

## Rancang Bangun Alat Pendeteksi Jarak Aman, Intensitas Cahaya, dan Waktu Ideal Pengguna Laptop

Aziz Musthafa<sup>\*1</sup>, Shoffin Nahwa Utama<sup>2</sup>, Moch Alfi Syahrin<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Universitas Darussalam Gontor

aziz@unida.gontor.ac.id<sup>\*1</sup>, shoffin@unida.gontor.ac.id<sup>2</sup>, syahrien@mhs.unida.gontor.ac.id<sup>3</sup>

### 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, intensitas cahaya dan waktu ideal saat menggunakan laptop. Tujuan dari penelitian adalah untuk merancang alat pendeteksi jarak aman, intensitas cahaya dan waktu ideal ketika sedang beraktivitas menggunakan laptop. Rancangan alat ini mampu memberikan peringatan bila jarak dan cahaya telah melewati nilai ambang batas standar yang telah ditentukan. Rancangan alat ini dilengkapi Mikrokontroler Arduino Uno sebagai kendali utama, Sensor Ultrasonik sebagai pendeteksi jarak kurang dari 50 cm, Sensor Intensitas Cahaya sebagai pendeteksi cahaya sekitar minimal 100 lux dan maksimal 300 lux, Lcd Oled sebagai informasi untuk menampilkan waktu ideal yang telah ditentukan selama 4 jam serta memberikan peringatan berupa tulisan, jika masing-masing sensor mendeteksi nilai ambang batas yang telah ditentukan. Indikator peringatan pada rancangan dilengkapi dengan dua buah peringatan yaitu Lampu LED dan Buzzer. Buzzer berbunyi apabila pengguna terlalu dekat dengan layar laptop. Sedangkan bunyi buzzer dan LED menyala, apabila intensitas cahaya yang diterima gelap dan terlalu terang. Jika waktu berakhir maka buzzer dan lampu LED akan menyala sampai tombol off dimatikan. Pengujian rancangan ini menggunakan uji coba eksperimen. Hasil uji coba menunjukkan bahwa rancangan dapat mendeteksi jarak pengguna dengan laptop dan juga dapat mendeteksi cahaya yang disesuaikan Light Meter dengan Sensor Intensitas Cahaya dengan baik.

**Kata Kunci:** Jarak, Intensitas Cahaya, Waktu, Sensor Ultrasonik

### Abstract

Laptop is a device that is widely used by all people both young and old. The increasingly popular use of the internet can cause users to spend time in front of a laptop for hours. Being in front of a laptop that is too long can have an impact on the sense of sight, namely the eye. In addition, the monitor screen emits x-rays which can interfere with eye health. To reduce the impact of using a laptop, you must pay attention to the safe distance, light intensity and ideal time when using a laptop. The purpose of the study was to design a safe distance detection device, light intensity and ideal time when using a laptop. The design of this tool is able to give a warning if the distance and light have passed the predetermined standard threshold value. The design of this tool is equipped with Arduino Uno Microcontroller as the main control, Ultrasonic Sensor as a detection distance of less than 50 cm, Light Intensity Sensor as a detection of ambient light at least 100 lux and a maximum of 300 lux, Oled LCD as information to display the predetermined ideal time for 4 hours and provide written warnings, if each sensor detects a predetermined threshold value. The warning indicator on the design is equipped with two warnings, namely the LED light and buzzer. The buzzer sounds when the user is too close to the laptop screen. While the buzzer sound and LED are lit, when the light intensity received is dark and too bright. If the time is over, the buzzer and LED will turn on until the off button is turned off. Testing this design uses experimental trials. The results of the trial show that the design can detect the distance of users with laptops and can also detect light that is adjusted to Light Meters with a Light Intensity Sensor well.

**Keywords:** Distance, Light Intensity, Time, Ultrasonic Sensor

## 1. Pendahuluan

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi dewasa ini memudahkan seseorang untuk mencapai keinginan. Salah satu dari perkembangan teknologi, di tandai dengan perkembangan perangkat komputer berupa laptop. Penggunaan laptop saat ini sudah semakin luas, hamper di setia kegiatan tidak lepas dari penggunaan laptop. Laptop merupakan salah satu kebutuhan penting yang banyak digunakan di berbagai bidang meliputi: kantor-kantor, lembaga penelitian, perusahaan, perhotelan dan dunia Pendidikan. Mahasiswa, dosen.

Peran laptop yang sangat luas, ditambah dengan penggunaan internet yang semakin populer dapat menyebabkan para pengguna menghabiskan waktu di depanlaptop dengan berjam-jam. Berada di depan laptop yang terlalu lama memiliki dampak terutama pada indera penglihatan yaitu mata. Kurangnya memperhatikan jarak penggunaan antara laptop dan pengguna serta tidak memperhatikan cahaya sekitar dapat menambah dampak buruk penggunaan laptop bagi mata. Dalam banyak aspek kehidupan manusia, penglihatan mempunyai fungsi yang jauh lebih penting dari indra lainnya. Manusia lebih banyak menggunakan indra penglihatan dari pada indra lainnya dan penglihatan bergantung pada cahaya [1]. Setiap orang yang berkecimpung dalam dunia Pendidikan tentunya memiliki kebiasaan untuk menggunakan laptop, selain itu untuk bekerja ataupun melakukan hal lain seperti mengetik, bermain game, mendengarkan music dan browsing.

Penggunaan laptop dalam waktu yang lama, jarak terlalu dekat dan intensitas cahaya yang kurang dari standar ukur beresiko terkena astenopia atau kelelahan terhadap mata. Kelelahan mata merupakan kasus terbanyak yang dilaporkan setelah kasus kelelahan *musculoskeletal*. Data WHO (*world health organization*) menunjukkan angka suatu kejadian berkisar 40-90%. Menurut *Occupational Safety and Health Administration* (OSHA) di Amerika dilaporkan dari 40 juta pengguna komputer 80% mengalami kelelahan terhadap mata [2]. Peningkatan penggunaan laptop di tempat kerja telah memberi dampak pada sejumlah masalah kesehatan termasuk pada mata kita. Semua laptop memancarkan radiasi atau medan elektromagnetik (*EMFs*) pada banyak frekuensi yang berbeda. Radiasi yang dikeluarkan dari laptop kebanyakan berasal dari dalam komponen laptop, seperti *hardiks* dan *chip memori*, dan *cahaya* yang keluar dari layar. Menurut *The Illuminating Engineering Society of North America* nilai cahaya minimal yang baik diterima oleh mata sekitar 10 lux sedangkan cahaya maximal yang baik diterima oleh mata yaitu sekitar 200 lux sedangkan standar pencahayaan ruangan yang baik yaitu sekitar 300 lux [1].

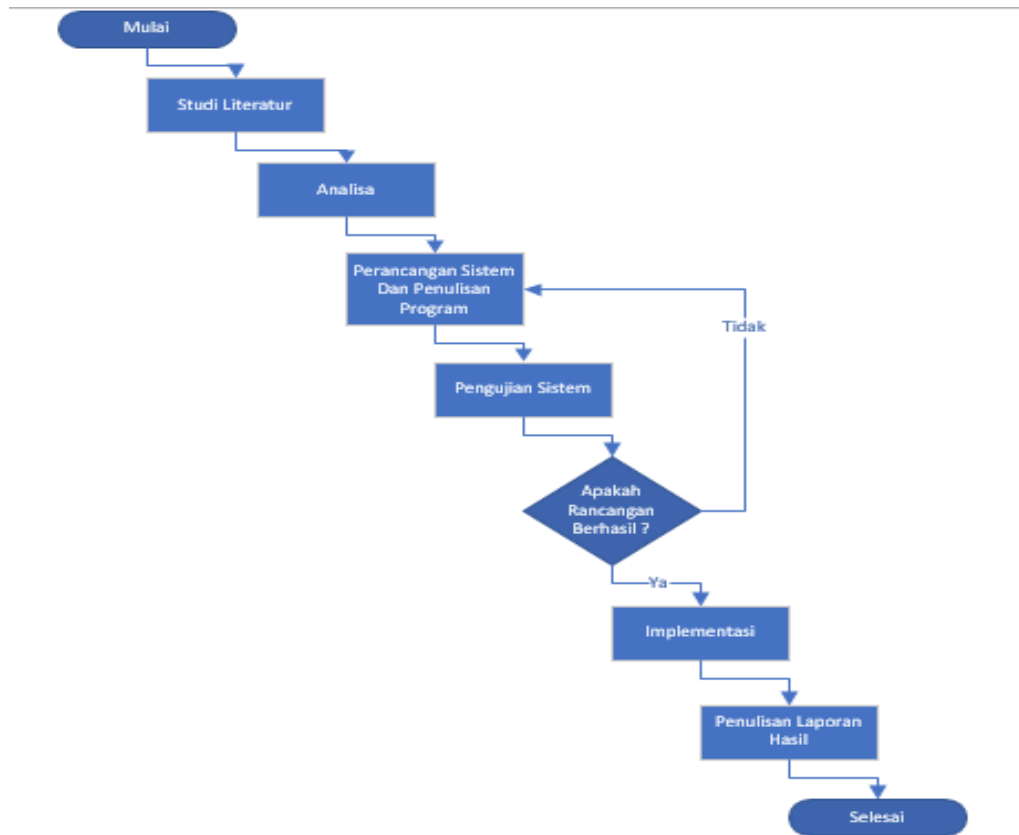
Kelelahan mata adalah gangguan yang dialami mata karena otot-ototnya yang dipaksa bekerja keras, terutama saat harus melihat objek yang dekat dalam jangka waktu yang lama. Semua aktivitas yang berhubungan dengan pemaksaan otot-otot tersebut untuk bekerja keras sebagaimana otot-otot yang lain akan membuat mata mengalami gangguan. Gejala mata terasa pegal biasanya akan muncul setelah beberapa jam kerja. Pada saat otot mata menjadi letih, mata menjadi tidak nyaman atau menjadi sakit, hal ini menyebabkan gangguan kesehatan. Ilmu kesehatan merupakan cara untuk mendapatkan suatu informasi tentang metode, sistematika, pengamatan dan penyampaian mengenai suatu hal yang terkait dengan status kesehatan. Kesehatan adalah suatu rangkaian proses yang saling terkait antara satu dengan yang lainnya. Dalam Islam, manusia dianjurkan untuk menjaga kesehatan atau menjaga diri dari penyakit. Menurut *Raqhib Isfahany* dalam tafsir al-Makhtut mengatakan: pada asasnya penyakit itu ada 2 macam:== *hissy* (yang dapat dirasakan lewat indera) dan *nafsi* (yang berkaitan dengan kejiwaan). Keduanya adalah keluar dari keadaan normal. Penyakit yang dapat diketahui oleh panca indera mudah dikenal. Sedangkan penyakit yang berkaitan dengan kejiwaan banyak seperti kebodohan, ketakutan, kekikiran, iri hati dan penyakit-penyakit hati lainnya [3].

Dalam penelitian ini bertujuan untuk merancang alat pendeteksi jarak aman, intensitas cahaya, dan waktu ideal penggunaan laptop yang sesuai dengan *Maqoshid asy'Syaria'ah* (*hifzh nafs*) memelihara jiwa, yaitu untuk menjaga kesehatan atau menjauhkan diri dari penyakit. Dari uraian latar belakang tersebut, peneliti merancang suatu sistem yang berjudul "*Rancang Bangun Alat Pendeteksi Jarak Aman, Intensitas Cahaya Dan Waktu IdealPenggunaan Laptop*".

## 2. Metode Penelitian

Dalam penelitian perancangan alat pendeteksi jarak aman, intensitas cahaya dan waktu ideal pengguna laptop dengan melalui beberapa tahapan proses untuk menghasilkan suatu rancangan sai yang diinginkan. Dimulai dari studi kasus terhadap permasalahan yang dibahas, pengumpulan data, Analisa data, pemilihan perangkat, rancangan dan pembuatan alat, pengujian sistem dan implementasi serta penulisan laporan hasil akhir. Urutan yang sesuai Gambar 1 ini

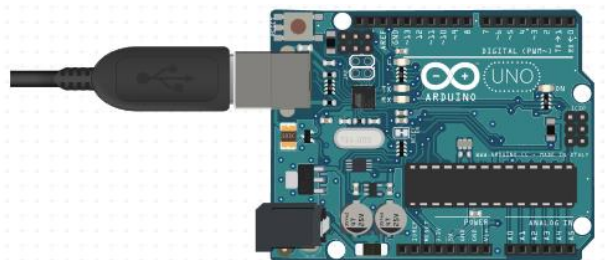
harus dilakukan secara berurutan agar dapat menghasilkan sebuah rancangan yang sesuai dengan yang diharapkan.



Gambar 1. Tahapan Proses Rancangan Sistem

## 2.1. Perancangan Sistem

Pada pembuatan alat ini menggunakan Mikrokontroler Arduino Uno R3 dengan tampilan pada Gambar 2, sebagai kendali pusat dari setiap komponen yang terhubung. Hal ini berdasarkan keberhasilan penelitian sebelumnya dalam penggunaan Arduino Uno untuk monitoring listrik. Proses kerja dari penelitian tersebut, sensor terhubung langsung dengan peralatan listrik yang sedang menyala, kemudian beban listrik dihitung oleh sensor dan akan diolah oleh Mikrokontroler Arduino Uno untuk selanjutnya diolah pada server hingga kebutuhan listrik secara real-time dapat dihitung [4]. Selain itu, kelebihan dari Arduino yaitu kita tidak direpotkan dengan rangkaian minimum sistem dan programmer karena sudah built in dalam satu board [5].



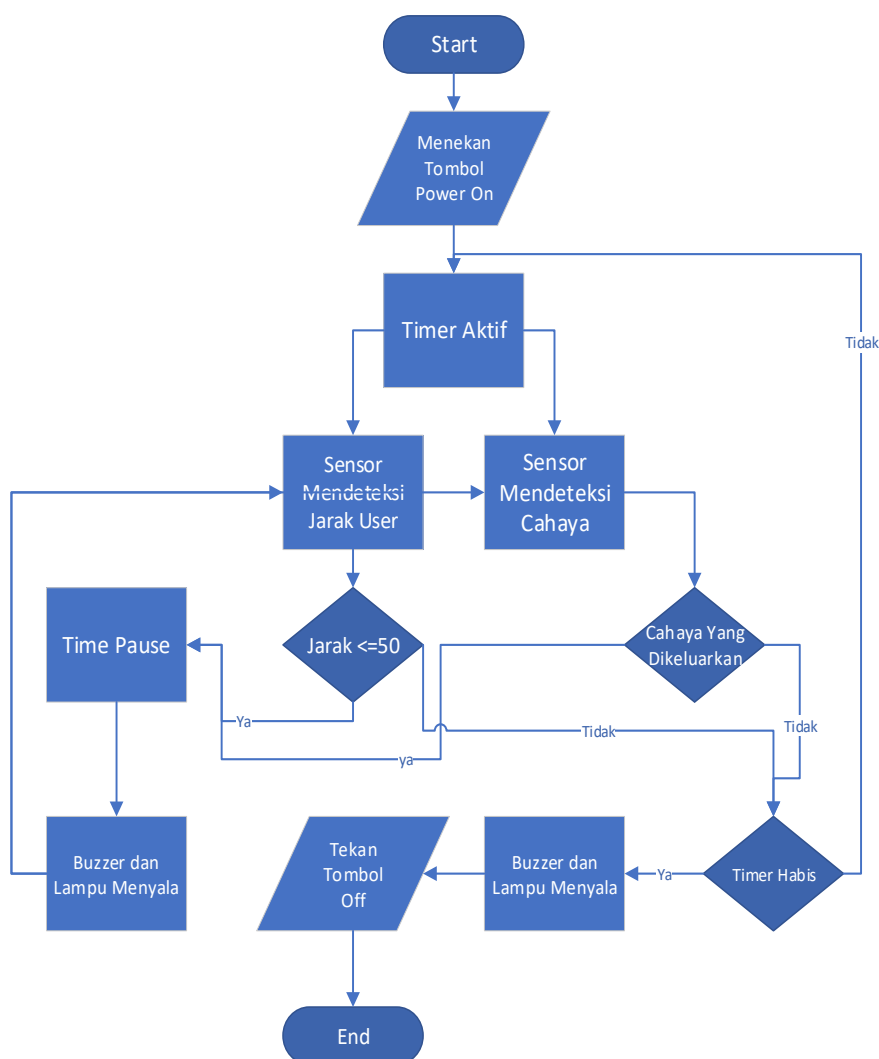
Gambar 2. Arduino Uno R3

Untuk menampilkan jarak, intensitas cahaya dan waktu ideal, serta sekaligus untuk dapat memberikan peringatan dalam bentuk teks, dengan menggunakan lcd *Oled*. Untuk mendeteksi jarak pengguna terhadap laptop, perancangan ini menggunakan Sensor *Ultrasonik*. Sistem pemancar gelombang pada penelitian ini menggunakan sensor ultrasonic HC-SR04 yang memiliki spesifikasi frekuensi sebesar 40 Khz [6]. Cara kerja sensor ini didasarkan pada prinsip dari

sebuah pantulan suatu gelombang suara sehingga dapat dipakai untuk menafsirkan eksistensi (jarak) suatu benda dengan frekuensi tertentu. Disebut sebagai sensor ultrasonik karena sensor ini menggunakan gelombang Ultrasonik (bunyi ultrasonik) [7].

Kemudian untuk mendeteksi intensitas cahaya terhadap cahaya sekitar ketika beraktivitas menggunakan laptop, pada perancangan ini menggunakan Sensor *Intensitas Cahaya*. Sensor Intensitas Cahaya ini lebih akurat dan lebih mudah digunakan jika dibandingkan dengan sensor lain seperti fotodiode dan LDR yang memiliki keluaran sinyal analog dan perlu melakukan perhitungan untuk mendapatkan data intensitasnya. Sensor Intensitas Cahaya ini dapat melakukan pengukuran dengan keluaran Lux (lx) tanpa perlu melakukan perhitungan terlebih dahulu [8].

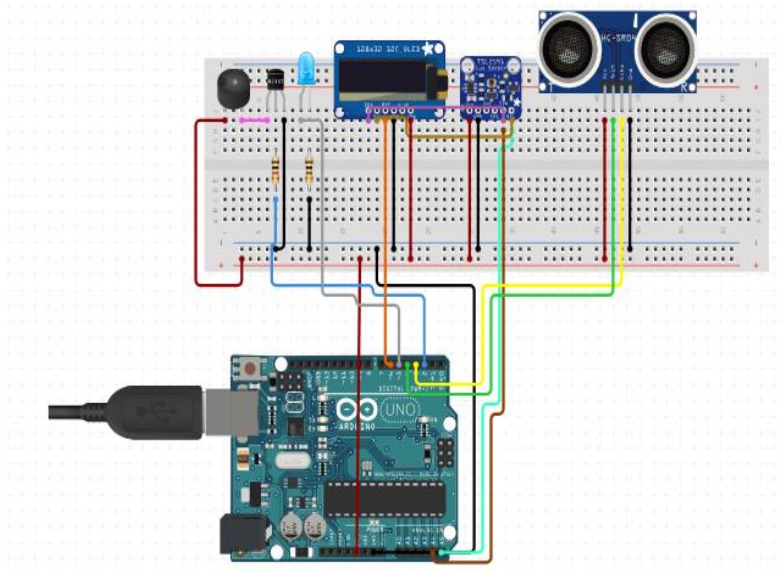
Lalu untuk peringatan tambahan, terdapat komponen yang berupa *buzzer* yang dapat memberikan keluaran berupa suara untuk indikator terhadap jarak. Lalu untuk indikator peringatan terhadap intensitas cahaya yang berupa nyala lampu *LED* dan juga bunyi suara *buzzer*.



Gambar 3. Flow Rancangan Sistem

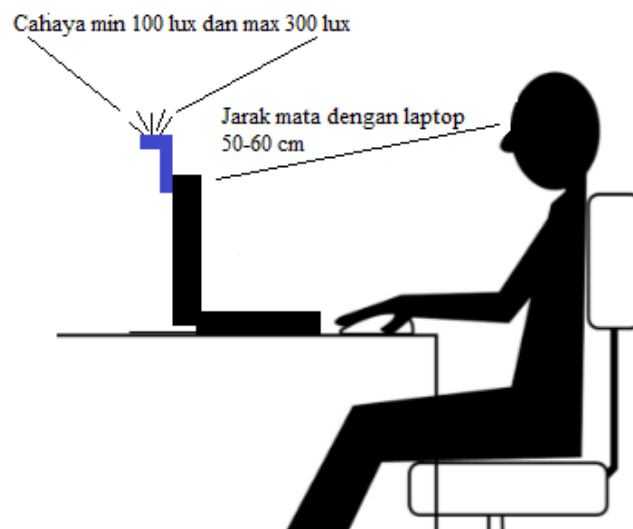
Pada Gambar 3, diatas merupakan urutan proses kerja program Mikrokontroler Arduino Uno. Sensor *Ultrasonik* dan Sensor *Intensitas Cahaya* menjadi inputan untuk Mikrokontroler Arduino Uno. Saat alat ini dinyalakan otomatis maka waktu yang sudah ditentukan akan aktif yaitu 4 jam dengan hitungan mundur. Jika Sensor *Ultrasonik* mendeteksi jarak kurang dari 50 cm, maka *buzzer* akan berbunyi beep dengan delay 100, kemudian waktu akan secara otomatis berhenti lalu Sensor *Ultrasonik* akan mendeteksi kembali. Jika sensor mendeteksi jarak lebih dari 50 cm, maka waktu akan kembali melanjutkan. Begitu juga dengan Sensor *Intensitas Cahaya*, jika

sensor mendeteksi cahaya kurang dari 100 lux, maka lampu *LED* akan menyala dan dilanjutkan dengan bunyi *buzzer* dengan delay waktu 300. Begitu juga dengan sensor yang mendeteksi cahaya yang lebih dari 300 lux, maka lampu *LED* akan menyala dan dilanjutkan dengan bunyi *buzzer* dengan delay waktu 400. kemudian waktu akan secara otomatis berhenti lalu Sensor *Intensitas Cahaya* akan mendeteksi kembali. Jika sensor mendeteksi lebih dari 100 dan kurang dari 300 lux, maka waktu akan waktu akan kembali melanjutkan. Apabila waktu sudah habis maka lampu *LED* dan *buzzer* akan aktif kembali sampai alat ini dimatikan.



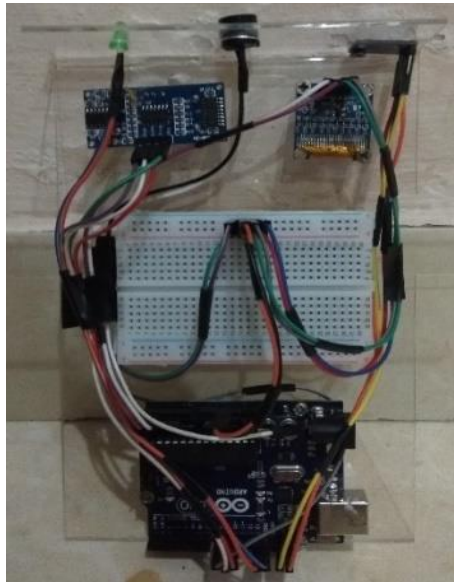
Gambar 4. Rangkaian Pembuatan Alat

Dari perancangan diatas pada Gambar 4, bahwasanya perancangan alat pendeteksi jarak aman, intensitas cahaya dan waktu ideal ini terdiri dari berbagai komponen seperti Mikroprosesor Arduino Uno yang bekerja untuk mengolah data masukan (*input*) seperti Sensor *Ultrasonik* dan Sensor *Intensitas Cahaya*. Untuk keluaran (*output*) dari hasil rancangan ini berupa layar Lcd Oled 0.96, yang berfungsi untuk menampilkan jarak yang dikeluarkan Sensor *Ultrasonik* dan hasil lux yang dikeluarkan Sensor *Intensitas Cahaya* terhadap sekitar. *Buzzer* dan lampu *LED* menjadi indikator untuk memberi peringatan. Apabila objek terdeteksi terlalu dekat, serta cahaya terdeteksi terlalu redup atau terlalu terang dan waktu telah selesai.



Gambar 5. Desain Sistem

Pada Gambar 5, diatas merupakan desain sistem alat yang akan diterapkan untuk dapat mengetahui berapa pengukuran jarak pengguna dengan laptop dan juga dapat mengetahui pengukuran cahaya sekitar ketika beraktivitas dalam menggunakan laptop. Komponen yang digunakan seperti Sensor *Ultrasonik*, Sensor *Intensitas Cahaya*, Lcd *Oled*, Lampu *LED* dan juga *Buzzer*. Dalam rancangan alat ini komponen disatukan dengan akrilik yang nantinya ditempel pada belakang layar laptop sehingga dapat mempermudah dalam pengujian terhadap jarak dan juga intensitas cahaya.



Gambar 6. Hasil Rancangan Alat

Pada Gambar 6, setelah melalui tahapan perancangan, hal ini menghasilkan sebuah alat pendeteksi jarak aman, intensitas cahaya dan waktu ideal penggunaan laptop yang dapat ditampilkan melalui Lcd *Oled*. Pada pendeteksian jarak aman ini terdapat batasan jarak yang sudah ditentukan sesuai standar kesehatan penggunaan laptop yaitu 50 cm.[2] Dan pada pendeteksi intensitas cahaya ini terdapat batasan standar minimal yang baik diterima oleh mata yaitu sekitar 10 lux sedangkan standar maximal yang baik diterima oleh mata yaitu sekitar 200 lux, sedangkan standar untuk pencahayaan ruangan yang baik sekitar 300 lux. Hal ini menjadi nilai ambang batas cahaya yang baik untuk mata menurut *The Illuminating Engineering Society of North America*. Pada penelitian ini pencahayaan minimal yang digunakan berkisar 100 lux, sedangkan pencahayaan maximal yang digunakan berkisar 300 lux [9]. Sedangkan waktu ideal yang telah ditentukan sesuai standar dalam penelitian berkisar antara 3-4 jam [10].

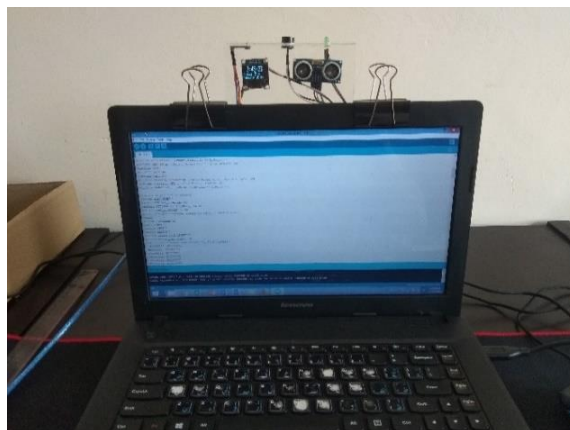
## 2.2 Pemrograman Sistem

Pada Sistem ini menggunakan bahasa pemograman C untuk memfungsikan semua komponen yang erada pada rancangan yang telah di rancang sebelumnya. Berbagai komponen yang ada pada rancangan ini diantaranya Sensor *Ultrasonik*, Sensor *Intensitas Cahaya*, Lcd *Oled*, Lampu *LED*, dan *Buzzer*.

Pada pemograman ini menggunakan aplikasi yang didesain khusus untuk perangkat Arduino. Aplikasi ini bernama *Arduino IDE*. Secara garis besar, program yang dibangun bertujuan untuk dapat membaca masukan dari Sensor *Ultrasonik* dengan satuan cm dan juga Sensor *Intensitas Cahaya* dengan satuan lux. Setelah itu jika hasil dari pengukuran jarak dan pengukuran cahaya tersebut ditampilkan pada lcd *Oled*. Jika jarak yang terdeteksi oleh sensor ultrasonic melewati batas yang telah ditentukan, maka komponen buzzer akan berbunyi dan juga akan menampilkan peringatan pada lcd *Oled*. Jika hasil dari pengukuran cahaya terdeteksi oleh sensor intensitas cahaya melewati batas yang telah ditentukan, maka komponen lampu *LED* akan menyala disertai dengan bunyi *buzzer* serta menampilkan peringatan berupa tulisan yang ditampilkan pada lcd *Oled*. Jika waktu yang ditentukan telah habis, maka komponen *buzzer* dan lampu led akan menyala sampai tombol off pada saklar dimatikan.

### 3. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Desain alat pada masing-masing komponen di tempel pada akrilik yang telah dibuat, alat tersebut di tempel pada belakang layar laptop sesuai pada Gambar 7 untuk dilakukan uji coba secara keseluruhan. Hasil keseluruhan alat ini ialah apabila alat ini dinyalakan dengan menekan tombol *on* pada saklar *on/off* maka alat ini akan menyala. Setelah menyala akan menampilkan berupa logo *Adafruit* dilanjutkan dengan menampilkan tulisan pembuka berupa “*Assalamualaikum, Wr, Wb Teknik Informatika Unida Gontor*” dan juga menampilkan judul penelitian secara singkat berupa “*Jarak-Cahaya-Waktu Pengguna Laptop*”. Setelah itu pada *Lcd Oled* menampilkan berupa waktu yang sudah ditentukan yaitu 3 jam. Waktu ini akan berjalan mundur sampai habis. Waktu ini berfungsi sebagai batas pengguna laptop ketika ketika saat beraktivitas di depan laptop sehingga tidak mengakibatkan mata lelah.



Gambar 7. Percobaan Alat Pendeteksi Jarak, Cahaya dan Waktu

#### 3.1 Uji Coba Sensor Ultrasonik

Pada percobaan terhadap rancangan yang telah dibangun, percobaan yang dilakukan dengan syarat apabila Sensor *Ultrasonik* mendeteksi keberadaan pengguna laptop kurang dari 50 cm. Pada uji coba Sensor *Ultrasonik* ini dengan cara memasang sensor pada akrilik dan menempelkan dibelakang layar laptop sehingga sensor dapat dengan mudah mendeteksi pengguna laptop. Uji coba yang dilakukan terdapat beberapa substansi sudut layar laptop seperti yang tertulis pada batasan masalah yaitu sudut layar 90<sup>0</sup>, 110<sup>0</sup> dan 130<sup>0</sup>. Adapun Hasil uji coba rancangan terhadap Sensor *Ultrasonik* dengan pengukuran terhadap pengguna laptop dapat disajikan pada Tabel 1, dibawah ini.

Tabel 1. Hasil Pengukuran Jarak Pengguna dengan Laptop

| No | Sudut Layar Laptop | Jarak Aktual Sensor | Jarak Aktual Real | Buzzer | Keterangan |
|----|--------------------|---------------------|-------------------|--------|------------|
| 1  | 90 derajat         | 30 cm               | 32 cm             | Hidup  | Dekat      |
| 2  | 90 derajat         | 38 cm               | 40 cm             | Hidup  | Dekat      |
| 3  | 90 derajat         | 44 cm               | 45 cm             | Hidup  | Dekat      |
| 4  | 90 derajat         | 60 cm               | 60 cm             | Mati   | Aman       |
| 5  | 110 derajat        | 30 cm               | 32 cm             | Hidup  | Dekat      |
| 6  | 110 derajat        | 38 cm               | 40 cm             | Hidup  | Dekat      |
| 7  | 110 derajat        | 44 cm               | 45 cm             | Hidup  | Dekat      |
| 8  | 110 derajat        | 60 cm               | 60 cm             | Mati   | Aman       |
| 9  | 130 derajat        | 30 cm               | 32 cm             | Hidup  | Dekat      |
| 10 | 130 derajat        | 38 cm               | 40 cm             | Hidup  | Dekat      |
| 11 | 130 derajat        | 44 cm               | 45 cm             | Hidup  | Dekat      |
| 12 | 130 derajat        | 60 cm               | 60 cm             | Mati   | Aman       |

#### 3.2 Uji Coba Sensor Intensitas Cahaya

Pada rancangan ini Sensor *Intensitas Cahaya* akan secara otomatis mendeteksi cahaya sekitar, nilai ambang batas yang ditentukan min yaitu 100 lux dan max 300 lux. Pada alat ini bekerja dengan syarat apabila Sensor *Intensitas Cahaya* mendeteksi cahaya sekitar kurang dari

100 lux dan juga mendeteksi cahaya sekitar lebih dari 300 lux. Pada uji coba Sensor *Intensitas Cahaya* ini dengan cara memasang sensor pada akrilik dan menempelkan dibelakang layar laptop sehingga sensor dapat dengan mudah mendeteksi cahaya sekitar ketika sedang beraktivitas menggunakan laptop. Percobaan dilakukan dengan menggunakan Sensor *Intensitas Cahaya* dan juga menggunakan *Light Meter* untuk dapat memastikan persamaan sensor dengan pengukuran *Light Meter*. Pada pendeteksi Sensor *Intensitas Cahaya* ini, hasil rancangan akan menampilkan pengukuran cahaya sekitar tersebut pada lcd *Oled* ke dalam satuan lux serta memberikan peringatan apabila terdeteksi oleh sensor kurang dari 100 lux dan lebih dari 300 lux. Adapun hasil uji coba rancangan terhadap Sensor *Intensitas Cahaya* dan juga *Light Meter* dengan pengukuran cahaya sekitar dapat disajikan pada Tabel 2, dibawah ini.

Tabel 2. Hasil Pengukuran *Intensitas Cahaya*

| No | Kondisi Ruangan                   | Waktu              | Aktual Sensor | Aktual Light Meter | Lampu Led | Buzzer | Keterangan |
|----|-----------------------------------|--------------------|---------------|--------------------|-----------|--------|------------|
| 1  | Lampu Menyala<br>Jendela Tertutup | Pagi Jam 8-9       | 32 lux        | 32 lux             | Hidup     | Hidup  | Redup      |
| 2  | Lampu Menyala<br>Jendela Terbuka  | Pagi Jam 8-9       | 425 lux       | 424 lux            | Hidup     | Hidup  | Terang     |
| 3  | Lampu Mati Jendela<br>Tertutup    | Pagi Jam 8-9       | 21 lux        | 21 lux             | Hidup     | Hidup  | Redup      |
| 4  | Lampu Mati Jendela<br>Terbuka     | Pagi Jam 8-9       | 228 lux       | 230 lux            | Mati      | Mati   | Aman       |
| 5  | Lampu Menyala<br>Jendela Tertutup | Siang Jam<br>12-13 | 32 lux        | 32 lux             | Hidup     | Hidup  | Redup      |
| 6  | Lampu Menyala<br>Jendela Terbuka  | Siang Jam<br>12-13 | 374 lux       | 372 lux            | Hidup     | Hidup  | Terang     |
| 7  | Lampu Mati Jendela<br>Tertutup    | Siang Jam<br>12-13 | 20 lux        | 21lux              | Hidup     | Hidup  | Redup      |
| 8  | Lampu Mati Jendela<br>Terbuka     | Siang Jam<br>12-13 | 167 lux       | 168 lux            | Mati      | Mati   | Aman       |
| 9  | Lampu Menyala                     | Malam Jam<br>8-9   | 32 lux        | 32 lux             | Hidup     | Hidup  | Redup      |
| 10 | Lampu Mati                        | Malam Jam<br>8-9   | 5 lux         | 5 lux              | Hidup     | Hidup  | Redup      |

### 3.3 Uji Coba Waktu Ideal

Untuk percobaan waktu, saat waktu yang telah ditentukan sudah habis maka indikator *buzzer* dan lampu *LED* akan menyala serta memberikan peringatan berupa tulisan "*Selesai Waktunya Istirahat*" sampai alat dimatikan pada tombol *off* yang ada pada saklar.

Untuk memperkuat hasil penelitian maka dilakukan kuesioner terhadap 25 responden untuk dapat mengetahui aktivitas mempergunakan laptop terhadap jarak aman, intensitas cahaya dan waktu ideal penggunaan laptop. Adapun hasil dari kuesioner dapat disajikan pada Tabel 3 sebagai berikut.

Tabel 3. Hasil Kuesioner

| No | Pertanyaan                        | Nyaman | Sedang   | Kurang Nyaman | Lain-lain |
|----|-----------------------------------|--------|----------|---------------|-----------|
| 1. | Jarak kurang dari < 50 cm         | 5      | 5        | 13            | 2         |
| 2  | Jarak lebih dari > 50 cm          | 4      | 13       | 7             | 1         |
| 3  | Pencahayaan sekitar kurang terang | 3      | 7        | 14            | 1         |
| 4  | Pencahayaan sekitar berlebihan    | 0      | 24       | 19            | 0         |
| 5  | Durasi kurang dari 4 jam          | 13     | 10       | 2             | 0         |
| 6  | Durasi lebih dari 4 jam           | 1      | 6        | 16            | 2         |
| 7  | 90, 110 dan 130 derajat           | 90 = 6 | 110 = 15 | 130 = 2       | 2         |

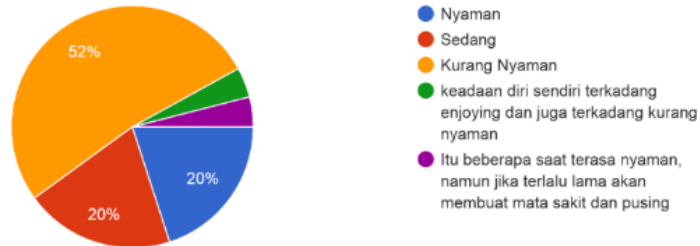
Adapun hasil kuesioner berbentuk diagram dapat disajikan sebagai berikut:

1. Dari hasil kuesioner pertanyaan pertama terhadap jarak kurang dari 50 cm dapat dilihat pada diagram yang disajikan pada Gambar 8 sebagai berikut.



Ketika anda menggunakan laptop dengan jarak kurang dari <math>50\text{ cm}</math> apa yang anda rasakan ?

25 tanggapan

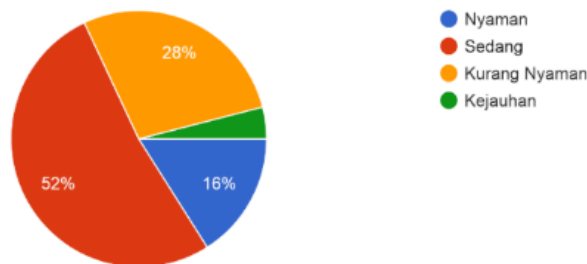


Gambar 8. Diagram Pertanyaan Terhadap Jarak Kurang dari 50 cm

2. Dari hasil kuesioner pertanyaan kedua terhadap jarak lebih dari 50 cm dapat dilihat pada diagram yang disajikan pada Gambar 9 sebagai berikut.

Ketika anda menggunakan laptop dengan jarak lebih dari > 50 cm apa yang anda rasakan ?

25 tanggapan

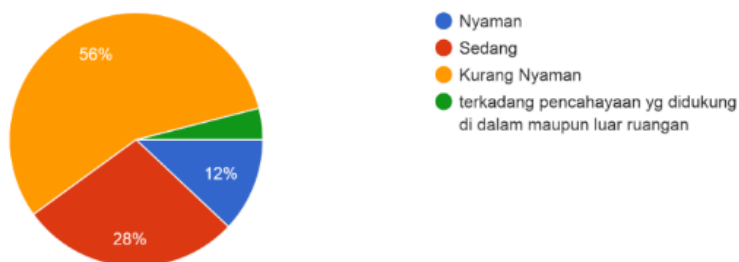


Gambar 9. Diagram Pertanyaan Terhadap Jarak Lebih dari 50 cm

3. Dari hasil kuesioner pertanyaan ketiga terhadap pencahayaan yang kurang terang dapat dilihat pada diagram yang disajikan pada Gambar 10 sebagai berikut.
- 4.

Ketika anda menggunakan laptop dengan penhayaan yang kurang terang apakah yang anda rasakan ?

25 tanggapan

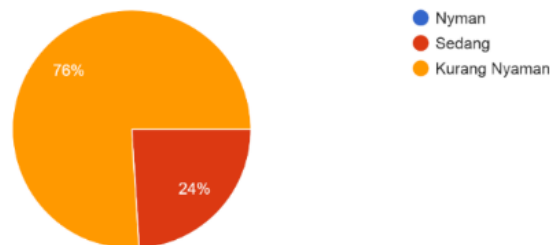


Gambar 10. Diagram Pertanyaan Terhadap Pencahayaan yang Kurang

5. Dari hasil kuesioner pertanyaan keempat terhadap pencahayaan yang berlebihan dapat dilihat pada diagram yang disajikan pada Gambar 11 sebagai berikut.

Ketika anda menggunakan laptop dengan pencahayaan yang berlebihan apakah yang anda rasakan ?

25 tanggapan

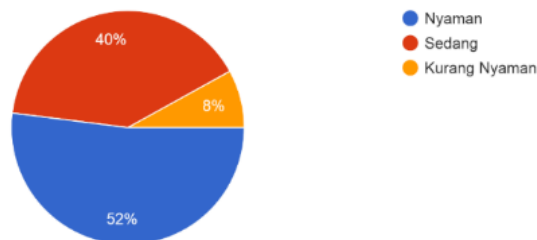


Gambar 11. Diagram Pertanyaan Terhadap Pencahayaan Yang Lebih Terang

6. Dari hasil kuesioner pertanyaan kelima terhadap durasi kurang dari 4 jam dapat dilihat pada diagram yang disajikan pada Gambar 12 sebagai berikut:

Ketika anda menggunakan laptop dengan durasi kurang dari 4 jam apa yang anda rasakan ?

25 tanggapan

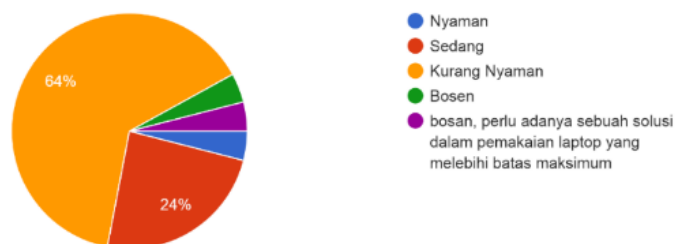


Gambar 12. Diagram Pertanyaan terhadap Waktu Kurang Dari 4 Jam

7. Dari hasil kuesioner pertanyaan kelima terhadap durasi lebih dari 4 jam dapat dilihat pada diagram yang disajikan pada Gambar 13 sebagai berikut.

Ketika anda menggunakan laptop dengan durasi lebih dari 4 jam apa yang anda rasakan ?

25 tanggapan

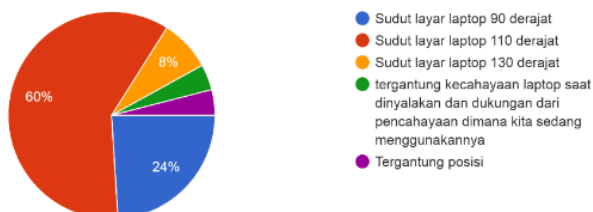


Gambar 13. Diagram Pertanyaan Terhadap Waktu Lebih Dari 4 Jam

8. Dari hasil kuesioner pertanyaan kelima terhadap sudut layar laptop dapat dilihat pada diagram yang disajikan pada Gambar 14 sebagai berikut.

Ketika anda menggunakan laptop, berapa derajat kah anda membuka layar monitor anda ?

25 tanggapan



Gambar 14. Diagram Pertanyaan Terhadap Sudut Layer Laptop

#### 4. Kesimpulan

Berdasarkan percobaan yang telah dilakukan terhadap rancang bangun alat pendeteksi jarak aman, intensitas cahaya dan waktu ideal pengguna laptop. Pada pembuatan alat ini dapat bekerja dengan baik sesuai dengan fungsi yang telah direncanakan sebelumnya. Berbagai macam komponen yang ada pada rancangan alat ini telah bekerja sebagaimana mestinya.

Berdasarkan uji coba yang dilakukan diperoleh kesimpulan bahwa alat ini terbukti mampu mendeteksi pengguna laptop yang terlalu dekat dengan informasi berupa bunyi alarm. Dan juga mampu mendeteksi cahaya sekitar yang kurang terang dan juga cahaya yang terlalu terang. Jarak yang sudah ditentukan yaitu 50 cm, sedangkan cahaya yang telah ditentukan min yaitu 100 lux dan max 300 lux. Untuk waktu ideal pengguna laptop yang ditentukan selama 4 jam. Pada alat ini akan memberikan peringatan jarak yang terlalu dekat dengan laptop berupa bunyi *buzzer* dan juga berupa tampilan tulisan pada *Lcd Oled*. Sedangkan peringatan pada cahaya kurang terang dan cahaya terlalu terang berupa nyala lampu led disertai bunyi *buzzer* dan juga berupa tampilan tulisan pada *Lcd Oled*.

Ketika waktu yang telah ditentukan sudah habis maka indikator *buzzer* dan lampu *LED* akan menyala serta memberikan peringatan berupa tulisan "*Selesai Waktunya Istirahat*" sampai alat dimatikan pada tombol *off* yang ada pada saklar.

#### Referensi

- [1] A. Abdillah, Luthfi, "Perbandingan Intensitas Cahaya Laptop Terhadap Jarak Pandang Dan Ukuran Berbagai Jenis Laptop," UIN Alaudin Makassar, 2014.
- [2] E. Dewi, Candra, "Hubungan antara jarak monitor, tinggi monitor dan gangguan kesilauan dengan kelelahan mata pada pekerja di bidang customer care dan outbound call pt. telkom drive iv jateng-diy," Universitas Negeri Semarang, 2009.
- [3] I. Jauhari, "Kesehatan dalam pandangan Islam," *Kanun J. Ilmu Huk.*, no. 55, pp. 33–57, 2011, doi: ISSN: 0854-5499.
- [4] D. Risqiwati, "Rancang Bangun Sistem Monitoring Listrik Prabayar dengan Menggunakan Arduino Uno," *KINETIK*, vol. 1, no. 2, pp. 47–54, Aug. 2016, doi: 10.22219/kinetik.v1i2.16.
- [5] A. Musthafa, S. N. Utama, and T. Harmini, "Sistem Kontrol Suhu Ruangan dan Penyiraman Tanaman Bawang Merah pada Greenhouse dengan Smartphone," *Multitek Indones.*, vol. 12, no. 2, p. 95, 2018, doi: 10.24269/mtkind.v12i2.1254.
- [6] S. Utama, "Perancangan System Pengusir Nyamuk Menggunakan Sensor Ultrasonik Dengan Panel Surya Sebagai Sumber Energi," in *Seminar Teknologi dan Rekayasa (SENTRA)*, 2017, pp. IV–51.
- [7] H. Santoso, "Cara Kerja Sensor Ultrasonik, Rangkaian, & Aplikasinya - Elang Sakti," *Elang Sakti*, 2015. .
- [8] P. Muchamad, Hafiddudin, and Y. Rohmah, Siti, "Perancangan dan Realisasi Alat Pengukur intensitas Cahaya," *Elkomika*, vol. 3, no. 2, 2015.
- [9] K. RI, Kesehatan, "Standar Keselamatan dan Kesehatan Kerja Perkantoran," *Direktorat Kesehatan Kerja & Olahraga*, 2016. .
- [10] Braitto.co.id, "Yakin Posisi Layar Monitor Ideal Bagi Kesehatan Mata? - Braitto.co.id," *Braitto.co.id*, 2018.

