun <i>Stamping</i> untuk Aktivitas Pengoperasian Mesin | D-13 |
| Tabel D.3.4 | Penilaian REBA pada Postur Pekerja E Pada Stasiun <i>Stamping</i> untuk Aktivitas Pengoperasian Mesin | D-14 |
| Tabel D.3.5 | Penilaian REBA pada Postur Pekerja F Pada Stasiun <i>Stamping</i> untuk Aktivitas Pengoperasian Mesin | D-15 |
| Tabel D.3.6 | Penilaian REBA pada Postur Pekerja G Pada Stasiun <i>Stamping</i> untuk Aktivitas Pengoperasian Mesin | D-16 |
| Tabel D.3.7 | Penilaian REBA pada Postur Pekerja H Pada Stasiun <i>Stamping</i> untuk Aktivitas Pengoperasian Mesin | D-17 |
| Tabel D.4.1 | Penilaian REBA pada Postur Pekerja B Pada Stasiun <i>Welding</i> untuk Aktivitas Pemindahan Barang | D-18 |
| Tabel D.4.2 | Penilaian REBA pada Postur Pekerja C Pada Stasiun <i>Welding</i> untuk Aktivitas Pemindahan Barang | D-19 |

| | | |
|--------------|--|------|
| Tabel D.4.3 | Penilaian REBA pada Postur Pekerja D Pada Stasiun <i>Welding</i> untuk Aktivitas Pemindahan Barang | D-20 |
| Tabel D.5.1 | Penilaian REBA pada Postur Pekerja B Pada Stasiun <i>Welding</i> untuk Aktivitas Pengoperasian Mesin | D-21 |
| Tabel D.5.2 | Penilaian REBA pada Postur Pekerja C Pada Stasiun <i>Welding</i> untuk Aktivitas Pengoperasian Mesin | D-22 |
| Tabel D.5.3 | Penilaian REBA pada Postur Pekerja D Pada Stasiun <i>Welding</i> untuk Aktivitas Pengoperasian Mesin | D-23 |
| Tabel D.6.1 | Penilaian REBA pada Postur Pekerja B Pada Stasiun <i>Hemming</i> untuk Aktivitas Pemindahan Barang | D-24 |
| Tabel D.6.2 | Penilaian REBA pada Postur Pekerja C Pada Stasiun <i>Hemming</i> untuk Aktivitas Pemindahan Barang..... | D-25 |
| Tabel D.6.3 | Penilaian REBA pada Postur Pekerja D Pada Stasiun <i>Hemming</i> untuk Aktivitas Pemindahan Barang..... | D-26 |
| Tabel D.7.1 | Penilaian REBA pada Postur Pekerja B Pada Stasiun <i>Hemming</i> untuk Aktivitas Pengoperasian Mesin | D-27 |
| Tabel D.7.2 | Penilaian REBA pada Postur Pekerja C Pada Stasiun <i>Hemming</i> untuk Aktivitas Pengoperasian Mesin..... | D-28 |
| Tabel D.7.3 | Penilaian REBA pada Postur Pekerja D Pada Stasiun <i>Hemming</i> untuk Aktivitas Pengoperasian Mesin..... | D-29 |
| Tabel D.8.1 | Penilaian REBA pada Postur Pekerja B Pada Stasiun <i>Painting</i> untuk Aktivitas Pemindahan Barang | D-30 |
| Tabel D.8.2 | Penilaian REBA pada Postur Pekerja C Pada Stasiun <i>Painting</i> untuk Aktivitas Pemindahan Barang | D-31 |
| Tabel D.8.3 | Penilaian REBA pada Postur Pekerja D Pada Stasiun <i>Painting</i> untuk Aktivitas Pemindahan Barang | D-32 |
| Tabel D.9.1 | Penilaian REBA pada Postur Pekerja B Pada Stasiun <i>Painting</i> untuk Aktivitas Pemindahan Barang | D-33 |
| Tabel D.9.2 | Penilaian REBA pada Postur Pekerja C Pada Stasiun <i>Painting</i> untuk Aktivitas Pemindahan Barang | D-34 |
| Tabel D.10.1 | Penilaian REBA pada Postur Pekerja B Pada Stasiun <i>Packing</i> untuk Aktivitas <i>Pre-Packing</i> | D-35 |

| | | |
|--------------|--|------|
| Tabel D.10.2 | Penilaian REBA pada Postur Pekerja C Pada Stasiun <i>Packing</i> untuk Aktivitas <i>Pre-Packing</i> | D-36 |
| Tabel D.10.3 | Penilaian REBA pada Postur Pekerja D Pada Stasiun <i>Packing</i> untuk Aktivitas <i>Pre-Packing</i> | D-37 |
| Tabel D.11.1 | Penilaian REBA pada Postur Pekerja B Pada Stasiun <i>Packing</i> untuk Aktivitas Pemindahan Barang | D-38 |
| Tabel D.11.2 | Penilaian REBA pada Penilaian REBA pada Postur Pekerja C Pada Stasiun <i>Packing</i> untuk Aktivitas Pemindahan Barang | D-39 |
| Tabel D.11.3 | Penilaian REBA pada Penilaian REBA pada Postur Pekerja D Pada Stasiun <i>Packing</i> untuk Aktivitas Pemindahan Barang | D-40 |
| Tabel D.12.1 | Penilaian REBA pada Postur Pekerja B Pada Stasiun <i>Packing</i> untuk Aktivitas Pembungkusan Barang..... | D-41 |
| Tabel D.12.2 | Penilaian REBA pada Postur Pekerja C Pada Stasiun <i>Packing</i> untuk Aktivitas Pembungkusan Barang..... | D-42 |
| Tabel D.12.3 | Penilaian REBA pada Postur Pekerja D Pada Stasiun <i>Packing</i> untuk Aktivitas Pembungkusan Barang..... | D-43 |
| Tabel E.1 | Data Antropometri Indonesia berjenis kelamin laki-laki dari usia 23 – 47 tahun..... | E-1 |

DAFTAR GAMBAR

| | | |
|--------------|---|-------|
| Gambar I.1 | Jumlah Kasus Kecelakaan Kerja Tahun 2001-2018 | I-2 |
| Gambar I.2 | <i>Growth Sales</i> PT. ASI | I-3 |
| Gambar I.3 | Persentase Rata-Rata Penyakit <i>Musculoskeletal</i> per Bulan .. | I-4 |
| Gambar I.4 | Contoh Produk yang Dihasilkan PT. ASI | I-5 |
| Gambar I.5 | Proses Produksi PT.ASI | I-6 |
| Gambar I.6 | Posisi Kerja Operator pada Bagian <i>Stamping</i> | I-9 |
| Gambar I.7 | Posisi Kerja Operator pada Bagian <i>Welding</i> | I-10 |
| Gambar I.8 | Posisi Kerja Operator pada Bagian <i>Hemming</i> | I-11 |
| Gambar I.9 | Posisi Kerja Operator pada Bagian <i>Painting</i> | I-12 |
| Gambar I.10 | Posisi Kerja Operator pada Bagian <i>Packing</i> | I-13 |
| Gambar I.11 | Posisi Kerja Operator pada Bagian <i>Delivery</i> | I-14 |
| Gambar I.12 | Metodologi Penelitian | I-19 |
| Gambar II.1 | Pengukuran Antropometri dalam Posisi Berdiri dan Duduk .. | II-4 |
| Gambar II.2 | Stasiun Kerja untuk Posisi Duduk | II-5 |
| Gambar II.3 | Stasiun Kerja untuk Posisi Berdiri | II-6 |
| Gambar II.4 | Stasiun Kerja untuk Posisi Dinamis | II-9 |
| Gambar II.5 | Postur memposisikan benda setelah menurunkan benda | II-11 |
| Gambar II.6 | Postur Mengangkat Benda..... | II-11 |
| Gambar II.7 | Postur Membawa Benda Pada Saat Berjalan | II-12 |
| Gambar II.8 | Teori Domino Heinrich | II-17 |
| Gambar II.9 | Kuisisioner NBM | II-30 |
| Gambar II.10 | REBA <i>Employee Assesment Worksheet</i> | II-32 |
| Gambar II.11 | <i>Range</i> Posisi Leher (<i>Neck</i>) | II-33 |
| Gambar II.12 | <i>Range</i> Posisi Batang Tubuh (<i>Trunk</i>) | II-34 |
| Gambar II.13 | <i>Range</i> Posisi Kaki (<i>Legs</i>)..... | II-34 |
| Gambar II.14 | <i>Range</i> Posisi Lengan Atas (<i>Upper Arm</i>) | II-35 |
| Gambar II.15 | <i>Range</i> Posisi Lengan Bawah (<i>Lower Arm</i>)..... | II-36 |
| Gambar II.16 | <i>Range</i> Posisi Pergelangan Tangan (<i>Wrist</i>) | II-37 |
| Gambar II.17 | Proses Penilaian pada Grup A dan B..... | II-37 |
| Gambar II.18 | Proses penilaian <i>final score</i> REBA..... | II-39 |

| | | |
|---------------|--|--------|
| Gambar III.1 | Rata-Rata dan Jumlah Skor NBM Per Stasiun | III-1 |
| Gambar III.2 | Rata-Rata Skor NBM pada Semua Stasiun..... | III-2 |
| Gambar III.3 | <i>Top 10</i> Skor Bagian Tubuh pada Stasiun <i>Stamping</i> | III-2 |
| Gambar III.4 | Proses penyimpanan barang dari <i>storage</i> | III-3 |
| Gambar III.5 | Proses <i>Stamping</i> | III-5 |
| Gambar III.6 | Proses <i>Welding</i> | III-6 |
| Gambar III.7 | Proses Hemming | III-7 |
| Gambar III.8 | Proses <i>Painting</i> | III-8 |
| Gambar III.9 | Proses <i>Packing</i> | III-9 |
| Gambar III.10 | Sudut Postur Pekerja A dalam Aktivitas Pemindahan Barang | III-11 |
| Gambar III.11 | Sudut Postur Pekerja A dalam Aktivitas Pemindahan Barang pada Stasiun <i>Stamping</i> | III-14 |
| Gambar III.12 | Sudut Postur Pekerja A dalam Pengoperasian Mesin | |
| | pada Stasiun <i>Stamping</i> | III-17 |
| Gambar III.13 | Sudut Postur Pekerja A dalam Aktivitas Pemosisian | |
| | barang pada Stasiun <i>Welding</i> | III-20 |
| Gambar III.14 | Sudut Postur Pekerja A dalam Aktivitas Pengoperasian | |
| | Mesin <i>Welding</i> pada Stasiun <i>Welding</i> | III-23 |
| Gambar III.15 | Sudut Postur Pekerja A dalam Aktivitas Pemindahan | |
| | barang pada Stasiun <i>Hemming</i> | III-26 |
| Gambar III.16 | Sudut Postur Pekerja A dalam Aktivitas Pengoperasian | |
| | mesin pada Stasiun <i>Hemming</i> | III-28 |
| Gambar III.17 | Sudut Postur Pekerja A dalam Aktivitas Pemindahan Barang pada Stasiun <i>Painting</i> | III-30 |
| Gambar III.18 | Sudut Postur dalam Aktivitas Pengoperasian Mesin | |
| | pada Stasiun <i>Painting</i> | III-33 |
| Gambar III.19 | Sudut Postur dalam Aktivitas Pemindahan Barang | |
| | ke Stasiun <i>Painting</i> | III-35 |
| Gambar III.20 | Sudut Postur dalam Aktivitas <i>Pre-packing</i> ke Stasiun | |
| | <i>packing</i> | III-38 |
| Gambar III.21 | Sudut Postur dalam Aktivitas Pembungkusan Barang | |
| | di Stasiun <i>packing</i> | III-40 |
| Gambar IV.1 | Usulan <i>Trolley</i> | IV-8 |

| | | |
|--------------|--|-------|
| Gambar IV.2 | Dimensi Usulan <i>Trolley</i> | IV-9 |
| Gambar IV.3 | Dimensi Usulan Tombol | IV-10 |
| Gambar IV.4 | Dimensi Usulan <i>Platform</i> | IV-10 |
| Gambar IV.5 | Dimensi Usulan <i>Trolley</i> Vertikal | IV-11 |
| Gambar IV.6 | Usulan <i>Standing Chair</i> untuk Aktivitas Berulang dengan beban kecil..... | IV-13 |
| Gambar IV.7 | Simulasi Usulan pada Aktivitas Pemindahan Barang | IV-14 |
| Gambar IV.8 | Sudut Postur pada Usulan Aktivitas Pemindahan Barang | IV-15 |
| Gambar IV.9 | Sudut Postur pada Usulan Aktivitas Pengoperasian Mesin .. | IV-16 |
| Gambar IV.10 | Sudut Postur pada Usulan Aktivitas Pengoperasian Mesin . <i>Stamping</i> | IV-17 |
| Gambar IV.11 | Simulasi pada Usulan Aktivitas Pemindahan Barang pada .. <i>Stasiun Stamping</i> | IV-18 |
| Gambar IV.12 | Sudut Postur pada Usulan Aktivitas Pemindahan Barang pada <i>Stasiun Stamping</i> | IV-19 |
| Gambar IV.13 | Simulasi pada Usulan Aktivitas Pemindahan Barang pada <i>Stasiun Painting</i> | IV-21 |
| Gambar IV.14 | Sudut Postur pada Usulan Aktivitas Pemindahan Barang.... pada <i>Stasiun Painting</i> | IV-21 |
| Gambar IV.15 | Simulasi pada Usulan Aktivitas Pemindahan Barang pada . <i>Stasiun Packing</i> | IV-23 |
| Gambar IV.16 | Sudut Postur pada Usulan Aktivitas Pemindahan Barang.... pada <i>Stasiun Packing</i> | IV-24 |
| Gambar IV.17 | Simulasi pada Usulan Aktivitas Pembungkusan Barang pada <i>Stasiun Packing</i> | IV-25 |
| Gambar IV.18 | Simulasi pada Usulan Aktivitas Pembungkusan Barang pada <i>Stasiun Packing</i> | IV-26 |
| Gambar B.1 | Rata-Rata Skor NBM pada Semua Stasiun..... | B-9 |
| Gambar B.2 | Top 10 Skor Bagian Tubuh per Stasiun | B-10 |
| Gambar D.1.1 | Postur Pekerja B Pada Stasiun <i>Material Handling</i> untuk Aktivitas Pemindahan Barang..... | D-1 |
| Gambar D.1.2 | Postur Pekerja C Pada Stasiun <i>Material Handling</i> untuk Aktivitas Pemindahan Barang..... | D-2 |

| | | |
|--------------|--|------|
| Gambar D.1.3 | Postur Pekerja D Pada Stasiun <i>Material Handling</i> | |
| | untuk Aktivitas Pemindahan Barang | D-3 |
| Gambar D.2.1 | Postur Pekerja B Pada Stasiun <i>Stamping</i> | |
| | untuk Aktivitas Pemindahan Barang | D-4 |
| Gambar D.2.2 | Postur Pekerja C Pada Stasiun <i>Stamping</i> | |
| | untuk Aktivitas Pemindahan Barang | D-5 |
| Gambar D.2.3 | Postur Pekerja D Pada Stasiun <i>Stamping</i> | |
| | untuk Aktivitas Pemindahan Barang | D-6 |
| Gambar D.2.4 | Postur Pekerja E Pada Stasiun <i>Stamping</i> | |
| | untuk Aktivitas Pemindahan Barang | D-7 |
| Gambar D.2.5 | Postur Pekerja F Pada Stasiun <i>Stamping</i> | |
| | untuk Aktivitas Pemindahan Barang | D-8 |
| Gambar D.2.6 | Postur Pekerja G Pada Stasiun <i>Stamping</i> | |
| | untuk Aktivitas Pemindahan Barang | D-9 |
| Gambar D.2.7 | Postur Pekerja H Pada Stasiun <i>Stamping</i> | |
| | untuk Aktivitas Pemindahan Barang | D-10 |
| Gambar D.3.1 | Postur Pekerja B Pada Stasiun <i>Stamping</i> | |
| | untuk Aktivitas Pengoperasian Mesin | D-11 |
| Gambar D.3.2 | Postur Pekerja C Pada Stasiun <i>Stamping</i> | |
| | untuk Aktivitas Pengoperasian Mesin | D-12 |
| Gambar D.3.3 | Postur Pekerja D Pada Stasiun <i>Stamping</i> | |
| | untuk Aktivitas Pengoperasian Mesin | D-13 |
| Gambar D.3.4 | Postur Pekerja E Pada Stasiun <i>Stamping</i> | |
| | untuk Aktivitas Pengoperasian Mesin | D-14 |
| Gambar D.3.5 | Postur Pekerja F Pada Stasiun <i>Stamping</i> | |
| | untuk Aktivitas Pengoperasian Mesin | D-15 |
| Gambar D.3.6 | Postur Pekerja G Pada Stasiun <i>Stamping</i> | |
| | untuk Aktivitas Pengoperasian Mesin | D-16 |
| Gambar D.3.7 | Postur Pekerja H Pada Stasiun <i>Stamping</i> | |
| | untuk Aktivitas Pengoperasian Mesin | D-17 |
| Gambar D.4.1 | Postur Pekerja B Pada Stasiun <i>Welding</i> | |
| | untuk Aktivitas Pemindahan Barang | D-18 |
| Gambar D.4.2 | Postur Pekerja C Pada Stasiun <i>Welding</i> | |
| | untuk Aktivitas Pemindahan Barang | D-19 |

| | | |
|---------------|---|------|
| Gambar D.4.3 | Postur Pekerja D Pada Stasiun <i>Welding</i> | |
| | untuk Aktivitas Pemindahan Barang | D-20 |
| Gambar D.5.1 | Postur Pekerja B Pada Stasiun <i>Welding</i> | |
| | untuk Aktivitas Pengoperasian Mesin | D-21 |
| Gambar D.5.2 | Postur Pekerja C Pada Stasiun <i>Welding</i> | |
| | untuk Aktivitas Pengoperasian Mesin | D-22 |
| Gambar D.5.3 | Postur Pekerja D Pada Stasiun <i>Welding</i> | |
| | untuk Aktivitas Pengoperasian Mesin | D-23 |
| Gambar D.6.1 | Postur Pekerja B Pada Stasiun <i>Hemming</i> | |
| | untuk Aktivitas Pemindahan Barang | D-24 |
| Gambar D.6.2 | Postur Pekerja C Pada Stasiun <i>Hemming</i> | |
| | untuk Aktivitas Pemindahan Barang | D-25 |
| Gambar D.6.3 | Postur Pekerja D Pada Stasiun <i>Hemming</i> | |
| | untuk Aktivitas Pemindahan Barang | D-26 |
| Gambar D.7.1 | Postur Pekerja B Pada Stasiun <i>Hemming</i> | |
| | untuk Aktivitas Pengoperasian Mesin | D-27 |
| Gambar D.7.2 | Postur Pekerja C Pada Stasiun <i>Hemming</i> | |
| | untuk Aktivitas Pengoperasian Mesin | D-28 |
| Gambar D.7.3 | Postur Pekerja D Pada Stasiun <i>Hemming</i> | |
| | untuk Aktivitas Pengoperasian Mesin | D-29 |
| Gambar D.8.1 | Postur Pekerja B Pada Stasiun <i>Painting</i> | |
| | untuk Aktivitas Pemindahan Barang | D-30 |
| Gambar D.8.2 | Postur Pekerja C Pada Stasiun <i>Painting</i> | |
| | untuk Aktivitas Pemindahan Barang | D-31 |
| Gambar D.8.3 | Postur Pekerja D Pada Stasiun <i>Painting</i> | |
| | untuk Aktivitas Pemindahan Barang | D-32 |
| Gambar D.9.1 | Postur Pekerja B Pada Stasiun <i>Painting</i> | |
| | untuk Aktivitas Pengoperasian Mesin | D-33 |
| Gambar D.9.2 | Postur Pekerja C Pada Stasiun <i>Painting</i> | |
| | untuk Aktivitas Pengoperasian Mesin | D-34 |
| Gambar D.10.1 | Postur Pekerja B Pada Stasiun <i>Packing</i> | |
| | untuk Aktivitas <i>Pre-Packing</i> | D-35 |
| Gambar D.10.2 | Postur Pekerja C Pada Stasiun <i>Packing</i> | |
| | untuk Aktivitas <i>Pre-Packing</i> | D-36 |

| | | |
|---------------|--|------|
| Gambar D.10.3 | Postur Pekerja D Pada Stasiun <i>Packing</i> | |
| | untuk Aktivitas <i>Pre-Packing</i> | D-37 |
| Gambar D.11.1 | Postur Pekerja B Pada Stasiun <i>Packing</i> | |
| | untuk Aktivitas Pemindahan Barang | D-38 |
| Gambar D.11.2 | Postur Pekerja C Pada Stasiun <i>Packing</i> | |
| | untuk Aktivitas Pemindahan Barang | D-39 |
| Gambar D.11.3 | Postur Pekerja D Pada Stasiun <i>Packing</i> | |
| | untuk Aktivitas Pemindahan Barang | D-40 |
| Gambar D.12.1 | Postur Pekerja B Pada Stasiun <i>Packing</i> | |
| | untuk Aktivitas Pembungkusan Barang | D-41 |
| Gambar D.12.2 | Postur Pekerja C Pada Stasiun <i>Packing</i> | |
| | untuk Aktivitas Pembungkusan Barang | D-42 |
| Gambar D.12.3 | Postur Pekerja D Pada Stasiun <i>Packing</i> | |
| | untuk Aktivitas Pembungkusan Barang | D-43 |
| Gambar E.1 | Acuan dalam Pengukuran Antropometri | E-2 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | |
|------------|---|
| LAMPIRAN A | FORM KUISIONER <i>NORDIC BODY MAP</i> (NBM) |
| LAMPIRAN B | HASIL REKAPITULASI <i>NORDIC BODY MAP</i> |
| LAMPIRAN C | LEMBAR PENILAIAN METODE REBA |
| LAMPIRAN D | HASIL EVALUASI AWAL PEKERJAAN DENGAN METODE REBA |
| LAMPIRAN E | DATA ANTROPOMETRI INDONESIA |

BAB I

PENDAHULUAN

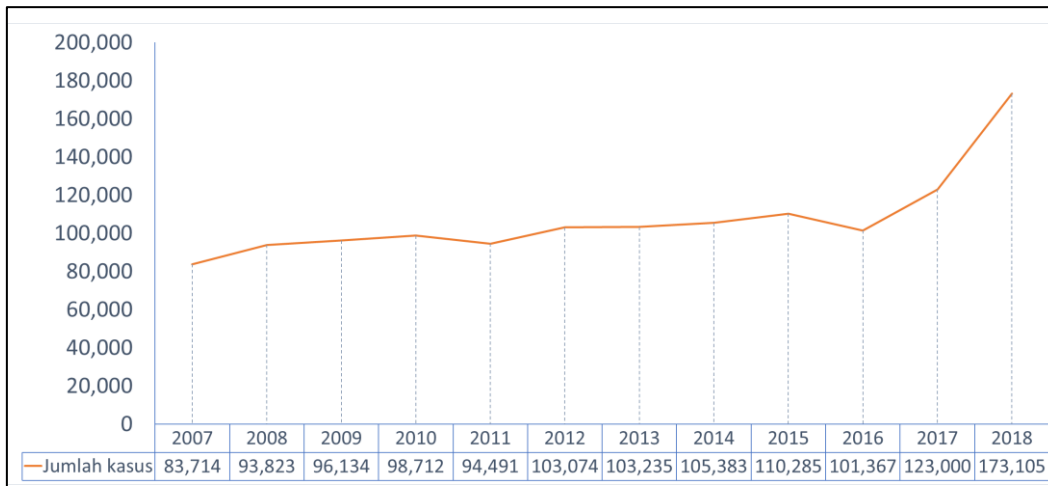
Pada bab pendahuluan ini akan dibahas mengenai pendahuluan dari penelitian yang dilakukan sehingga dapat memberi gambaran dari permasalahan yang diteliti. Pada bab pendahuluan ini akan dibagi menjadi beberapa bagian, yaitu latar belakang masalah, identifikasi masalah, pembatasan dan asumsi penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan metodologi penelitian, serta sistematika penulisan laporan penelitian.

I.1 Latar Belakang Masalah

Perkembangan industri otomotif saat ini khususnya di Indonesia sedang meningkat. Peningkatan ini dibuktikan dengan percakapan Menteri Perindustrian yang dikutip dari siaran pers Kemenperin bahwa “Ekspor komponen otomotif yang meningkat 13 kali menjadi 81 juta komponen pada tahun 2017 dari 6,2 juta komponen pada tahun 2016” (Kemenperin, 2018). Pernyataan dari Kemenperin ini juga serupa apabila dilihat dari sisi perusahaan, yaitu dari data hasil penjualan yang dapat dilihat pada Gambar I.2. Berdasarkan pernyataan dari Kemenperin dan data hasil penjualan tersebut, menunjukkan bahwa seiring bertambahnya waktu terdapat peningkatan baik dari sisi keuntungan maupun sisi target produksi perusahaan. Perkembangan industri otomotif ini juga berdampak kepada komponen otomotif atau suku cadang kendaraan baik mobil atau motor. Perkembangan industri otomotif ini mengindikasikan bahwa seiring perkembangan tahun maka pertumbuhan sektor otomotif terus meningkat sehingga permintaan akan lebih banyak untuk memenuhi kebutuhan akan kendaraan bermotor secara global.

Dampak dari peningkatan permintaan pada industri otomotif adalah tuntutan pekerjaan yang akan semakin meningkat. Tuntutan pekerjaan yang meningkat akan berpengaruh pada produktivitas pekerja, khususnya pada sektor keselamatan dan kesehatan pekerja. Apabila sektor K3 ini diabaikan, maka akan terjadi kejadian yang tidak diinginkan seperti kecelakaan ataupun kerugian lainnya yang dapat mempengaruhi produktivitas pekerja ataupun perusahaan. Menurut

data yang didapatkan dari BPJS TK melalui surat kabar Pikiran Rakyat bahwa “Angka kecelakaan kerja terus menunjukkan tren peningkatan dimana terjadi peningkatan dari tahun 2017 ke tahun 2018 dengan angka kecelakaan kerja yang dilaporkan mencapai 123.041 kasus pada tahun 2017, sementara sepanjang tahun 2018 mencapai 173.105 kasus dengan klaim Jaminan Kecelakaan Kerja (JKK) sebesar Rp 1,2 triliun dimana dari kecelakaan tersebut masih didominasi oleh kasus-kasus kecelakaan di lingkungan berkarakter pabrik.” (Widianto, 2019). Angka kecelakaan kerja ini juga dapat dilihat dari data yang didapatkan pada sadkes.net oleh Priono (2018) yaitu jumlah kasus kecelakaan kerja pada tahun 2007-2018 yang didapatkan berdasarkan data dari BPJS TK yang dapat dilihat pada Gambar I.1.



Gambar I.1 Jumlah Kasus Kecelakaan Kerja Tahun 2007-2018
(Sumber : Priono, 2018)

PT. Adyawinsa Stamping Industry merupakan sebuah perusahaan yang bergerak pada bidang pengolahan dan pengerjaan logam. Perusahaan ini khususnya bergerak dalam bidang *stamping* dan *sub-assembly* dari berbagai bagian untuk kendaraan roda empat, serta pembuatan cetakan atau *die*. Perusahaan ini memproduksi spare *part* mobil untuk mitra utama industri otomotif seperti merek Toyota, Honda, dan Suzuki. Dampak dari tren meningkatnya kecelakaan kerja ini seiring dengan meningkatnya permintaan tentu akan menjadi peringatan ataupun ancaman untuk perusahaan. Perusahaan sehingga perlu memperhatikan aspek kesehatan dan keselamatan pekerja. Menurut *International Labour Organization* (2013) dan Tarwaka, Bakri, dan Sudiajeng (2005), Aspek kesehatan dan keselamatan pekerja ini perlu ditingkatkan dengan

tujuan untuk meningkatkan ataupun menjaga keselamatan dan kesehatan pekerja sehingga dapat mengimbangi permintaan yang terus bertambah seiring waktu.



Gambar I.2 Growth Sales PT. ASI
(Sumber : Company Profile PT. ASI, 2019)

Kecelakaan kerja yang meningkat juga dapat dibuktikan dari sisi perusahaan. Kecelakaan kerja dari sisi perusahaan ini dibuktikan dengan terdapatnya keluhan karyawan. Keluhan karyawan yang dirasakan adalah adanya rasa ketidaknyaman pada bagian tubuh yang dirasakan oleh operator. Ketidaknyamanan yang didapat adalah berupa penyakit yang berkaitan dengan gangguan *muskuloskeletal*. Berdasarkan wawancara dengan HRD bagian klinis atau manajer *Health Safety and Environment* PT. ASI yaitu Bapak Feri Padri, keluhan yang dihasilkan dari pekerjaan yang dilakukan di PT. ASI adalah keluhan penyakit yang dinamakan *myalgia* dan *low back pain*. Penyakit *myalgia* merupakan gangguan *musculoskeletal* yang ditandai dengan sakit pada otot, berat, kaku atau rasa kram atau nyeri otot dan dapat terjadi kram di kaki (Tomaszewski, Stepien, dan Tomaszewska, 2011). Selain itu, Penyakit *Low Back Pain* (LBP) adalah gangguan *musculoskeletal* yang terjadi pada daerah punggung bawah yang disebabkan oleh berbagai penyakit dan aktivitas tubuh yang kurang baik (Tarwaka, et al., 2005).

Penyebab timbulnya penyakit *Myalgia*, dan *Low Back Pain* menurut wawancara dengan Manajer HSE salah satunya adalah tindakan pekerja atau postur kerja yang tidak alami dengan frekuensi yang lama, dan juga terdapat gerakan membungkuk pada saat posisi berdiri. Menurut wawancara dengan

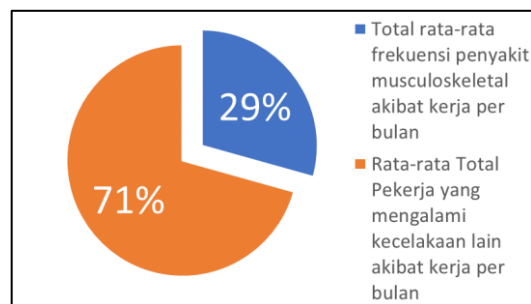
Manajer HSE, kedua penyakit tersebut merupakan dua dari sepuluh besar penyakit akibat kerja yang terjadi dikarenakan pekerjaan di PT. ASI. Bukti dari penyakit *Myalgia* dan LBP sebagai dua dari sepuluh besar adalah melalui tabel frekuensi penyakit akibat kerja yang terjadi di PT. ASI yang dapat dilihat pada Tabel I.1. Persentase rata-rata penyakit *musculoskeletal* per bulan terhadap rata-rata total pekerja yang mengalami kecelakaan per bulan yang dicapai adalah 29,33% dimana grafiknya dapat dilihat pada Gambar I.3.

Tabel I.1 Tabel Frekuensi Penyakit Musculoskeletal akibat Postur Kerja

| No | Penyakit <i>Musculoskeletal</i> akibat Kerja | Rata-rata Frekuensi per Bulan |
|---|--|-------------------------------|
| 1 | <i>Myalgia</i> | 20 |
| 2 | <i>Low Back Pain</i> | 2 |
| Rata-rata total frekuensi penyakit <i>musculoskeletal</i> akibat kerja per bulan | | 22 |
| Rata-rata Total Pekerja yang mengalami kecelakaan per bulan | | 75 |

(Sumber : PT. ASI, 2019)

Menurut Lastariwati dan Khayati (2015) dan *International Labour Organization (2013)*, penyakit *myalgia* dan LBP dapat diklasifikasikan menjadi kecelakaan akibat kerja dimana menimbulkan cedera dan kerugian berupa hilangnya waktu kerja (*loss time injury*) yang juga dapat mengakibatkan kerugian atau kerusakan pada tubuh untuk jangka waktu yang lama. Keluhan yang terjadi akibat postur kerja yang tidak baik salah satunya akan berdampak pada gangguan *musculoskeletal* atau *Musculoskeletal Disorder (MSDs)*. MSD adalah cedera dan gangguan pada jaringan lunak (otot, tendon, ligamen, sendi, dan tulang rawan) dan sistem saraf yang dikarenakan otot menerima beban statis secara berulang dalam jangka waktu yang lama (OSHAcademy, 2018).



Gambar I.3 Persentase Rata-Rata Penyakit *Musculoskeletal* per Bulan

Kerugian bagi perusahaan maupun pekerja merupakan dampak dari MSD yang dapat terjadi. Dampak dari MSD ini adalah dari segi tingkat produksi yang dapat menurun dikarenakan cideranya pekerja, dan juga biaya besar yang

dikeluarkan oleh perusahaan untuk menangani cedera yang berkaitan dengan MSD tersebut. MSD adalah masalah medis yang paling sering terjadi di Amerika. MSD berkontribusi sekitar 31% dari semua kasus kecelakaan di tahun 2015. Biaya medis yang dikeluarkan dan kompensasi pekerja yang mengalami MSD serius adalah sekitar 15.000 USD hingga 85.000 USD. Oleh karena itu, Gangguan MSD ini perlu dipertimbangkan dengan matang sehingga dapat mengurangi terjadinya MSD tersebut (OSHAcademy, 2018). Berdasarkan dampak dari gangguan MSD ini, diperlukan penelitian dalam aspek ergonomi untuk memperbaiki permasalahan pada PT. Adyawinsa Stamping Industry khususnya pada bidang postur kerja sehingga dapat meningkatkan keselamatan dan kesehatan kerja pekerja.

Penelitian ini diharapkan dapat mempengaruhi jumlah kecelakaan kerja dari sisi perusahaan sendiri sehingga perusahaan lebih sadar akan aspek ergonomi. Penelitian ini juga dapat dijadikan sebagai contoh bagi perusahaan lainnya secara nasional dengan tujuan untuk menurunkan tingkat kecelakaan kerja secara nasional mengingat tingkat kecelakaan yang terus meningkat seperti pada Gambar I.1.

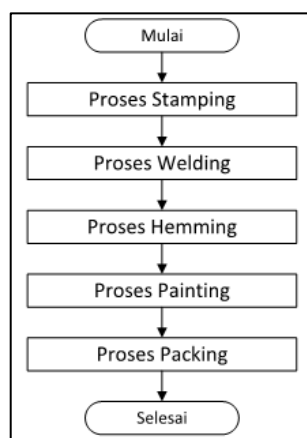
I.2 Identifikasi dan Rumusan Masalah

PT. Adyawinsa Stamping Industry melayani manufaktur otomatis dalam bidang *stamping*, *welding*, *painting*, serta *tools manufacture*. Perusahaan ini berlokasi di Jalan Surotokunto No. 109, Karawang Timur, Jawa Barat. Berikut merupakan beberapa contoh dari produk yang dihasilkan oleh PT. ASI yang dapat dilihat pada Gambar I.4.



Gambar I.4 Contoh Produk yang Dihasilkan PT. ASI
(Sumber : *Company Profile* PT. ASI, 2019)

PT. Adyawinsa Stamping Industry ini memiliki beberapa proses produksi yang dapat dilihat pada Gambar I.5. Proses produksi pada Gambar I.5 merupakan proses secara umum yang tidak semua barang akan melewati proses yang sama. Beberapa barang yang diproduksi hanya melewati beberapa proses seperti produk *tail gate* dan *side gate* dimana hanya melewati *hemming*, dan *painting*. Proses ini berfokus pada produk *stamping* dimana terdapat pada bagian produksi. Perusahaan memiliki beberapa proses khusus yang menggunakan mesin khusus untuk beberapa produk, seperti *fuel tank*, *tail gate*, dan *side gate* mobil.



Gambar I.5 Proses Produksi PT.ASI

Pada masing-masing stasiun memiliki beberapa *lini* atau lini dengan beberapa mesin dan juga operator. Setiap lini dan stasiun yang digunakan akan memproduksi barang yang berbeda bergantung pada jadwal produksi yang telah dibuat. Perusahaan memiliki sistem *Make-To-Order* sehingga sudah memiliki jadwal produksi untuk setiap stasiun yang mengakibatkan setiap stasiun akan membuat produk yang berbeda pada setiap harinya. Tabel keterangan dari masing-masing stasiun dapat dilihat pada Tabel I.2.

Tabel I.2 Rekapitulasi Daftar Stasiun Kerja

| Stasiun | Deskripsi Stasiun | lini Stasiun | Jumlah Mesin | Jumlah Operator |
|--|--|--------------|--------------|-----------------|
| Gudang bahan baku (<i>Material Handling</i>) | Proses Pemandahan dan penyimpanan bahan baku | - | - | 4 |
| Stamping | Proses pencetakan pada metal sehingga dibuat sesuai dengan bentuk yang dikehendaki | Stamping A1 | 4 | 8 |
| | | Stamping A2 | 5 | 10 |
| | | Stamping B1 | 3 | 6 |
| | | Stamping B2 | 4 | 8 |
| | | Stamping B3 | 4 | 8 |
| | | Stamping C1 | 4 | 8 |
| | | Stamping C2 | 3 | 6 |
| Stamping C3 | 3 | 6 | | |


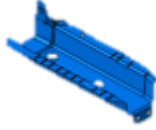
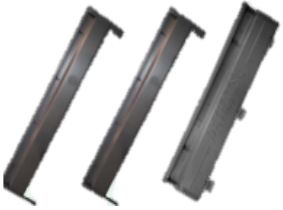
(lanjut)

Tabel I.2 Rekapitulasi Daftar Stasiun Kerja (lanjutan)

| Stasiun | Deskripsi Stasiun | lini Stasiun | Jumlah Mesin | Jumlah Operator |
|--|--|--------------|--------------|-----------------|
| Welding | Proses menyatukan lembaran tersebut dengan lembaran lain sehingga membentuk produk yang diinginkan | ROBOT PSW | 4 | 4 |
| | | ROBOT CO2 | 4 | 4 |
| | | MANUAL PSW | 31 | 31 |
| | | MANUAL SSW | 17 | 17 |
| Hemming | Proses pelipatan bagian yang tajam sehingga tidak melukai pengguna | A | 1 | 1 |
| | | B | 1 | 1 |
| Painting | Proses pewarnaan pada barang | - | 1 | 5 |
| Packing | Proses pengepakan barang sehingga tidak cacat pada saat pengiriman ataupun penyimpanan | - | - | 5 |
| Gudang barang jadi (Material Handling) | Proses pemindahan dan penyimpanan barang jadi | - | - | 4 |


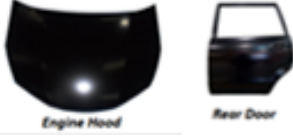

Produk yang diteliti akan dibatasi dikarenakan banyaknya jenis produk yang diproduksi dan sistem produksi yang digunakan perusahaan. Pembatasan dilakukan dengan cara melakukan penelitian awal pada masing-masing stasiun untuk memilih *part* atau benda yang akan diteliti berdasarkan wawancara dan observasi. Penelitian awal ini bertujuan untuk membatasi penelitian sehingga lebih terfokus. *Part* yang dipilih sebagai objek penelitian dapat dilihat pada Tabel I.3.

Tabel I.3 Daftar Produk yang Diteliti

| No | Stasiun | Produk yang dipilih | Alasan | Keterangan Foto |
|----|-------------|---------------------|---|---|
| 1 | Stamping | NBR Floor Side | <i>Part</i> yang paling sering diproduksi |  |
| | | | Pekerja melakukan postur yang tidak alami dimana pekerja perlu mengangkat kakinya dimana hanya dilakukan pada bagian stamping lini C1 | |
| | | | <i>part</i> yang dikerjakan pada seluruh bagian stamping hampir serupa, sehingga dipilih salah satu dari <i>part</i> yang diproduksi | |
| 2 | Welding PSW | Frame | Seluruh <i>Part</i> yang dikerjakan hampir serupa sehingga dipilih salah satu <i>part</i> |  |
| | | | Menggunakan Welding PSW yang memiliki gerakan yang lebih banyak daripada Welding SSW | |
| 3 | Hemming | Side Tail Gate | <i>Part</i> yang paling sering diproduksi |  |
| | | Front Tail Gate | Hanya beberapa <i>part</i> yang dilakukan proses hemming | |
| | | | <i>Part</i> yang dilakukan proses hemming hampir serupa | |
| | | | Postur yang dilakukan hampir serupa antar <i>part</i> | |

(lanjut)

Tabel I.3 Daftar Produk yang Diteliti (lanjutan)

| No | Stasiun | Produk yang dipilih | Alasan | Keterangan Foto |
|----|----------------------------|--|---|---|
| 4 | Painting | Fuel Tank | Part yang paling sering di- <i>painting</i> hanya beberapa <i>part</i> yang dilakukan proses <i>painting</i> |  |
| | | | Part yang paling berat dan memiliki dimensi paling besar dari yang dilakukan proses <i>painting</i> | |
| 5 | Packing | Door Frame | hanya beberapa <i>part</i> yang dilakukan proses <i>packing</i> |  |
| | | Hood | postur yang dilakukan hampir serupa antar <i>part</i> yang di- <i>packing</i> Part yang paling sering di- <i>packing</i> | |
| | | | Part yang paling berat dan memiliki dimensi yang besar dari antar <i>part</i> yang di- <i>packing</i> | |
| 6 | Material Handling (Gudang) | Semua <i>part</i> yang berada di dalam rak | Semua benda yang menggunakan rak |  |
| | | | Semua benda yang masih menggunakan tenaga manual | |

Pada masing-masing stasiun akan diambil beberapa responden untuk dilakukan observasi, dan wawancara. Pemilihan jumlah responden bertujuan untuk dapat merepresentasikan lini atau lintasan yang diobservasi kepada beberapa responden sehingga dapat dilakukan perbaikan, tidak hanya untuk seorang pekerja tetapi beberapa pekerja yang terdapat pada lini tersebut. Jumlah responden yang dilakukan pada setiap stasiun berbeda. Perbedaan pada setiap stasiun, yaitu memiliki jumlah operator yang berbeda. Jumlah responden yang digunakan pada masing masing stasiun dapat dilihat pada Tabel I.4.

Tabel I.4 Jumlah Responden pada Setiap Stasiun

| No | Stasiun | Jumlah Responden | Keterangan |
|----|-------------------|------------------|-------------------------|
| 1 | Stamping | 8 | 1 orang per mesin |
| 2 | Welding | 4 | 1 orang per mesin |
| 3 | Hemming | 4 | 1 orang per mesin |
| 4 | Painting (MH) | 4 | 1 orang per mesin |
| 5 | Painting | 3 | 1 orang per mesin |
| 6 | Packing | 4 | 1 orang per <i>part</i> |
| 7 | Material Handling | 4 | 1 orang per stasiun |

Penelitian dilakukan berdasarkan kesediaan pekerja menjadi responden dan atas izin *leader* yang ada pada stasiunnya sehingga tidak mengganggu pekerjaan yang sedang dilakukan. Observasi dilakukan dengan memilih stasiun dan lini yang sekiranya memiliki risiko cedera tertinggi menurut observasi dari segi postur. Menurut Hignett dan McAtamney (2000), kriteria yang dapat digunakan dalam pemilihan postur adalah postur yang paling sering diulang, postur terpanjang yang dipertahankan, postur yang membutuhkan aktivitas otot atau

kekuatan besar, postur diketahui menyebabkan ketidaknyamanan, postur ekstrim yang tidak stabil atau janggal, dan paling mungkin diperbaiki dengan intervensi, tindakan pengendalian, atau perubahan postur lain.

Berdasarkan hasil observasi yang telah dilakukan, bagian *stamping* memiliki operator dengan postur kerja yang kurang baik saat melakukan *material handling* di bagian *stamping*. Postur pekerja saat melakukan *material handling* di bagian *stamping* dapat dilihat pada Gambar I.6.



Gambar I.6 Posisi Kerja Operator pada Bagian *Stamping*

Posisi kerja operator pada bagian *stamping* khususnya lini C pada Gambar I.6 memiliki postur yang kurang baik. Pemilihan lini C ini dikarenakan pada lini C sering terjadi keluhan dibandingkan lini lainnya dikarenakan benda yang diproses memiliki dimensi yang berbeda dari yang lain. Postur yang kurang baik ini dapat dibuktikan dengan posisi pekerja pada Gambar I.6 (kiri) dimana pekerja mengangkat kaki ketika hendak melakukan proses *stamping*. Postur kerja yang kurang baik tersebut dapat membahayakan pekerja. Berdasarkan postur pekerja pada aktivitas menekan tombol pada Gambar I.6 (tengah), operator perlu menggerakkan tangan ke belakang, namun tidak semua pekerja melakukan hal tersebut yang dapat dilihat pada Gambar I.6 (kanan). Postur pekerja pada Gambar I.6 ini mengindikasikan terdapat kebiasaan yang berbeda dari setiap pekerja. Kebiasaan kerja ini dapat menyebabkan risiko cedera bagi operator apabila posisi pekerja tersebut dinilai kurang baik. Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan, pekerja sering mengalami kesakitan pada bagian tangan kanan, punggung, pinggul, pinggang dan kaki. Rasa sakit pada bagian tangan kanan dan kaki dikarenakan pekerja perlu menahan beban kurang lebih 5 kg lembaran metal yang menggunakan tangan kanan secara terus-menerus yang dilakukan dengan postur

berdiri yang diakibatkan posisi yang digunakan statis dan dilakukan selama kurang lebih 8 jam setiap hari. Rasa sakit pada bagian punggung, pinggang, dan pinggul dikarenakan pekerja perlu melakukan gerakan membungkuk dan mengangkat salah satu kaki untuk meraih benda yang telah dilakukan proses *stamping*.

Berdasarkan hasil observasi yang telah dilakukan, bagian *welding* memiliki operator dengan postur kerja yang kurang baik saat melakukan *material handling* di bagian *welding*. Postur pekerja saat melakukan *material handling* di bagian *welding* dapat dilihat pada Gambar I.7.



Gambar I.7 Posisi Kerja Operator pada Bagian *Welding*

Posisi kerja operator pada bagian *manual welding* dapat dilihat Gambar I.7. Bagian *manual welding* dipilih dikarenakan pada bagian *robot welding* pekerja hanya mengawasi dan mengisi ulang barang apabila sudah habis dimana intervensi yang dilakukan oleh manusia sangatlah sedikit. Kedua Postur yang digunakan pada Gambar I.7 berbeda, yaitu pada stasiun bagian PSW dan SSW. Pada *Portable Spot Welding* (PSW) dilakukan las yang digunakan ke segala arah sehingga operator dapat menggerakkan sesuai dengan keinginan dan dapat dipindahkan, sedangkan pada *Stationary State Welding* (SSW) dilakukan menggunakan las yang hanya dapat dilakukan satu arah dan operator tidak dapat menggerakkan sesuai dengan keinginan dan memindahkannya. Berdasarkan postur kerja pada stasiun SSW pada Gambar I.7 (kiri), postur tersebut tidak dianggap berisiko dikarenakan operator tidak membutuhkan aktivitas otot yang besar. Postur yang berbeda dapat dilihat pada Gambar I.7 (kanan) dimana perlu mengangkat beban secara terus menerus dengan menggunakan alat berat namun ditopang dengan pegas. Pengelasan ini dilakukan untuk waktu yang lama yaitu 8 jam per hari. Pekerjaan yang lama ini dapat menyebabkan risiko cedera bagi

operator apabila posisi pekerja tersebut dinilai kurang baik. Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan, pekerja sering mengalami kesakitan pada bagian tangan dan bagian atas tubuh seperti pinggang, punggung, dan pinggul. Rasa sakit pada bagian tangan dikarenakan tangan digunakan untuk menahan mesin *welding* dan mengangkat benda. Rasa sakit pada bagian pinggul, pinggang dan punggung dikarenakan pekerja perlu melakukan pekerjaan pada posisi berdiri dalam jangka waktu yang lama, yaitu selama 8 jam kerja.

Berdasarkan hasil observasi yang telah dilakukan, bagian *hemming* memiliki operator dengan postur kerja yang cukup baik saat melakukan pekerjaan di bagian *hemming*. Postur pekerja saat melakukan *material handling* di bagian *hemming* dapat dilihat pada Gambar 1.8.



Gambar 1.8 Posisi Kerja Operator pada Bagian *Hemming*

Posisi kerja operator pada bagian *hemming* pada Gambar 1.8 memiliki postur yang cukup baik. Postur yang baik ini dapat dibuktikan dengan posisi pekerja pada Gambar 1.8 bahwa operator melakukan tugasnya dengan menggunakan postur yang cukup alami dan juga berat benda yang tidak melebihi kapasitas operator yaitu sekitar 5 kg per lembar metal. Hal yang dirasakan operator menurut wawancara adalah dikarenakan posisi berdiri terkadang kaki dan leher yang sakit dikarenakan posisi berdiri dan menunduk. Penyebab rasa sakit pada bagian kaki dan leher adalah posisi berdiri yang dilakukan dalam jangka waktu yang lama, yaitu selama 8 jam kerja.

Berdasarkan hasil observasi yang telah dilakukan, pada bagian *painting* terdapat operator dengan postur kerja yang kurang baik saat melakukan *material*

handling di bagian *painting*. Postur pekerja saat melakukan *material handling* di bagian *painting* dapat dilihat pada Gambar I.9.



Gambar I.9 Posisi Kerja Operator pada Bagian *Painting*

Posisi kerja operator pada bagian *painting* pada Gambar I.9 memiliki postur yang kurang baik. Postur yang kurang baik ini dapat dibuktikan dengan posisi pekerja pada Gambar I.9 (kiri) yaitu operator perlu membungkukkan badan dan mengangkat kaki ketika mengambil barang yang beratnya kurang lebih 50 kg. Selain itu, pada pekerja di Gambar I.9 (kanan) dapat dilihat bahwa operator perlu memegang *sprayer* untuk waktu yang lama, yaitu dari jam 8.00 hingga jam 17.00 dengan 1 jam istirahat. Postur yang kurang baik ini dapat menyebabkan risiko cedera bagi operator apabila posisi pekerja tersebut digunakan untuk waktu yang lama. Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan, pekerja sering mengalami kesakitan pada bagian tangan, dan bagian atas tubuh, seperti pinggang, punggung, dan pinggul. Rasa sakit pada bagian tangan ini dikarenakan pada bagian tangan digunakan untuk menahan dan mengangkat *sprayer* ataupun benda pada waktu yang lama. Penyebab pada bagian atas tubuh ini dikarenakan pekerja perlu mengambil benda dan perlu membungkukkan leher, punggung, dan pinggang dikarenakan posisi benda berada di rak paling bawah. Penyebab pada bagian kaki dikarenakan posisi kerja yang dilakukan adalah dengan posisi berdiri dalam waktu kurang lebih 8 jam kerja dan gerakan membungkuk hingga hampir pada posisi menjongkok.

Berdasarkan hasil observasi yang telah dilakukan, Bagian *packing* memiliki operator dengan postur kerja yang kurang baik saat melakukan *material*

handling di bagian *packing*. Postur pekerja saat melakukan *material handling* di bagian *packing* dapat dilihat pada Gambar I.10.



Gambar I.10 Posisi Kerja Operator pada Bagian *Packing*

Posisi kerja operator pada bagian *packing* pada Gambar I.10 memiliki postur kerja yang kurang baik. Postur kerja yang kurang baik ini dapat dibuktikan dengan posisi pekerja pada Gambar I.10 yaitu operator perlu membungkukkan badan dan meregangkan tangan untuk mengambil barang. Postur yang kurang baik ini dapat menyebabkan risiko cedera bagi operator apabila posisi pekerja tersebut digunakan untuk waktu yang lama. Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan, pekerja sering mengalami kesakitan pada bagian tangan, bagian atas tubuh, seperti pinggang, punggung, dan pinggul, dan pada bagian kaki. Rasa sakit pada bagian tangan dikarenakan pada bagian tangan digunakan untuk menahan dan mengangkat benda. Penyebab rasa sakit pada bagian atas tubuh dikarenakan pekerja perlu mengambil benda dan perlu membungkukkan leher, punggung, dan pinggang dikarenakan mengerjakan benda berada di posisi di meja. Penyebab rasa sakit pada bagian kaki dikarenakan posisi kerja yang dilakukan adalah dengan posisi berdiri dalam waktu kurang lebih 8 jam kerja.

Berdasarkan hasil observasi yang telah dilakukan, bagian *delivery* memiliki operator dengan postur kerja yang kurang baik saat melakukan *material handling* di bagian *delivery*. Postur pekerja saat melakukan *material handling* di bagian *delivery* dapat dilihat pada Gambar I.11.



Gambar I.11 Posisi Kerja Operator pada Bagian *Delivery*

Posisi kerja operator pada bagian *delivery* pada Gambar I.11 memiliki postur yang kurang baik. Postur yang kurang baik ini dapat dibuktikan dengan posisi pekerja pada Gambar I.11 yaitu operator perlu membungkukkan badan atau mengangkat barang lebih dari bahu untuk mengambil atau menyimpan barang. Postur yang kurang baik ini dapat menyebabkan risiko cedera bagi operator apabila posisi pekerja tersebut digunakan untuk waktu yang lama. Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan didapatkan bahwa pekerja sering mengalami kesakitan pada bagian tangan, bagian atas tubuh, seperti pinggang, punggung, dan pinggul, dan pada bagian kaki. Penyebab dari rasa sakit pada bagian tangan ini dikarenakan untuk bagian tangan digunakan untuk menahan dan mengangkat benda kurang lebih dengan berat hampir 30 kg. Penyebab rasa sakit pada bagian atas tubuh dikarenakan pekerja perlu mengambil benda dan perlu membungkukkan leher, punggung, dan pinggang dikarenakan posisi benda berada di posisi di bawah. Penyebab rasa sakit pada bagian kaki dikarenakan posisi kerja yang dilakukan adalah dengan posisi berdiri dalam waktu kurang lebih 8 jam kerja.

Penelitian yang dilakukan selain observasi di tempat kerja adalah identifikasi masalah dengan bentuk wawancara. Berdasarkan hasil wawancara, beberapa pekerja tepatnya 5 dari 8 pekerja *stamping*, 2 dari 4 pekerja *painting*, 2 dari 4 pekerja *material handling* yang mengikuti wawancara mengeluhkan sakit yang dialami akibat pekerjaan. Rasa sakit yang ditimbulkan seperti pegal, kesemutan, dan kram pada bagian belakang tubuh seperti punggung, pinggang,

dan pinggul. Akibat dari rasa sakit yang tidak tertahankan tersebut sehingga pekerja pernah melakukan cuti kerja rata-rata 1 hingga 3 hari kerja.

Penelitian yang dilakukan untuk memperkuat dan memverifikasi data hasil wawancara dan data penyakit pada Tabel I.1 dan Tabel I.3 adalah dengan melakukan penilaian pekerjaan dari sisi pekerja. Penilaian pekerjaan dari sisi pekerja ini dilakukan untuk memverifikasi penyakit *myalgia*, dan *low back pain* dapat terjadi pada pekerjaan yang dilakukan pada *part* yang telah ditetapkan pada Tabel I.3. Kuisisioner *Nordic Body Map* merupakan salah satu cara untuk memberikan penilaian secara subjektif terhadap pekerjaan yang dilakukan dari sisi pekerja yang juga dapat memetakan tingkat sakit terhadap bagian tubuh yang bersangkutan yang dapat dilihat pada LAMPIRAN A. Kuisisioner NBM ini digunakan untuk mengetahui bagian tubuh yang memiliki keluhan MSD dalam bekerja dan juga risiko dari pekerjaan yang dilakukan dari sisi pekerja. Fungsi lain dari NBM ini adalah mengetahui pekerjaan yang memiliki risiko cedera tertinggi sehingga mengetahui pekerjaan yang perlu diperbaiki secepatnya. Menurut Tarwaka, et al. (2005), dengan melihat dan menganalisis peta tubuh NBM dapat mengestimasi jenis dan tingkat keluhan otot skeletal yang dirasakan pekerja.

Hasil NBM merupakan hasil yang sangat subjektif yang lebih kepada arah individu daripada pekerjaannya. Hal yang dapat terjadi ketika pekerja salah menilai tingkat kesakitan yang dialami dapat menimbulkan risiko pekerjaan yang dapat timbul di kemudian hari. Setiap stasiun sering mengeluhkan rasa sakit pada tangan, kaki, dan bagian atas seperti punggung dan pinggang. Rasa sakit ini mungkin akan menimbulkan cedera apabila dilakukan secara berkelanjutan. Apabila terjadi cedera, cedera tersebut tidak hanya merugikan pekerja yang bersangkutan karena rasa sakit dan ketidaknyamanan yang diderita, tetapi juga produktivitas operator akan menurun yang juga akan berdampak kepada perusahaan. Oleh karena itu, diperlukan suatu analisis secara objektif untuk dapat memperlihatkan bahwa pekerjaan yang dilakukan aman atau tidak sehingga dapat menghindari terjadi subjektivitas. Dengan melihat hal tersebut, maka dapat diketahui risiko yang terjadi dari pekerjaan yang dilakukan, memiliki risiko yang sama atau tidaknya dengan hasil NBM yang didapatkan.

Metode yang dilakukan dalam evaluasi postur kerja secara objektif adalah dengan menggunakan metode REBA. Metode REBA atau *Rapid Entire Body Assessment* yang digunakan untuk menganalisis postur tubuh para pekerja dari

sisi peneliti untuk melihat risiko dari segi pekerjaannya. Metode *Rapid Entire Body Assessment* (REBA) merupakan sebuah metode dalam melakukan penilaian sebuah postur tubuh dalam bekerja (Hignett dan McAtamney, 2000). REBA adalah sebuah metode yang tepat untuk menganalisis risiko pekerjaan yang dilakukan operator secara menyeluruh dimana REBA menilai postur pada seluruh tubuh, aktivitas, dan beban. Kelebihan REBA lainnya adalah mudah digunakan dimana hanya menggunakan gambar, dan fleksibel dimana dapat digunakan untuk pekerjaan statis ataupun dinamis (Budiman dan Setyaningrum, 2006).

Hasil nilai akhir REBA ini akan memberikan indikasi tingkat risiko, urgensi atau tingkat kepentingan dan tindakan yang harus diambil pada masing-masing aktivitas. Menurut *International Labour Organization* (2013) dan Tarwaka, et al. (2005) bahwa dalam berbagai penelitian yang telah dilakukan keselamatan dan kesehatan kerja dapat mempengaruhi produktivitas kerja. Berdasarkan pertimbangan tersebut dilakukan penelitian untuk mengetahui risiko cedera yang disebabkan aspek ergonomik dengan mengaplikasikan metode REBA dan kuesioner NBM di PT. Adyawinsa *Stamping* Industry sehingga dapat memberikan usulan perbaikan yang dapat memperbaiki sistem kerja yang nantinya diharapkan akan meningkatkan kesehatan dan keselamatan kerja (K3), yaitu mengurangi risiko terjadinya cedera dan akan memberikan rasa aman dan nyaman bagi pekerja khususnya pada pekerjaan yang membutuhkan tenaga kerja manusia. Menurut dari identifikasi masalah yang sudah dijabarkan di atas, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Bagaimana evaluasi postur tubuh pekerja berdasarkan metode REBA dan kuesioner NBM pada saat operator melakukan pekerjaan di lantai produksi?
2. Bagaimana usulan perbaikan yang dapat diberikan untuk memperbaiki postur tubuh pekerja?
3. Bagaimana evaluasi usulan perbaikan postur tubuh pekerja dengan menggunakan metode REBA?

I.3 Batasan Masalah dan Asumsi Penelitian

Pada pengerjaan penelitian ini, terdapat beberapa Batasan masalah dan asumsi yang ditetapkan guna membantu penelitian agar lebih mudah dan terfokus

pada masalah yang ada sehingga dapat menjawab rumusan masalah yang sudah dijelaskan. Berikut adalah batasan masalah yang digunakan pada penelitian.

1. Penelitian dilakukan pada bagian produksi produk *stamping*, yang terdiri dari stasiun *welding*, *stamping*, *hemming*, *painting*, *packing*, dan *delivery* (*material handling*)
2. Penelitian yang dilakukan hanya dibatasi pada produk *stamping* tertentu yang telah ditentukan melalui wawancara dan observasi yang dilakukan yang dapat dilihat pada Tabel I.3
3. Postur yang dipakai dalam penelitian hanyalah postur yang dianggap beresiko melalui observasi yang dilakukan
4. Pemberian usulan hanya untuk pekerjaan yang memiliki risiko sedang hingga sangat tinggi
5. Usulan yang diberikan tidak sampai ke tahap Implementasi dan hanya sebatas simulasi yang menggunakan 3D *modelling*

Selain batasan yang digunakan, dalam pengamatan juga terdapat beberapa asumsi yang digunakan untuk mempermudah penelitian. Asumsi-asumsi yang digunakan dalam pengamatan kali ini adalah sebagai berikut.

1. Usia dan lama bekerja dianggap tidak mempengaruhi kinerja
2. Kondisi lingkungan tidak mempengaruhi kinerja
3. Kemampuan kerja seluruh operator sama
4. Perancangan usulan tidak memperhitungkan biaya dan tempat

I.4 Tujuan Penelitian

Penelitian ini dibuat sebagai tujuan untuk mencapai suatu hal. Berikut ini adalah tujuan penelitian yang dilakukan.

1. Mengevaluasi postur tubuh operator berdasarkan metode REBA dan NBM pada saat pekerja melakukan pekerjaan di lantai produksi
2. Memberikan usulan perbaikan yang dapat diterapkan untuk memperbaiki postur tubuh pekerja
3. Mengevaluasi usulan perbaikan postur tubuh pekerja berdasarkan metode REBA.

I.5 Manfaat Penelitian

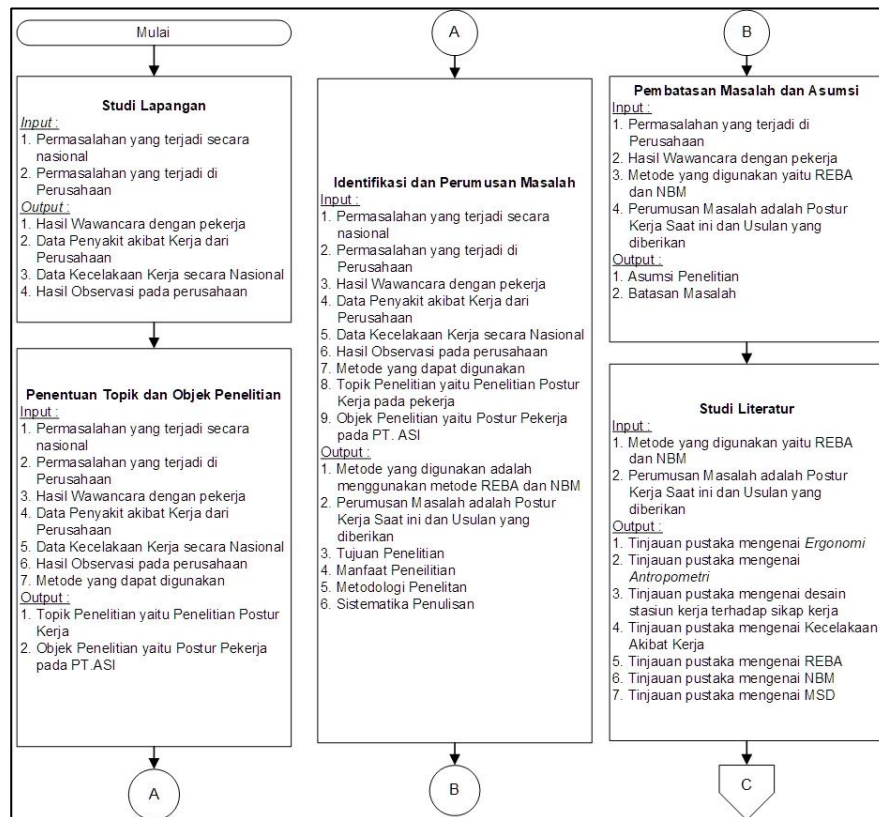
Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat. Berikut merupakan manfaat dari penelitian khususnya untuk perusahaan.

1. Membantu perusahaan agar lebih sadar dengan masalah yang berkaitan dengan aktivitas pekerja
2. Membantu perusahaan dalam memberikan usulan perbaikan yang objektif dalam mengatasi masalah yang terjadi di perusahaan khususnya mengenai keluhan yang dialami pekerja
3. Membantu perusahaan agar lebih meningkatkan kesadaran dalam kesehatan dan keselamatan kerja bagi karyawan sehingga dapat meningkatkan produktivitas pekerja
4. Penelitian ini diharapkan dapat dijadikan bahan pertimbangan dalam penerapannya sebagai contoh untuk perusahaan lainnya sehingga dapat mengurangi kecelakaan akibat kerja secara nasional

I.6 Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian dirancang untuk memberikan gambaran langkah-langkah secara terstruktur untuk mencapai tujuan dari penelitian dan disusun sebelum penelitian dilakukan. Metodologi penelitian yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Gambar I.12.

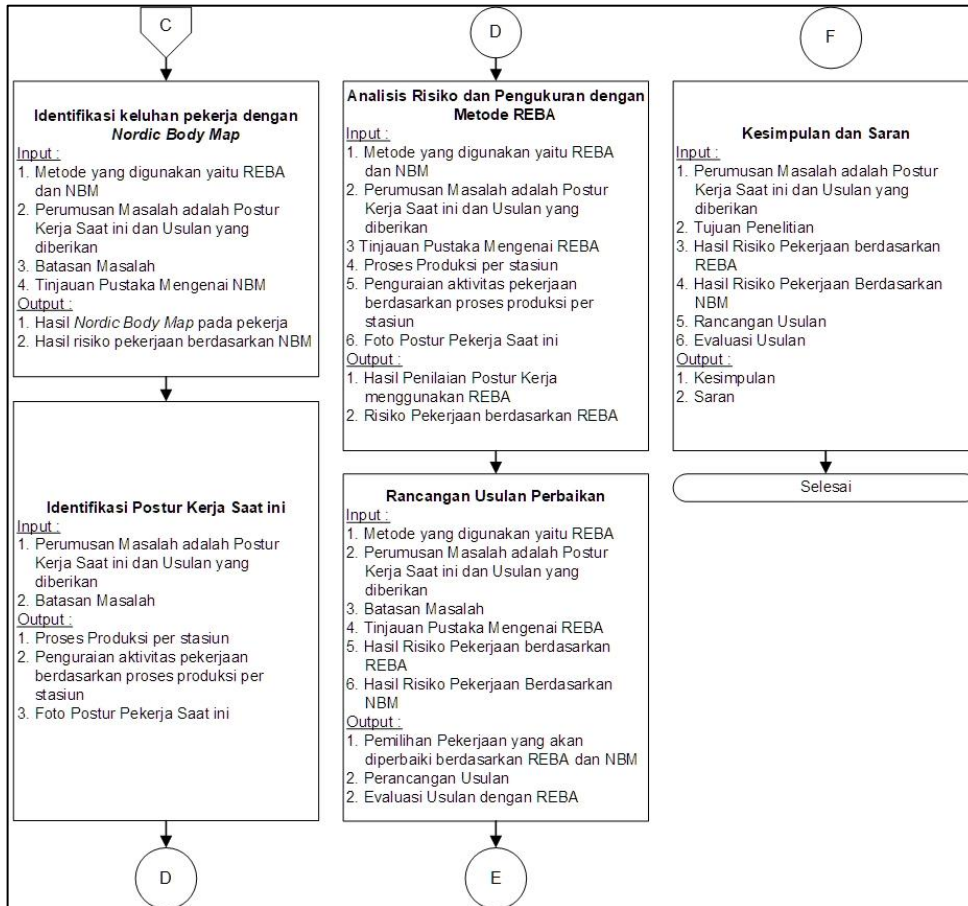
1. Studi Lapangan
Pada tahap awal merupakan bagian dari proses identifikasi masalah dengan cara melakukan observasi langsung ke lapangan. Studi lapangan ini dilakukan dengan tujuan untuk mendapatkan informasi-informasi mengenai kondisi tempat penelitian secara langsung. Hasil dari studi lapangan adalah mengetahui gambaran langsung keseluruhan sistem pada lokasi penelitian dan mendapatkan informasi masalah yang terjadi sehingga dapat dijadikan sebagai topik penelitian dan objek penelitian.
2. Penentuan Topik dan Objek Penelitian
Pada tahap ini merupakan proses penentuan topik dan objek penelitian. Penentuan objek penelitian ini berdasarkan hal yang dilakukan saat observasi secara langsung dan wawancara terhadap narasumber di lapangan. Hasil yang didapatkan adalah permasalahan yang dapat dijadikan sebagai topik penelitian.



Gambar I.12 Metodologi Penelitian

3. **Identifikasi dan Perumusan Masalah**
 Berdasarkan masalah yang didapatkan dari studi lapangan, yaitu observasi ataupun wawancara dengan narasumber maka pada bagian ini dilakukan identifikasi masalah yang dapat dijadikan sebagai penelitian. Berdasarkan hasil Identifikasi masalah tersebut akan dijadikan sebagai rumusan masalah.
4. **Pembatasan Masalah dan Asumsi**
 Dalam tahap ini dibuat batasan-batasan masalah dan asumsi untuk permasalahan yang telah diidentifikasi. Pembatasan masalah dan asumsi diperlukan agar penelitian yang dilakukan dapat menjadi mudah, konsisten dan terfokus pada masalah yang terpilih.
5. **Studi Literatur**
 Pada tahap ini dilakukan studi literatur setelah diketahui masalah yang ada. Studi literatur ini digunakan sebagai salah satu sumber dalam penelitian yang berguna untuk memberikan wawasan yang lebih baik sehingga dapat membantu pengolahan data agar sesuai dengan teori-

teori yang ada. Studi literatur dilakukan untuk menguatkan metode penyelesaian yang digunakan dan permasalahan yang timbul.



Gambar I.12 Metodologi Penelitian (lanjutan)

6. **Identifikasi Keluhan Pekerja dengan Nordic Body Map**
 Pada tahap ini dilakukan identifikasi keluhan pekerja yang terjadi akibat pekerjaan atau aktivitas yang dilakukan. Identifikasi ini menggunakan tools yaitu Nordic Body Map. Nordic Body Map ini digunakan untuk mengetahui bagian tubuh dan aktivitas yang dapat menimbulkan cedera bagi pekerja.
7. **Identifikasi Postur Kerja Saat ini**
 Pada tahap ini dilakukan identifikasi postur kerja dari masing-masing aktivitas pekerjaan. Identifikasi ini dilakukan untuk mengetahui urutan pekerjaan yang dilakukan dan mendokumentasikannya dalam bentuk gambar ataupun video. Pendokumentasian ini digunakan untuk input dari metode REBA.

8. Analisis Risiko dan pengukuran dengan metode REBA
Pada tahap ini dilakukan pengukuran dengan metode REBA dengan mengikuti langkah yang ada pada REBA *Employee Assessment Worksheet*. Setelah dilakukan hal tersebut maka dihasilkan skor yang akan mengindikasikan tingkat risiko, urgensi atau tingkat kepentingan dan tindakan yang harus diambil pada masing-masing aktivitas. Risiko dari kegiatan yang diamati akan jatuh ke dalam kategori risiko yang dapat diabaikan, risiko yang rendah, risiko yang cukup tinggi, risiko yang tinggi, atau risiko yang sangat tinggi. Hasil ini akan dijadikan sebagai *input* untuk melakukan pembuatan usulan perbaikan.
9. Rancangan Usulan Perbaikan
Usulan perbaikan dilakukan untuk mengurangi resiko cedera pada kegiatan yang memiliki resiko. Usulan perbaikan yang diberikan menggunakan prinsip ergonomi dan antropometri. Usulan yang dapat diberikan diantaranya adalah usulan postur perbaikan, dan alat yang dapat membantu dalam mencapai postur perbaikan tersebut.
10. Kesimpulan dan Saran
Kesimpulan merupakan solusi untuk menjawab tujuan penelitian. Pembuatan kesimpulan didasarkan atas hasil pengolahan data dan rancangan usulan perbaikan. Saran diberikan bagi penelitian berikutnya agar penelitian selanjutnya dapat lebih dikembangkan ataupun bagi perusahaan untuk pengimplementasian di dunia nyata.

I.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang digunakan dalam penyusunan skripsi ini secara garis besar terdiri dari enam bagian yang didasari pada metodologi penelitian, yaitu.

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini akan dibahas mengenai pendahuluan dari penelitian yang dilakukan sehingga dapat memberi gambaran dari permasalahan yang diteliti. Pada bagian ini akan dibagi menjadi beberapa bagian, yaitu latar belakang masalah, identifikasi masalah, pembatasan dan asumsi penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metodologi penelitian, serta sistematika penulisan laporan penelitian.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini akan dibahas mengenai tinjauan pustaka atau landasan teori yang berkaitan dengan topik permasalahan yang diteliti. Selain itu, pada bab ini akan dibahas mengenai penjelasan metode yang digunakan untuk penyelesaian masalah. Landasan teori ini berdasarkan berbagai buku refensi, jurnal, ataupun literatur lain yang telah diteliti sebelumnya dan terkait dengan penelitian yang dilakukan. Tinjauan pustaka yang akan dibahas meliputi beberapa bagian, yaitu pengertian Ergonomi, Antropometri, Desain Stasiun Kerja Terhadap Sikap Kerja, Biomekanika, *Manual Handling*, Kecelakaan kerja akibat kerja, *Musculoskeletal Disorder (MSD)*, *Nordic Body Map (NBM)*, serta *Rapid Entire Body Assessment (REBA)*.

BAB III EVALUASI POSTUR KERJA SAAT INI

Pada bab ini akan dibahas mengenai tahapan dalam melakukan pengumpulan dan pengolahan data. Pengolahan data yang dilakukan berdasarkan metode yang digunakan untuk mengolah data yang sesuai dengan permasalahan yang ada sehingga dapat menyelesaikan masalah dengan memberikan hasil berupa usulan perbaikan. Pengolahan data yang dilakukan dilakukan dengan bantuan aplikasi *Coreldraw* untuk penggambaran sudut yang baik. Pengolahan yang dilakukan adalah tahapan atau proses pembuatan tahu beserta aktivitasnya, evaluasi aktivitas dengan menggunakan REBA, Rekapitulasi hubungan hasil REBA dengan *Nordic Body Map*.

BAB IV ANALISIS DAN USULAN PERBAIKAN

Pada bab ini akan dibahas mengenai tahapan dalam merancang usulan perbaikan berdasarkan pengolahan yang telah dilakukan beserta analisis dan perbandingan antara postur saat ini dengan usulan sehingga dapat diketahui risiko yang terjadi. Pada bab ini akan dibahas yaitu analisis pekerjaan berdasarkan hasil skor REBA saat ini, perancangan usulan perbaikan aktivitas terpilih, evaluasi perbaikan stasiun kerja yang terpilih menggunakan REBA dan NBM, dan analisis hasil perbaikan kerja.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini akan dibahas mengenai kesimpulan yang didapat dari penelitian sehingga dapat menjawab rumusan masalah dan tujuan penelitian. Adapun hal yang dilakukan selain memberikan kesimpulan yaitu pemberian saran yang digunakan apabila akan dilakukan penelitian lebih lanjut.