

## BAB III METODE PENELITIAN

### 3.1 Jenis Penelitian

Penelitian ini bersifat kuantitatif yang dalam proses pengolahannya membutuhkan data primer dan sekunder. Penelitian ini menggunakan studi *cross sectional* karena penelitian ini digunakan untuk menganalisa dinamika hubungan pengumpulan data sekaligus ada suatu saat (*point time approach*) (Notoatmajo, 2010).

### 3.2 Lokasi Penelitian

Nama Industri : *Home Industry C-Maxi Alloycasting*  
Lokasi : Jl. Ki Guno Mrico No. 414, Giwangan, Umbulharjo,  
Kota Yogyakarta, Daerah Istimewa Yogyakarta

### 3.3 Tahap Penelitian

Adapun tahapan-tahapan penelitian yang akan dilakukan adalah sebagai berikut:



Gambar 3.1 Alur Penelitian

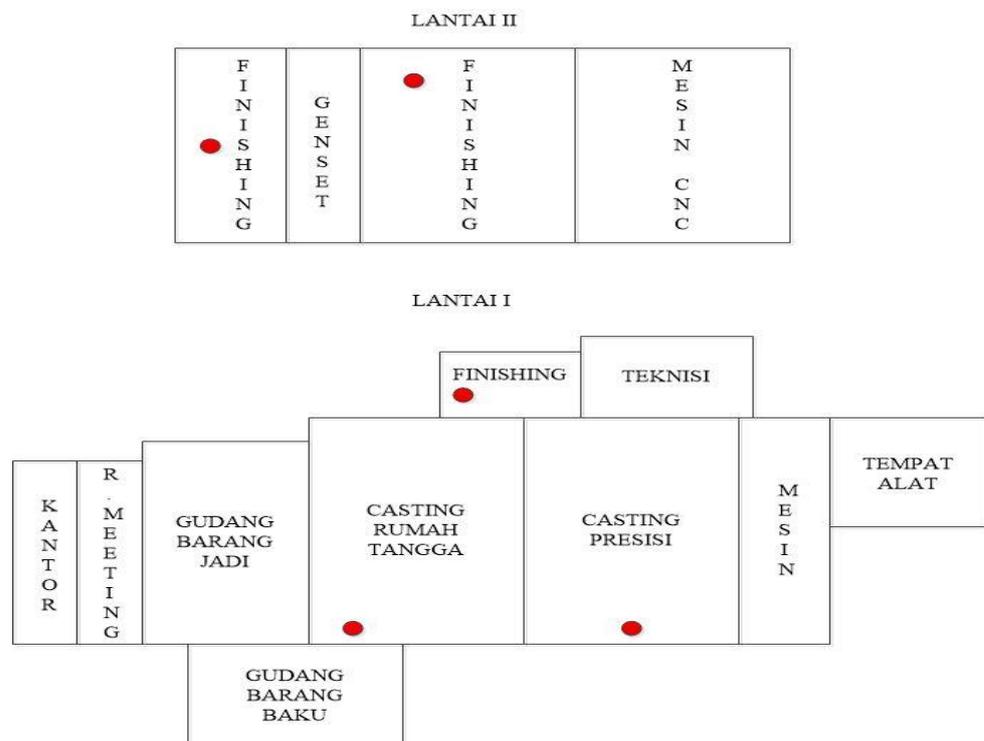
1) Tahapan persiapan

Sebelum memulai penelitian, peneliti mempersiapkan berbagai hal yang terdiri dari ijin penelitian, studi pendahuluan yang berfungsi untuk mengetahui keadaan area kerja dan pekerja pada saat bekerja, dan penyusunan proposal.

2) Tahapan pelaksanaan

a) Pembagian kuisioner untuk data pelengkap yang berfungsi mengetahui identitas pekerja.

b) Pengukuran paparan debu di tempat kerja yang terpapar debu menggunakan alat *Low Volume Air Sampler (LVAS)* berdasarkan SNI 16-7058-2004 tentang pengukuran kadar debu total di udara tempat kerja. Sedangkan titik sample yang digunakan pada penelitian ini untuk mengukur paparan debu dapat dilihat pada gambar 3.2 berikut:



Gambar 3.2 Denah Titik Sample Penelitian

Keterangan:

● : titik sample

Penentuan titik sample ini ditentukan berdasarkan lingkungan kerja yang banyak terpapar debu dan berada di tempat aktivitas keseharian para pekerja yang banyak terpapar debu.

- c) Pengukuran kapasitas fungsi paru tenaga kerja dengan menggunakan alat Spirometer.
- 3) Tahap pengolahan dan penyusunan skripsi
- Adapun data yang didapat diperoleh dari kuisioner, observasi lapangan, serta pengukuran langsung.

### 3.4 Subjek Penelitian

Pada penelitian ini subjeknya adalah tenaga kerja yang bekerja di *Home Industry C-Maxi Alloycasting* yang berada pada divisi *casting* dan *finishing* dimana pada bagian divisi *casting* berjumlah 28 pekerja dan bagian divisi *finishing* berjumlah 23 pekerja. Sehingga didapat total jumlah besar subjek sampel sebanyak 51 pekerja tetapi pada pengambilan data diambil 55 pekerja agar ketika data tidak sesuai penulis memiliki *spare* data yang mana data tersebut dapat digunakan untuk penelitian. Untuk memilih subjek yang akan dijadikan target dari subjek yang ada yaitu berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi sebagai berikut:

- 1) Kriteria inklusi yang termasuk dalam penelitian ini adalah:
  - a) Bersedia menjadi subjek penelitian
  - b) Lingkungan kerja yang banyak terpapar debu
- 2) Kriteria eksklusi dalam penelitian ini adalah:
  - a) Tidak bersedia menjadi subjek penelitian
  - b) Tenaga kerja sedang sakit

Untuk menentukan besarnya sampel yang diperlukan dalam penelitian ini menggunakan rumus (Taufiqurrahman, 2003).

$$n = \frac{z^2 \cdot p \cdot q \cdot N}{d^2(N - 1) + z^2 \cdot p \cdot q}$$

Keterangan:

n : Besar Sampel

N : Jumlah Populasi

d : Tingkat Presisi (10%)

p : Proporsi Kejadian (0,5)

q : 1-p

z : 1,96 untuk tingkat kepercayaan 95%

$$n = \frac{1,96^2 \cdot 0,5 \cdot 0,5 \cdot 55}{(0,1)^2(55 - 1) + (1,96)^2 \cdot 0,5 \cdot 0,5}$$

$$= 35,2$$

$$= 36 \text{ orang}$$

Selanjutnya besarnya sampel 36 orang tersebut dihitung lagi menggunakan metode alokasi proporsional dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$n_i = \frac{N_i}{N} \times n$$

Keterangan:

$n_i$  : Ukuran tiap proporsi sampel

$N_i$  : Jumlah populasi setiap kelompok divisi

$N$  : Jumlah populasi pekerja

$n$  : Jumlah sampel yang diinginkan

Jadi jumlah sampel bagian divisi *casting* adalah:

$$n_i = \frac{30}{55} \times 36$$

$$= 19,63$$

$$= 20 \text{ orang}$$

Jumlah sampel bagian divisi *finishing* adalah

$$n_i = \frac{25}{55} \times 36$$

$$= 16,36$$

$$= 16 \text{ orang}$$

### 3.5 Variabel Penelitian

- 1) Variabel bebas (*independent variabel*) adalah variabel yang tidak memiliki keterikatan hubungan terhadap variabel lainnya. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah umur, masa kerja, pemakaian masker dan riwayat penyakit pekerja.
- 2) Variabel terikat (*dependent variabel*) yaitu variabel yang bergantung pada variabel bebas. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah intensitas paparan debu dan fungsi paru pekerja

Tabel 3.1 Variabel Penelitian

| No | Variabel                | Definisi Operasional   | Cara Pengukuran  | Kategori  |
|----|-------------------------|--|--|---|
| 1  | Fungsi paru pekerja     | <p>Gambaran fungsi paru dalam menampung dan menghembuskan udara pernapasan. Dilihat dari hasil pengukuran %FEV dan %FVC. Satuan hasil pengukuran adalah liter kemudian dikonversikan ke dalam % <i>predicted</i>. Nilai % predicted kemudian dijadikan pedoman penentu fungsi paru normal atau ada gangguan.</p> | Pengukuran menggunakan alat spirometer                     | <p>Kategori penyajian dan analisis data: Dikatakan normal jika nilai FEV% <math>\geq</math> 75% dan FVC <math>\geq</math> 80%. Dikatakan ada gangguan jika terdapat obstruksi (FEV% &lt; 75%), restriksi (FVC &lt; 80%), atau <i>mixed</i> obstruksi dan restriksi (FEV% &lt; 75% dan FVC &lt; 80%) (West, 2011).</p> |
| 2  | Paparasi debu aluminium | <p>Konsentrasi rata-rata aluminium di lingkungan kerja yang diukur dengan <i>Low Volume Air Sample (LVAS)</i>. Satuan hasil pengukuran adalah mg/m<sup>3</sup>.</p>  | Pengukuran menggunakan <i>Low Volume Air Sample (LVAS)</i> | <p>Kategori analisis data:<br/>                     1. &lt; 10 mg/m<sup>3</sup> berarti di bawah NAB dan dikategorikan tidak terpapar<br/>                     2. &gt; 10 mg/m<sup>3</sup> berarti diatas NAB dan dikategorikan terpapar</p>  |

| No | Variabel                         | Definisi Operasional   | Cara Pengukuran | Kategori  |
|----|----------------------------------|--|-----------------|---|
|    |                                  |  |                 | (Peraturan Menteri Ketenagakerjaan No. 5)   |
| 3  | Umur                             | Lama pekerja hidup sejak dilahirkan sampai penelitian ini dilakukan                                    | Kuisoner        | Kategori penyajian:<br>1. Muda, $\leq 30$ tahun<br>2. Tua, $> 30$ tahun<br>(Rahardjo, 2010) |
| 4  | Masa kerja                       | Lama kerja responden mulai dari awal masuk kerja hingga penelitian berlangsung. Satuannya adalah tahun | Kuisoner        | Kategori penyajian data:<br>1. $\geq 5$ Tahun<br>2. $< 5$ Tahun<br>(Prasetyo, 2010)         |
| 5  | Alat Pelindung Diri (APD) Masker | Penggunaan APD berupa masker saat responden melakukan pekerjaan yang berpotensi terkena paparan debu.  | Kuisoner        | Kategori analisis data:<br>1. Ya<br>2. Tidak  |
| 6  | Riwayat Penyakit                 | Riwayat penyakit diderita berhubungan dengan fungsi paru yang dialami selama bekerja                   | Kuisoner        | Kategori analisis data:<br>1. Pernah<br>2. Tidak Pernah                                     |

### 3.6 Metode Pengumpulan Data

Data-data yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah:

1) Data Primer

Data primer diperoleh dari:

- a) Kuisioner.
- b) Pengukuran intensitas paparan debu di sekitar kawasan *Home Industry C-Maxi Alloycasting*. Perhitungan tingkat paparan debu yang diambil berdasarkan SNI 19-0232-2005 Tentang Nilai Amabang Batas (NAB) Zat Kimia di Udara Tempat Kerja.
- c) Pengukuran fungsi paru tenaga kerja *Home Industry C-Maxi Alloycasting* menggunakan alat spirometer dengan bantuan dari Balai Hiperkes dan Keselamatan Kerja Yogyakarta.

2) Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang bersifat sebagai pendukung data primer. Misalnya data yang didapatkan dari *Home Industry C-Maxi Alloycasting*. Adapun data sekunder yang digunakan adalah deskripsi umum perusahaan .

### 3.7 Instrument Penelitian

1) Kuisioner

Data yang terdapat dalam kuisioner ini adalah sebagai berikut:

- a) Identitas Pekerja
- b) Pekerjaan, yang meliputi bagian tempat kerja, masa kerja, lama aktivitas bekerja
- c) Keadaan lingkungan di dalam pekerja
- d) Riwayat penyakit

2) *Low Volume Air Sampler (LVAS)*

Adalah alat yang digunakan untuk melakukan pengukuran yang berfungsi untuk mengetahui tingkat paparan debu di lingkungan kawasan *Home Industry C-Maxi Alloycasting*. Prosedur pengujian ini mengacu pada SNI 16-7058-2004. Prinsip alat ini adalah alat ini diletakkan pada titik pengukuran setinggi zona pernapasan, titik pengukuran di dekat tenaga kerja yang terpapar debu,

pengambilan sampel dilakukan beberapa menit hingga satu jama (sesuai kebutuhan) dan kadar debu total yang diukur ditentukan secara gravimetri. Pada penelitian ini menggunakan *Low Volume Air Sampler*(LVAS) tipe E-Sampler yang konsentrasi debu nya dapat dihitung secara manual dan secara digital. Adapun rumus untuk menghitung konsentrasi debu adalah sebagai berikut:

$$C = \frac{(W_2 - W_1) - (B_2 - B_1)}{V} \text{ (mg/l)}$$

atau

$$C = \frac{(W_2 - W_1) - (B_2 - B_1)}{V} \times 10^3 \text{ (mg/m}^3\text{)}$$

Dengan:

- C = kadar debu total (mg/l) atau (mg/m<sup>3</sup>)
- W<sub>2</sub> = berat filter contoh setelah pengambilan contoh (mg)
- W<sub>1</sub> = berat filter contoh sebelum pengambilan contoh (mg)
- B<sub>2</sub> = berat filter blanko setelah pengambilan contoh (mg)
- B<sub>1</sub> = berat filter blanko sebelum pengambilan contoh (mg)
- V = volume udara pada waktu pengambilan contoh (l)

### 3) Spirometer

Adalah alat yang digunakan untuk melakukan pengukuran volume paru, kapasitas paru, dan kecepatan aliran udara. Prinsip alat ini menilai fungsi paru, respon pengobatan, penilaian berkelanjutan dari penyakit kronik serta mengetahui periode akut dari penyakit pernapasan adalah pengukuran (Price et.al, 2009). Pada pengukuran fungsi paru pekerja dengan alat spirometer penelitian ini menggunakan pihak ketiga untuk mengukur yaitu Balai Hiperkes dan Keselamatan Kerja D.I Yogyakarta.

## 3.8 Teknik Pengolahan Data dan Analisa Data

### 3.8.1 Teknik Pengolahan Data

Data yang telah didapatkan dari data primer maupun data sekunder selanjutnya akan diolah dengan 4 tahap berikut ini:

- 1) *Editing*, yaitu proses pengecekan kebenaran data yang diperoleh.
- 2) *Coding*, yaitu proses yang mengkonversi data berupa kalimat menjadi bilangan numerik. Pada tahap ini berfungsi untuk mempermudah untuk pengelompokan data pada proses memasukkan data.
- 3) *Counting*, yaitu tahap yang berkaitan tentang perhitungan ada setiap variabel.

- a) Perhitungan konsentrasi massa partikel debu, yaitu dengan menggunakan rumus yang mengacu pada SNI 16-7058-2004 berikut:

$$C = \frac{(W_2 - W_1) - (B_2 - B_1)}{V} \text{ (mg/l)}$$

atau

$$C = \frac{(W_2 - W_1) - (B_2 - B_1)}{V} \times 10^3 \text{ (mg/m}^3\text{)}$$

Dengan:

C = kadar debu total (mg/l) atau (mg/m<sup>3</sup>)

W<sub>2</sub> = berat filter contoh setelah pengambilan contoh (mg)

W<sub>1</sub> = berat filter contoh sebelum pengambilan contoh (mg)

B<sub>2</sub> = berat filter blanko setelah pengambilan contoh (mg)

B<sub>1</sub> = berat filter blanko sebelum pengambilan contoh (mg)

V = volume udara pada waktu pengambilan contoh (l)

- 4) *Cleaning*, yaitu tahap pengecekan terhadap data yang telah terkumpul yang bertujuan untuk memastikan bahwa tidak dibutuhkan dalam proses analisis data.

### 3.8.2 Teknik Analisa Data

Adapun teknik analisa data yang digunakan dalam melakukan pengolahan data pada penelitian ini adalah:

- 1) Analisis Univariat, yaitu analisa yang dilakukan untuk menganalisis tiap variabel dari hasil penelitian. Analisis univariat berfungsi untuk meringkas kumpulan data hasil pengukuran sehingga data tersebut berubah menjadi informasi yang berguna dan peringkasan tersebut berupa ukuran statistik, tabel, grafik.

- 2) Analisis Bivariat, yaitu analisis yang dilakukan untuk mengetahui pengaruh dua variabel yaitu variabel bebas dan variabel terikat, dalam hal ini faktor-faktor yang mempengaruhi kapasitas paru pekerja. Variabel penelitian ini terkait dengan skala pengukuran data nominal/ordinal maka digunakan uji *Chi-Square*. Uji *Chi-Square* adalah teknik statistik yang digunakan untuk menguji hipotesis apabila dalam populasi/sampel terdiri atas dua atau lebih kelompok, data berbentuk nominal dan sampel besar. Untuk menguji signifikansi dilakukan dengan menguji harga *Chi-Square* hitung yang didapat dengan harga *Chi-Square* tabel.  $H_0$  ditolak bila harga *Chi-Square* hitung  $> Chi-Square$  tabel atau bila *p value*  $< 0,05$  pada taraf kepercayaan 95%.
- 3) Analisis Multivariat, yaitu merupakan objek kajian pada statistika yang mempelajari perilaku dan hubungan antara dua atau lebih variabel. Dasar dari analisis ini adalah analisis korelasi dan analisis regresi untuk dua variabel. Pengaruh variabel bebas terhadap variabel terikat akan dianalisis menggunakan regresi linier multivariat sehingga bisa diketahui faktor yang paling dominan berpengaruh terhadap parameter paru responden serta didapat model yang memprediksi nilai pengaruh variabel bebas terhadap nilai fungsi paru pekerja.