

DAFTAR PUSTAKA

- Andryadi, A. A., & Nugraha, G. 2021. *Optimalisasi Kualitas Pencahayaan dalam Suatu Ruangan Berdasarkan pada Keseimbangan Kebutuhan Manusia, Efisiensi Energi, dan Pertimbangan Arsitektur dengan Menggunakan Metode Fuzzy Logic Control*. Media Informatika. 20(1), 41-48.
- Anisa, Siti., Ramayana, B., dan Zuraidah, T. 2020. Kajian Dampak Limbah Limbah Listrik (Lampu Penerangan) Terhadap Lingkungan. SEMNASTEK UISU.
- Azriyenni. Riski Febriyursandi. dan Amir Hamzah.2019. *Teknik Pencahayaan Ruangan Via Dialux Evo 8.1*. Pekanbaru: Taman Karya, ISBN 978-623-7512-96-7.
- Bagaskara, Muhmmad, Kirana. 2019. *Perancangan Alat Pengontrol Lampu Rumah Via Wifi Berbasis Smartphone Android*. Universitas Kristen Satya Wacana. (1):9.
- BSN, 2011. *Badan Standardisasi Nasional. 2011. SNI 6197:201. Konservasi energi pada sistem pencahayaan*. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
- BSN, 2019. *Badan Standardisasi Nasional. 2019. SNI 7062:2019.Pengukuran intensitas pencahayaan di tempat kerja*. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
- Robu in. (2020, May 31). *PIR Sensor Working Principle*. Diakses pada 8 Juli 2023. <https://robu.in/pir-sensor-working-principle/>.
- Dewi, Kartika., Sulaeman Rapi., M.Naim., & Eka Ulang Sari. 2016. Implementasi *Zero Crossing* Pada Kontrol Unit untuk pengaturan Iluminasi Lampu Pijar dan Kipas Angin Berbasis Nuvoton. Prosiding Seminar Teknik Elektro & Informaika PNUP. ISBN: 978-602-18168-0-6.
- Desmira. Didik, A. Widhi, D, N. and Sutari. 2020. *Penerapan Sensor Passive Infrared (Pir) Pada Pintu Otomatis Di Pt Lg Electronic Indonesia*. Jurnal PROSISKO. 7 (1).
- Dwisnanto, P., & Feisy, D.K. 2016. Sistem Pengaturan Pencahayaan Ruangan Berbasis Android Pada Rumah Pintar. Manado: Universitas Sam Ratulangi Manado. 5(3)

- ESDM, 2022. Kementerian ESDM RI. 2022. *Bahan Ditjen Ketenagalistrikan Capaian Kinerja 2021 Dan Rencana 2022 Sub Sektor Ketenagalistrikan*. Jakarta: Direktorat Jenderal Ketenagalistrikan.
- Fachry, A. 2021. *Rancang Bangun Prototipe Teknologi Tempat Tidur Alarm Gempa Berbasis Arduino Sebagai Solusi Bagi Penderita Gangguan Sulit Bangun Tidur*. Makassar: Universitas Hasanuddin.
- Harmini, Titik, N. 2018. *Pemodelan sistem pemangkitan hybrid energi solar panel dan angin*. eLEKTRIKAL. 10 (2):28-32.
- Haryanto, E. V., & Puspasari, R. 2017. *Rancang Bangun Monitoring Peneranga Ruangan Menggunakan Kamera Berbasis Komputer Dengan Metode Fuzzy Logic*. IT (Informatic Technique) Journal, 4(2), 192-201.
- Herlan & Brilliant Adhi Prabowo. 2009. *Rangkaian Dimmer Pengatur Iluminasi Lampu Pijar Berbasis Internally Triggered TRIAC*. Pusat penelitian informatika LIPI. INKOM. Vol. III.
- Hyderson Oficial Store (2023, jan 16). Spesifikasi Hyderson Lampu Dimmable LED Bohlam 9Watt E27. <https://www.tokopedia.com/hyderson/hyderson-lampu-dimmable-led-bohlam-9-watt-e27-2700k-6500k-hemat-energi>.
- Leksono, J, W., Humaidillah K, W., Elly, I., Nanndo, Y., dan Imamatul, U. 2019. *Modul Belajar Arduino Uno*. Jombang: Universitas Hasyim ASy'ari Tebuireng Jombang.
- Marzuki, I. 2019. *Perancangan dan pembuatan sistem penyalaaan lampu otomatis dalam ruangan berbasis Arduino menggunakan sensor gerak dan sensor cahaya*. Jurnal Intake: Jurnal Penelitian Ilmu Teknik dan Terapan, 10(1), 9-16.
- Nandika, R. & Pamor, G. 2018. *Pemanfaatan Sel Surya 50 Wp Pada Lampu Penerangan Rumah Tangga di Daerah Hinterland*. 1 (2).
- Permenkes, 2002. *Keputusan Menteri Kesehatan RI NOMOR 1405 TAHUN 2002 Tentang Persyaratan Kesehatan Lingkungan Kerja Perkantoran dan Industri*. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.
- Putro M. Dwisnanto dan Feisy D. Kambey. *Sistem Pengaturan Pencahayaan Ruangan Berbasis Android Pada Rumah Pintar*. Jurnal Nasional Teknik Elektro Universitas Sam Ratulangi Manado, 5(3).

- Sasmoko, D. 2021. *Arduino dan Sensor pada Project Arduino DIY*. Semarang: Yayasan Prima Agus Teknik.
- Setiawan, A, B. & Riky, D, P. 2019. *Pengatur Intensitas Cahaya Ruangan dengan Metode Fuzzy Logic Menggunakan PLC*. 1 (3).
- Setyaningsih, E. Dhidik, P. and Suryono. 2017. *Penggunaan Sensor Photodiode sebagai Sistem Deteksi Api pada Wahana Terbang Vertical Take-Off Landing (VTOL)*. Semarang: Jurnal Teknik Elektro. 7 (2).
- Sriwidodo. 2018. Rancang Bangun Sistem Kontrol Suhu Menggunakan Dimmer dan Monitoring dengan *Human Machine Interface (HMI)* pada Alat Penetas Telur Otomatis Berbasis *PLC Schneider*. Semarang: Universitas Diponegoro.

LAMPIRAN

Lampiran 1 Spesifikasi lux meter

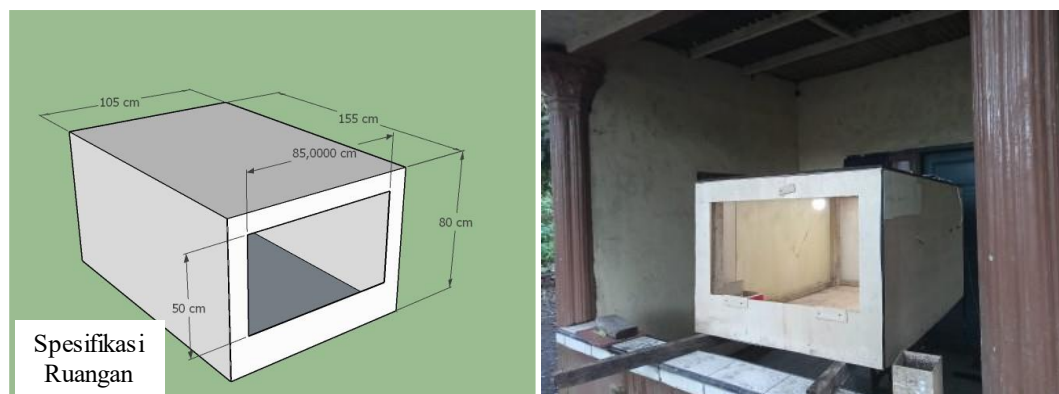


Spesifikasi lux meter

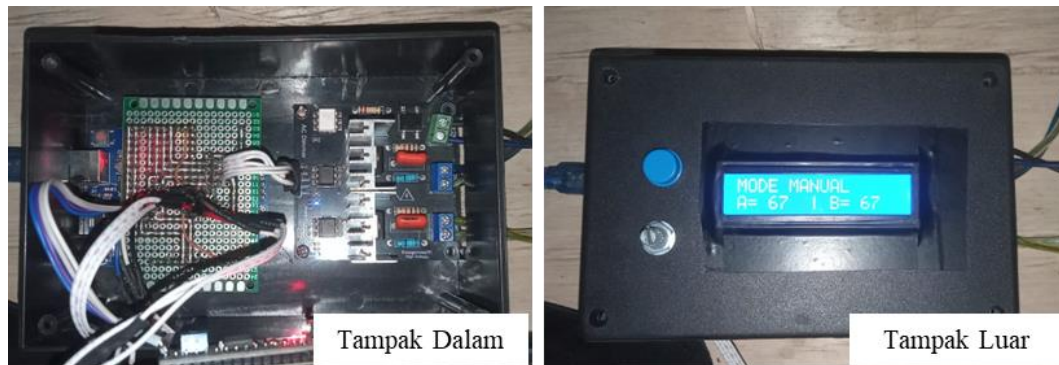
Merek	Smart Sensor
Model	Digital Lux Meter AS803
Measurement range	1 – 20.000 lux
Accuracy	$\pm 4\% + 10$
Measuring level selection	Auto/manual
Unit selection	Lux / Fc
Battery operation	AAA × 3

Lampiran 2 Gambar alat

a. Replika ruangan



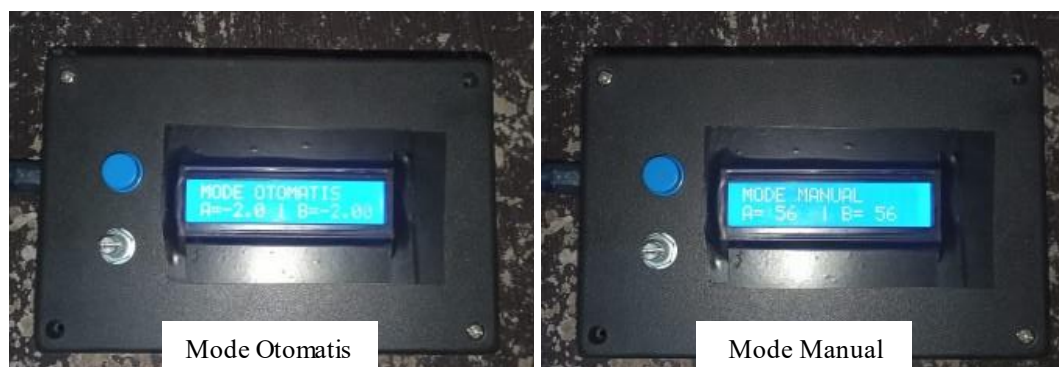
b. Sistem kontrol



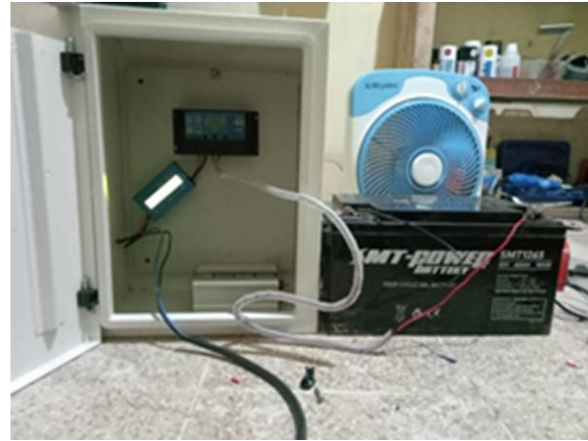
c. Penempatan sensor



d. Mode alat



e. Sistem penyuplai daya



Lampiran 3 Gambar pengujian

Video pengujian alat dapat dilihat melalui youtube pada link di bawah:

<https://youtu.be/eH407GXsdZE>

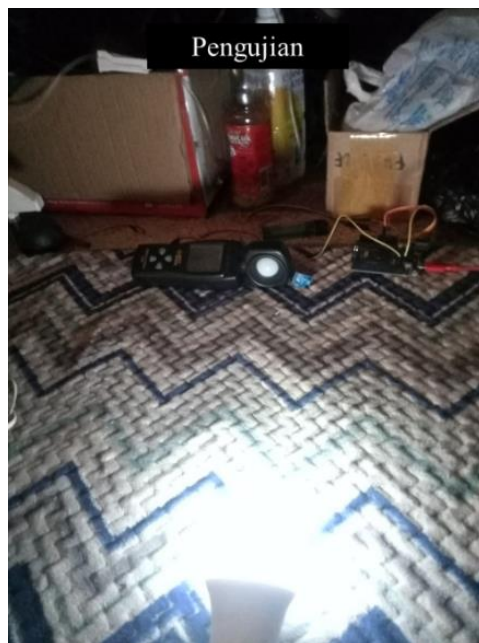
- a. Pengujian sensor PIR
 - Pengujian jarak deteksi



- Pengujian simulasi



b. Pengujian sensor *photodiode*



Light: 287.50 lx

Light: 288.33 lx

Light: 289.17 lx

Light: 289.17 lx

Light: 288.33 lx

Light: 288.33 lx

Light: 289.17 lx

Light: 289.17 lx

Light: 288.33 lx

Light: 288.33 lx

Light: 289.17 lx

Light: 290.00 lx

Light: 290.00 lx

Light: 290.00 lx

Light: 289.17 lx

Light: 290.00 lx

Light: 290.83 lx

Light: 290.83 lx

Light: 290.83 lx

Light: 291.67 lx

Light: 291.67 lx

Light: 291.67 lx

Light: 291.67 lx

Light: 291.67 lx

Light: 291.67 lx

Light: 291.67 lx

Light: 291.67 lx

Light: 291.67 lx

Light: 291.67 lx

Light: 291.67 lx

Light: 291.67 lx

Light: 291.67 lx

Light: 291.67 lx

Light: 291.67 lx

Light: 291.67 lx

Light: 291.67 lx

Light: 291.67 lx

Light: 291.67 lx

Light: 291.67 lx

Light: 291.67 lx

Light: 291.67 lx

Output sensor

Autoscroll Show timestamp

c. Pengujian tegangan dimmer



d. Pengujian pembangkitan daya



e. Simulasi kerja alat



Lampiran 4 Program arduino

```

#include <RBDdimmer.h>//
#include <Wire.h>
#include <LiquidCrystal_I2C.h>
#include <BH1750.h>
#define sensor_pir 13

#define USE_SERIAL Serial
#define outputPin_A 11
#define outputPin_B 12
#define zerocross 2

LiquidCrystal_I2C lcd(0x27, 16, 2);
dimmerLamp dimmer_a(outputPin_A);
dimmerLamp dimmer_b(outputPin_B);

BH1750 bh1750_a;
BH1750 bh1750_b;
int outVal_a = 55;
int outVal_b = 55;
int BUTTON_PIN = 9;
int buttonState = 0;

//batas nilai
const int light_max = 250;
const int light_min = 260;
int range = 0;
int Max = 2;
int potensio = A0;

int memory_pir;
unsigned long waktu_millis_sebelumnya100 = 0;
unsigned long waktu_millis_sekarang100 = 0;
const long jangka_waktu100ms = 100;

unsigned long waktu_millis_sebelumnya1000 = 0;
unsigned long waktu_millis_sekarang1000 = 0;
const long jangka_waktu1000ms = 1000;

```

```

void setup() {
  USE_SERIAL.begin(9600);
  Wire.begin();
  pinMode(sensor_pir, INPUT);
  pinMode(BUTTON_PIN, INPUT);

  dimmer_a.begin(NORMAL_MODE, ON);
  dimmer_b.begin(NORMAL_MODE, ON);
  Wire.begin();
  bh1750_a.begin(BH1750::CONTINUOUS_HIGH_RES_MODE, 0x23, &Wire);
  bh1750_b.begin(BH1750::CONTINUOUS_HIGH_RES_MODE, 0x5C, &Wire);

  USE_SERIAL.println("Date & Time, Lux A, %dimmer A, Lux B,
%dimmer B");

  lcd.init();
  lcd.backlight();
}

void loop() {
  // read the state of the pushbutton value:
  buttonState = digitalRead(BUTTON_PIN);

  if ( buttonState == HIGH) {
    if (range <= Max) {
      range += 1;
    }
    if (range >= Max) {
      range = 0;
    }
    delay(200);
  }

  float light_level_a;
  if (bh1750_a.measurementReady()) {
    light_level_a = bh1750_a.readLightLevel();
  }

  float light_level_b;
  if (bh1750_b.measurementReady()) {
    light_level_b = bh1750_b.readLightLevel();
  }

  // waktu
  waktu_millis_sekarang100 = millis();
  if (waktu_millis_sekarang100 - waktu_millis_sebelumnya100 >=
jangka_waktu100ms )
  {
    if (digitalRead(sensor_pir) == 1)
    {
      //INGAT UBAH MEMORY PIR KE 5 MENIT DALAM SEKALI DETEKSI
      if ( memory_pir < 200) {
        memory_pir = 3000 ;
      }
    }
    waktu_millis_sebelumnya100 = waktu_millis_sekarang100;
  }
}

```

```

    }
    waktu_millis_sekarang1000 = millis();
    if (waktu_millis_sekarang1000 - waktu_millis_sebelumnya1000 >=
jangka_waktu1000ms )
    {
        if (digitalRead(sensor_pir) == 0)
        {
            if ( memory_pir > 0) {
                memory_pir--;
            }
        }
        waktu_millis_sebelumnya1000 = waktu_millis_sekarang1000;
    }

// FUNGSI MODE
switch (range) {
    // MODE OTOMATIS
    case 0:
        lcd.clear();
        lcd.setCursor(0, 0);
        lcd.print("MODE OTOMATIS");
        lcd.setCursor(0, 1);
        lcd.print("A=");
        lcd.print(light_level_a );
        lcd.setCursor(6, 1);
        lcd.print(" | B=");
        lcd.print(light_level_b );
        //alat aktif
        if (memory_pir > 0) {
            //lamp A
            if (light_level_a < light_min) {
                outVal_a++;
            }
            if (light_level_a > light_max) {
                outVal_a--;
            }

            // lamp B
            if (light_level_b < light_min) {
                outVal_b++;
            }
            if (light_level_b > light_max) {
                outVal_b--;
            }
        }

        else {
            outVal_a = 55;
            outVal_b = 55;
        }

        break;

//MODE MANUAL DENGAN POTENSIO
case 1:
    outVal_a = map(analogRead(potensio), 1, 1024, 99, 55);
    outVal_b = map(analogRead(potensio), 1, 1024, 99, 55);
    lcd.clear();
    lcd.setCursor(0, 0);

```

```

    lcd.print("MODE MANUAL");

    lcd.setCursor(0, 1);
    lcd.print("A= ");
    lcd.print(outVal_a );
    lcd.setCursor(6, 1);
    lcd.print(" | B= ");
    lcd.print(outVal_b );
    break;
}

//batas nilai dimmer
outVal_a = constrain(outVal_a, 55, 71);
outVal_b = constrain(outVal_b, 55, 71);
//nilai min 55, nilain max 89

dimmer_a.setPower(outVal_a); // name.setPower(0%-100%)
dimmer_b.setPower(outVal_b); // name.setPower(0%-100%)
Serial.print(",");
Serial.print(light_level_a);
Serial.print(",");
Serial.print(outVal_a);
Serial.print(",");
Serial.print(light_level_b);
Serial.print(",");
Serial.print(outVal_a);
Serial.print(",");
Serial.println(memory_pir);
// lcd.setCursor(0, 0);
// lcd.print(outVal_a);
// lcd.setCursor(0, 1);
// lcd.print(outVal_b);
delay(200);
}

```

Lampiran 5 Titik lampu



Lampiran 6 Tingkat pencahayaan yang direkomendasikan (SNI 6197:2011)

SNI 6197:2011

4.2 Pencahayaan buatan

4.2.1 Tingkat pencahayaan minimal

Tingkat pencahayaan minimal yang direkomendasikan tidak boleh kurang dari tingkat pencahayaan pada tabel 4.2.1.

Tabel 1 – Tingkat pencahayaan rata-rata, renderansi, dan temperatur warna yang direkomendasikan

Fungsi ruangan	Tingkat pencahayaan (Lux)	Kelompok renderansi warna	Temperatur warna		
			Warm <3300 Kelvin	Warm white 3300Kelvin ~5300Kelvin	Cool Daylight > 5300Kelvin
Rumah tinggal :					
Teras	60	1 atau 2	♦	♦	
Ruang tamu	150	1 atau 2		♦	
Ruang makan	250	1 atau 2	♦		
Ruang kerja	300	1		♦	♦
Kamar tidur	250	1 atau 2	♦	♦	
Kamar mandi	250	1 atau 2		♦	♦
Dapur	250	1 atau 2	♦	♦	
Garasi	60	3 atau 4		♦	♦
Perkantoran :					
Ruang resepsionis.	300	1 atau 2	♦	♦	
Ruang direktur	350	1 atau 2		♦	♦
Ruang kerja	350	1 atau 2		♦	♦
Ruang komputer	350	1 atau 2		♦	♦
Ruang rapat	300	1	♦	♦	
Ruang gambar	750	1 atau 2		♦	♦
Gudang arsip	150	1 atau 2		♦	♦
Ruang arsip aktif	300	1 atau 2		♦	♦
Ruang tangga darurat	150	1 atau 2			♦
Ruang parkir	100	3 atau 4			♦
Lembaga pendidikan :					
Ruang kelas	350	1 atau 2		♦	♦
Perpustakaan	300	1 atau 2		♦	♦
Laboratorium	500	1		♦	♦
Ruang praktek komputer.	500	1 atau 2		♦	♦
Ruang laboratorium bahasa.	300	1 atau 2		♦	♦
Ruang guru	300	1 atau 2		♦	♦
Ruang olahraga	300	2 atau 3		♦	♦
Ruang gambar	750	1		♦	♦
Kantin	200	1	♦	♦	
Hotel dan restoran :					
Ruang resepsionis dan kasir	300	1 atau 2	♦	♦	
Lobi	350	1	♦	♦	
Ruang serba guna	200	1	♦	♦	
Ruang rapat	300	1	♦	♦	
Ruang makan	250	1	♦	♦	
Kafetaria	200	1	♦	♦	
Kamar tidur	150	1 atau 2	♦		
Koridor	100	1	♦	♦	
Dapur	300	1	♦	♦	

SNI 6197:2011

Tabel 1 (lanjutan)

Fungsi ruangan	Tingkat pencahayaan (Lux)	Kelompok renderasi warna	Temperatur warna		
			Warm <3300 Kelvin	Warm white 3300Kelvin ~5300Kelvin	Cool Daylight > 5300Kelvin
Rumah sakit/balai pengobatan					
Ruang tunggu	200	1 atau 2	♦	♦	
Ruang rawat inap	250	1 atau 2		♦	♦
Ruang operasi, ruang bersalin	300	1		♦	♦
Laboratorium	500	1 atau 2		♦	♦
Ruang rekreasi dan rehabilitasi	250	1	♦	♦	
Ruang koridor siang hari	200	1 atau 2		♦	♦
Ruang koridor malam hari	50	1 atau 2		♦	♦
Ruang kantor staff	350	1 atau 2		♦	♦
Kamar mandi & toilet pasien	200	2			♦
Pertokoan/ruang pameran :					
Ruang pameran dengan obyek berukuran besar (misalnya mobil)	500	1	♦	♦	♦
Area penjualan kecil	300	1 atau 2		♦	♦
Area penjualan besar	500	1 atau 2		♦	♦
Area kasir	500	1 atau 2		♦	♦
Toko kue dan makanan.	250	1	♦	♦	
Toko bunga	250	1		♦	
Toko buku dan alat tulis/ gambar	300	1	♦	♦	♦
Toko perhiasan, arloji	500	1	♦	♦	
Toko barang kulit dan sepatu	500	1	♦	♦	
Toko pakaian	500	1	♦	♦	
Pasar swalayan	500	1 atau 2	♦	♦	
Toko mainan	500	1	♦	♦	
Toko alat listrik (TV, radio/tape, mesin cuci dan lain-lain)	250	1 atau 2	♦	♦	♦
Toko alat musik dan olahraga	250	1	♦	♦	♦
Industri (umum) :					
Gudang	100	3		♦	♦
Pekerjaan kasar	200	2 atau 3		♦	♦
Pekerjaan menengah	500	1 atau 2		♦	♦
Pekerjaan halus	1000	1		♦	♦
Pekerjaan amat halus	2000	1		♦	♦
Pemeriksaan warna	750	1		♦	♦
Rumah ibadah :					
Masjid	200	1 atau 2		♦	
Gereja	200	1 atau 2		♦	
Vihara	200	1 atau 2		♦	

CATATAN : 1 Tanda ♦ artinya dapat digunakan.

2 Kelompok renderasi warna (1, 2, 3 dan 4) lihat pada penjelasan pasal 4.3.2

Lampiran 7 Pengukuran intensitas pencahayaan (SNI 7062:2019)

SNI 7062:2019

- c) Petugas tidak menggunakan pakaian yang dapat memantulkan cahaya yang dapat mempengaruhi hasil pengukuran.

3.3.4.2 Langkah-langkah pengukuran

Pengukuran intensitas pencahayaan dilakukan sebagai berikut:

- a) Hidupkan *lux* meter.
- b) Pastikan rentang skala pengukuran pada *lux* meter sesuai dengan intensitas pencahayaan yang diukur.
- c) Buka penutup sensor.
- d) Lakukan pengecekan antara, pastikan pembacaan yang muncul di layar menunjukkan angka nol saat sensor ditutup rapat.
- e) Bawa alat ke tempat titik pengukuran yang telah ditentukan, baik untuk pengukuran intensitas pencahayaan umum atau pencahayaan setempat.
- f) Lakukan pengukuran dengan ketinggian sensor alat 0,8 m dari lantai untuk pengukuran intensitas pencahayaan umum.
- g) Baca hasil pengukuran pada layar setelah menunggu beberapa saat sehingga didapat nilai angka yang stabil.
- h) Lakukan pengukuran pada titik yang sama sebanyak 3 kali.
- i) Catat hasil pengukuran pada lembar hasil pencatatan untuk intensitas pencahayaan umum seperti pada Lampiran C, dan untuk intensitas pencahayaan setempat seperti pada Lampiran D.
- j) Matikan *lux* meter setelah selesai dilakukan pengukuran intensitas pencahayaan.