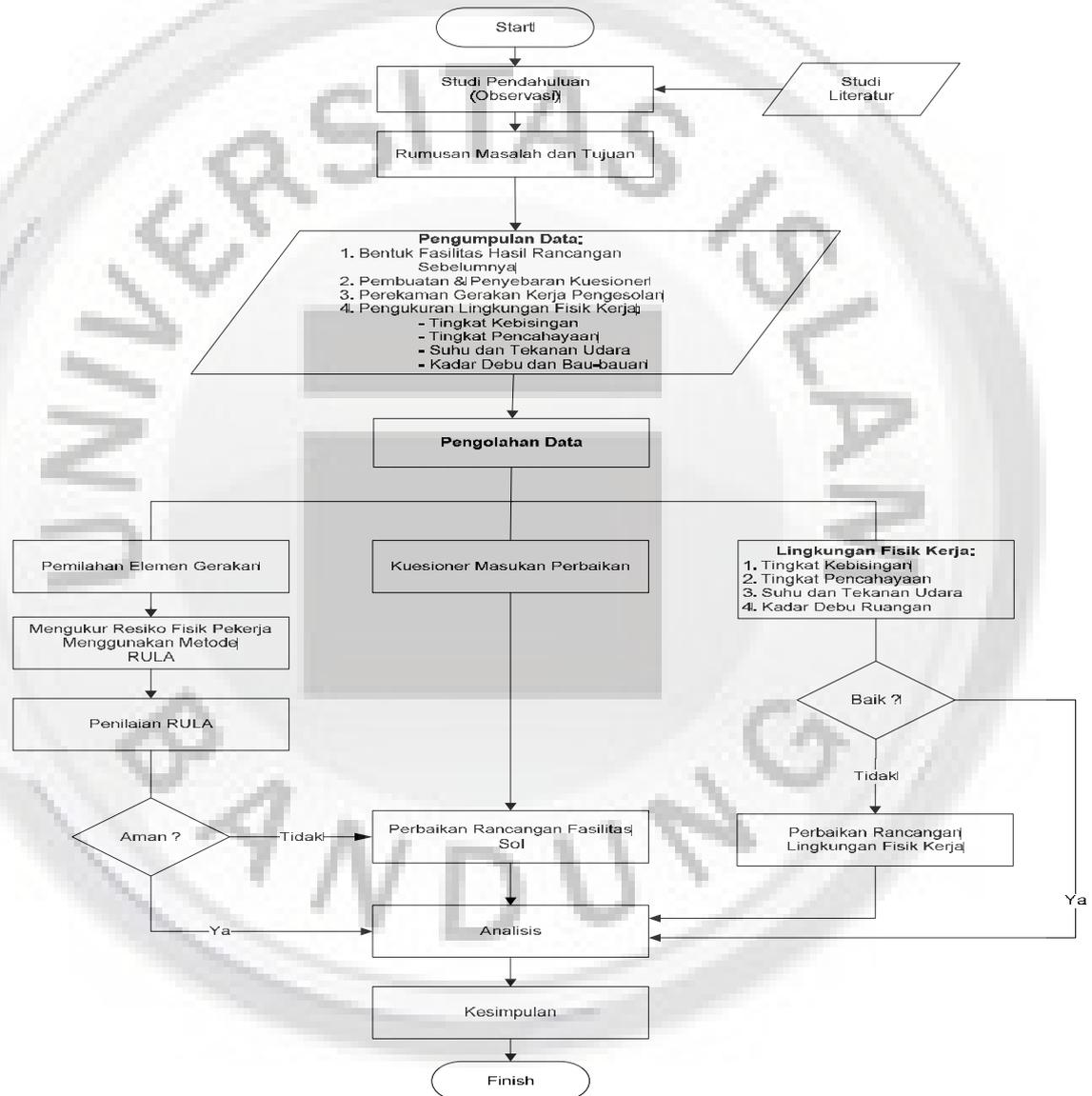


## BAB III METODOLOGI PENELITIAN

### 3.1 Tahapan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kenyamanan fasilitas kerja pada stasiun pengesolan yang merupakan tindak lanjut dari penelitian Indah Andriany (2009) serta pengaruh lingkungan fisik kerja. Tahapan atau langkah-langkah penelitian disajikan pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Tahapan Penelitian

### **3.2 Uraian Tahapan Penelitian**

Berikut adalah uraian dari setiap tahapan yang dilakukan:

#### **A. Studi Pendahuluan**

Langkah awal dalam penelitian untuk tugas akhir ini adalah studi pendahuluan berupa observasi atau survei lapangan yang ditunjang oleh studi pustaka sebagai pedoman dalam penelitian. Tujuan dari survei lapangan ini yaitu untuk mengetahui kondisi nyata di industri rumah tangga sepatu Cibaduyut.

#### **B. Rumusan Masalah dan Tujuan**

Tahapan ini merupakan tahapan perumusan masalah terkait penelitian yang dilakukan sehingga tercapainya suatu tujuan yang diinginkan. Rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu bagaimana implementasi fasilitas pengesolan berpengaruh terhadap resiko pekerja di industri rumah tangga sepatu Cibaduyut dan bagaimanakah usulan / masukkan dari pekerja terhadap fasilitas tersebut, sehingga dihasilkan suatu rancangan perbaikan fasilitas pengesolan yang diinginkan. Selain itu juga, rumusan masalah yang lainnya yaitu bagaimana kondisi dan pengaruh lingkungan fisik kerja di tempat tersebut yang ditinjau dari faktor-faktornya, sehingga dihasilkan suatu rancangan lingkungan fisik kerja yang baik.

#### **C. Pengumpulan Data**

Tahapan ini merupakan tahapan pengumpulan data yang akan diolah. Data yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

##### **a. Bentuk Fasilitas Hasil Rancangan Sebelumnya**

Dalam tahapan ini ditunjukkan fasilitas meja sol yang merupakan hasil penelitian Andriany (2009) terkait rancangan fasilitas kerja bagian pengesolan.

##### **b. Pembuatan dan Penyebaran Kuesioner**

Dalam pengumpulan data ini dilakukan pembuatan kuesioner terbuka yang akan disebarakan kepada responden yang menggunakan fasilitas rancangan. Kuesioner ini ditujukan kepada pekerja atau pengrajin sepatu pada bagian pengesolan. Tujuan penyebaran kuesioner ini adalah mengetahui respon pekerja sol terhadap fasilitas rancangan sehingga didapat masukkan-masukkan yang berguna dalam rancangan perbaikan. Berikut ini adalah kuesioner yang disebarakan kepada responden adalah sebagai berikut:

1. Nama Pengrajin : .....
2. Nama CV / Owner : .....
3. Usia :  < 20 Thn  20 - 30Thn  > 30 Thn
4. Berat Badan :  < 50 Kg  50 - 60Kg  > 60 Kg
5. Tinggi Badan :  < 150 Cm  150 - 160Cm  160 Cm
6. Lama Bekerja :  < 1Thn  1- 3 Thn  > 3 Thn
7. Bekerja di Bagian :  Pola  Sol  Jahit  finishing  
 Lainnya .....
8. Lama Bekerja di Bagian Sekarang :  < 1Thn  1 - 3 Thn  > 3 Thn
9. Apakah pernah mengalami kecelakaan dalam bekerja :  Pernah  
 TidakPernah

Kecelakaan yang pernah di alami :

.....

10. Bagaimana Fasilitas Kerja (MejadanKursi) yang ada sekarang :

- Sudah Nyaman  Belum Nyaman

Seperti apakah Fasilitas Kerja (Mejadan Kursi) yang anda inginkan untuk bekerja :

.....

### c. Perekaman Gerakan Kerja Pengesolan

Pada tahapan ini dilakukan perekaman terhadap aktifitas pekerja pada bagian sol dengan cara memotret setiap gerakan yang dilakukan. Tujuan perekaman gerakan ini adalah mengetahui aktifitas atau proses yang dilakukan pekerja bagian sol dari awal sampai akhir. Dari hasil perekaman ini nantinya akan dilakukan pemilahan sehingga didapat elemen kerja atau gerakan pada bagian sol.

### d. Pengukuran Lingkungan Fisik Kerja

Dalam pengukuran lingkungan fisik kerja ini, dilakukan pengukuran terhadap faktor-faktornya yaitu sebagai berikut:

#### 1. Tingkat Kebisingan

Pengukuran tingkat kebisingan dilakukan dengan menggunakan alat *Sound Level Meter*

## 2. Tingkat Pencahayaan

Pengukuran tingkat pencahayaan dilakukan dengan menggunakan alat *Digital Light Meter* dimana pengukuran dilakukan dengan mengukur pencahayaan alami dan pencahayaan buatan di stasiun pengesolan. Pada pengukuran pencahayaan alami dilakukan pengukuran untuk Titik Ukur Utama (TUU) yang ditentukan dari  $1/3 d$  (jarak sumber cahaya dengan dinding di seberang sumber cahaya) dan Titik Ukur Samping (TUS) yang ditentukan dari  $1/3 d$  (jarak sumber cahaya dengan dinding di seberang sumber cahaya) dan 50 cm dari kedua dinding samping.

## 3. Suhu dan Tekanan Udara

Pengukuran suhu ruangan dilakukan dengan menggunakan alat Termometer sedangkan untuk mengukur tekanan udara menggunakan alat Barometer.

## 4. Kadar Debu dan Bau

Dalam pengukuran kadar debu ini dilakukan dengan melihat keadaan/kondisi ruangan apakah terdapat banyak debu atau tidak serta melihat pengaruh yang dirasakan oleh pekerja dari kadar debu yang dihasilkan. Selain itu juga dilakukan identifikasi terhadap bau yang dihasilkan dari lem yang digunakan pada pengesolan guna melihat dampak yang ditimbulkan dari bau lem tersebut.

### **D. Pengolahan Data**

Dalam tahapan ini, ada beberapa pengolahan data yang dilakukan diantaranya:

#### **a. Kuesioner Masukan Perbaikan**

Dalam tahapan ini dilakukan pengolahan kuesioner untuk melihat respon dari pekerja terkait rancangan fasilitas pengesolan. Dari pengolahan kuesioner tersebut dapat diketahui usulan atau informasi yang berguna dalam perbaikan rancangan.

#### **b. Pemilahan Elemen Gerakan**

Berdasarkan hasil perekaman gerakan kerja pada stasiun pengesolan, maka dilakukan pemilahan elemen gerakan lengkap dengan sudut-sudut gerakan. Tujuannya untuk mengukur resiko pekerja terkait aktivitas di bagian sol sehingga dilakukan perbaikan terhadap fasilitas yang digunakan.

**c. Mengukur Resiko Fisik Pekerja Menggunakan Metode *Rapid Upper Limb Assessment (RULA)***

Pengolahan data ini dilakukan dengan melihat setiap elemen gerakan dari pekerja pengesolan yang telah diberikan penyudutan pada setiap anggota tubuh pekerja. Dari penyudutan setiap anggota tubuh tersebut maka akan dilakukan pengolahan dengan menggunakan metode RULA. Tahapan perhitungan metode RULA yaitu:

Untuk menghasilkan suatu metode yang mudah digunakan maka tubuh dibagi ke dalam 2 segmen yaitu group A dan group B. Group A terdiri dari lengan bagian atas dan bawah termasuk *wrist*. Sedangkan group B terdiri dari leher, punggung, dan kaki. Pemberian nilai untuk posisi tubuh dari masing-masing group adalah sebagai berikut :

- Grup A terdiri dari beberapa posisi yaitu sebagai berikut :
  - Lengan Bagian Atas  
Untuk skor setiap gerakan posisi lengan atas dapat di lihat pada Tabel 2.5 halaman 20.
  - Lengan Bagian Bawah  
Untuk skor setiap gerakan posisi lengan bawah dapat dilihat pada Tabel 2.6 halaman 21.
  - Tekukan Telapak Tangan dan Posisi Telapak Tangan yang Mengalami Tekukan dan Putaran  
Penentuan posisi *wrist* atau tekukan telapak tangan berdasarkan isu kesehatan dan keselamatan dapat di lihat pada Tabel 2.7 dan 2.8 halaman 22.
- Grup B terdiri dari beberapa posisi yaitu sebagai berikut :
  - Leher  
Untuk skor setiap gerakan posisi leher dapat di lihat pada Tabel 2.9 halaman 23.
  - Punggung  
Untuk skor setiap gerakan posisi punggung dapat di lihat pada Tabel 2.10 halaman 24.
  - Posisi Kaki  
Untuk skor setiap gerakan posisi kaki dapat di lihat pada Tabel 2.11 halaman 25.

Langkah selanjutnya adalah menetapkan skor penggunaan otot (*muscle use score*) dan skor untuk gaya atau pembebanan (*force/load score*), dengan ketentuan sebagai berikut :

- Untuk *muscle use score* ketentuan adalah bila postur tubuh tetap dalam jangka waktu yang lama (memegang dalam waktu lebih dari 1 menit) atau melakukan pengulangan gerakan kira-kira 4 kali dalam waktu 1 menit maka skor bertambah menjadi 1.
- Untuk *force/load score* dapat dilihat pada Tabel 2.12 halaman 26. Selain menggunakan tabel tersebut, juga ditentukan dari lamanya bekerja.
- Selanjutnya membuat tabel untuk postur tubuh baik dari grup A dan grup B yang nantinya bersama dengan *force/load score* dan *muscle use score* digunakan untuk menemukan skor akhir dan daftar aksi perbaikan. Untuk menentukan nilai grup A dan B menggunakan Tabel 2.13 dan Tabel 2.14 halaman 27.

Langkah terakhir adalah melakukan pencarian skor akhir untuk mengetahui apakah postur tubuh dari operator tersebut mengandung tingkat bahaya atau tidak, dengan penggabungan dari *muscle use score* dan *force/load score*. Dari tahapan tersebut akan diperoleh *Grand score* berdasarkan dari Tabel 2.15 halaman 28.

#### **d. Perbaikan Fasilitas Sol**

Tahapan ini merupakan perbaikan fasilitas sol setelah dilakukan pengukuran resiko fisik pekerja menggunakan metode RULA yang menunjukkan ketidakamanan terkait aktifitas yang dilakukan di stasiun pengesolan. Proses perbaikan fasilitas sol dengan mempertimbangkan usulan – usulan dari pekerja terkait kekurangan dari fasilitas yang ada, dimana usulan tersebut didapat dari kuesioner yang disebar. Tahapan dalam perbaikan ini adalah:

- Identifikasi ukuran yang dipakai pada rancangan yang diimplementasikan  
Dalam tahapan ini dilakukan pengidentifikasian terhadap ukuran fasilitas kerja yang diimplementasikan guna mengetahui ukuran yang tidak sesuai dengan keinginan pemakai (pekerja).

- Identifikasi dimensi tubuh yang tidak sesuai  
Tahapan ini dilakukan identifikasi terhadap dimensi tubuh manusia terkait fasilitas kerja yang diimplementasikan guna mengetahui dimensi tubuh yang tidak sesuai dengan rancangan fasilitas tersebut.
- Penentuan dimensi tubuh yang sesuai dengan rancangan perbaikan  
Dengan mempertimbangkan usulan-usulan dari pekerja bagian sol maka desain fasilitas yang diimplementasikan akan diperbaiki guna memberikan rasa nyaman kepada pekerja saat melakukan pengesolan. Dengan adanya perbaikan rancangan tersebut maka akan berpengaruh terhadap dimensi tubuh rancangan yang akan dibuat. Oleh karena itu untuk melengkapi dimensi tubuh yang kurang perlu dilakukan pemilihan dimensi tubuh baru guna melengkapi dimensi tubuh yang sudah ada pada rancangan sebelumnya.
- Rancangan perbaikan fasilitas bagian sol  
Dalam rancangan perbaikan ini dipilih dimensi tubuh terkait rancangan yang dibuat. Dimensi tubuh yang dipilih tersebut merupakan dimensi tubuh yang dipakai dalam rancangan fasilitas sebelumnya, jadi tinggal menempatkan saja terhadap ukuran fasilitas yang dibuat. Akan tetapi, jika ada kekurangan dimensi tubuh terkait rancangan yang dibuat dan dirancangan sebelumnya tidak terdapat dimensi tubuh yang dimaksud maka akan dilakukan pengolahan data sebagai berikut:
  - Uji keseragaman data  
Data yang diolah diambil dari dimensi tubuh beberapa orang pekerja pengesolan, dengan demikian perlu dilakukan uji keseragaman data agar data yang diperoleh mendekati nilai rata-rata dan data tersebut dapat mewakili populasi yang ada. Uji keseragaman data dilakukan menggunakan rumus 2.1-2.3 halaman 15.
  - Uji kecukupan data  
Ujikecukupan data bertujuan untuk mengetahui cukup tidaknya data dimensi tubuh yang diperoleh dari jumlah sampel yang ada. Uji kecukupan data dilakukan dengan menggunakan rumus 2.4 halaman 16.
  - Uji kenormalan data  
Uji kenormalan data bertujuan untuk mengetahui normal tidaknya data dimensi tubuh yang diperoleh. Pengujian data ini dilakukan dengan menggunakan rumus 2.5-2.12 halaman 16-17.

➤ Perhitungan persentil

Nilai persentil yang tersedia terdiri dari persentil  $P_5$ ,  $P_{50}$  dan  $P_{95}$ . Akan tetapi nilai persentil dari setiap dimensi tubuh yang dipilih tidak dihitung semua melainkan nilai persentil yang sesuai dengan ide rancangan yang dibuat saja. Dalam perhitungannya terlebih dahulu melihat keadaan data yang diolah berdistribusi normal atau tidak. Jika data berdistribusi normal maka perhitungan persentil dilakukan dengan menggunakan rumus 2.13-2.15 halaman 17. Akan tetapi jika data tersebut tidak berdistribusi normal maka perhitungan persentil dilakukan dengan menggunakan rumus 2.16 halaman 18.

➤ Visualisasi rancangan perbaikan fasilitas pengesolan.

**e. Pengolahan Data Lingkungan Fisik Kerja**

Dalam pengolahan data ini dilakukan pengolahan data untuk tingkat kebisingan, tingkat pencahayaan, suhu, tekanan udara, kadar debu dan bau. Dalam pengolahan data ini, dilakukan evaluasi terhadap data yang diperoleh dari pengukuran dimana akan dibandingkan antara data hasil pengukuran dengan standarisasi dari faktor-faktor yang diukur. Berikut ini adalah tahapan yang dilakukan dalam pengolahan data lingkungan fisik kerja:

1) Tingkat Kebisingan

Dalam pengolahan data ini terdiri dari beberapa tahapan yaitu:

- Perekapan data hasil pengukuran kebisingan pada stasiun pengesolan.
- Pengolahan data dengan cara menghitung nilai rata-rata kebisingan di tempat pengesolan
- Pengecekan standarisasi kebisingan yang dianjurkan (Tabel 2.21 dan 2.22 halaman 41-42)
- Analisis untuk mengetahui pengaruh kebisingan tersebut sehingga bisa diusulkan suatu solusi/penanggulangan terhadap kebisingan yang dihasilkan.

2) Tingkat Pencahayaan

Dalam pengolahan data pencahayaan ini ada 2 (dua) tahapan yang dilakukan yaitu:

a. Pengolahan data pencahayaan alami

Dalam pengolahan data pencahayaan buatan ini terdiri dari beberapa tahapan yaitu:

- Rekap data hasil pengukuran pencahayaan berdasarkan Titik Ukur Utama (TUU) dan Titik Ukur Samping (TUS) kemudian dirata-ratakan untuk mengetahui nilai rata-rata pencahayaan alami ruangan di stasiun pengesolan.
- Dari kedua titik ukur tersebut kemudian dilakukan perhitungan faktor langit dengan mempertimbangkan lokasi yang diukur untuk mengetahui nilai pencahayaan alami yang dapat menunjang aktivitas di stasiun pengesolan berdasarkan TUU dan TUS. Ketentuan besarnya nilai faktor langit ini terdapat pada Tabel 2.17 dan 2.18 halaman 35.
- Analisis terkait pencahayaan alami yang didapat untuk kemudian dilakukan perbaikan dengan membuat pencahayaan buatan.

b. Pengolahan data pencahayaan buatan

- Pengecekan standarisasi pencahayaan yang dianjurkan (Tabel 2.20 halaman 39).
- Perhitungan terkait kebutuhan lampu yang harus dipakai (rumus 2.20 halaman 37).

3) Suhudan Tekanan Udara

Dalam pengolahan data ini terdiri dari beberapa tahapan yaitu:

- Perekapan data hasil pengukuran suhu dan tekanan udara pada stasiun pengesolan.
- Pengolahan data dengan cara menghitung nilai rata-rata suhu dan tekanan udara di tempat pengesolan.
- Pengecekan standarisasi suhu dan tekanan udara yang dianjurkan (Tabel 2.16 halaman 30)
- Melakukan analisis untuk mengetahui pengaruh kebisingan tersebut sehingga bisa diusulkan suatu solusi / penanggulangan terhadap kebisingan yang dihasilkan.

#### 4) Kadar Debu dan Bau

Dalam tahapan ini dilakukan pengecekan standarisasi kadar debu ruangan yang dianjurkan (halaman 43). Dari pengecekan standar tersebut kemudian dilakukan analisis mengenai pengaruh dari kadar debu di stasiun pengesolan sehingga dihasilkan suatu solusi untuk mengatasi kadar debu tersebut. Selain itu juga, dilakukan analisis terhadap bau lem yang dihasilkan dari proses pengelaman sandal / sepatu untuk mengetahui pengaruh dari bau lem guna dihasilkan solusi untuk menanggulangi bau lem tersebut (halaman 43).

#### **f. Perbaikan Lingkungan Fisik Kerja**

Perbaikan lingkungan fisik kerja akan dimulai dengan mengatur tata letak fasilitas yang ada agar kondisinya terlihat bersih dan rapi. Dengan keadaan demikian diharapkan bisa mengurangi kadar debu sebelumnya. Selain itu dilakukan penambahan ventilasi udara yang berguna untuk menambah sirkulasi udara yang masuk agar suhu dan tekanan udara ruangan bisa terasa nyaman serta pencahayaan alami pun bisa bertambah terang dikala tidak menggunakan pencahayaan buatan. Selain itu juga akan dilakukan penataan terhadap tata letak pencahayaan buatan berdasarkan hasil perhitungan jumlah lampu agar cahaya yang ditimbulkan dirasa cukup oleh pekerja.

#### **E. Analisis**

Tahapan ini merupakan tahapan analisis setelah dilakukannya pengolahan data. Analisis ini berisi analisis mengenai data yang diperoleh dari perhitungan dan analisis terkait rancangan perbaikan fasilitas serta lingkungan fisik kerja.

#### **F. Kesimpulan**

Tahapan ini merupakan kesimpulan dari penelitian tugas akhir yang dilakukan di industri rumah tangga sepatu Cibaduyut Bandung terkait usulan rancangan perbaikan fasilitas pada stasiun sol dan lingkungan fisik kerja.