

## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### 3.1. Subjek Penelitian

Subjek penelitian ini adalah operator pada departemen *wood working* PT. Yamaha Indonesia terutama operator yang melakukan aktivitas pengangkatan. Berikut ini merupakan deskripsi mengenai objek penelitian berdasarkan 4 kriteria menurut *European Agency for Safety and Health at Work*.

a. Individu

Kriteria individu yang dibutuhkan untuk dijadikan sebagai objek penelitian antara lain umur produktif, minimal telah bekerja selama 10 bulan, dan tidak memiliki riwayat penyakit mengenai keluhan otot yang disebabkan hal diluar pekerjaannya.

b. Pekerjaan.

Kriteria pekerjaan dari subjek yang akan diteliti yaitu pekerjaan yang melibatkan aktivitas pengangkatan dalam pekerjaannya, aktivitas pengangkatan maksimal dilakukan selama 8 jam kerja, aktivitas pengangkatan menggunakan dua tangan, aktivitas pengangkatan tidak dilakukan dalam keadaan duduk dan aktivitas pengangkatan tidak dilakukan dalam waktu yang sangat cepat.

c. Beban

Beban yang diangkat oleh subjek penelitian harus diketahui beratnya dan merupakan kabinet yang memiliki ukuran besar.

d. Lingkungan

Kriteria lingkungan kerja dari subjek yang diteliti yaitu area kerja yang cukup luas untuk melakukan pengangkatan, permukaan lantai rata dan suhu berada suhu normal tidak terlalu panas atau terlalu dingin

### 3.2. Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan untuk menunjang penelitian ini dibagi menjadi 2, yaitu :

#### 1. *Hardware*

- a. Laptop merk *Hewlett-Packard* untuk menyusun naskah penelitian dan melakukan pengolahan data.
- b. *Smartphone* Lenovo A6000 yang digunakan untuk merekam video proses pengangkatan dan menghitung waktu proses pengangkatan material yang dilakukan oleh operator.
- c. Penggaris untuk mengukur jarak beban vertikal dan jarak beban horizontal untuk input metode RWL.

#### 2. *Software*

- a. *Microsoft Word* 2010 untuk proses penyusunan naskah penelitian.
  - b. *Microsoft Excel* 2010 untuk proses perhitungan metode MPL, RWL dan perhitungan produktivitas kerja operator.
  - c. *Microsoft Visio* 2010 untuk pembuatan diagram alir penelitian.
  - d. *Ergofellow* untuk proses perhitungan skor postur kerja menggunakan metode REBA.
  - e. *Corel X.5* untuk mengukur sudut antar segmen tubuh dari hasil video.
3. Adapun peralatan lain yang digunakan adalah alat tulis dan lembar kuisioner *Nordic Body Map* yang digunakan untuk mengumpulkan data keluhan muskuloskeletal operator.
4. Selain alat *software* dan *hardware*, berikut ini adalah dua alat yang nantinya akan menjadi bagian dari penelitian ini yang dapat dilihat pada gambar 3.1 dan gambar 3.2 di bawah ini.
- 5.

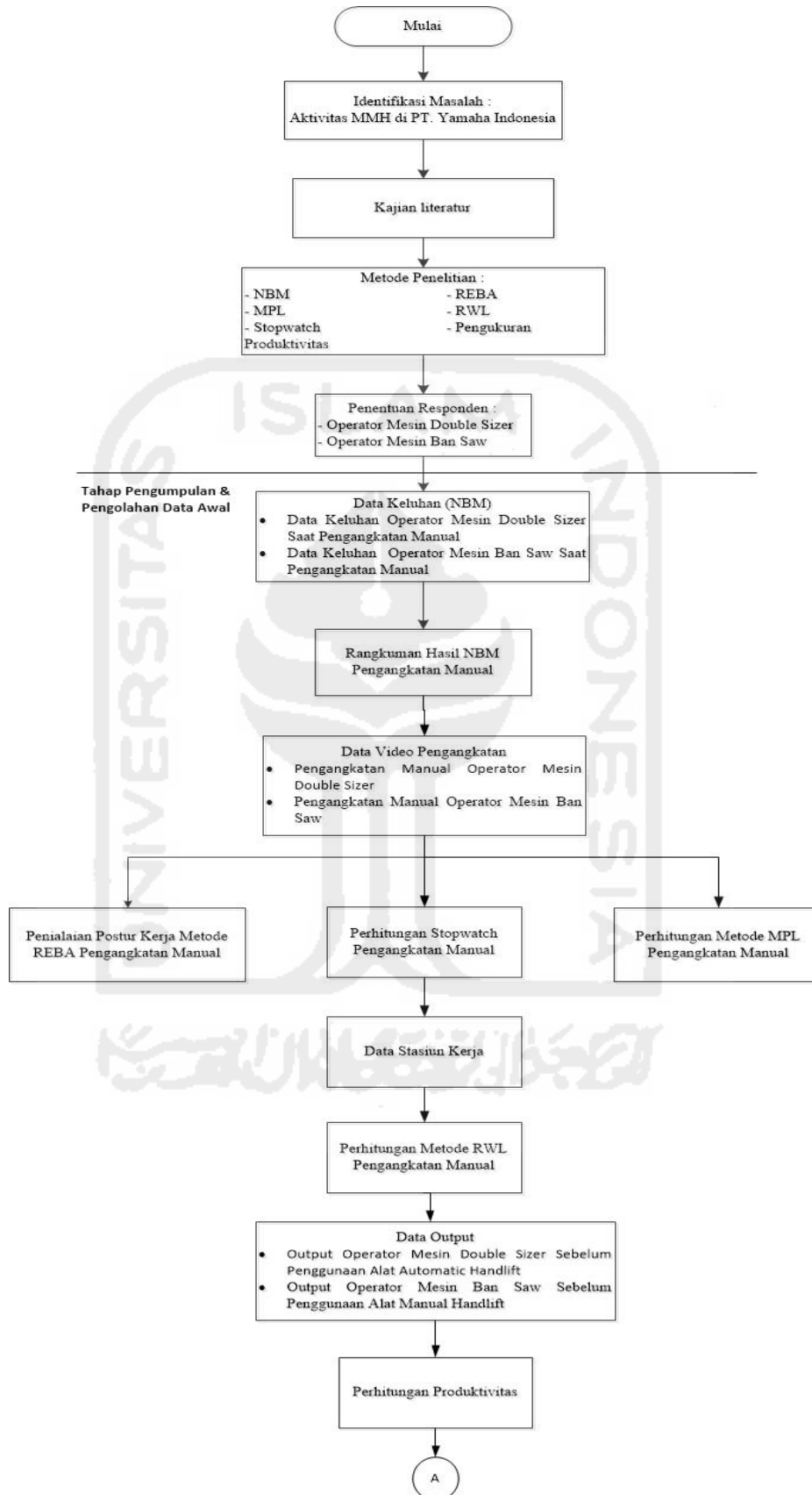


Gambar 3.1 *Automatic Handlift*

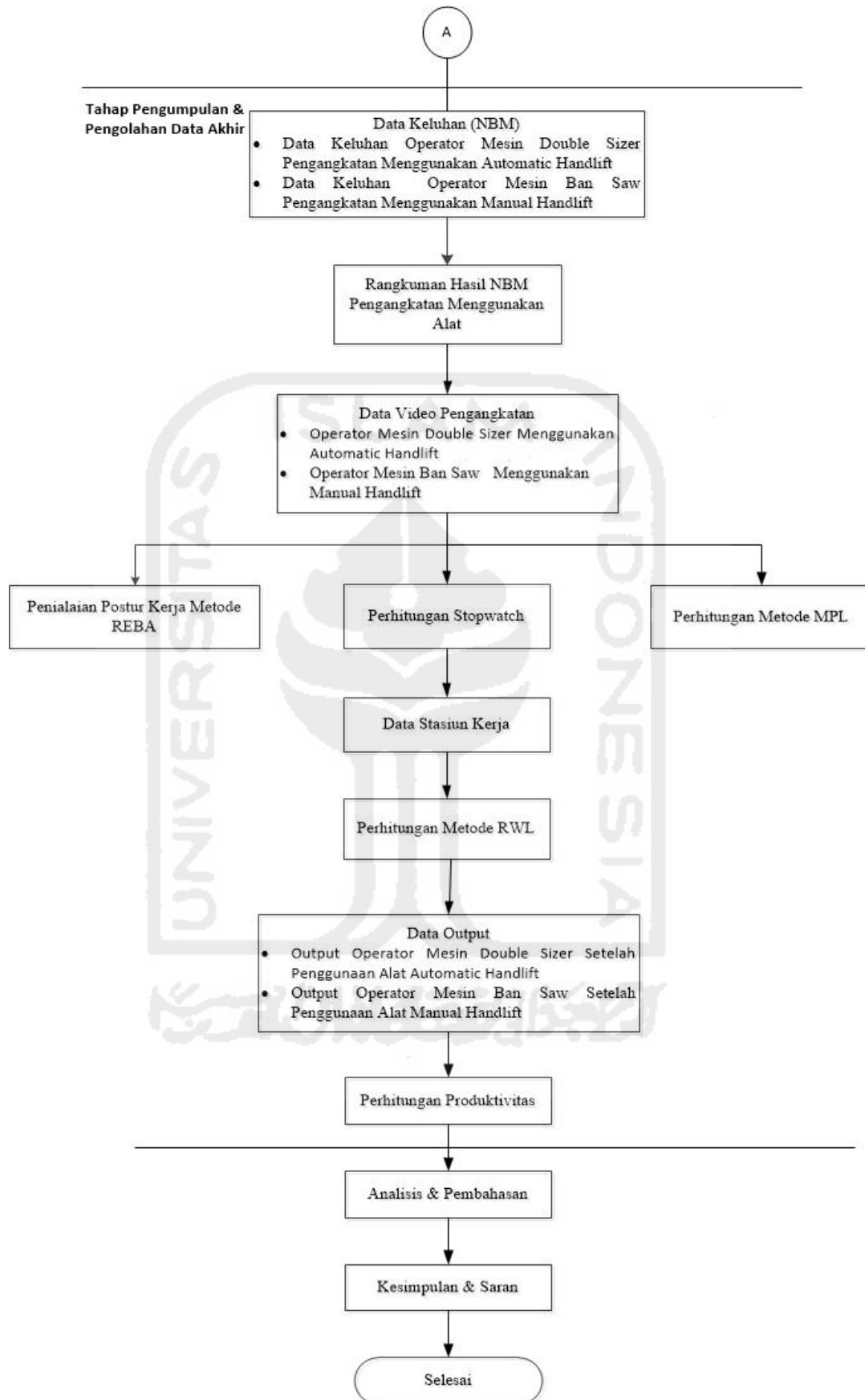


Gambar 3.2 *Manual Handlift*

### 3.3. Diagram Alir Penelitian



Gambar 3.3 Diagram Alir Penelitian



Gambar 3.4 Diagram Alir Penelitian (lanjutan)

### 3.4. Penjelasan Diagram Alir Penelitian

#### 3.5.1. Identifikasi Masalah

Tahap pertama dalam penelitian adalah identifikasi masalah. Identifikasi masalah dilakukan untuk menentukan masalah apa yang menjadi latar belakang penelitian ini. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis aspek ergonomi dari penggunaan alat angkat otomatis dan alat angkat manual. Hasil penelitian ini diharapkan bisa menjadi pertimbangan bagi perusahaan untuk lebih memperhatikan aspek ergonomi dan kesehatan kerja proses produksi khususnya aktivitas *Manual Material Handling* yang dilakukan operator.

#### 3.5.2. Kajian Literatur

Kajian literatur dalam penelitian ini dilakukan untuk mendapatkan dasar-dasar ilmu pengetahuan yang mendasari penelitian ini. Kajian literatur dibagi menjadi 2 bagian, yaitu kajian induktif dan kajian deduktif. Kajian Induktif merupakan kajian yang berfokus pada penelitian terdahulu dengan topik serupa. Kajian deduktif merupakan kajian yang berfokus pada dasar-dasar teori khusus yang mendasari penelitian ini. Beberapa teori yang menjadi dasar penelitian ini antara lain *Manual Material Handling*, ergonomi, postur kerja, RWL, MPL, keluhan muskuloskeletal dan produktivitas kerja.

#### 3.5.3. Penentuan Metode Penelitian

Penentuan metode yang akan digunakan dalam penelitian ini didasarkan pada beberapa kajian literatur yang telah dibahas sebelumnya. Untuk analisis aspek ergonomi penelitian ini menggunakan beberapa metode seperti *Nordic Body Map* (NBM), REBA, MPL, RWL dan untuk analisis *time study* menggunakan perhitungan *stopwatch*. Dan yang terakhir pengukuran produktivitas.

#### 3.5.4. Penentuan Responden

Penentuan responden didasarkan pada 4 kriteria yang telah dijelaskan sebelumnya yaitu individu, pekerjaan, beban dan lingkungan. Dan responden yang menjadi subjek pada penelitian ini adalah pekerja yang dalam pekerjaannya melibatkan aktivitas *manual material handling*. Oleh karena itu dipilih operator mesin *double sizer* dan *ban saw* dimana kedua operator tersebut melakukan aktivitas pengangkatan dalam melakukan pekerjaannya. Selain itu kedua operator tersebut menggunakan dua jenis alat yang berbeda dalam melakukan aktivitas *manual material handling* sehingga dapat diketahui perbedaan efek masing-masing alat untuk menunjang aktivitas *manual material handling*.

#### 3.5.5. Pengumpulan Data

Seperti yang telah disebutkan sebelumnya bahwa data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari data primer dan data sekunder.

##### 1. Data Primer

Data primer yang digunakan dalam penelitian ini diantaranya adalah data kuisioner *Nordic Body Map*, data video proses pengangkatan material, data waktu proses pengangkatan material, dan data output operator. Data-data tersebut didapatkan melalui metode pengambilan data sebagai berikut :

##### a. Wawancara

Wawancara dilakukan dengan cara tanya jawab langsung terhadap objek penelitian yaitu operator. Dari proses wawancara ini data yang dapat dikumpulkan yaitu data keluhan muskuloskeletal operator berdasarkan kuisioner *Nordic Body Map* yang telah disebarkan setelah operator melakukan pekerjaan yang melakukan aktivitas pengangkatan baik pengangkatan secara manual atau pengangkatan menggunakan alat bantu.

##### b. Observasi

Observasi dilakukan dengan cara mengamati langsung ke lapangan tempat objek penelitian. Dari proses observasi ini data yang didapatkan yaitu data video proses pengangkatan material dan data waktu proses pengangkatan material.

## 2. Data Sekunder

Data sekunder yang digunakan dalam penelitian ini antara lain materi-materi mengenai prinsip biomekanika, *manual material handling*, postur kerja, produktivitas dan informasi lain yang menunjang penelitian ini khususnya yang berhubungan dengan topik *Manual Material Handling*. Data-data tersebut didapatkan melakukan kajian literatur pada beberapa sumber seperti jurnal, artikel, buku, skripsi dan informasi lain yang didapatkan dari internet. Selain data-data tersebut data sekunder yang didapatkan adalah data output dari dua operator tersebut yang akan digunakan untuk pengukuran produktivitas.

### 3.5.6. Pengolahan Data

Masing-masing tahap pengolahan data dihitung pada saat aktivitas pengangkatan masih secara manual dan sesudah menggunakan alat bantu pengangkatan (*automatic handlift* dan *manual handlift*). Adapun beberapa tahap pengolahan data antara lain sebagai berikut :

1. Rekap hasil kuisisioner *Nordic Body Map*

Kuisisioner *Nordic Body Map* yang telah disebarakan kepada operator lalu direkap hasilnya untuk mengetahui keluhan muskuloskeletal yang dialami oleh operator. Keluhan muskuloskeletal yang dialami operator ini yang mendasari mengapa perlu dilakukan analisis aspek ergonomi pada proses pengangkatan material yang dilakukan operator.

2. Penilaian Postur Kerja Operator

Penilaian postur kerja dilakukan menggunakan metode REBA untuk mengetahui apakah postur kerja operator pada saat melakukan aktivitas pengangkatan manual dan aktivitas pengangkatan menggunakan alat bantu mempunyai resiko cedera atau tidak.

3. Perhitungan MPL

Dalam perhitungan MPL yang menjadi fokus utama adalah nilai  $F_c$  pada segmen L5/S1 dimana nantinya akan dibandingkan dengan nilai AL dan MPL. Nilai  $F_c$  dihitung saat operator melakukan aktivitas pengangkatan manual dan aktivitas pengangkatan menggunakan alat *automatic handlift* dan *manual handlift*.

#### 4. Perhitungan RWL

Dalam metode RWL nantinya akan diperoleh beban maksimal yang diperbolehkan berdasarkan kondisi pengangkatan yang dilakukan operator. Selain itu akan didapatkan nilai LI (*Lifting Index*) yang menjadi indikator apakah aktivitas pengangkatan tersebut beresiko atau tidak.

#### 5. Perhitungan Waktu Proses

Perhitungan waktu proses pengangkatan dilakukan menggunakan metode stopwatch. Waktu proses ini nantinya akan dijadikan sebagai salah satu variabel input untuk menghitung produktivitas kerja operator.

#### 6. Perhitungan Produktivitas

Perhitungan produktivitas dihitung pada saat sebelum dan sesudah penggunaan alat sehingga dapat diketahui perubahan produktivitas operator setelah menggunakan alat tersebut.

#### 3.5.7. Pembahasan

Pada bagian ini akan dipaparkan Analisis dan pembahasan dari hasil pengolahan data yang telah dilakukan pada tahap sebelumnya seperti hasil NBM operator, nilai posur kerja operator, hasil metode MPL dan hasil metode RWL. Selain itu akan dibahas juga kaitan aspek ergonomi pada penggunaan alat angkat otomatis dan manual terhadap produktivitas dari operator.

#### 3.5.8. Kesimpulan dan Saran

Pada bagian ini akan dijelaskan kesimpulan dari keseluruhan penelitian yang telah dilakukan. Selain itu akan diberikan pula beberapa saran yang terkait dari hasil penelitian yang diharapkan bisa menjadi pertimbangan bagi PT. Yamaha Indonesia untuk melakukan pengembangan di waktu yang akan datang.