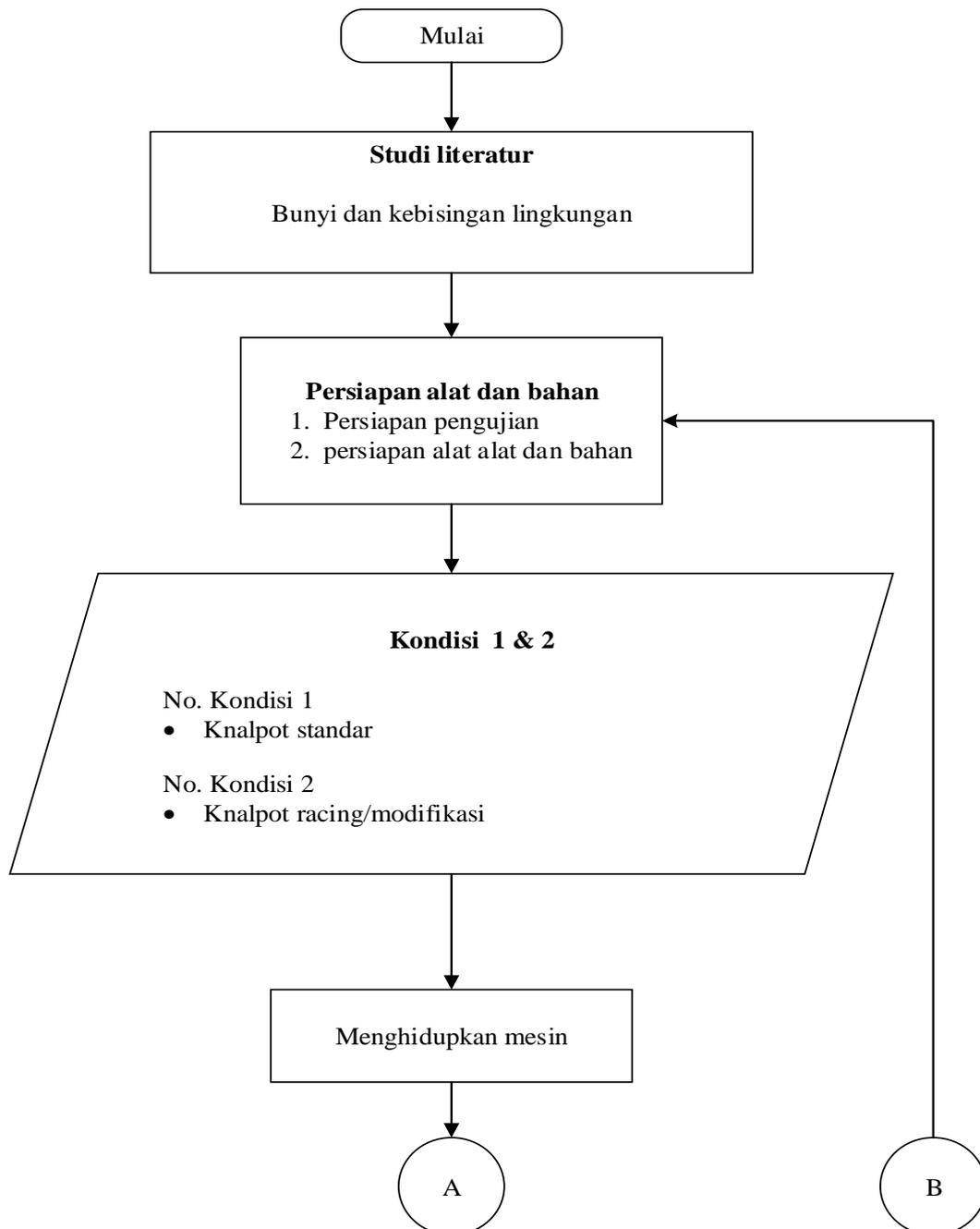


## BAB III

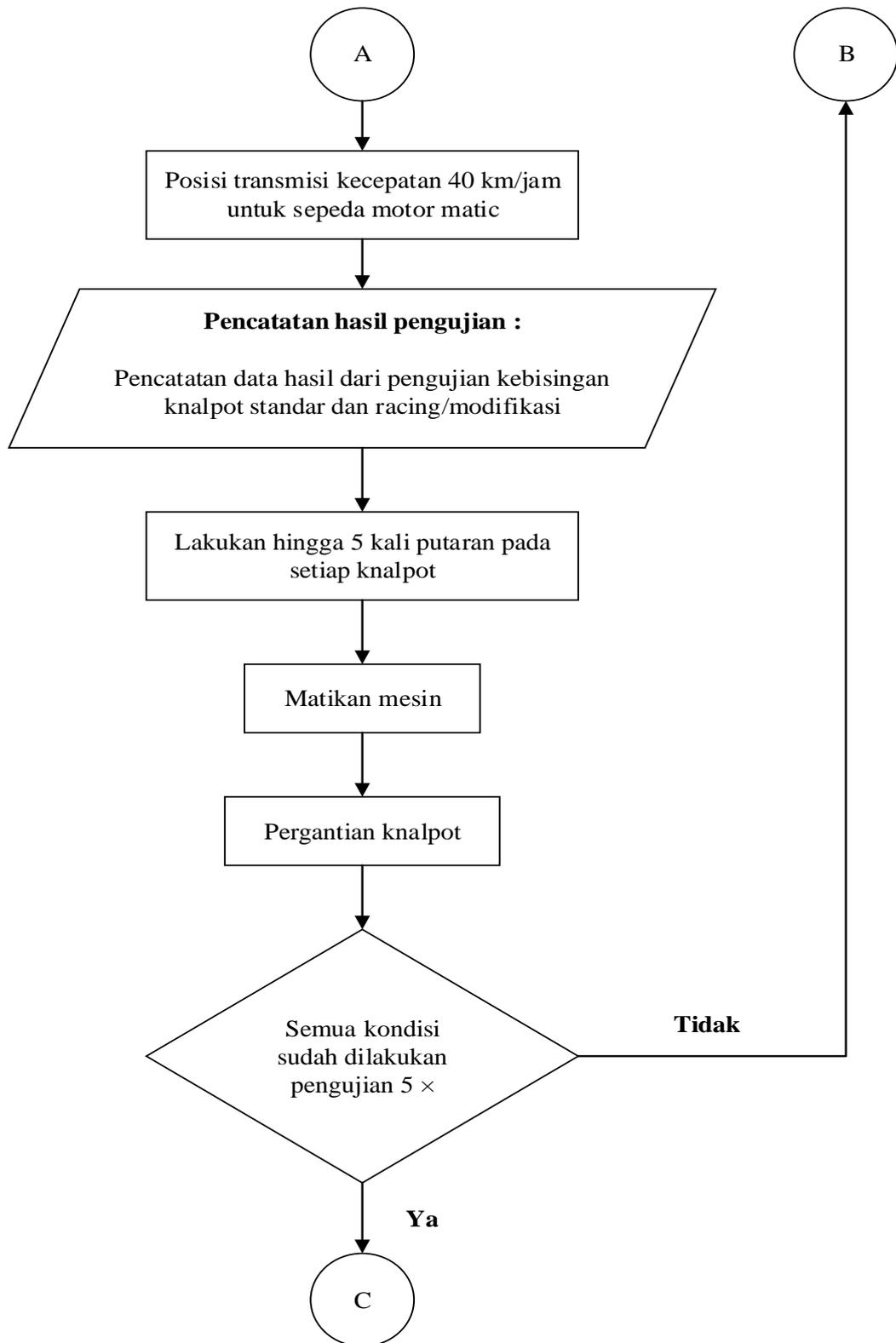
### METODE PENELITIAN

#### 3.1 Diagram Alir

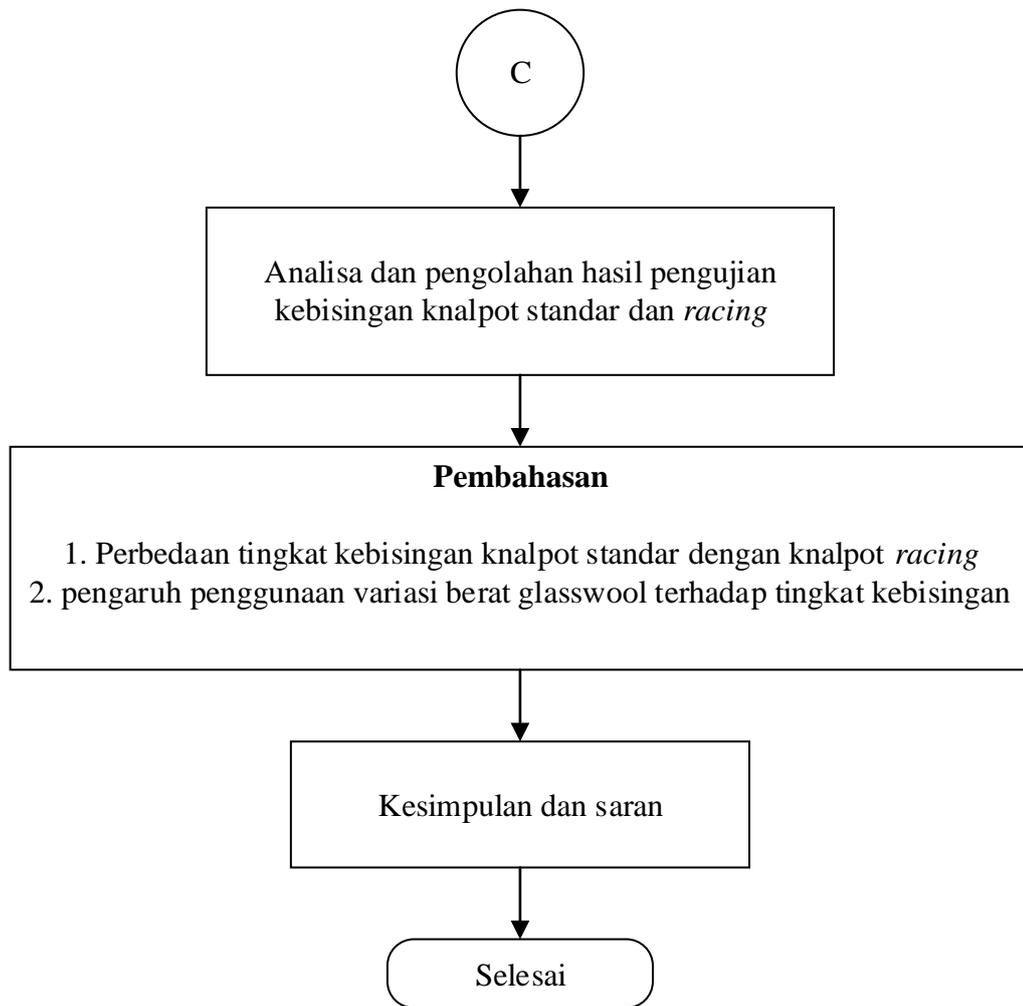
##### 3.1.1 Diagram Alir Pengujian Kebisingan Knalpot



Gambar 3.1 Diagram Alir Pengujian Kebising

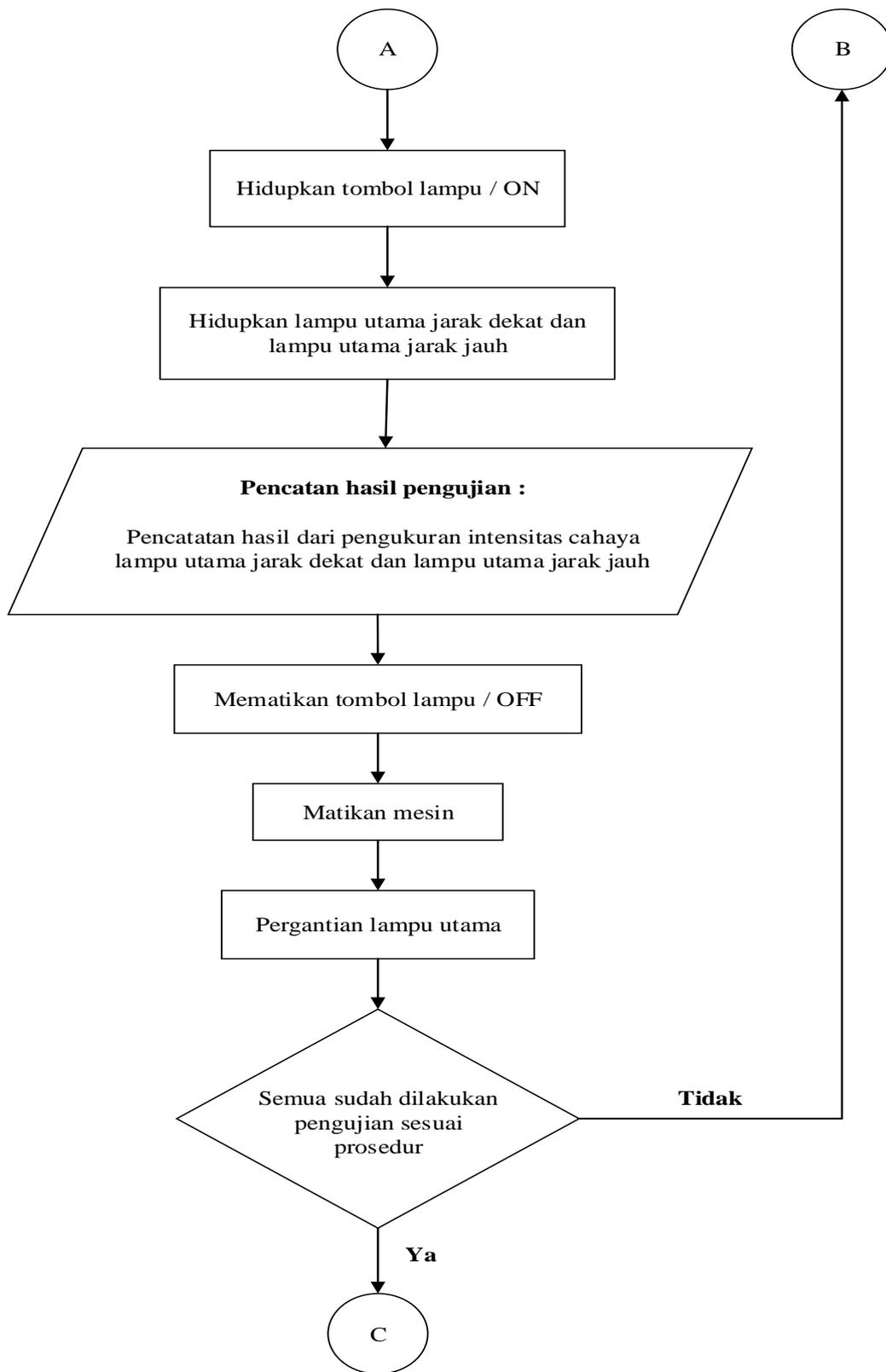


Gambar 3.1 Diagram alir pengujian kebisingan knalpot

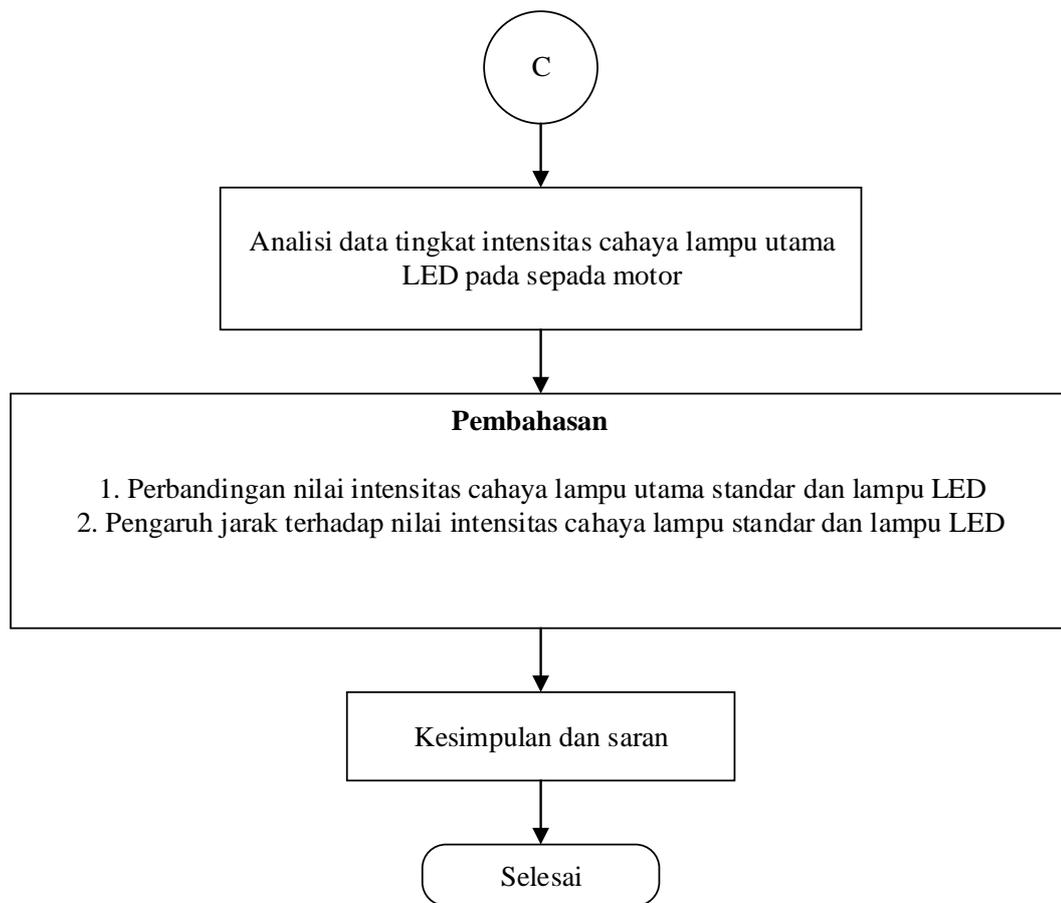


Gambar 3.1 Diagram alir pengujian kebisingan knalpot





Gambar 3.2 Diagram Alir Pengujian intensitas Cahaya Lampu



*Gambar 3.2 Diagram Alir Pengujian intensitas Cahaya Lampu*

### **3.2 Waktu dan Tempat Penelitian**

Dalam penelitian ini waktu pelaksanaan penelitian untuk paparan cahaya dilakukan pada malam hari sedangkan untuk pelaksanaan penelitian paparan suara dilakukan dari pagi hingga siang hari. Adapun tempat untuk penelitian dilakukan di dua tempat berbeda yaitu,

1. Jalan lintas selatan (JLS) untuk penelitian kebisingan knalpot
2. Stadion sultan agung bantul (SSA) untuk penelitian intensitas cahaya lampu

### 3.3 Alat dan Bahan

Alat dan bahan merupakan penunjang penelitian yang berupa sarana dan prasarana yang mana diharapkan dengan alat dan bahan. Sehingga, peneliti mendapatkan hasil yang maksimal selama penelitian. Berikut ini alat dan bahan yang diperlukan selama penelitian.

### 3.4 Alat

Berikut ini adalah alat-alat yang dibutuhkan dan digunakan selama pengujian berlangsung

#### 3.4.1 Sound Level Meter

Sesuai namanya fungsi dasar adalah sebagai alat pengukur tingkatan suara *decibel* (dB). Komponen dasar sebuah *sound level meter* adalah sebuah *microphone* dan penguat suara (*amplifer*) dengan mengatur frekuensi dan sebuah layar *indicator*. Fungsi tambahan lain cukup bervariasi seperti fungsi untuk pengukuran *Time Weighted Average* (TWA) secara otomatis dan pengukuran dosis kebisingan. *Sound Level Meter* dilengkapi dengan tombol pengatur skala pembobotan kebisingan seperti A, B, C dan D. masing-masing skala berisi faktor koreksi tingkat suara pada frekuensi tengah.

Selanjutnya, penentuan perbandingan keempat skala pembobot tersebut didasarkan pada hasil-hasil empiris. Skala A contohnya adalah rentan skala pembobotan yang melingkupi frekuensi suara rendah dan frekuensi tinggi yang masih dapat diterima oleh pendengaran manusia normal dan dipergunakan untuk menganalisis pengaruh kebisingan ditempat kerja (*Occupational noise*). Sedangkan untuk skala B, C dan D digunakan untuk keperluan-keperluan khusus, contohnya pengukuran pada kebisingan yang dihasilkan oleh suara pesawat terbang bermesin jet.

Tingkat kebisingan disebuah tempat umumnya berubah-ubah, oleh karena itu tidak pernah tingkat kebisingan dalam bentuk konstan. Tentu kondisi ini sangat mempengaruhi keakurasian *Sound Level Meter* dalam merekam kebisingan yang sedang terjadi. Untuk mengatasi hal ini *Sound Level Meter* umumnya dilengkapi dengan beberapa tombol "*Response Level*" yaitu SLOW (*Response rate* sebesar 1

*microseconds*), FAST (*millisecond*) dan IMPLUSE dengan rentan pengukuran tingkat kebisingan 35-130 *decibel* (dB).

Bagian-bagian alat ukur :

- *Micropone* : Penangkap suara
- Meter skala : Skala penunjukan hasil pengukuran
- *Range switch* : Batas ukur maksimal (yang digunakan)
- *Power switch* : Tombol mematikan dan menyalakan alat



*Gambar 3.3 Sound Level Meter*

### **3.4.2 Digital Lux Meter**

*Digital Lux Meter* adalah alat yang digunakan untuk mengukur besar kecilnya intensitas cahaya disuatu tempat. Penggunaan alat ukur ini didasarkan atas kebutuhan pencahayaan setiap ruangan yang berbeda. Dengan menggunakan *Digital lux meter*, kita dapat mengetahui besaran intensitas cahaya pada satu ruangan yang diuji untuk mengetahui apakah penerangannya sudah memenuhi standar. Lux meter ini bekerja secara otomatis untuk menghitung dan mengukur intensitas cahaya, sensor pada lux meter cukup peka terhadap cahaya, sehingga cahaya yang diterima oleh sensor dapat diukur dan ditampilkan pada sebuah tampilan digital pada LCD lux meter.

Berikut ini adalah bagian-bagian pada *Digital Lux Meter* :

- Layarpanel : Untuk menampilkan hasil pengukuran
- Tombol on/off : Untuk menyalakan atau mematikan alat
- Tombol Range : Tombol kisaran ukuran
- Sensor cahaya : Alat untuk mengkoreksi/mengukur cahaya



*Gambar 3.4 Digital Lux Meter*

### **3.4.3 Anemometer**

Anemometer adalah alat yang digunakan untuk mengukur kecepatan angin dan digunakan untuk mengukur arah, alat ini biasanya sering digunakan oleh balai cuaca semisal Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika atau BMKG. Fungsi utama anemometer adalah untuk mengukur atau menentukan kecepatan angin. Selain itu anemometer juga dapat digunakan untuk mengukur temperatur atau suhu ruangan. Cara penggunaannya yaitu dengan cara memegang Anemometer secara vertikal ataupun menaruhnya pada penyangga menghadap arah datangnya angin, sewaktu alat ini tertiuip angin maka bagian baling-baling yang terdapat pada alat

tersebut akan ikut bergerak sesuai dengan arah angin. Semakin besar kekuatan atau kecepatan angin berhembus ke bagian kincir, maka akan kian cepat pula putaran kincir tersebut. Angka kecepatan angin akan otomatis ditampilkan pada layar anemometer.



*Gambar 3. 5 Anemometer*

#### **3.4.4 Roll Meter**

*Roll meter* adalah alat ukur panjang yang berfungsi sebagai alat ukur jarak atau panjang. Pada umumnya *roll meter* terbuat dari bahan plastik atau plat besi tipis dengan ukuran panjang yang bermacam-macam dari 5-50 meter. Satuan yang dipakai dalam roll meter yaitu mm (milimeter), cm (centimeter), ft (feet), dan inch (inchi).



*Gambar 3. 6 Roll Meter*

### 3.4.5 Waterpass

*Waterpass* adalah alat yang digunakan untuk mengukur perbedaan ketinggian dari satu titik acuan ke titik acuan berikutnya. *Waterpass* berfungsi untuk mengukur ataupun menentukan garis sebuah benda dalam posisi rata baik itu pengukuran secara vertikal maupun horizontal. Cara menggunakan *waterpass* ialah dengan cara menempatkan permukaan alat pada permukaan bidang yang ingin dicek atau diukur. Untuk mengecek kedataran dan ketegakan maka harus memperhatikan gelembung yang ada pada *waterpass*. Guna memastikan permukaan suatu bidang benar-benar rata maka posisi gelembung pada *waterpass* harus tepat berada ditengah saluran pada *waterpass*.



*Gambar 3.7 Waterpass*

### 3.4.6 Timbangan Digital

Timbangan digital adalah salah satu alat timbangan yang memiliki sistem kerja secara elektronik yakni dengan menggunakan listrik. Timbangan digital menggunakan arus lemah sedangkan yang digunakan indikator yakni berupa angka digital yang terletak dilayar bacaan. Setiap bagian timbangan dirancang dengan sedemikian rupa yang memiliki fungsi tertentu.

Bagian-bagian utama timbangan digital pada umumnya terdiri dari tiga komponen untuk menunjang keakuratan berat suatu benda yaitu:

1. Pendeteksi berat

Bagian penting timbangan digital bernama pendeteksi berat atau yang biasa dikenal dengan papan tempat meletakkan benda pada timbangan digital memiliki

fungsi untuk merubah gaya tekan benda yang diletakan pada tatakan benda menjadi sinyal yang akan diubah dalam bentuk angka.

## 2. Pemroses dan Display

Pemroses dan display dapat disebut sebagai indikator. Bagaimana ini berfungsi untuk memproses sinyal yang sudah dihasilkan sinyal elektronik yang selanjutnya akan diproses sampai menunjukkan digit angka digital pada bagian layar timbangan.

## 3. Catu daya

Catu daya berfungsi untuk memberikan suplai tegangan pada timbangan agar dapat bekerja secara optimal dan akurat. Catu daya pada timbangan digital bervariasi antara lain berbentuk baterai.



*Gambar 3. 8 Timbangan Digital*

### **3.4.7 Tongkat**

Tongkat ukur adalah alat yang digunakan untuk menompang alat ukur *Lux Meter* yang telah diberikan ukuran sesuai dengan aturan pengujian yaitu 140 centimeter, 130 centimeter, dan 105 centimeter. Tongkat ukur terbuat dari pipa paralon yang mana pada salah satu ujung pipa dibuat dudukan agar tongkat dapat berdiri.



*Gambar 3. 9 Togkat*

### **3.4.8 Tripod**

Tripod atau juga bisa disebut dengan kaki tiga merupakan salah satu aksesoris tambahan kamera, berbentuk stand guna menopang body kamera. Tidak hanya sebagai aksesoris kamera, tripod juga dapat digunakan sebagai aksesoris *hand phone*. Dalam penelitian ini tripod digunakan sebagai tempat dudukan alat *Sound Level Meter*.



*Gambar 3. 10 Tripod*

### 3.5 Bahan

Bahan-bahan yang digunakan selama pengujian adalah sebagai berikut

#### 3.5.1 Knalpot Racing NOBI Neo SS

Knalpot Nobl Neo SS adalah knalpot yang memiliki 2 mode yaitu, *Db Booster* dan *DbKiller*. *Db Booster* dimana knalpot tidak atau tanpa menggunakan *Db Kliller* yang mana hal ini menyebabkan suara knalpot menjadi lebih besar, dan kebisingan yang ditimbulkanpun lebih tinggi. Mode *DbKiller* yaitu saat knalpot menggunakan *Db killer* yang merupakan filter atau saringan suara yang dipasang pada knalpot untuk meredam suara sehingga suara yang dihasilkan lebih kecil dibanding saat dalam mode *Db Booster*, tidak berisik dan kebisingan yang ditimbulkan relatif rendah. *Db Killer* atau filter tersebut merupakan komponen bawaan dari pabrik.



Gambar 3. 11 Knalpot Racing Nobl Neo SS

#### 3.5.2 Lampu Standar dan Lampu LED 6 Sisi

Untuk penelitian intensitas cahaya lampu digunakan 2 spesimen yaitu lampu bohlam halogen standar dan lampu LED 6 sisi. Lampu utama standar pada sepeda motor Honda Beat FI merupakan lampu bawaan pabrik. Lampu utama standar pada Honda Beat FI memiliki tegangan sebesar 12V 32W. Sedangkan lampu LED 6 sisi merupakan salah satu jenis lampu LED yang dapat digunakan untuk menggantikan lampu utama standar pada sepeda motor. Keawatan serta ketahanan sangat bagus serta cahaya yang terang dan fokus menjadikan lampu led ini banyak digunakan

pada masyarakat. Lampu led ini juga bisa digunakan pada kelistrikan motor AC atau yang masih mengikuti spull atau putaran mesin. Berikut adalah spesifikasi lampu LED 6 sisi :

1. Arus AC atau DC
2. High 35 watt untuk Low 20 watt
3. Power 9-15 V
4. Warna Pure White
5. Compatible untuk semua jenis kendaraan motor atau mobil di Indonesia



Gambar 3. 12 Lampu utama LED 6 sisi dan lampu standar

### 3.5.3 Glasswool

*Glasswool* adalah peredam yang berbentuk seperti kapas yang berfungsi untuk meredam suara knalpot yang timbul dari hasil pembakaran mesin. Salah satu faktor yang mempengaruhi tingkat kebisingan sebuah knalpot yaitu tergantung pada ketebalan, kerapatan dan daya tahan serat busa peredam itu sendiri. Setiap knalpot biasanya sudah dilengkapi dengan *Glasswool* dari pabrik, namun ketebalan, berat dan kerapatan serat *Glasswool* yang digunakan tentu dengan berbagai macam kualitas. *Glasswool* yang memiliki kualitas bagus tentu memiliki beberapa kelebihan yang ditawarkan salah satunya mampu meredam suara lebih baik dan tahan lama. Butuh kehati-hatian ketika memasang kapas peredam ini, karena jika pecahan serbuk terkanan kulit, akan menyebabkan gatal-gatal dan sesak bila terhirup.



*Gambar 3. 13 Glasswool*

### **3.6 Spesifikasi Sepeda Motor**

Sepeda motor yang digunakan pada penelitian ini adalah Honda Beat FI CW tahun 2013, berikut adalah spesifikasi sepeda motor tersebut.

Panjang X lebar X tinggi	: 1.863 x 675 x 1.072 mm
Jarak Sumbu Roda	: 1.255 mm
Jarak terendah ke tanah	: 140 mm
Berat kosong	: 93 kg
Tipe rangka	: Tulang punggung
Tipe suspensi depan	: Teleskopik
Tipe suspensi belakang	: Lengan ayun dengan sokbreker tunggal
Ukuran ban depan	: 80/90 - 14 M/C 40P
Ukuran ban belakang	: 90/90 - 14 M/C 46P
Rem depan	: Cakram hidrolik, dengan piston tunggal
Rem belakang	: Tromol
Kapasitas tangki bahan bakar	: 3,7 liter

Tipe mesin	: 4 langkah, OHC
Diameter x langkah	: 50 x 55 mm
Volume langkah	: 108 cc
Perbandingan Kompresi	: 9,2 : 1
Daya Maksimum	: 6.27 kW (8,52 PS) / 8.000 rpm
Torsi Maksimum	: 8.68 N.m (0,89 kgf.m) / 6.500 rpm
Kapasitas Minyak Pelumas Mesin	: 0,8 liter pada penggantian periodik
Kopling Otomatis	: Otomatis, sentrifugal, tipe kering
Gigi Transmsi	: Otomatis, V-Matic
Pola Pengoperan Gigi	-
Starter	: Pedal & Elektrik
Aki	: MF battery, 12 V - 3 Ah
Busi	: NGK CPR9EA-9 ; DENSO U27EPR9
Sistem Pengapian	: Full Transisterized, Baterai



*Gambar 3. 14 Sepeda Motor Honda Beat FI 2013*

### **3.7 Persiapan Pengujian**

Persiapan yang dilakukan sebelum melaksanakan penelitian ini adalah memastikan setiap bahan dan alat penelitian dalam kondisi yang baik agar data yang diperoleh dari penelitian ini akurat. Persiapan yang harus diperhatikan meliputi:

#### **1. Sepeda Motor**

Sepeda motor yang digunakan untuk bahan pengujian harus dalam kondisi yang baik. Pemeriksaan sepeda motor meliputi kondisi mesin, komponen pengapian dan oli harus masih dalam keadaan baik. Dalam pengujian mesin harus dalam keadaan *steady*

#### **2. Alat ukur**

Alat ukur yang digunakan untuk penunjuan dalam penelitian ini adalah *Anemometer, Sound level meter, digital lux meter*, pengukur jarak meteran, timbangan digital, tirpot dan juga pipa ukur ketinggian haruslah berfungsi dengan baik.

#### **3. Knalpot**

Knalpot *racing* Nob1 Neo SS harus dipasang dengan baik disalurkan gas buang harus keang dan rapat agar tidak terjadi kebocoran. Kebocoran akan mempengaruhi tekanan gas buang, untuk itu digunakan lem perpak supaya tidak terjadi kebocoran di leher knalpot dengan bodi mesin.

#### **4. Lampu LED**

Pemasangan lampu LED harus sesuai dengan petunjuk buku panduan yang telah diberikan oleh pabrik lampu tersebut, agar tidak terjadinya konsleting arus listrik yang dapat menyebabkan lampu LED mati atau terbakar. Pemasangan lampu LED juga harus benar pada posisinya sesuai dengan suduk pada reflektor.

### **3.8 Metode Pengujian**

Agar data yang dihasilkan akurat maka sebelum pengujian harus dilakukan pengecekan dan persiapan bahan-bahan, alat uji dan sepeda motor yang akan digunakan. Selama pengujian dan pengambilan data haruslah mengutamakan keselamatan karena pengujian yang dilakukan di jalan raya.

Berikut adalah beberapa persiapan yang harus dilakukan sebelum pelaksanaan pengujian dan pengambilan data.

1. Mengecek keadaan sepeda motor
2. Mengecek dan mempersiapkan peralatan dan bahan pengujian
3. Mengecek bahan bakar sepeda motor
4. Memakai perlengkapan *safety*
5. Melakukan pengujian sesuai prosedur

### **3.8.1 Metode Pengujian di Jalan Lintas Selatan (JLS)**

Pengujian yang dilakukan di Jalan Lintas Selatan adalah pengujian intensitas cahaya, berikut adalah langkah kerja pengujian intensitas cahaya.

1. Pengujian dilakukan pada malam hari mulai pukul 19:00 WIB
2. Menempatkan sepeda motor di tepi jalan yang lurus
3. Menyalakan mesin motor serta kontak lampu dalam keadaan ON
4. Membuat tanda pada jarak 3 meter dan 4 meter kemudian pada jarak 5 meter sampai 100 meter membuat tanda pada tiap kelipatan 5 meter sejajar arah depan posisi sepeda motor
5. Membuat tanda jarak 2 meter dan 3 meter kesamping kanan pada setiap tanda yang sejajar dengan arah depan sepeda motor
6. Melakukan pengujian sesuai prosedur
7. Mencatat hasil pengujian
8. Mematikan kontak sepeda motor sesaat setelah melakukan pengujian dan mencatat hasil pengujian.

### **3.8.2 Metode Pengujian di Stadion Sultan Agung (SSA)**

Pengujian yang dilakukan di Stadion Sultan Agung adalah pengujian kebisingan knalpot, berikut adalah langkah kerja pengujian kebisingan knalpot.

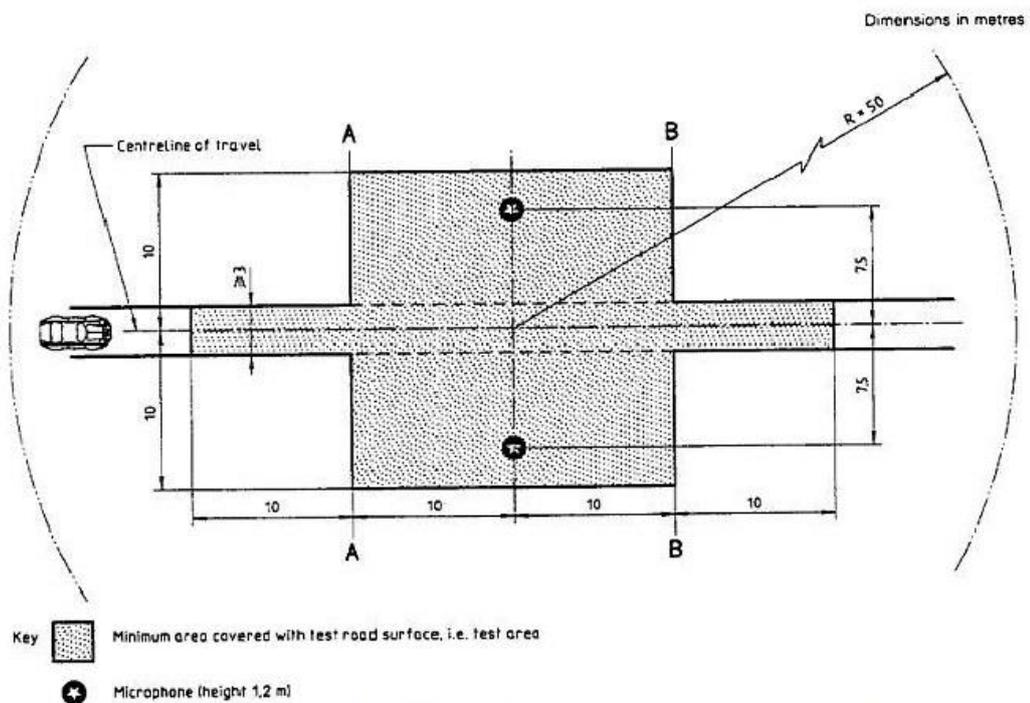
1. Menandai jalan sepanjang 40 meter sebagai jalur laju sepeda motor
2. Membuat tanda berjarak 7,5 meter ke kiri dan ke kanan dari titik pusat jalur sepeda motor sepanjang 40 meter (sesuai dengan peraturan pemerintah) sebagai tempat penempatan alat uji

3. Menyalakan dan menjalankan sepeda motor dengan kecepatan 40km/jam (untuk motor matic) selama berada pada jalur sepanjang 40m.
4. Melakukan pengujian sesuai prosedur
5. Mencatat hasil pengujian
6. Mematikan mesin sepeda motor sesaat setelah melakukan pengujian dan mencatat hasil pengujian.

### 3.9. Skema Pengujian

#### 3.9.1 Skema Pengujian Knalpot Motor

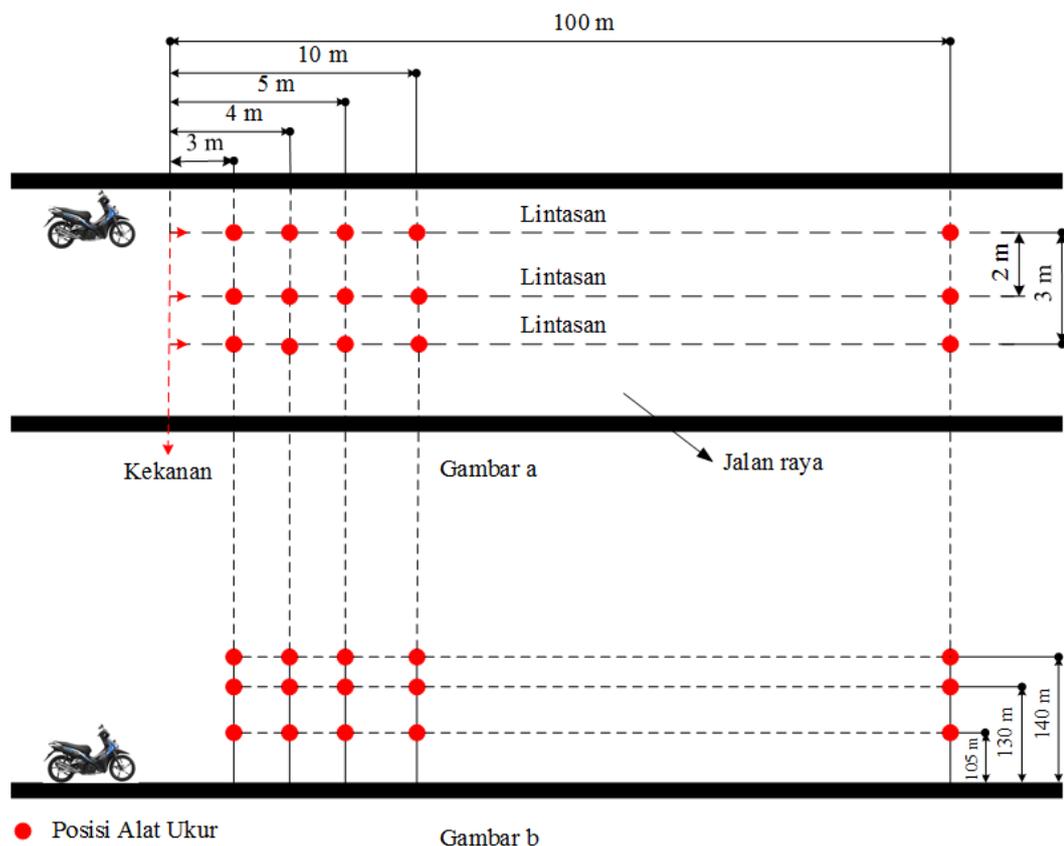
Skema ini menjelaskan posisi penempatan alat uji dan sepeda motor saat pengambilan data selama pengujian. Bahan yang diuji adalah knalpot standar sepeda motor Honda Beat FI 2013 dan knalpot racing Nobi Neo SS yang dikendari dengan jarak lintasan 40 meter. Alat uji dipasang pada sisi kanan dan sisi kiri lintasan dengan jarak 7,5 meter dari titik pusat lintasan. Untuk lebih jelasnya skema pengujian kebisingan knalpot dapat dilihat pada Gambar 3.13



Gambar 3. 15 Skema Pengujian kebisingan Knalpot

### 3.9.2 Skema Pengujian Lampu Standar dan Lampu LED

Skema ini menjelaskan penempatan alat uji dengan bahan yang akan diuji, sebagai mana bahan yang diuji adalah lampu utama bawaan/standar pada sepeda motor Honda Beat FI 2013 dan lampu LED 6 sisi DRIV. Pengujian ini dilakukan menggunakan lintasan dengan panjang 100 meter searah dengan arah sinar lampu utama sepeda motor dan jarak 2 meter dan 3 meter kearah kanan sinar lampu utama sepeda motor. Untuk kearah kanan dilakukan pengambilan data sejajar dengan titik pengambilan data searah sinar lampu utama. Skema pengambilan data lampu sepeda motor selenkanya dapat dilihat pada Gambar 3.14



Gambar 3. 16 Skema pengujian intensitas cahaya lampu

### **3.10 Prinsip Kerja Alat Uji**

#### **3.10.1 Prinsip Kerja Alat Uji *Digital Sound Level Meter***

Prinsip kerja dari alat *Digital Sound Level Meter* ialah berdasarkan pada getaran yang timbul. Apabila ada benda atau suatu objek yang bergetar, maka akan menimbulkan sebuah perubahan pada tekanan udara yang kemudian ditangkap oleh sistem dari alat *Digital Sound Level Meter*. Selanjutnya layar digital akan menampilkan angka atau nilai dari level kebisingan yang dinyatakan dalam *desibel* (dB). Pada umumnya *Sound Level Meter* akan diarahkan kesumber suara setinggi telinga agar bisa menangkap kebisingan yang muncul.

Berikut adalah langkah cara menggunakan sound level meter :

1. Mengaktifkan alat ukur *Sound Level Meter* dengan menekan tombol “on”
2. Memilih selektor pada posisi *fast* untuk jenis kebisingan *continue* atau berkelanjutan atau selektor pada posisi *slow* untuk jenis kebisingan *impulsive* atau yang terputus-putus
3. Memilih pembobotan *range A* untuk pengukuran intensitas kebisingan lingkungan karena paling mirip dengan respon telinga manusia pada umumnya
4. Menentukan area yang akan diukur
5. Setiap area pengukuran dilakukan pengamatan selama kurang lebih 5 kali pembacaan
6. Hasil pengukuran akan ditampilkan pada monitor berupa angka
7. Mencatat hasil pengukuran dan menghitung rata-rata kebisingannya, maka akan didapatkan nilai hasil pengukuran dari kebisingan tersebut

#### **3.10.2 Prinsip Kerja Alat Uji *Lux Meter***

*Lux Meter* merupakan alat ukur yang digunakan untuk mengukur kuat pencahayaan (tingkat penerangan) pada suatu area, ruang atau daerah tertentu. Alat ini akan menampilkan hasil pengukurannya menggunakan format digital. Alat ini terdiri dari rangka, sebuah sensor dengan sel foto dan layar LCD atau panel. Sensor tersebut diletakan pada sumber cahaya yang akan diukur intensitasnya maka hasilnya akan otomatis muncul pada layar panel.

Sensor yang digunakan pada *Lux Meter* adalah sensor cahaya. Sensor cahaya merupakan sensor yang termasuk kedalam jenis sensor *optic*. Sensor cahaya atau *optic* merupakan sensor yang mendeteksi perubahan cahaya dari sumber cahaya, pantulan cahaya ataupun bias cahaya yang mengenai suatu daerah tertentu, yang mana hasil dari pengukuran yang dilakukan akan muncul pada LCD pada alat *Lux Meter*.

Jenis cahaya yang masuk pada *Lux Meter* bervariasi ada cahaya alami dan cahaya buatan. Cahaya tersebut akan mendapatkan respon yang berbeda-beda dari sensor. Variasi warna yang diukur akan menghasilkan suhu yang berbeda dan panjang gelombang yang berbeda yang akan diterjemakan oleh sensor ke dalam angka. Pembacaan dan hasil yang ditampilkan oleh layar panel merupakan kombinasi dari efek panjang gelombang yang ditangkap oleh sensor photo diode.

Hal yang penting dalam melakukan pengukuran dengan *lux meter* ini adalah dengan memperhatikan sensor pada alat, karena sensor inilah yang akan menampilkan nilai kuat penerangan suatu pencahaya. Sensor merupakan hal yang vital, maka harus ditempatkan pada lokasi atau area yang ingin diukur tingkat pencahayaannya secara tepat dan benar agar hasil yang didapatkan pun akurat.

Berikut prosedur penggunaan *lux meter* :

1. Nyalakan alat dengan menekan tombol “*off/on*”
2. Memilih range yang akan diukur, yaitu 20 lux untuk jadarak +50 meter dikarenakan paparan cahaya pada jarak tersebut cenderung rendah
3. Memilih range 200 lux untuk jarak 3 meter hingga 50 meter karena pada jarak tersebut paparan cahaya lampu sepeda motor cenderung tinggi
4. Arahkan sensor cahaya yang terdapat pada lux meter ini ke arah datangnya cahaya pada area lokasi yang akan diukur kuat pencahayaannya.
5. Untuk melihat hasilnya tertera pada layar panel.