

SISTEM KONTROL LAMPU OPERASI TERHADAP *BRIGHTNESS* (LOW, MEDIUM, HIGH) BERBASIS ARDUINO UNO

Kesaktian Manurung¹, Nelly Yanti², Muhammad Iqbal Alrasyad³,

^{1,3}Fakultas Pendidikan Vokasi, Universitas Sari Mutiara Indonesia

²Rumah Sakit Universitas Sumatra Utara

Email: kesaktianmanurung56@gmail.com, nelly.yanti88@gmail.com,
miqbalarrasyid2000@gmail.com

ABSTRACT

The operating lamp is one of the medical devices that has a very important role in the world of health, especially in hospitals when performing surgery. The purpose of this study was to determine the design of operating lamps for Arduino Uno-based Brightness. To find out the low, medium, high light settings when in operation. Type of Research This research uses an experimental research type. By measuring, testing and collecting data directly at a distance of 70 meters & 100 meters using a Bh1750 sensor and compared with Lux Meter measurements on the design of operating lamps on Arduino Uno-based brightness. The results obtained From the measurements that have been carried out using the Bh1750 sensor 5 times at a distance of 70 & 100 meters, the authors get an average, low distance of 70 M: 201.2, low distance of 100M: 43.4. Medium distance 70M: 824.2 medium distance 100M: 242.4. And high distance 70 M: 1,311.8 high distance 100 M: 700. The conclusion obtained from this study is that the farther the distance of light from the object, the less amount of light appears, and conversely, the closer the intensity of light to the object, the greater the amount of light. emerging.

Keywords ; Operating Lamp; Intensity; Arduino Uno; BH 1750 Sensor and Lux Meter

1. PENDAHULUAN

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, membuat dunia kesehatan juga ikut berkembang, terutama dalam hal perkembangan alat-alat kesehatan yang saat ini sudah banyak digunakan dirumah sakit dan lembaga-lembaga kesehatan yang ada di Indonesia. Hal ini di pengaruhi oleh perkembangan teknologi kesehatan dan elektronika yang saling menunjang satu dengan yang lainnya, sehingga dapat membantu para ahli medis untuk menciptakan serta menemukan ide baru dalam membuat alat kesehatan yang lebih efisien dan efektif, sehingga dapat meningkatkan mutu pelayanan kesehatan.

Cantika (2022), 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 ruangan bedah melainkan lampu operasi *mobile* dapat dipindah-pindahkan karena menggunakan roda yang digunakan di ruangan bedah darurat atau UGD.

Ekowati (2020), lampu operasi merupakan sebuah perangkat medis yang digunakan untuk memberikan pencahayaan pada saat operasi berlangsung. Seperti operasi tidak sama dengan lampu penerangan biasa, Lampu operasi memerlukan reflector khusus yang dapat memfokuskan cahaya sehingga tidak menimbulkan bayangan. Wijaya (2021) dalam penelitiannya lampu operasi berbasis arduinouno R3, lux meter yang dibuat telah berhasil dan sudah dilakukan

dengan alat kalibrasi. PUTRA (2017), "Analisis intensitas cahaya pada area produksi terhadap keselamatan dan kenyamanan kerja sesuai dengan standar pencahayaan. PAMUNGKAS (2015)" Perancangan dan realisasi alat pengukur intensitas cahaya. PERMENKES NO 54 TAHUN (2015)"tentang pengujian dan kalibrasi alat kesehatan" kemenkes RI. permenkes, jakarta, 2015.

Lampu operasi merupakan sebuah perangkat medis yang digunakan untuk membantu tenaga medis selama prosedur pembedahan dengan menerangi area local atau rongga pasien. Sebuah kombinasi dari lampu operasi biasa disebut dengan "Sistem lampu operasi". Lampu operasi yang posisinya bias dipindah-pindahkan sesuai dengan keperluan dalam pemakaiannya. Hal ini dikarenakan pada bagian bawah dan standing operation lamp dilengkapi roda. Jenis lampu operasi ini banyak digunakan pada rumah sakit, karena lebih fleksibel. Walaupun menggunakan lampu jenis ini, tenaga medis menjadi cukup terbatas gerak ruangnya (viasari 2019).

Prinsip Kerja Cara kerja dari lampu operasi adalah merubah energy listrik menjadi cahaya oleh LED. Proses pembentukan cahaya pada LED yaitu mengubah elektronmen jadi foton. Elektron yang dialiri oleh sumber tegangan (FORWARD BIAS) akan mengalami medan elektro magnetic hingga menimbulkan arus listrik. Arus listrik ini kemudian akan meng"ON" kan dioda (LED) hingga foton dalam LED akan memancarkan energi dalam bentuk cahaya LED (Lizuka, 2008).

Penulis membuat lampu operasi berbasis mikrokontroler dengan menggunakan arduinouno, fungsi arduinouno ini adalah sebagai mikrokontroler, kita dapat membuat program untuk mengendalikan berbagai komponen elektronika, jadi arduinouno ini untuk lampu operasi yang kami rangkain adalah sebagai mikrokontroler *breakness* lampu, dengan adanya arduinouno ini kita lebih mudah untuk mengontrol pemrograman dan tidak perlu lagi mengontrol *breakness* secara manual lagi, karna kita sudah mengontrol dengan digital.

Oleh karna itu penulis membuat suatu pemodifikasian lampu operasi terhadap *brightness* berbasis arduinouno, pengaturan *Low, Medium, High* cahaya lampu operasi.

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui system kontrol lampu operasi terhadap *brightness* berbasis Arduino uno, dan untuk mengetahui pengaturan cahaya *low, medium, higt* pada lampu operasi.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian eksperimen. Dengan melakukan system kontrol, pengujian dan pengambilan data secara langsung pada system kontrol lampu operasi terhadap *brightness* berbasis Arduino uno.

Alat Penelitian

- Lux Meter
- Tool Set
- Boor Tangan
- Gerenda Tangan
- Mesin Las
- Pipa Besi
- Arduino Uno

Bahan Penelitian

- LCD 16x2
- Akrilik

- Modul 12C
- Lampu Hannochs 18W
- Kabel Jumper
- Sensor BH 1750
- Module Dimmer
- PCB Bolong
- Colokan Steker Saklar
- Buzzer
- Kabel Serabut

Penelitian akan di lakukan dengan tahap- tahapan persiapan pengambilan data. Dengan persiapan tersebut terdiri dari pengambilan data rancang bangun lampu operasi dengan memilih bahan dan alat yang dibutuhkan, serta melakukan control besar cahaya, sedang kecil cahaya dan perubahan cahaya dengan menggunakan sensor BH 1750 yang di tampil dengan LCD. Sumber cahaya yang digunakan untuk tolak ukur supaya penerangan pada saat prosedur evektif. Lampu dan rangkain memiliki jalur masing-masing, Rangkaian ini di atur dengan mikrokontroler yang di satukan menjadi satu blok mikrokontroler di box ini banyak komponen di dalamnya seperti LCD, buzzer, arduino, dan lain-lain. Sedangkan lampu memiliki rangkain tersendiri menghidupkannya. Mikronkontroler tersebut sudah di isi dengan software/koding. Nilai cahaya sangat berperan penting, nilai intesnsitas cahaya harus mencapai 500-1, 400 Lux meter dan cahaya akan mengukur cahaya tersebut jika nilai cahaya tersebut kurang Tabel 1 Kondisi alat dan bahan.

No	KONDISI	STATUS	
		LCD	BUZZER
1	Inialisasi dan standby	ON	OFF
2	Dimmer	ON	OFF
3	BH 1750	ON	ON
4	<500 dan >1,400 cahaya	ON	ON

atau lebih dari 500-1,400 maka alaram akan berbunyi.

Selain itu, hasil dari pembacaan cahaya dan jarak akan di ditampilkan pada layar LCD 16x2, sehingga dengan demikian user dapat mengetahui berapa nilai cahaya lampu yang sedang hidup. lampu akan bekerja membantu para medis, Dokter untuk melakukan tindakan operasi.

3. HASIL

Pengujian BH 1750 dengan menggunakan lampu hannochs

Pengujian sensor BH 1750 dengan rangkaian seri 6 lampu hannochs menggunakan mode cahaya *Low, Medium, High*. Adapun box control digunakan sebagai tempat rangkaian pengukur berupa sensor dan minkrokontroler yang sudah di program yang bias menghitung nilai cahaya memanfaatkan sensor BH1750 ,



Gambar 1 Mikrokontroler dalam box

Pada penelitian ini pula, digunakan alat lux meter sebagai pembanding, apakah nilai cahaya yang diukur sensor BH1750 akurat dengan alat pengukur cahaya yang biasa digunakan. Adapun Spesifikasi lux meter tersebut adalah

Nama :Lux Meter 200
 Merk :Kimo
 Tipe :NEL 1500130
 No.Seri :12/06/15
 Dipinjandari : BPFK (Balai Penanggung jawab Fasilitas Kesehatan) Kota medan

Pengukuran Modul pada nyala lampu (Low)

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan menggunakan alat ukur Lux meter dan BH1750, pada saat nyala lampu Low dengan jarak 70 Meter dan 100 Meter. Pengujian di dapatkan hasil sebagai berikut:

- Pengukuran Low pada Jarak 70 meter.



Gambar 2 Pengukuran Low jarak 70 meter

Tabel 2 Pengukuran Low jarak 70 meter

NO	Low jarak 70 cm					rata-rata
	1	2	3	4	5	
BH1750	119	111	371	164	241	201,2
Lux Meter	124	120	381	173	251	209,8

Pada table diatas, bias dilihat bahwa pengukuran dilakukan sebanyak 5 kali menggunakan sensor BH1750 yang terdapat pada box rangkaian mikrokontroller dengan alat pembanding berupa Lux Meter. Pengukuran ini dilakukan pada jarak 70 cm, dengan hasil pengukuran sensor BH1750 yaitu : 119, 111, 371, 164, 241 (lux) sehingga rata ratanya adalah : 201,2 Lux.

Untuk lux meter sendiri, hasil yang diperoleh mendapat selisih sebanyak 8,6 lux, dengan hasil pengukuran yaitu : 124, 120, 381, 173 dan 251 (Lux) dengan rata rata : 209,8. Berikut grafik pengujian sensor dan alat lux meter.

Pengujian Modul pada nyala lampu (High)

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan menggunakan alat ukur Lux meter dan BH1750, pada saat nyala lampu High dengan jarak 70 Meter dan 100 Meter. Pengujian di dapatkan hasil sebagai berikut :

- Pengukuran High pada Jarak 70 meter.



Gambar 3 Pengukuran High jarak 70 meter
 Tabel 3 Pengukuran High pada jarak 70 meter

Pada table diatas, bias dilihat bahwa pengukuran dilakukan sebanyak 5 kali

menggunakan sensor BH1750 yang terdapat pada box rangkaian mikrokontroller dengan alat pembanding berupa Lux Meter. Pengukuran ini dilakukan pada jarak 70 cm, dengan hasil pengukuran sensor BH1750 yaitu : 1420, 1401, 1265, 1218, 1255, (lux) sehingga rata ratanya adalah : 1.311,8 Lux.

Untuk lux meter sendiri, hasil yang diperoleh mendapat selisih sebanyak 10,6 lux, dengan hasil pengukuran yaitu : 1435, 1414, 1273, 1230 dan 1260 (Lux) dengan rata rata : 1.322,4.

4. PEMBAHASAN

Dari sistem kontrol alat lampu operasi dengan pengukuran nilai cahaya menggunakan sensor BH1750, maka hasil pengukuran dari setiap kualitas cahaya (*high*, *medium* dan *low*) bias dijabarkan sebagai berikut.

Di sistem kontrol ini penulis menggunakan 6 buah bola lampu jenis LED, dengan menghasilkan 1,800 lux/lampu. Hal ini penulis sesuaikan dengan kategori intensitas cahaya dari PERMENKES 2019 harus mencapai 10.000-20.000 Lux Meter.

Sensor BH1750 merupakan sensor yang digunakan untuk mendeteksi cahaya, sehingga penulis menggunakan sensor ini karena proses pengukuran yang sudah lebih mudah. Untuk pembanding keakuratan nilai pengukuran digunakan alat Lux meter. Hal ini disebabkan karena alat pengukuran cahaya yang biasa digunakan diinstansi negeri maupun swasta dalam pengukuran nilai cahaya digunakan lux meter.

Pengukuran dilakukan sebanyak 5 kali dengan jarak 70 cm dan 100 cm dengan posisi kontras cahaya *high*, *medium* dan

low. Pengukuran ini dilakukan secara bertahap, dimulai dari posisi low (cahaya

NO	High jarak 70 cm					rata-rata
	1	2	3	4	5	
BH1750	1420	1401	1265	1218	1255	1.311,8
Lux Meter	1435	1414	1273	1230	1260	1.322,4

rendah) dengan jarak 70cm, posisi medium (cahaya sedang) dengan jarak 70cm dan posisi high (cahaya tinggi) dengan jarak 70 cm. Pengaturan nilai kontras diatur menggunakan dimmer dengan nilai resistasi : 1 Mega Ohm. Begitu sebaliknya pada jarak 100 cm.

Dari perbedaan jarak antara lampu dan pengukuran mempengaruhi nilai, semakin jauh semakin sedikit nilai cahayanya, sedang jika semakin dekat maka nilai cahayanya semakin besar.

Tabel 1. Rata-rata Pengukuran Cahaya Lampu Operasi : 70 cm

Alat ukur	Low (lux)	Medium (lux)	High (lux)
BH1750	201,2	824,2	1.311,8
Lux meter	209,8	837,2	1.322,4
Selisih (Lux meter – BH1750)	209,8 – 201 = 8,6	837,2 – 824,2 = 13	1.322,4 – 1.311,8 = 10,6

Nilai rata pengukuran yang didapat pada posisi low, medium dan high pada jarak 70 cm bias dilihat pada table diatas. Adapun selisih pengukuran antara sensor dan alat pembanding pada posisi low : 8,6

Lux, posisi medium : 13 Lux dan posisi High : 10,6 Lux.

5. SIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian dan pembahasan yang telah dilakukan dalam rancang bangun lampu operasi terhadap *brightness* berbasis rduinouno, maka dapat di simpulkan bahwa :

1. Sistem kontrol lampu operasi terhadap *brighness* (low, medium dan high) berbasis arduinouno telah berhasil dilakukan dengan settingan Low, medium dan high.
2. Pengujian setingan *low, medium, high* dengan masing masing jarak 70 cm dan 100 cm .Jarak 70 cm : pada posisi low didapat hasil ukur dengan rata rata oleh sensor BH1750 : 201,2 dan Lux meter 209,8 sehingga selisihnya adalah 8,6 Lux. Pada posisi medium didapat hasil ukur dengan rata rata oleh sensor BH1750 : 824,2 dan Lux Meter : 837,2 sehingga selisihnya adalah 13 Lux. Dan pada posisi high didapat nilai rata rata sensor BH1750 : 1.311,8 dan Lux meter : 1.322,4 sehingga selisih antar kedua bahan pengukur adalah 10,6 Lux. Dan pada Jarak 100 cm : pada posisi *low* didapat hasil ukur dengan rata rata oleh sensor BH1750 : 43,4 dan Lux meter 45,6 sehingga selisihnya adalah 2,2 Lux. Pada posisi *medium* didapat hasil ukur dengan rata rata oleh sensor BH1750 : 242,4 dan Lux Meter : 247,6 sehingga selisihnya adalah 5,2 Lux. Dan pada posisi *high* didapat nilai rata rata sensor BH1750 : 700 dan Lux meter : 705,6 sehingga selisih antar kedua bahan pengukur adalah 5,6 Lux.

6. REFERENSI

1. Cantika. (2022). makalah tentang lampu operasi. Dalam c. c. dewi.
2. Ekowati. (2020). lampu operasi dilengkapi dengan hourmeter berbasis mikrokontroller. 4.
3. PAMUNGKAS. (2015). Perancangan dan Realisasi Alat Pengukur Intensitas Cahaya. *Pamungkas, M., Hafiddudin, H., & Rohmah, Y. S. (2015).*
4. permenkes. (2015). Peraturan Menteri Kesehatan tentang Pengujian dan Kalibrasi Alat Kesehatan. *Pengujian dan Kalibrasi Alat Kesehatan, 54.*
5. Putra. (2017). Analisis Intensitas Cahaya Pada Area Produksi Terhadap Keselamatan Dan Kenyamanan Kerja Sesuai Dengan Standar Pencahayaan . *Bobby Guntur Adi Putra, G. M., 7.*
6. Wijaya. (2021). Electronic, Control, Telecommunication, Information, and Power Engineering. *Wijaya, N., & Sutrimo, S. (2020).* , 3.
7. yuyun. (2021). rancang bangun sensor BH1750 berbasis mikrokontroler sebagai fotometer alat fototerapi pada(penderita hiperbilirunbin/bayi kuning). *Yuyun azizah kudadiri agustus 2021., 13.*