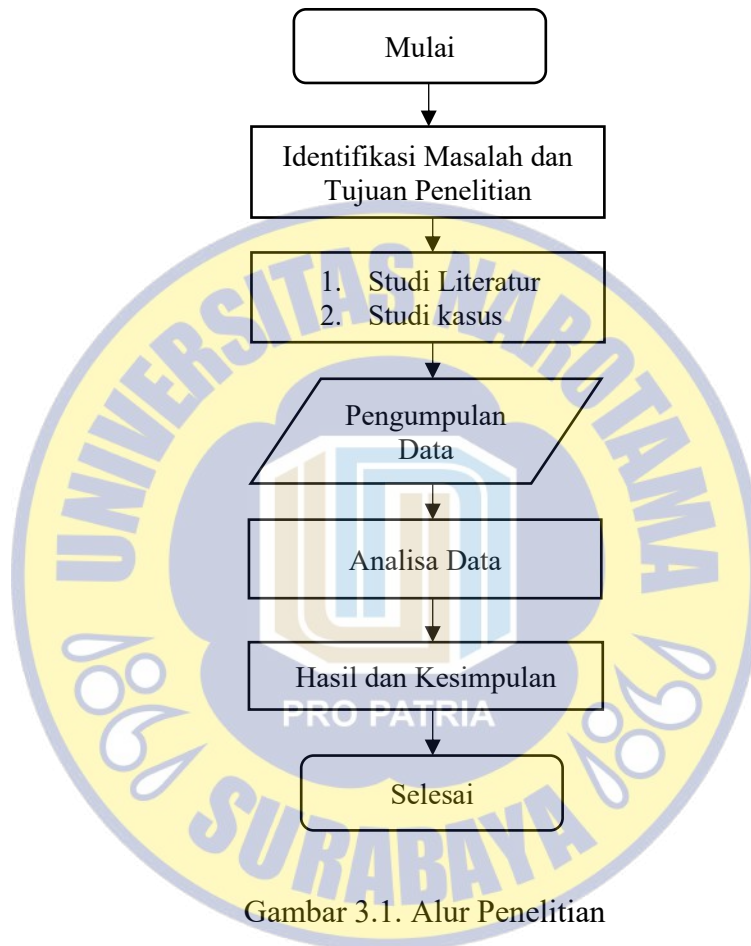


## BAB III METODOLOGI PENELITIAN

### 3.1. Bagan Alir Penelitian (*Flow Chart*)



Gambar 3.1. Alur Penelitian

### 3.2. Alur Penelitian

#### 3.2.1. Tahap Persiapan

- a. Identifikasi Masalah: Penelitian ini dimulai dengan mengidentifikasi masalah terkait investasi awal, efisiensi energi dan biaya operasional (KWh).
- b. Penentuan Tujuan: Penelitian memiliki tujuan untuk menerapkan konsep *Value Engineering* dalam membandingkan penggunaan lampu

LED dengan lampu merkuri untuk mencapai efisiensi biaya dan energi.

### 3.2.2. Studi Literatur dan Studi Kasus

Studi pustaka dilakukan dengan mencari referensi yang mendukung melalui pengumpulan artikel ilmiah, disertasi, laporan penelitian, serta sumber-sumber lain yang berkaitan seperti peraturan perundang-undangan, KEPRES dan SNI. Adapun studi kasus ini berada di pabrik resin yang berlokasi di Kabupaten Sidoarjo.

### 3.2.3. Tahap Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini digunakan *lux* meter untuk mengukur instensitas cahaya dan energi meter untuk mengukur energi listrik yang dikonsumsi.



Gambar 3.2. *Lux* Meter



Gambar 3.3. Energi Meter

#### 3.2.4. Tahap Analisis

Dilakukan analisis terhadap sistem penerapan *Green Building*, investasi awal, biaya operasional (KWh), dan efisiensi energi terkait dengan penggunaan lampu.

$$d = (P \cdot n) \cdot \frac{15}{1000} \dots \dots \dots (1)$$

$$C_d = d \cdot R \dots \dots \dots (2)$$

$$m = \sum_{j=1}^{23} d_j \dots \dots \dots (3)$$

$$C_m = \sum_{j=1}^{23} C_{d_j} \dots \dots \dots (4)$$

Dimana:

$d$  = Konsumsi listrik harian (KWh)

$C_d$  = Biaya listrik harian

$P$  = Daya listrik (Watt)

$m$  = Konsumsi listrik bulanan (KWh)

$n$  = Jumlah lampu

$j$  = Hari

$R$ = Tarif dasar listrik

$C_m$ = Biaya listrik bulanan

Untuk melakukan perbandingan antara kedua tipe lampu tersebut, pertama-tama dilakukan perhitungan terhadap konsumsi energi harian dan bulanan dari semua lampu yang dipakai dengan menggunakan rumus (1) dan rumus (2). Total konsumsi harian selanjutnya diterapkan untuk menghitung pengeluaran listrik setiap hari dan dalam sebulan dengan memanfaatkan persamaan (3) dan persamaan (4).

$$K = 15 \text{ jam/hari} \times 23 \text{ hari/bulan} = 345 \text{ jam/bulan} \dots \dots \dots (5)$$

$$A = \frac{MTTF}{K} \dots \dots \dots (6)$$

Dimana:

$K$ = Faktor untuk mengubah satuan waktu dari jam menjadi bulan

$MTTF$ = Durasi maksimum penggunaan lampu yang diukur dalam jam

$A$ = Estimasi umur pemakaian lampu dalam satuan bulan

$MTTF$  merupakan estimasi berapa lama setiap lampu dapat digunakan dalam satuan jam.  $MTTF$  merupakan suatu indikator untuk perangkat elektronik yang tidak dapat diperbaiki. Kriteria ini berasal dari rata-rata waktu yang diperlukan hingga suatu perangkat elektronik berhenti berfungsi. Dalam studi ini, perhitungan ROI juga dilakukan. Sebagai perbandingan hasil atau keuntungan yang diperoleh dari aset yang dimanfaatkan oleh sebuah perusahaan. Selain itu, ROI

merupakan alat ukur yang digunakan untuk menilai seberapa efektif manajemen dalam suatu investasi (Kasmir, 2015)

$$ROI = \frac{\text{Biaya investasi}}{\text{Pendapatan}} \dots\dots\dots(7)$$

