

Pendeteksi Jarak Ideal Mata dan Intensitas Cahaya Laptop menggunakan Arduino Uno

¹Nurulia Chasanah Ridwan, ²Hasnira

²D4 Teknologi Rekayasa Elektronika, Jurusan Teknik Elektro, Program Studi Teknologi Rekayasa Elektronika, Politeknik Negeri Batam, Indonesia

*email penulis : nuruliachasanah@gmail.com, rarha@polibatam.ac.id

Abstrak

Laptop merupakan suatu perangkat yang banyak digunakan oleh semua kalangan baik muda maupun orang tua. Penggunaan internet yang semakin populer dapat menyebabkan para pengguna menghabiskan waktu di depan laptop dengan berjam-jam. Berada di depan laptop yang terlalu lama dapat memberikan dampak pada indra penglihatan yaitu mata. Selain itu layar monitor memancarkan sinar-x yang dapat mengganggu kesehatan mata. Untuk mengurangi dampak penggunaan laptop, harus memperhatikan jarak aman dan intensitas cahaya saat menggunakan laptop. Oleh karena itu, diperlukan sebuah alat yang mampu memberikan peringatan bila jarak dan cahaya laptop telah melewati nilai ambang batas standar yang telah ditetapkan oleh kesehatan dunia. Pada sistem ini Arduino Uno digunakan sebagai mikrokontroler pengendali utama dari dua sensor yang bekerja. Sensor Ultrasonik sebagai pendeteksi jarak minimal 45 cm dan maksimal 50 cm, Sensor Intensitas Cahaya sebagai pendeteksi cahaya sekitar minimal 100 lux dan maksimal 300 lux. Dari hasil pengujian alat yang telah dilakukan oleh penulis baik sensor ultrasonik maupun sensor intensitas cahaya masih terdapat persentase error ketika diukur dengan penggaris dan juga lux meter.

Kata kunci : Jarak, intensitas cahaya, dan lcd oled.

Abstract

Laptops are devices that are widely used by all groups, both young and old. The increasingly popular use of the internet can cause users to spend hours in front of laptops. Being in front of a laptop for too long can have an impact on the sense of sight, namely the eyes. Apart from that, the monitor screen emits x-rays which can harm eye health. To reduce the impact of using a laptop, you must pay attention to the safe distance and light intensity when using the laptop. Therefore, we need a tool that is able to provide a warning if the distance and light of the laptop has exceeded the standard threshold values set by world health. In this system, Arduino Uno is used as the main microcontroller controlling the two working sensors. Ultrasonic Sensor as a detector for a minimum distance of 45 cm and a maximum of 50 cm, Light Intensity Sensor as a detector for ambient light with a minimum of 100 lux and a maximum of 300 lux. From the results of instrument testing carried out by the author, both ultrasonic sensors and light intensity sensors, there is still a percentage error when measured with a ruler and also a lux meter.

Keywords: Distance, light intensity, and oled lcd.

1. Pendahuluan

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi di zaman yang semakin canggih dapat memudahkan seseorang untuk mencapai keinginannya. Salah satu perkembangan teknologi ini, ditandai dengan adanya perangkat komputer yaitu berupa laptop. Saat ini laptop menjadi kebutuhan pokok bagi setiap orang, dimulai untuk kebutuhan sekolah, kerja bahkan hiburan pun menggunakan laptop. Laptop merupakan salah satu kebutuhan penting yang banyak digunakan dalam berbagai bidang meliputi: kantor-kantor, lembaga penelitian, perusahaan-perusahaan, perhotelan dan dunia Pendidikan[1]. Berdasarkan survei suatu Lembaga Pendidikan laptop menjadi kebutuhan pokok bagi setiap kehidupan manusia. Peran laptop yang semakin dibutuhkan bagi setiap orang untuk melakukan aktifitas mereka menyebabkan si pengguna laptop harus menghabiskan waktu berjam-jam atau bahkan berhari-hari di depan laptop. Berada di depan laptop terlalu lama bisa menyebabkan kerugian pada tubuh terkhususnya pada indera penglihatan yaitu mata.

Dalam banyak aspek kehidupan, mata memiliki peranan yang sangat penting dibanding indera tubuh yang lain. Setiap orang lebih banyak menggunakan indera penglihatan dibanding indera lainnya dan penglihatan itu bergantung pada cahaya. Jika penglihatan tidak berfungsi dengan baik maka aktifitas kehidupan pun tidak dapat berjalan dengan baik. Oleh sebab itu, menjaga kesehatan indera penglihatan adalah kunci utamanya. Salah satu caranya dengan menjaga jarak aman dengan laptop dan intensitas cahaya dalam melakukan aktifitas sehari-hari. Berdasarkan hasil survey *American Optometric Association (AOA)* diketahui bahwa 60.000.000 manusia mengalami gangguan mata dengan jumlahnya meningkat 1.000.000 setiap tahunnya. Orang yang memiliki gangguan mata ini, sebagian besar memiliki pekerjaan yang membuat dia sering berinteraksi dengan laptop[2]. Gangguan kesehatan pada penggunaan laptop antara lain kelelahan mata akibat terlalu sering memandang monitor secara terus menerus. Kumpulan gejala pada mata ini disebut *Computer Vision Syndrom*[3]. Jarak aman mata saat menggunakan laptop berdasarkan penelitian adalah 45 cm - 50 cm dan intensitas cahaya laptop yang bagus saat menggunakan laptop berkisar antara minimal 100 lux dan maksimal 300 lux [4].

Oleh sebab itu penulis termotivasi untuk membuat sebuah alat yang dapat digunakan oleh manusia yang memiliki peran aktif menggunakan laptop dalam kegiatan sehari-harinya. Alat yang ingin dirancang oleh penulis menggunakan arduino uno sebagai mikrokontroler pengendali utama karena memiliki pin yang bisa kita program sebagai pin *input* dan *ouput* sesuai kebutuhan. Alat ini memakai sensor ultrasonik yang dapat mengubah besaran listrik menjadi besaran bunyi[5]. Dan juga

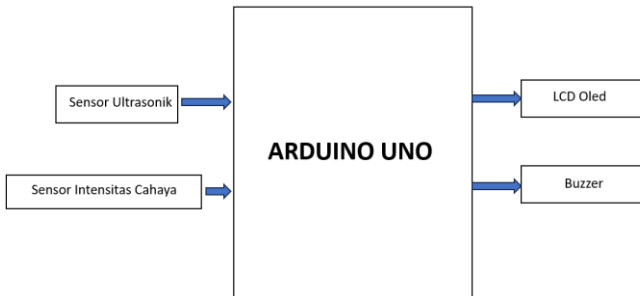
Sensor Intensitas Cahaya yang memiliki keluaran sinyal digital sehingga tidak memerlukan perhitungan yang rumit[6]. *Output* akhir dari alat ini adalah Lcd Oled yang memberikan tampilan tulisan untuk notifikasi pada alat[7] dan output dari alat ini juga terdapat pada *buzzer* yang mengeluarkan suara[8].

Ukuran tersebut dibuat agar bisa digunakan dimana saja oleh setiap pengguna laptop aktif.

2. Metode Pelaksanaan

2.1 Perancangan Perangkat Keras (Hardware)

a) Blok Diagram Sistem

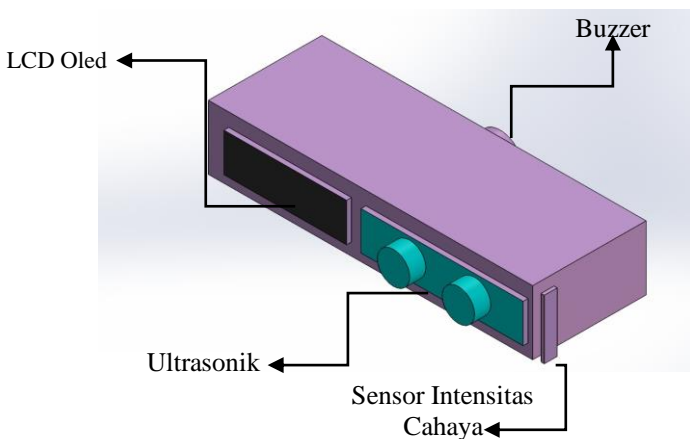


Gambar 1. Blok Diagram Sistem

Berdasarkan Gambar 1, pengendali utama pada alat ini adalah Arduino Uno dengan *input* yang berasal dari Sensor Ultrasonik dan Sensor Intensitas Cahaya sehingga menghasilkan *output* bunyi ke *Buzzer* dan tampilan ke LCD Oled. Fungsi utama dari Sensor Ultrasonik adalah untuk mendeteksi jarak aman mata dengan laptop dan fungsi utama dari Sensor Intensitas Cahaya adalah untuk mendeteksi intensitas cahaya laptop.

b) Rancangan Desain Mekanikal

Berikut merupakan gambaran desain mekanikal tampak depan dari alat yang ingin penulis buat. Terdapat sensor ultrasonik yang berfungsi untuk mendeteksi jarak mata dengan layar laptop dibagian bawah terdapat sensor intensitas cahaya BHI750 yang berfungsi untuk mendeteksi cahaya laptop.

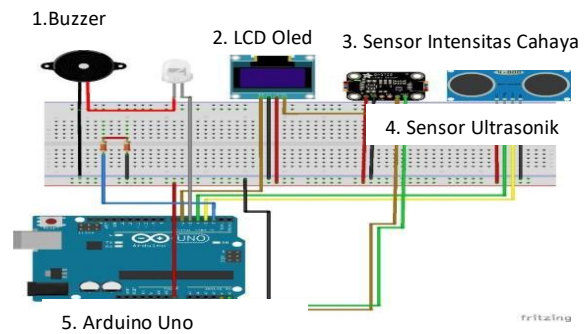


Gambar 2. Tampak Keseluruhan Desain Mekanikal

Desain mekanikal dari sistem yang ingin penulis buat berbentuk seperti balok berukuran 20 cm x 7 cm x 4 cm.

2.2 Perancangan Perangkat Lunak (Software)

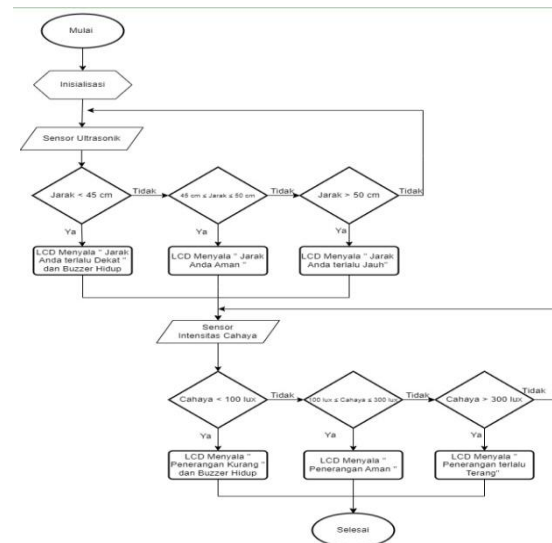
a) Desain Elektrikal



Gambar 3. Desain Elektrikal

Berdasarkan Gambar 3, desain elektrikal dari alat yang ingin penulis buat, dari gambar dapat dilihat bahwa ada 5 komponen utama yang dipakai yaitu Arduino Uno R3, Sensor Ultrasonik, Sensor Intensitas Cahaya, LCD Oled, *Buzzer*, dan Lampu LED.

b) Flowchart Software



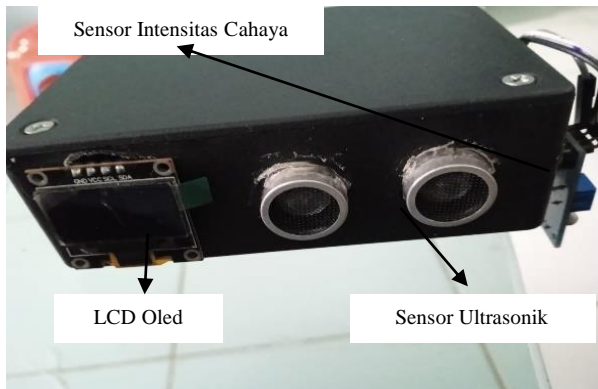
Gambar 4. Flowchart Sistem

Berdasarkan Gambar 4, sistem pada alat ini mulai bekerja ketika alat diberi power oleh laptop. Kemudian sensor ultrasonik mendeteksi jarak , jika jarak kurang dari 45 cm maka LCD menyala “ Jarak Anda Terlalu Dekat “ dan *buzzer* hidup. Namun jika jarak berada diantara 45 cm sampai 50 cm, maka LCD menyala “ Jarak Anda Aman”, sedangkan jika jarak berada lebih dari 50 cm LCD menyala dengan keterangan “ Jarak Anda Terlalu Jauh”. Setelah deteksi jarak, maka sensor intensitas cahaya akan bekerja mendeteksi cahaya layar pada laptop jika cahaya kurang dari 100 lux maka LCD menyala “Penerangan Kurang” namun jika cahaya berada diantara 100 lux sampai 300 lux maka LCD menyala “ Penerangan Aman”sedangkan jika cahaya yang terdeteksi lebih dari 300 lux maka LCD menyala “ Penerangan terlalu terang” setelah semua data masuk maka proses dari alat ini selesai.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Hasil Desain Mekanikal

Berikut gambaran hasil akhir dari desain mekanikal yang sudah dirakit. Berbentuk seperti balok dengan ukuran yang sudah disesuaikan dengan ukuran 20 cm x 7 cm x 4 cm.



Gambar 5. Hasil Desain Mekanikal

Berdasarkan Gambar 6, hasil desain mekanikal akhir dari alat yang penulis buat. Didesain dengan ukuran 20 cm x 7 cm x 4 cm sehingga mudah dibawa kemana saja dengan ukuran yang kecil. Alat ini terlihat seperti web camera yang dapat digunakan seseorang yang sedang beraktifitas melalui laptop.

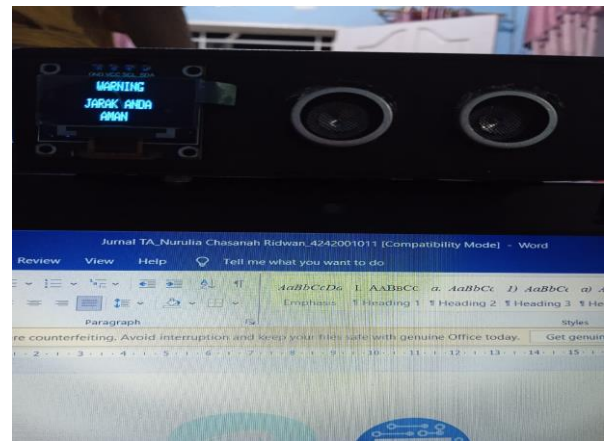


Gambar 6. Posisi alat saat penggunaan

Berdasarkan Gambar 6, terlihat alat berada didepan pengguna dengan posisi diatas laptop bagian tengah agar dapat mengukur jarak pengguna dengan layar laptop serta intensitas cahaya yang sesuai untuk penggunaan laptop. Alat tersebut dihubungkan dengan kabel USB ke laptop ,sebagai power untuk alat.

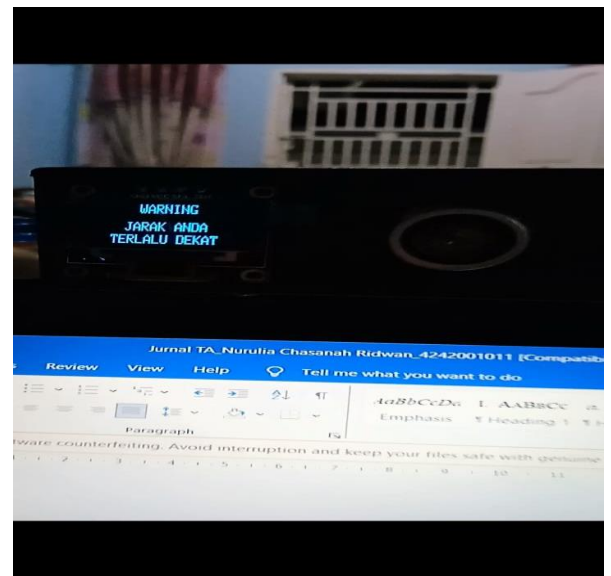
3.2 Uji Coba Alat

Berdasarkan sistem yang telah dirancang sebelumnya, penulis telah menguji dan melakukan percobaan sehingga mendapatkan hasil yang baik dan juga hasil yang memiliki persentase error yang kecil.



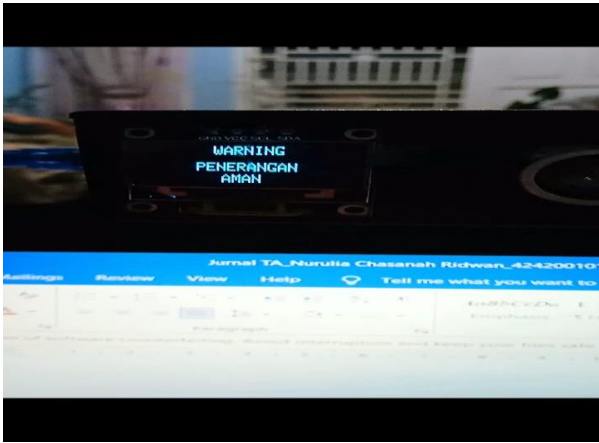
Gambar 7. Hasil Uji Coba Alat "Jarak Anda Aman"

Berdasarkan Gambar 7, didapatkan *output* berupa tampilan LCD Oled dengan keterangan " Jarak Anda Aman" dapat diambil kesimpulan bahwa jarak yang terdeteksi berada diantara 45 cm sampai 50 cm sehingga tidak ada *output* yang dikeluarkan oleh *buzzer*. Maka kondisi seperti ini dinyatakan ideal.



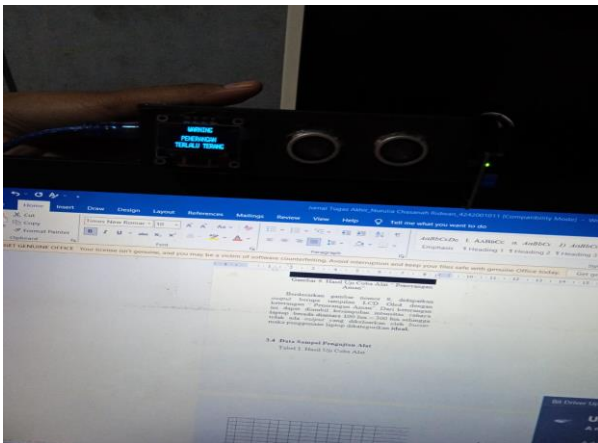
Gambar 8. Hasil Uji Coba Alat "Jarak Anda terlalu Dekat"

Berdasarkan Gambar 8, didapatkan *output* berupa tampilan LCD Oled dengan keterangan " Jarak Anda Terlalu Dekat" dapat diambil kesimpulan bahwa jarak yang terdeteksi berada kurang dari 50cm sehingga terdapat *output* yang dikeluarkan oleh *buzzer*. Maka kondisi seperti ini dinyatakan tidak ideal.



Gambar 9. Hasil Uji Coba Alat “Penerangan Aman”

Berdasarkan Gambar 9, didapatkan *output* berupa tampilan LCD Oled dengan keterangan “Penerangan Aman” dapat diambil kesimpulan bahwa intensitas cahaya yang terdeteksi berada diantara 100 lux sampai 300 lux sehingga tidak ada *output* yang dikeluarkan oleh *buzzer*. Maka kondisi seperti ini dinyatakan ideal.



Gambar 10. Hasil Uji Coba Alat “Penerangan Terlalu Terang”

Berdasarkan gambar 10, didapatkan *output* berupa tampilan LCD Oled dengan keterangan “Penerangan Terlalu Terang” dapat diambil kesimpulan bahwa intensitas cahaya yang terdeteksi besar 300 lux namun *output* yang dikeluarkan oleh tidak terdapat pada *buzzer*. Maka kondisi seperti ini dinyatakan kurang ideal.

3.3 Data Sampel Pengujian Alat

Tabel 1. Hasil Uji Coba Alat Sensor Ultrasonik

No	Input Data Jarak	Jarak(cm)			Jarak Ukur dengan penggaris	Persentase Error	Buzzer	LCD	Keterangan
		Dekat $x \leq 45$ cm	Normal $45 \text{ cm} \leq x \leq 50$ cm	Jauh $x \geq 50$ cm					
1	32 cm	✓			32 cm	0%	✓	✓	Jarak Anda Terlalu Dekat
2	36 cm	✓			35 cm	2,78%	✓	✓	Jarak Anda Terlalu Dekat
3	44 cm	✓			45 cm	2,27%	✓	✓	Jarak Anda Terlalu Dekat
4	34 cm	✓			34 cm	0%	✓	✓	Jarak Anda Terlalu Dekat
5	54 cm			✓	54 cm	0%	✓	✓	Jarak Anda Terlalu Jauh
6	47 cm		✓		47 cm	0%	✓	✓	Jarak Anda Aman
7	45 cm		✓		44 cm	2,22%	✓	✓	Jarak Anda Aman
8	57 cm			✓	57 cm	0%	✓	✓	Jarak Anda Terlalu Jauh
9	1202 cm			✓	1200 cm	0,17%	✓	✓	Jarak Anda Terlalu Jauh
10	1202 cm			✓	1200 cm	0,17%	✓	✓	Jarak Anda Terlalu Jauh
11	3 cm	✓			3 cm	0%	✓	✓	Jarak Anda terlalu Dekat
12	11 cm	✓			10 cm	9,09	✓	✓	Jarak Anda terlalu Dekat
13	40 cm	✓			40 cm	0%	✓	✓	Jarak Anda terlalu Dekat
14	0 cm	✓			0 cm	0%	✓	✓	Jarak Anda terlalu Dekat
15	83 cm			✓	83 cm	0%	✓	✓	Jarak Anda Terlalu Jauh
16	142 cm			✓	142 cm	0%	✓	✓	Jarak Anda Terlalu Jauh
17	38 cm	✓			38 cm	0%	✓	✓	Jarak Anda terlalu Dekat
18	83 cm			✓	83 cm	0%	✓	✓	Jarak Anda Terlalu Jauh
19	124 cm			✓	124 cm	0%	✓	✓	Jarak Anda Terlalu Jauh
20	37 cm	✓			39 cm	5,41%	✓	✓	Jarak Anda Terlalu Dekat

Berdasarkan Tabel 1, terlihat perbedaan antara hasil pengukuran menggunakan sensor ultrasonik dengan hasil pengukuran menggunakan penggaris. Dari data pengujian yang diperoleh, dapat diambil kesimpulan bahwa perbandingan pengukuran dengan alat ukur menggunakan penggaris masih terdapat persentase error antara 0,17 % sampai 5,41%, yang mana persentase error berasal dari :

$$\%Error = \frac{\text{Nilai Percobaan} - \text{Nilai Diterima}}{\text{Nilai Diterima}}$$

Analisa dari data ini dapat kita katakan bahwa sensor yang ultrasonik yang dipakai kurang tepat, karena masih terdapat persentase error dalam pengujian alat.

Tabel 2. Hasil Uji Coba Alat Sensor Intensitas Cahaya BH1750

No	Input Data Cahaya	Cahaya(lux)			Pengukuran Cahaya dengan Lux Meter	Persentase Error	Buzzer	LCD	Keterangan
		Gelap $x \leq 100$ lux	Normal $100 \text{ lux} \leq x \leq 300$ lux	Terang $x \geq 300$ lux					
1	290 lux		✓		295 lux	1,72%		✓	Penerangan Aman
2	297 lux		✓		284 lux	4,38%		✓	Penerangan Aman
3	152 lux		✓		145 lux	4,61%		✓	Penerangan Aman
4	212 lux			✓	214 lux	0,94%		✓	Penerangan Terlalu Terang
5	121 lux			✓	126 lux	4,13%		✓	Penerangan Terlalu Terang
6	130 lux			✓	134 lux	3,08%		✓	Penerangan Terlalu Terang
7	2675 lux			✓	2044 lux	23,59%		✓	Penerangan Terlalu Terang
8	1632 lux			✓	1698 lux	4,04%		✓	Penerangan Terlalu Terang
9	1491 lux		✓		191 lux	0%		✓	Penerangan Aman
10	144 lux		✓		143 lux	0,69%		✓	Penerangan Aman
11	128 lux		✓		128 lux	0%		✓	Penerangan Aman
12	638 lux			✓	639 lux	0,16%		✓	Penerangan Aman
13	698 lux			✓	699 lux	0,14%		✓	Penerangan Aman
14	467 lux			✓	470 lux	0,64%		✓	Penerangan Aman
15	944 lux		✓		944 lux	0%		✓	Penerangan Aman
16	132 lux		✓		138 lux	5%		✓	Penerangan Aman
17	200 lux		✓		219 lux	9,50%		✓	Penerangan Aman
18	203 lux		✓		203 lux	0,00%		✓	Penerangan Aman
19	313 lux			✓	313 lux	0%		✓	Penerangan Terlalu Terang
20	284 lux		✓		284 lux	0%		✓	Penerangan Aman

Berdasarkan Tabel 1, terlihat perbedaan antara hasil pengukuran menggunakan sensor ultrasonik dengan hasil pengukuran menggunakan penggaris. Dari data pengujian yang diperoleh, dapat diambil kesimpulan bahwa perbandingan pengukuran dengan alat ukur menggunakan penggaris masih terdapat persentase error antara 0,14 % sampai 23,59%, yang mana persentase error berasal dari :

$$\%Error = \frac{\text{Nilai Percobaan} - \text{Nilai Diterima}}{\text{Nilai Diterima}}$$

Analisa dari data ini dapat kita katakan bahwa sensor intensitas cahaya yang dipakai tidak akurat, karena masih terdapat persentase error dalam pengujian alat.

4. Kesimpulan

Berdasarkan analisa dari data pengujian penulis untuk jarak ideal pemakaian laptop didapatkan persentase error yang masih ada berkisar antara 0,17 % sampai 5,41%, dari sini dapat dikatakan bahwa sensor yang dipakai masih kurang akurat untuk mendeteksi jarak aman mata dengan layar laptop. Sedangkan untuk pengukuran intensitas cahaya layar laptop, masih terdapat persentase error antara 0,14 % sampai 23,59%, dari sini dapat dikatakan bahwa sensor yang dipakai tidak akurat untuk mendeteksi cahaya layar laptop yang digunakan. Sehingga masih tinggi persentase error yang dihasilkan.

Dikarenakan dalam pengerjaan tugas akhir masih terdapat banyak kekurangan dari sistem yang telah dibuat maka dari itu ada beberapa saran untuk pengembangan tugas akhir yang telah dibuat diantaranya ialah :

- Mampu mencari sensor yang tepat untuk alat tersebut sehingga tidak ada lagi persentase error yang ada. Dan data yang diperoleh sesuai dengan pengukuran menggunakan alat ukur Lux Meter.
- Mampu mengembangkan alat dengan notifikasi yang timbul pada laptop atau layar komputer sehingga sebagai pengguna dapat memantau melalui notifikasi yang timbul dari layar laptop saja.

REFERENSI

- [1] Musthafa, A., Utama, S. N., & Syahrin, M. A. (2020). Rancang Bangun Alat Pendeteksi Jarak Aman, Intensitas Cahaya, Dan Waktu Ideal Pengguna Laptop. *Jurnal Repositor*, 2(8), 1055–1066. <https://doi.org/10.22219/repositor.v2i8.974>
- [2] Monitor, T. L., & Dengan, D. A. N. P. (2017). *Keluhan Kelelahan Mata Relation Among Distance Monitor , Duration of Computer Use , Screen Display Monitor and Lighting With Complaints of*.
- [3] Dessy widhya Putri, Mulyono. (2018). Hubungan Jarak Monitor , Durasi Penggunaan Komputer, Tampilan Layar Monitor , dan Pencahayaan dengan Keluhan Kelelahan Mata.
- [4] Roetijawati.,(2010). Hubungan Jarak Mata dan Intensitas Pencahayaan Terhadap Computer Vision Syndrom.
- [5] Deanadhiwi.(2019). Kesehatan Mata untuk Pengguna Laptop.
- [6] H.Santoso.,(2015). Cara kerja sensor ultrasonic, Rangkaian & aplikasinya elang sakti.
- [7] P.Muchamad, Hafiddudin, and Y. Rohmah, Siti,(2015).Perancangan dan Realisasi Alat Pengukur Intensitas Cahaya.
- [8] D.Kho.,(2018). Pengertian LED dan Cara Kerja LED.