

**PERANCANGAN PROTOTIPE LAMPU OPERASI
DENGAN SENSOR JARAK**

NASKAH PUBLIKASI



Oleh :

NOPITASARI

20143010036

PROGRAM STUDI DIPLOMA III

JURUSAN TEKNIK ELEKTROMEDIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

2018

PERANCANGAN PROTOTIPE LAMPU OPERASI

DENGAN SENSOR JARAK

NASKAH PUBLIKASI

Diajukan Kepada Universitas Muhammadiyah Yogyakarta untuk Memenuhi

Sebagian Persyaratan Guna Memperoleh Gelar Ahli Madya (A.Md.)

Program Studi D3 Teknik Elektromedik



Oleh :

NOPITASARI

20143010036

PROGRAM STUDI DIPLOMA III

JURUSAN TEKNIK ELEKTROMEDIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

2018

DESIGN OF OPERATION LAMP PROTOTYPE WITH PROXIMITY SENSOR

¹Nopitasari, ¹Meilia Safitri, ^{1,2}Aidatul Fitriyah

¹Study Program D3 Electromedic Engineering Vocational Program

University of Muhammadiyah Yogyakarta

²Rumah Sakit Akademik UGM

E-mail : nopita.sari.2014@vokasi.umy.ac.id, meilia.safitri@umy.ac.id

ABSTRACT

The operation lamp is a surgical device used for lighting during the surgery in the operating room. The main function of the operation lamp is to illuminate the object during the operation, which is placed in the operating room and the delivery room.

This study is aimed to design the prototype of operation lamps with the proximity sensor to ease the user not to set the intensity of operation lamp. The selection of proximity sensor HC-SR04 is to calculate the distance of the lamp with the object instead of the intensity of the lamp, with the distance of 50 cm, 100 cm, and 150 cm that can change the intensity of the lamp. All these systems are controlled by microcontroller ATmega 328.

Based on the data of the module test results that have been done, the average results are obtained on the test of the dimmed light: 587.1 lux, on the test of the bright light: 747.2 lux, and on the test of the brightest light: 1324.1 lux. In the measurement result on the proximity sensor 50 cm, there is 8% error, in the measurement result on the proximity sensor 100 cm, there is 6% error, and in the measurement result on the proximity sensor 150 cm, there is 4% error.

Keywords: Operation Lamp, HC-SR04, Microcontroller ATmega328.

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Seiring perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang sudah merembah kesegala kehidupan masyarakat, menyebabkan keinginan untuk kemudahan

juga semakin tinggi. Demikian juga halnya kemajuan perkembangan dan teknologi dibidang alat-alat kesehatan telah mengalami kemajuan yang sangat pesat. Hal ini diperuntukan untuk memudahkan kerja dalam menjalankan tugasnya, termasuk juga

dengan tindakan jalannya operasi yang memerlukan penerangan lampu secara baik dan berfungsi mempermudah perjalanan tindakan operasi.

Lampu operasi adalah sebuah alat yang digunakan untuk memberikan pencahayaan pada saat operasi berlangsung, lampu operasi mempunyai 2 tipe yaitu lampu operasi *celling* dan lampu operasi *mobile*. Lampu operasi *celling* adalah lampu operasi yang ditempatkan permanen pada ruang bedah melainkan lampu operasi *mobile* dapat dipindah-pindahkan karena menggunakan roda yang digunakan diruang bedah darurat atau UGD. Lampu operasi tidak memiliki bayangan dan nilai intensitas 10.000 – 20.000 lux.

Lampu operasi dirumah sakit masih banyak menggunakan tombol manual untuk pengaturan intensitas cahaya lampu, sedangkan kondisi dokter masih menggunakan handskun yang terkontaminasi banyak bakteri. Maka lampu operasi dengan nyala lampu otomatis menggunakan sensor jarak HC-SR04 guna mengganti intensitas cahaya lampu, sehingga dapat memudahkan dokter/*user* untuk tidak mengatur intensitas cahaya pada lampu operasi. Berdasarkan latar belakang masalah diatas penulis merencanakan membuat modul **“Perancangan Prototipe Lampu Operasi dengan Sensor Jarak ”**

1.2 Batasan Masalah

Dalam pemuatan modul ini penulis membatasi pokok-pokok batasan yang akan dibahas yaitu :

- 1) Menggunakan sensor jarak HC-SR04 pada lampu operasi.
- 2) Dengan jarak 50 cm, 100 cm dan 150 cm lampu dapat mengubah intensitas nyala lampu otomatis.
- 3) Menggunakan Atmega 328.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Lampu Operasi

Lampu operasi adalah alat yang digunakan untuk penerangan pada saat jalannya operasi. Lampu operasi tidak sama dengan lampu penerangan biasa. Lampu operasi tidak menimbulkan bayangan dan nilai intensitas 10.000 – 20.000 lux. Lampu operasi memiliki 2 tipe yaitu lampu operasi *mobile* dan lampu operasi *celling*. Lampu operasi *mobile* adalah lampu yang ditempatkan pada ruangan darurat yaitu UGD, dan lampu operasi *celling* pemasangan diruang operasi secara permanen.

2.2 Sensor Jarak

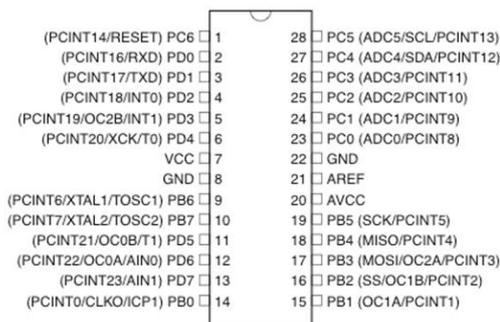
Sensor jarak ultrasonik adalah sensor yang berfungsi mengubah besaran fisis (bunyi) menjadi besaran listrik atau sebaliknya. Gambar fisik dari sensor jarak HC-SR04 dapat dilihat pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1 Sensor Jarak

2.3 IC Mikrokontroler ATmega 328

ATmega 328 adalah *microkontroller* yang mempunyai arsitektur *Reduce Instruction Set Computer* (RISC) dimana setiap proses eksekusi data lebih cepat. Gambar konfigurasi Pin ATmega 328 dapat dilihat pada Gambar 2.3.



Gambar 2.3 konfigurasi Pin ATmega 328

3. METODE PENELITIAN

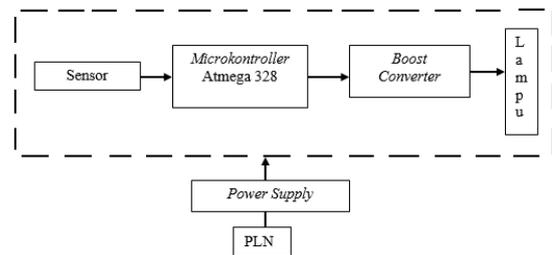
3.1 Metode Perancangan

Pada perancangan perangkat keras modul lampu operasi dengan sensor jarak menggunakan beberapa rangkaian tesusun dari power supply, minimum sytem dan rangkaian boost converter. Saat tombol power ON/OFF ditekan semua rangkaian mendapat tegangan sehingga sensor dalam keadaan ready untuk membaca jarak dari lampu ke objek. Setelah sensor sdah membaca jarak maka sensor aka mengirim

data ke rangkaian minimum system, kemudian dari rangkaian minimum system akan memberi perintah ke rangaian boots converter yang akan menghidupkan nyala lampu sesuai perintah yang di kirim oleh rangkaian minimum system.

3.2 Diagram Blok

Diagam blok dari modul lampu operasi dengan sensor jarak dapat dilihat pada Gambar 3.1 dibawah ini.

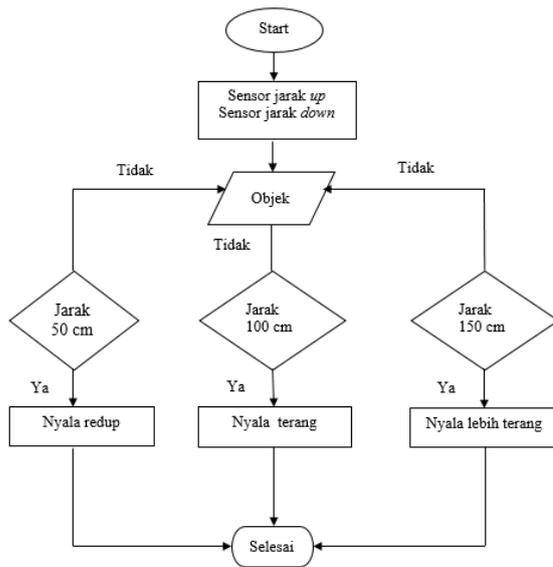


Gambar 3.1 Diagram Blok

Ketika tombol On/Off ditekan, maka power supply akan mendapat tegangan dari PLN 220 v/ac. Rangkaian power supply memberi tegangan ke blok rangkaian lainnya, kemudian sensor akan membaca jarak dan terhubung ke rangkaian mikrokontroller untuk memberi perintah pada rangkaian boost converter yang akan menghidupkan lampu.

3.2 Diagram Alir

Diagram alir dari modul lampu operasi dengan sensor jarak dapat dilihat pada Gambar 3.1 dibawah ini.



Gambar 3.2 Diagram Alir

Pada saat tombol *ON/OFF* ditekan, maka sensor akan bekerja untuk mendeteksi jarak pada objek. Ketika jarak tercapai pada 50 cm maka mikro akan mengirim perintah untuk menyalakan lampu sesuai dengan nyala lampu redup. Kemudian mengulangi dengan mengatur jarak 100 cm, maka mikro akan mengirim perintah dengan menghidupkan lampu dengan nyala terang dan mengatur jarak 150 cm lampu dari objek maka mikro akan mengirim perintah untuk menghidupkan lampu dengan nyala lampu paling terang.

3.3 Metode Pengujian dan Analisis

Metode pengujian yang digunakan yaitu untuk mengetahui nilai intensitas nyala lampu redup dan terangnya lampu pada modul dengan alat pembanding. Alat pembanding untuk mengetahui nilai intensitas pada nyala lapu redup ,terang dan

paling terang. Pengujian modul dilakukan menggunakan alat pembanding *digital lux meter*. Pengujian dilakukan pada jarak 50 cm, 100 cm dan 150 cm, pengambilan data sebanyak 20 kali. Metode analisis pada penelitian adalah dengan menggunakan teknik analisis perhitungan rata-rata, simpangan dan *error*.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil data pengujian nilai intensitas lampu redup dapat dilihat pada tabel 4.1.

Tabel 4.1 Hasil Pengujian Intensitas Lampu

Data	Nilai lux
x1	588
x2	588
x3	588
x4	588
x5	587
x6	587
x7	587
x8	587
x9	587
x10	587
x11	587
x12	587
x13	587
x14	587
x15	587
x16	587
x17	587
x18	587
x19	586
x20	586
Rata - rata	587,1

Didalam pengambilan data penulis menggunakan alat pembanding Digital lux meter untuk mengukur nilai intensitas lampu

dengan melakukan sebanyak 20 kali percobaan.

B. Hasil data pengujian nilai intensitas lampu terang dapat dilihat pada tabel 4.2.

Tabel 4.1 Hasil Pengujian Intensitas Lampu

Data	Nilai lux
x1	748
x2	748
x3	748
x4	749
x5	748
x6	748
x7	748
x8	747
x9	747
x10	747
x11	747
x12	747
x13	747
x14	747
x15	746
x16	746
x17	747
x18	747
x19	747
x20	746
Rata - rata	747,25

Didalam pengambilan data penulis menggunakan alat pembanding Digital lux meter untuk mengukur nilai intensitas lampu dengan melakukan sebanyak 20 kali percobaan.

C. Hasil data pengujian nilai intensitas lampu paling terang dapat dilihat pada tabel 4.3.

Tabel 4.3 Hasil Pengujian Intensitas Lampu

Data	Nilai lux
x1	1324
x2	1325
x3	1325
x4	1324
x5	1324
x6	1323
x7	1324
x8	1324
x9	1324
x10	1324
x11	1325
x12	1323
x13	1324
x14	1324
x15	1324
x16	1324
x17	1325
x18	1324
x19	1324
x20	1324
Rata - rata	1324,1

Didalam pengambilan data penulis menggunakan alat pembanding Digital lux meter untuk mengukur nilai intensitas lampu dengan melakukan sebanyak 20 kali percobaan.

4.1. Uraian Data Hasil Pengujian sensor jarak HC-SR04

Berdasarkan pengambilan data yang telah dilakukan sebanyak 2 kali. didapatkan uraian data hasil pengukuran yang dapat dilihat pada tabel 4.4.

Tabel 4.4 Uraian Data Hasil Pengujian sensor jarak HC-SR04

Jarak (cm)	Rata-rata (cm)	Simpangan (cm)	Error
50	54	4	8%

100	105,5	5,5	6%
150	152,5	2,5	2%

Berdasarkan pengujian sensor jarak dengan alat pembanding meteran didapatkan hasil pengukuran jarak 50 cm -150 cm dan 150 cm – 50 cm. sehingga pengukuran ini didapatkan rata-rata, simpangan dan error dari jarak 50 cm (54), 100 cm (105,5), 150 cm (146). Dengan simpangan jarak 50 cm (4), 100 cm (5,5), dan 150 cm (4), *Error* dijarak 50 cm (8%), 100 cm (6%), 150 cm (2%). Dari data tersebut nilai *error* jarak yang diuji masih dalam diambang batas toleransi.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan pengambilan data yang telah dilakukan sebanyak 20 kali pada setiap jarak 50 cm, 100 cm dan 150 cm dengan alat pembanding yaitu, lux meter sebagai pembanding untuk mengetahui nilai lux dari lampu. Hasil rata-rata pada pengujian nilai intensitas nyala lampu redup didapatkan 587,1 lux, hasil rata-rata pada pengujian nilai intensitas nyala lampu terang didapatkan 747,2 lux, hasil rata –rata pada pengujian nilai intensitas nyala lampu paling terang didapatkan 1324,1 lux. Hasil pengujian sensor jarak 50 cm terdapat *error* sebesar 8% pengukuran jarak 100 cm terdapat *error* 6% pengukuran 150 cm terdapat *error* sebesar 4 %.

6. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Hamid, "Lampu operasi led otomatis", Departemen Kesehatan RI, Politeknik Kesehatan Surabaya Teknik Elektromedik. 2015.
- [2] Ekowati, "Lampu operasi dengan dilengkapi hourmeter berbasis microkontroller AT89C51", Departemen Kesehatan RI, Politeknik Kesehatan Surabaya Teknik Elektromedik. 2005.
- [3] Hufron, Rosit, "Modifikasi lampu operasi dengan menggunakan sensor relektif berbasis microkontroller ATmega8", Politeknik Muhammadiyah Yogyakarta, Teknik Elektromedik. 2014.
- [4] Kemenkes.RI (2012). "Pedoman teknis ruang operasi rumah sakit". <http://www.slideshare.net/choislenge/pedoman-teknis-ruangoperasicomplate>. [akses : 7 november 2017].
- [5] Praded, Benny. "pengertian lampu halogen" <http://www.benypardede.com/2012/09/lampu-halogen.html>. [akses: 1 november 2017].
- [6] "pengertian lampu LED" <https://www.slideshare.net/diatmika/pengertian-LED>. [akses : 17 november 2017].
- [7] "Datasheet sensor jarak HC-S04" www.micropik.com/PDF/HCSR04.pdf. [akses : 3 maret 2017].

[8] Try, "atmega328." <http://ym-tryblogspot.co.id/2014/02/atmega328.html>, 2014.[akses : 20 mei 2017].