

---

## Otomatisasi Tingkat Kecerah Layar (*Screen Brightness*) Pada Laptop Menggunakan Teknik Komunikasi Serial Berbasis Arduino

Saniman, Ardianto Pranata

Program Studi Sistem Komputer, STMIK Triguna Dharma

---

### Article Info

#### Article history:

Received Jun 12<sup>th</sup>, 2020

Revised Aug 20<sup>th</sup>, 2020

Accepted Aug 26<sup>th</sup>, 2020

#### Keyword:

Laptop

Kecerahan Monitor  
Komunikasi Serial

Arduino.

---

### ABSTRACT

Penggunaan laptop saat ini dinilai lebih efektif dibandingkan dengan komputer. Tetapi masih ada beberapa fitur laptop yang belum optimal dalam penggunaannya. Diantaranya adalah tingkat kecerahan layar pada monitor laptop yang masih diatur secara manual oleh pengguna laptop itu sendiri. Terdapat beberapa kendala ketika ingin menggunakan fitur tersebut yang berakibat pada ketidaknyamanan pengguna. Salah satunya adalah kelelahan pada mata. Jarak yang tidak sesuai juga dapat berbahaya bagi mata

Diciptakan suatu sistem yang dapat mengatur tingkat kecerahan layar monitor laptop secara otomatis serta dapat memberikan peringatan terhadap jarak aman penggunaan laptop. Dengan memanfaatkan teknik komunikasi serial. Teknik komunikasi serial digunakan sebagai komunikasi dalam sistem yaitu komunikasi yang terjadi antara arduino dan laptop. Komunikasi serial melakukan pengiriman data per-bit secara berurutan. Data yang dikirim adalah data hasil pembacaan sensor LDR dan sensor ultrasonik.

Sistem ini diharapkan dapat membantu dan mempermudah dalam penggunaan laptop. Selain itu, sistem ini juga diharapkan dapat mengurangi kelelahan pada mata akibat tingkat kecerahan monitor yang tidak sesuai dan jarak penggunaan yang terlalu dekat.

Copyright © 2020 STMIK Triguna Dharma.  
All rights reserved.

---

### Corresponding Author: \*First Author

Nama : Saniman

Kantor : STMIK Triguna Dharma

Program Studi : Sistem Komputer

E-Mail : sanisani.murdi@gmail.com

## 1. PENDAHULUAN

Penggunaan laptop saat ini dinilai lebih efektif daripada komputer. Ukuran laptop yang tidak terlalu besar dan sifatnya yang dapat dibawa kemanapun menjadikan kelebihan dibandingkan dengan komputer. Tetapi terdapat beberapa fitur dalam laptop yang dinilai masih belum efektif. Salah satunya adalah fitur kecerahan layar monitor (*screen brightness*) yang terdapat dalam laptop.

*Screen brightness* adalah suatu fitur yang berguna untuk mengatur tingkat kecerahan layar monitor pada laptop. Tingkat kecerahan layar monitor laptop yang tidak sesuai dapat menyebabkan mata cepat lelah. Masa penggunaan baterai pada laptop juga lebih boros. Jarak penggunaan yang terlalu dekat juga dapat berpengaruh terhadap kesehatan mata. Selain itu, ketika terjadi kerusakan pada keyboard atau pengguna tidak tahu untuk mengatur fitur tersebut, menjadi suatu kendala. Karena fitur kecerahan layar monitor laptop saat ini masih diatur secara manual, yaitu dengan menggunakan kombinasi fungsi tombol pada laptop atau melalui menu control panel.

Untuk mengatasi masalah tersebut dapat diciptakan suatu sistem yang dapat mengendalikan tingkat kecerahan layar monitor laptop secara otomatis serta peringatan terhadap jarak penggunaan laptop dengan memanfaatkan sistem kendali berbasis mikrokontroler arduino. Sehingga penggunaan laptop lebih nyaman dan aman bagi kesehatan penggunanya.

Dalam perancangan sistem ini, diperlukan suatu teknik yang dapat menghubungkan komunikasi antara laptop dengan mikrokontroler. Sehingga tingkat kecerahan layar laptop dapat disesuaikan dengan intensitas cahaya disekitar laptop. Hal ini dapat diatasi dengan menerapkan teknik komunikasi serial.

## 1. LANDASAN TEORITIS

### 2.1 Laptop

“Komputer jinjing atau yang biasa disebut dengan laptop merupakan komputer yang berukuran kecil dan ringan, tergantung pada spesifikasi, ukuran dan bahan laptop tersebut. Laptop terkadang juga disebut juga dengan notebook” Ginting (2015:1).

Ide penciptaan komputer jinjing ini sebenarnya sudah digagas pada tahun 1972 oleh Alan Key. Ia mengemukakan sebuah konsep bernama Dynabook. Konsep tersebut pertama kali ia kenalkan pada saat sedang mengejar gelar PhD. Dynabook dimaksudkan untuk menjadi komputer tablet yang dapat dijalankan dengan bantuan baterai. Bentuknya yang mirip dengan tablet dianggap revolusioner oleh beberapa kalangan. Sayangnya, teknologi pada tahun 1970 tidak cukup maju untuk mendukung ide ini, dan konsep Dynabook tidak terwujud.

#### 2.1.1 Tingkat Kecerahan Layar Monitor Laptop

Tingkat kecerahan layar monitor pada laptop atau yang biasa dikenal dengan *screen brightness* merupakan salah satu fitur yang terdapat dalam laptop untuk mengatur tingkat kecerahan pada layar monitor laptop. Fitur ini sangat bermanfaat terhadap pengguna laptop, karena penggunaan laptop dapat lebih nyaman. Tingkat kecerahan layar monitor dapat diatur sendiri oleh pengguna sesuai dengan keinginannya masing-masing.

### 2.2 Arduino Nano

Menurut Tomasua dkk (2016:86) “Arduino Nano adalah seri Arduino yang memiliki bentuk relatif kecil jika dibandingkan dengan bentuk Arduino pada umumnya”.

Arduino nano adalah sebuah board mikrokontroler yang berbasis ATmega328. Arduino Nano memiliki 14 pin digital input/output (dimana 6 pin diantaranya dapat digunakan sebagai output PWM), 8 input analog, sebuah osilator kristal 16 MHz, sebuah koneksi USB-Mini, sebuah ICSP header, dan sebuah tombol reset. Arduino Nano memuat semua yang dibutuhkan untuk menunjang mikrokontroler.

### 2.3 Sensor LDR

“Light Dependent Resistor (LDR) merupakan salah satu jenis resistor yang nilai hambatannya dipengaruhi oleh cahaya yang diterimanya” (Siswanto dan Winardi, 2015:66).

Jumlah resistansi dalam LDR tergantung pada ukuran cahaya yang diterima oleh LDR itu sendiri. LDR adalah jenis hambatan yang sangat sensitif terhadap cahaya. Sifat hambatan LDR ini adalah nilai hambatannya akan berubah ketika terkena cahaya atau sinar. Untuk dapat mengetahui sensitifitas sensor LDR, perlu dilakukan beberapa pengujian, yaitu dengan menempatkan sensor LDR di tempat yang terang dan gelap. Dalam proses eksperimental, sensor cahaya dapat menggunakan bantuan cahaya dari lampu atau cahaya dari matahari.

#### 2.4 Sensor Ultrasonik

Menurut Prayudha dkk (2014:171) “Sensor ultrasonik adalah sensor yang bekerja berdasarkan prinsip pantulan gelombang suara dimana sensor ini menghasilkan gelombang suara yang kemudian menangkapnya kembali dengan perbedaan waktu sebagai dasar pengindraanya”.

Sensor ultrasonik adalah sensor yang berfungsi untuk mengubah besaran fisik (bunyi) menjadi besaran listrik dan sebaliknya. Cara kerja sensor ini didasarkan pada prinsip memantulkan gelombang suara sehingga dapat digunakan untuk menafsirkan keberadaan (jarak) suatu objek dengan frekuensi tertentu. disebut sebagai sensor ultrasonik karena sensor ini menggunakan gelombang ultrasonik (bunyi ultrasonik).

#### 2.5 Komunikasi Serial

Komunikasi serial adalah suatu teknik pengiriman data, dimana data dikirim hanya satu bit yang dikirimkan melalui media kabel maupun nirkabel secara berurutan. Komunikasi ini memiliki keuntungan yaitu hanya membutuhkan satu saluran dan beberapa kabel dibandingkan dengan komunikasi paralel. Pada prinsipnya komunikasi serial adalah komunikasi dimana transmisi data dilakukan per-bit sehingga lebih lambat daripada komunikasi paralel, atau dengan kata lain komunikasi serial adalah salah satu metode komunikasi data dimana hanya satu bit data yang dikirim melalui satu kabel di waktu tertentu. Komunikasi serial pada dasarnya adalah kasus khusus komunikasi paralel dengan nilai  $n = 1$ , atau dengan kata lain adalah bentuk komunikasi paralel dengan hanya satu kabel dan hanya mengirimkan satu bit data secara bersamaan. Hal ini dapat disejajarkan dengan komunikasi paralel, dimana data  $n$ -bit dikirim bersama-sama, dengan nilai umumnya  $8 \leq n \leq 128$ .

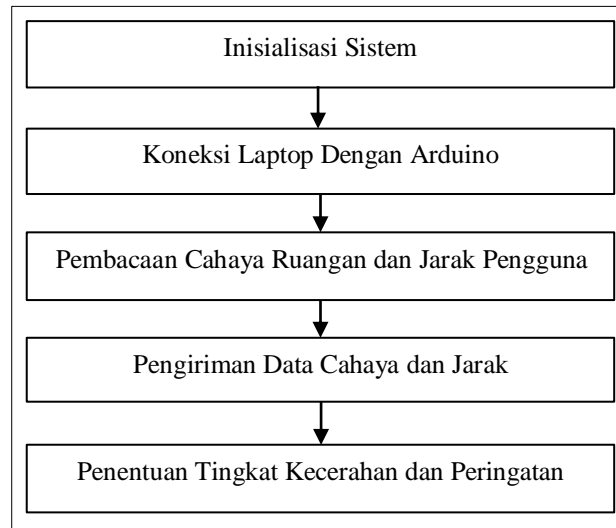
##### 2.5.1 Synchronous

Merupakan suatu pengiriman data yang dikirim dengan kecepatan tinggi dan data yang dikirim pada block, dimana setiap block data akan dicek ulang oleh *Block Check Character* (BCC). Transmisi ini digunakan untuk transmisi data dengan kecepatan yang tinggi. Proses pengirim dan penerima yang diatur sedemikian rupa sehingga memiliki pengaturan yang sama, sehingga dapat diterima dan dikirim dengan baik. Umumnya pengaturan ini didasarkan pada waktu dalam mengirimkan sinyal. Waktu ini diatur oleh denyut listrik secara periodik yang disebut *clock*. Dengan kata lain *synchronous* adalah sistem operasi untuk kejadian yang terjadi pada waktu bersamaan, berkelanjutan dan dapat diprediksi. Contoh penggunaan serial *synchronous* ada pada transmisi data *keyboard* komputer.

## 2. ANALISIS DAN HASIL

### 3.1 Algoritma Sistem

Algoritma sistem yaitu aliran proses atau proses-proses yang dilakukan oleh sistem sesuai dengan fungsinya. Algoritma dari sistem otomatisasi tingkat kecerahan layar pada laptop dapat dilihat pada gambar 2 di bawah ini.



Gambar 2 Algoritma Sistem Kecerahan Otomatis dan Peringatan Jarak

Dimulai dengan proses pengaktifan sistem yang terjadi ketika catu daya dihubungkan dengan sistem. Yaitu ketika kabel data pada arduino dihubungkan dengan *port* USB pada laptop. Tegangan yang keluar dari *port* USB sebesar 5 V DC, sesuai dengan yang dibutuhkan oleh arduino. Sistem akan aktif ketika lampu led indikator pada arduino menyala. Koneksi laptop dengan arduino adalah kondisi dimana laptop dan arduino dihubungkan dan dapat saling berkomunikasi dengan cara memasukkan *port* serial. Komunikasi antara laptop dan arduino menggunakan komunikasi serial. Dimana pada komunikasi serial, data dikirimkan per-bit. Selanjutnya pembacaan cahaya ruangan dan jarak pengguna menggunakan sensor LDR dan ultrasonik yang akan menghasilkan data cahaya dan ultrasonik.

### 3.2 Pembacaan Cahaya Ruangan

$$\text{Data Analog LDR} = \left( \frac{V_{in}}{V_{ref}} \right) * \text{Maksimal data} \dots\dots\dots(1)$$

Keterangan :

Data Analog LDR : Adalah nilai yang dihasilkan oleh pembacaan sensor LDR

$V_{in}$  : Tegangan pada sensor LDR (0-5 V)

$V_{ref}$  : Tegangan yang masuk pada LDR (5V)

Maksimal data : Nilai analog maksimal sensor LDR (1023)

Dari perhitungan di atas, maka data analog LDR yang dibaca oleh mikrokontroler adalah :

**Data Analog LDR = 0 sampai 1023**

Diketahui Jika Tegangan masuk = 1,2 Volt

Maka :

$$\text{Data Analog LDR} = \left( \frac{V_{in}}{V_{ref}} \right) * \text{Maksimal data}$$

$$\text{Data Analog LDR} = \left( \frac{1,2}{5} \right) * 1023$$

$$\text{Data Analog LDR} = 0,24 * 1023$$

$$\text{Data Analog LDR} = 245,52 \text{ (245)}$$

Selanjutnya, data analog LDR akan dikalkulasikan menggunakan rumus dibawah ini. Agar data analog dapat dipersentasikan dari 0 % hingga 100 %.

$$\text{Data Cahaya} = \frac{\text{Data Analog LDR}}{10} \dots\dots\dots(2)$$

Keterangan :

Data Cahaya : Persentasi nilai cahaya dalam sistem

Data Analog LDR : Adalah nilai yang dihasilkan oleh pembacaan sensor LDR (0-1023)

Perhitungan dari rumus 2 di atas akan menghasilkan data cahaya yaitu :

**Data cahaya = 0 sampai 100**

Diketahui Jika : Ketika nilai analog LDR = 254

Maka :

$$\text{Data Cahaya} = \frac{\text{Data Analog LDR}}{10}$$

$$\text{Data Cahaya} = \frac{245}{10}$$

*Data Cahaya* = **24,5** Maka data cahaya adalah **24 %**

### 3.3 Pembacaan Jarak Pengguna

$$\text{Jarak} = \frac{\text{Waktu tempuh}}{58} \dots\dots\dots(3)$$

Keterangan :

Jarak : Jarak antara benda dengan sensor ultrasonik (Cm)

Waktu tempuh : Selisih antara waktu pancar dan waktu terima gelombang (μS)

Rumus di atas digunakan pada program arduino IDE untuk menentukan jarak benda ke sensor ultrasonik. Data jarak diberikan batas maksimum pembacaan yaitu sebesar 100 Cm.

Perhitungan dari rumus 3 di atas akan menghasilkan jarak yaitu :

**Data Jarak = 0 sampai 100 ( Dalam Satuan CM )**

Diketahui jika waktu tempuh gelombang = 675 μS

Maka :

$$\text{Jarak} = \text{Waktu tempu}/58$$

$$\text{Jarak} = 675/58$$

$$\text{Jarak} = \mathbf{11,6\ Cm\ (12\ Cm)}$$

### 3.4 Pengiriman Data Cahaya dan Jarak

Diketahui dari hasil pembacaan cahaya ruangan dan jarak pengguna, maka data yang akan dikirim adalah sebagai berikut :

**Data cahaya ruangan** = 0 % - 100 %

**Data jarak pengguna** = 0 Cm - 100 Cm

Selanjutnya data akan diubah menjadi bentuk karakter dan dialamatkan berdasarkan kode ASCII agar dapat dikirim. Berikut adalah pengalamatan data cahaya dan jarak yang akan dikirim dari arduino ke laptop.

Tabel 2 Pengalamatan Data

Karakter Data	Kode Karakter	Biner Data	Bit Parity	Biner Data+Bit Parity
0	48	0110000	0	01100000
1	49	0110001	1	01100011
2	50	0110010	1	01100101
3	51	0110011	0	01100110

4	52	0110100	1	01101001
5	53	0110101	0	01101010
6	54	0110110	0	01101100
7	55	0110111	1	01101111
8	56	0111000	1	01110001
9	57	0111001	0	01110010
;	59	0111011	1	01110111

Karakter “ ; ” adalah karater pemisah antara data cahaya dan jarak. Setiap karakter akan diberikan bit *parity* untuk mengecek apabila terjadi eror pada setiap pengiriman karakter. *Parity* yang digunakan adalah *parity* genap. Berikut adalah bentuk pengiriman dari setiap karakter data.



Gambar 4 Bentuk Pengiriman Data Cahaya dan Jarak

### 3.6 Penentuan Tingkat Kecerahan

Penentuan tingkat kecerahan pada layar disesuaikan berdasarkan data yang masuk dari arduino dengan ketentuan yang telah dibuat. Berikut adalah ketentuan tingkat kecerahan pada layar monitor.

Tabel 3 Penentuan Tingkat Kecerahan Layar

Data Cahaya	Nilai Output Kecerahan Monitor	Keterangan
$0 \leq \text{Data Cahaya} \leq 10$	10	Sangat Redup
$11 \leq \text{Data Cahaya} \leq 20$	20	Sangat Redup
$21 \leq \text{Data Cahaya} \leq 30$	30	Redup
$31 \leq \text{Data Cahaya} \leq 40$	40	Redup
$41 \leq \text{Data Cahaya} \leq 50$	50	Sedang
$51 \leq \text{Data Cahaya} \leq 60$	60	Sedang
$61 \leq \text{Data Cahaya} \leq 70$	70	Terang
$71 \leq \text{Data Cahaya} \leq 80$	80	Terang
$81 \leq \text{Data Cahaya} \leq 90$	90	Sangat Terang
$91 \leq \text{Data Cahaya} \leq 100$	100	Sangat Terang

### 3.7 Penentuan Peringatan

Peringatan akan muncul ketika jarak antara laptop dan pengguna terlalu dekat yaitu sekitar  $< 35$  Cm. Peringatan muncul secara otomatis dan tidak dapat ditutup. Peringatan akan hilang secara otomatis ketika jarak antara pengguna dan laptop  $\geq 35$  Cm.

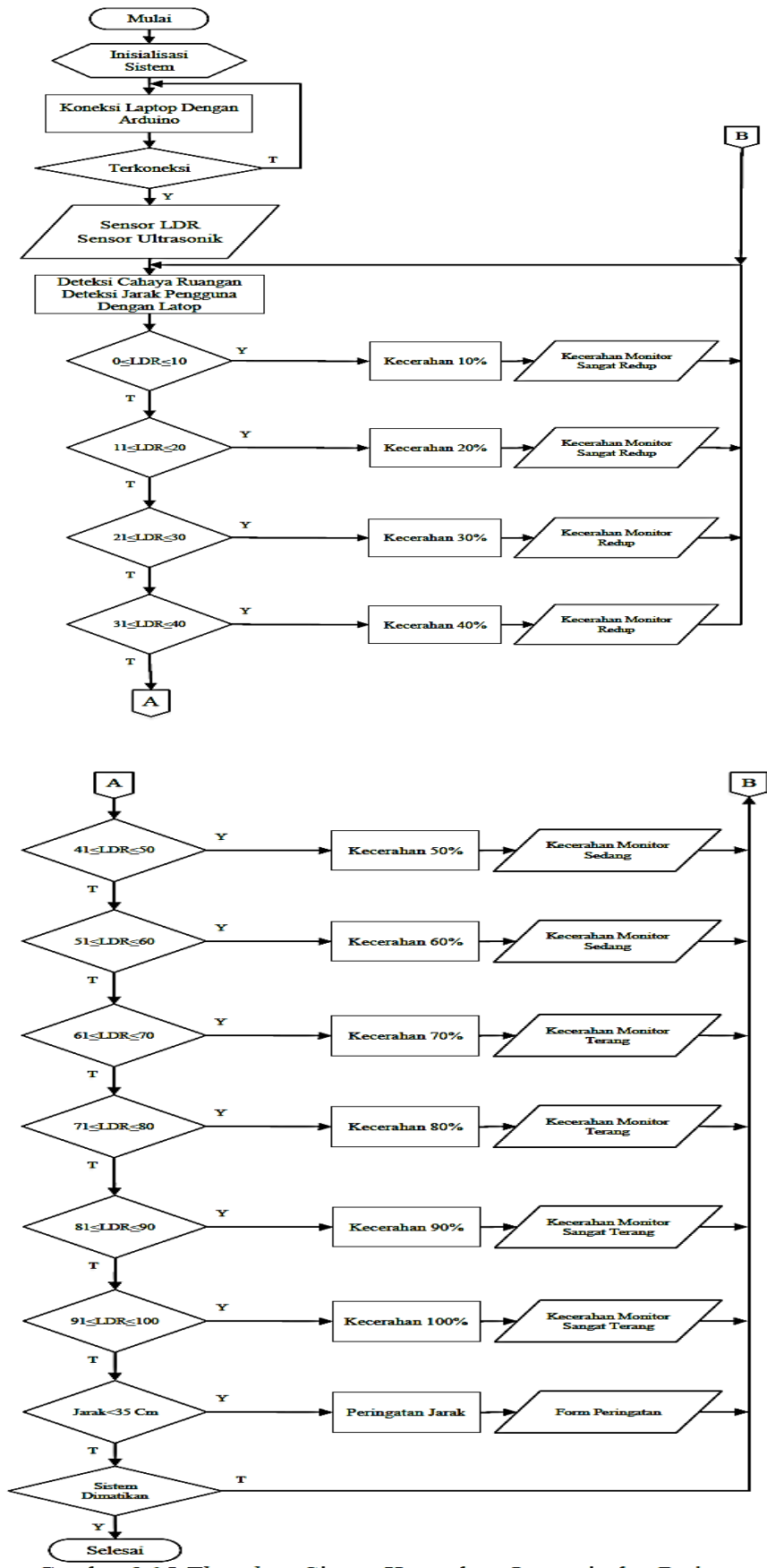
Tabel 4 Penentuan Peringatan

Jarak Pengguna	Keterangan
$< 35$ Cm	Muncul peringatan
$\geq 35$ Cm	Tidak ada peringatan

### 3.8 Flowchart Sistem

*Flowchart* merupakan sebuah diagram dengan simbol-simbol grafis yang menyatakan aliran algoritma atau proses yang menampilkan langkah-langkah yang disimbolkan dalam bentuk kotak, beserta urutannya dengan menghubungkan masing-masing langkah tersebut menggunakan tanda panah. Berikut adalah *flowchart* dari sistem otomatisasi tingkat kecerahan layar pada laptop.



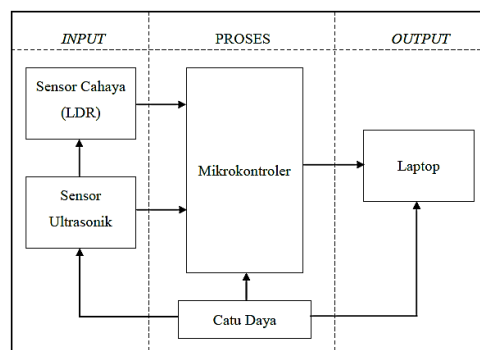


Gambar 5 *Flowchart* Sistem Kecerahan Otomatis dan Peringatan Jarak

*Flowchart* diatas adalah diagram yang menggambarkan aliran kerja sistem, dimana sistem akan mulai berjalan ketika dihubungkan dengan sumber daya 5V DC. Dimana sumberdaya ini akan diperoleh dari port USB pada laptop yang terhubung dengan arduino. Ketika lampu indikator pada arduino menyala, maka sistem siap digunakan. Pada *form* utama, masukkan *port* untuk komunikasi serial. Jika *port* komunikasi serial benar, maka sistem telah terhubung dengan laptop. Tetapi jika *port* salah, akan muncul peringatan untuk memasukkan *port* yang benar. Ketika sistem telah terhubung, maka sensor cahaya LDR akan membaca kondisi cahaya di sekitar dengan indikator presentasi (0-100). Tingkat kecerahan layar pada monitor disesuaikan secara otomatis berdasarkan persentasi pembacaan kondisi cahaya di sekitar. Sensor ultrasonik akan membaca jarak antara pengguna laptop dengan layar monitor laptop. Jika jarak antara pengguna dan laptop terlalu dekat ( $< 35\text{Cm}$ ), maka akan muncul peringatan di tengah layar monitor laptop. Peringatan akan secara otomatis tertutup ketika jarak antara pengguna dan laptop tidak terlalu dekat ( $\geq 35\text{Cm}$ ). Sistem akan berhenti apabila sumber daya diputuskan.

### 3.9 Perancangan Sistem

Pada tahap ini, perancangan sistem terdiri dari dua bagian yaitu perancangan perangkat keras (*hardware*) dan perancangan perangkat lunak (*software*). Sistem pada perangkat keras dirancang dengan menggunakan rangkaian elektronika digital yang terdiri dari beberapa rangkaian yang dijadikan satu keseluruhan sistem, adapun rangkaian tersebut meliputi rangkaian sumber tegangan (*voltage regulator*), rangkaian sistem arduino nano, rangkaian sensor LDR dan rangkaian sensor ultrasonik. Sebelum perancangan alat dibuatlah diagram yang akan menjelaskan aliran input dan output proses.

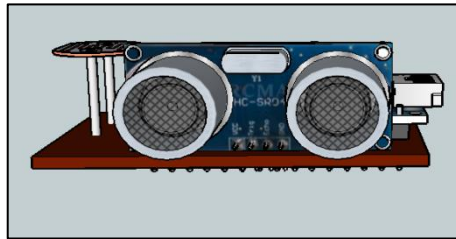


Gambar 6 Blok Diagram Kecerahan Otomatis dan Peringatan Jarak

Blok diagram di atas menjelaskan konfigurasi sistem maupun *input/output* sistem. Berikut adalah penjelasannya.

1. Blok *Input*
  - a. Sensor Cahaya LDR  
Sensor cahaya LDR dalam sistem ini berfungsi sebagai pembaca kondisi cahaya di sekitar laptop, yang nantinya akan mengirimkan data yang dibaca ke mikrokontroler sebagai pemroses.
  - b. Sensor Ultrasonik  
Sensor ultrasonik berfungsi sebagai pembaca jarak antara pengguna laptop (*user*) dan layar monitor laptop.
2. Blok *Proses*  
Mikrokontroler yang akan digunakan pada sistem ini adalah arduino nano yang akan memproses data *input* dari sensor LDR dan ultrasonik dan menghasilkan keluaran berupa data *output* yang akan dikirim kedalam program *Visual Basic* di laptop.
3. Blok *Output*  
Tingkat kecerahan layar pada laptop nantinya akan berubah secara otomatis sesuai dengan kondisi cahaya disekitar dan akan terjadi peringatan ketika jarak pengguna terlalu dekat dengan laptop. Akan tersedia tampilan antarmuka (*interface*) operasi sistem untuk menghubungkan laptop dan sistem.
4. Blok *Catu Daya*  
Catu daya terhubung pada semua komponen. Catu daya berasal dari listrik AC 220 V yang masuk ke laptop melalui adaptor sehingga diubah sesuai dengan kebutuhan dari dari laptop. Catu daya pada

arduino didapatkan dari koneksi USB yaitu sebesar 5 V DC. Sensor cahaya dan ultrasonik juga mendapatkan tegangan 5 V DC yang berasal dari Vcc arduino.

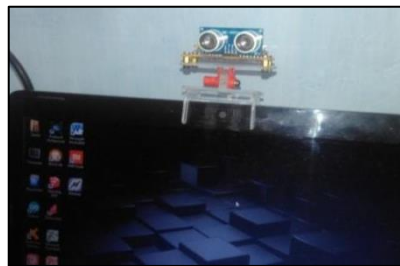


Gambar 8 Rancangan Tampak Depan

Pada gambar di atas merupakan rancangan dari sistem yang dilihat dari depan. Terdapat sensor ultrasonik yang mengarah kedepan untuk membaca posisi jarak antar pengguna dan laptop. Terdapat pula sensor cahaya LDR yang mengarah ke atas untuk membaca kondisi cahaya di sekitar laptop.

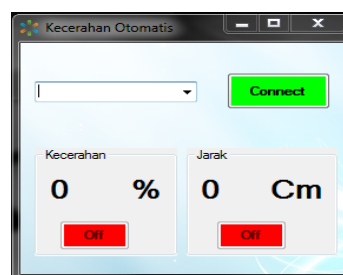
### 3.10 Hasil

Keseluruhan rangkaian merupakan gabungan dari semua komponen yang telah disatukan. Semua komponen dirangkai sedemikian rupa secara permanen pada PCB dengan cara disolder. Nantinya sistem akan diletakkan tepat di atas laptop. Keseluruhan rangkaian sistem dapat dilihat pada gambar 12 di bawah ini.



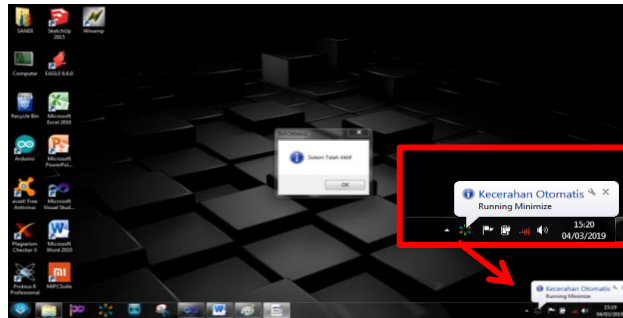
Gambar 12 Keseluruhan Rancangan

*Interface* utama merupakan tampilan *form* utama pada sistem yang diprogram dan didesain menggunakan *Visual Basic*. Aplikasi ini berfungsi sebagai *interface* koneksi sistem dengan laptop dan akan menampilkan informasi tingkat kecerahan ruangan sekitar serta jarak pengguna terhadap laptop. Tampilan *interface* utama dalam sistem dapat dilihat pada gambar 13 di bawah ini.



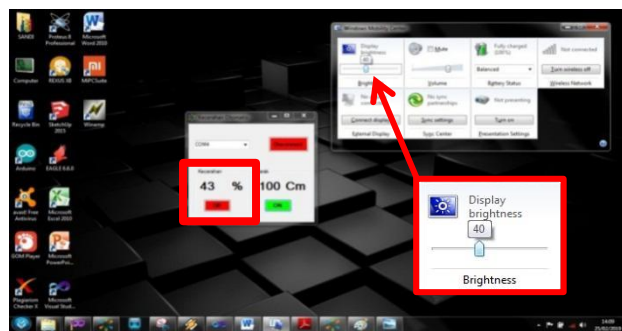
Gambar 13 *Form* Utama

Pengujian pada *form* utama dilakukan dengan cara memasukkan *port* serial lalu menekan tombol "Connect". Terdapat tombol "Disconnect" untuk menonaktifkan sistem. Selain itu, terdapat tombol "Off" pada masing-masing fitur yang berguna untuk menonaktifkan fungsi salah satu fitur. *Form* utama juga menampilkan informasi tingkat kecerahan cahaya di ruangan dan jarak antara pengguna dengan laptop. Sistem yang telah terkoneksi dapat dilihat pada gambar 14 dibawah ini.



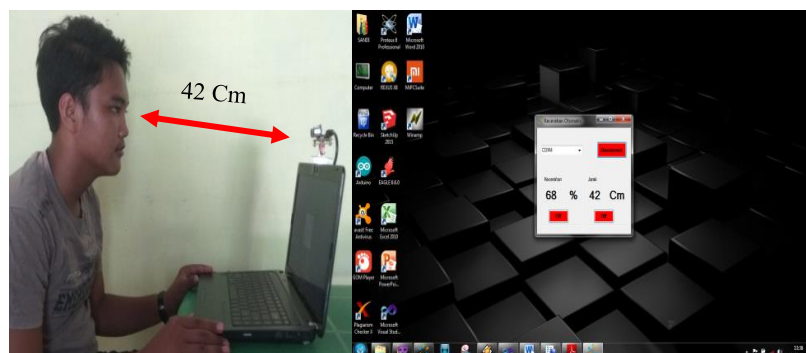
Gambar 14 Tampilan Sistem Terkoneksi

Pengujian tingkat kecerahan dilakukan dengan memeriksa perubahan tingkat kecerahan pada layar monitor laptop. Hasil percobaan terhadap tingkat kecerahan pada layar monitor laptop dapat dilihat pada gambar 15 di bawah ini.



Gambar 15 Percobaan Tingkat Kecerahan

Pengujian peringatan dilakukan sebanyak 2 kali dengan membandingkan jarak yang sesungguhnya dan jarak yang muncul pada sistem. Hasil percobaan terhadap peringatan jarak dapat dilihat pada gambar 16 dan 17 di bawah ini.



Gambar 16 Percobaan Peringatan Jarak Pertama



Gambar 17 Percobaan Peringatan Jarak Kedua

### 3. KESIMPULAN

Adapun kesimpulan yang dapat diambil pada sistem otomatisasi tingkat kecerahan layar (*screen brightness*) pada laptop menggunakan teknik komunikasi serial berbasis arduino sebagai berikut:

1. Rancang bangun sistem otomatisasi tingkat kecerahan layar pada laptop dirancang dengan mengkombinasikan arduino nano sebagai pemrosesan sistem dan laptop sebagai objek dari sistem.
2. Pengaturan tingkat kecerahan pada layar laptop dapat dilakukan secara otomatis dengan memanfaatkan sensor LDR untuk mendeteksi cahaya ruangan.
3. Peringatan terhadap jarak aman penggunaan laptop dapat dilakukan dengan memanfaatkan sensor ultrasonik untuk mendeteksi jarak pengguna dan laptop.
4. Pengaturan tingkat kecerahan pada laptop dapat dilakukan secara otomatis dengan menerapkan teknik komunikasi data serial *synchronous* antara mikrokontroler arduino dan laptop..
5. Perancangan antar muka (*interface*) sistem otomatisasi tingkat kecerahan layar monitor pada laptop menggunakan pemrograman berorientasi objek dengan bahasa pemrograman *basic* serta komponen *serial port* untuk komunikasi PC dan arduino.
6. Setiap laptop memiliki tingkat kecerahan layar yang berbeda, sehingga sistem menyesuaikan berdasarkan tingkat kecerahan pada masing-masing laptop.

### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ginting, E. (Oktober 2015). Pengaruh faktor budaya, sosial, pribadi dan psikologis terhadap keputusan pembelian laptop merek "ASUS" : Studi kasus pada mahasiswa Universitas Budi Luhur periode September – Desember 2014. *Jurnal Ekonomi dan Manajemen*, 4(2), 1-19.
- [2] Tomasua, S., Triyanto, D., & Nirmala, I. (2016). Sistem kendali dan monitoring penggunaan peralatan listrik di rumah menggunakan Raspberry Pi dan Web Service. *Jurnal Coding, Sistem Komputer Untan*, 4(3), 85-96.
- [3] Siswanto, D., & Winardi, S. (Juli 2015). Jemuran pakaian otomatis menggunakan sensor hujan dan sensor ldr berbasis Arduino Uno. *Jurnal NARODROID*, 1(2), 66-73.
- [4] Prayudha, J., Nofriansyah, D., & Ikhsan, M. (September 2014). Otomatisasi pendeteksi jarak aman dan intensitas cahaya dalam menonton televisi.