

KENDALI JARAK AMAN PENGGUNAAN PERANGKAT (GADGET) KOMPUTER ATAU LAPTOP

Nurul Huda

Teknik Elektronika Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer
 Universitas Muhammadiyah Pekajangan Pekalongan
 Jl. Raya Pahlawan No. Gejlig – Kajen Kab. Pekalongan
 Telp.: (0285) 385313, www.fastikom.umpp.ac.id

ABSTRAK

Perangkat elektronik yang digunakan secara berlebihan dapat menyebabkan berbagai kendala kesehatan terutama pada indera visual manusia, untuk itu perlu diatur dalam penggunaannya terutama seberapa jauh jarak pandang yang sekiranya dianggap aman untuk melakukan aktivitas di depan komputer dalam jangka waktu tertentu. Jarak aman yang disarankan adalah 70 cm, dengan menggunakan sensor ultrasonik sebagai alat ukur penentu jarak, akan mengaktifkan lampu LED dan penyalara bunyi Buzzer sebagai penanda bahwa pengguna terlalu dekat dengan layar.

Kata kunci : *Arduino, Sensor Ultrasonik, LED, Buzzer*

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Penggunaan perangkat elektronika merupakan sebuah kebutuhan tidak dapat diabaikan, apalagi kemajuan teknologi akhirnya memaksa manusia untuk selalu tergantung kepada teknologi. Peningkatan penggunaan alat bantu kerja seperti komputer, notebook, laptop dan *gadget* merupakan keniscayaan yang tidak dapat dihindari, sehingga efek samping yang disebabkan oleh penggunaan peralatan elektronika semakin lama semakin meningkat, sehingga dibutuhkan media atau perangkat yang bisa meminimalisir efek negatif dari penggunaan peralatan elektronik.

Persoalan kesehatan kerap kali menjadi efek dominan yang dialami oleh pengguna gadget, dari masalah kesehatan ringan sampai masalah kesehatan yang tergolong mengganggu, terutama efek yang terjadi pada media visual manusia, yaitu mata. Seluruh perangkat yang dipergunakan memiliki medan elektromagnetik yang apabila dibiarkan atau diabaikan secara terus menerus dalam jangka waktu yang lama akan menimbulkan dampak yang serius bagi tubuh dan kesehatan mata pengguna. Studi yang dilakukan *American Optometric Association (AOA)* mencetuskan bahwa radiasi laptop dapat menyebabkan kelelahan mata dan gangguan mata lainnya. Kebanyakan gejala yang dikeluhkan responden adalah soal kelelahan mata, pandangan menjadi kabur dan mata kering.

1.2. Rumusan Masalah

Bedasarkan latar belakang diatas dapat dirumuskan permasalahan dalam penelitian ini adalah sering kali pengguna laptop tidak memperhatikan jarak aman dan waktu ideal penggunaan laptop sehingga menyebabkan berbagai gangguan pada mata.

1.3 Batasan Masalah

Pelaksanaan penelitian dibatasi pada hal-hal sebagai berikut :

1. Perangkat ini menggunakan sensor ultrasonik sebagai alat pengukur jarak.
2. Perangkat yang digunakan adalah Mikrokontroler Arduino Uno.
3. Perangkat yang dihasilkan dari penelitian ini adalah berupa prototipe.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian alat ini adalah menghasilkan seperangkat alat untuk memantau dan memberikan peringatan kepada pengguna perangkat gadget terhadap jarak aman dan waktu ideal saat menggunakan

2. LANDASAN TEORI

2.1 Sinar X

Seperti halnya pesawat televisi, maka cara kerja monitor komputer memakai sistem *Cathode Ray Tube (CRT)* yang pada prinsipnya yang akan menghasilkan elektron-elektron yang berkecepatan tinggi yang menumbuk layar monitor. Karena cara kerjanya serupa dengan prinsip tabung sinar-X, maka ada baiknya kita tinjau sifat-sifat dari sinar-X.

2.2 Mikrokontroler

Mikrokontroler adalah sebuah sistem komputer fungsional dalam sebuah chip. Di dalamnya terkandung sebuah inti prosesor, memori (sejumlah kecil RAM, memori program, atau keduanya), dan perlengkapan input output. Dengan kata lain, mikrokontroler adalah suatu alat elektronika digital yang mempunyai masukan dan keluaran serta kendali dengan program yang bisa ditulis dan dihapus dengan cara khusus, cara kerja mikrokontroler sebenarnya membaca dan menulis data. Mikrokontroler merupakan komputer didalam chip yang digunakan untuk mengontrol peralatan elektronik, yang menekankan efisiensi dan efektifitas biaya. Secara harfiahnya bisa disebut "pengendali kecil" dimana sebuah sistem elektronik yang sebelumnya banyak memerlukan komponen-

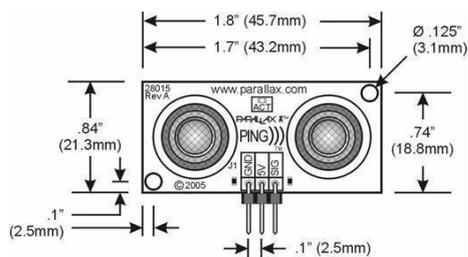
komponen pendukung seperti IC TTL dan CMOS dapat direduksi/diperkecil dan akhirnya terpusat serta dikendalikan oleh mikrokontroler ini. Arduino Uno adalah sebuah board mikrokontroler yang berbasis ATmega328. Arduino memiliki 14 pin input/output yang mana 6 pin dapat digunakan sebagai output PWM, 6 analog input, crystal osilator 16 MHz, koneksi USB, jack power, kepala ICSP, dan tombol reset. Arduino mampu support mikrokontroler; dapat dikoneksikan dengan komputer menggunakan USB.

2.3 Organic Light-Emitting Diode (OLED)

diode cahaya organik adalah sebuah semi konduktor sebagai pemancar cahaya yang terbuat dari lapisan organik. OLED digunakan dalam teknologi elektroluminensi. seperti pada aplikasi tampilan layar atau sensor. Teknologi ini terkenal fleksibel dengan ketipisannya yang mencapai kurang dari 1 mm.

2.4 Sensor Ultrasonik

Sensor Ultrasonik adalah sensor yang bekerja berdasarkan prinsip pantulan gelombang suara, sensor menghasilkan gelombang suara yang kemudian menangkapnya kembali dengan perbedaan waktu sebagai dasar penginderaannya. Perbedaan waktu antara gelombang suara yang dipancarkan dan yang diterima kembali adalah berbanding lurus dengan jarak atau tinggi objek yang memantulkannya. Jenis objek yang dapat diindranya adalah padat, cair, dan butiran. Tanpa kontak jarak 2 cm sampai 3 meter dan dapat dengan mudah dihubungkan dengan mikrokontroler melalui satu pin I/O saja (Anung Budi Nugroho, 2011).



Gambar 2.5 Dimensi Sensor Ultrasonik
(Sumber : www.elexp.com)

2.5 Buzzer

Buzzer adalah sebuah komponen elektronika yang berfungsi untuk mengubah getaran listrik menjadi getaran suara. Pada dasarnya prinsip kerja buzzer hampir sama dengan loud speaker, jadi buzzer juga terdiri dari kumparan yang terpasang pada diafragma dan kemudian kumparan tersebut dialiri arus sehingga menjadi elektromagnet, kumparan tadi akan tertarik ke dalam atau keluar, tergantung dari arah arus dan polaritas magnetnya, karena kumparan dipasang pada diafragma maka setiap gerakan kumparan akan menggerakkan diafragma secara bolak-balik sehingga membuat udara

bergetar yang akan menghasilkan suara. Buzzer biasa digunakan sebagai indikator bahwa proses telah selesai atau terjadi suatu kesalahan pada sebuah alat (alarm) (Riny Sulistyowati, 2012:5).

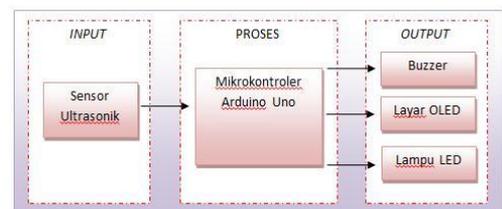
2.6 LED (Light Emitting Diode)

Light Emitting Diode atau sering disingkat dengan LED adalah komponen elektronika yang dapat memancarkan cahaya monokromatik ketika diberikan tegangan maju. LED merupakan keluarga Dioda yang terbuat dari bahan semikonduktor. Warna-warna Cahaya yang dipancarkan oleh LED tergantung pada jenis bahan semikonduktor yang dipergunakannya.

3. METODOLOGI

3.1 Perancangan

Pada tahap ini dijelaskan tentang desain hardware dan penulisan program serta blok diagram perangkat pemantau jarak aman dan waktu ideal penggunaan laptop.



Gambar 3.1 Blok Diagram Perangkat

Pembuatan perangkat pemantau jarak dan waktu ideal penggunaan laptop memiliki 3 bagian blok yaitu blok *input*, blok proses, dan blok *output*.

1. Blok Input

Pada blok *input* terdapat sensor yaitu sensor ultrasonik. Sensor ultrasonik terdiri dari dua unit, yaitu unit pemancar dan unit penerima. Sensor bekerja dengan cara mendeteksi objek kemudian memancarkan rambatan gelombang ultrasonik pendek dan mendengarkan atau mengeluarkan suara untuk getaran gema. Saat gelombang mengenai objek dan kemudian memantul kembali menuju sensor. Sensor memberikan *output* ke mikrokontroler Arduino Uno yang akan berakhir pada saat getaran gema yang terdeteksi.

2. Blok Proses

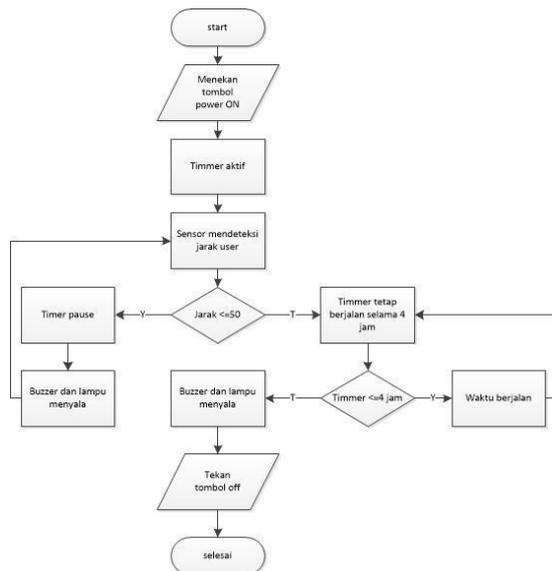
Pada blok proses terdapat mikrokontroler Arduino Uno yang fungsinya sebagai tempat kontrol atau pengendali utama pada rangkaian. Semua *input*-an yang masuk ke mikrokontroler Arduino Uno di proses dan ditentukan *output*-annya yang telah di program di dalam mikrokontroler Arduino Uno.

3. Blok Output

Pada blok *output* atau keluaran dari perangkat pemantau jarak aman dan waktu ideal penggunaan laptop berupa bunyi *beep*, lampu LED yang berfungsi sebagai *Blitz* dan tampilan waktu di layar *OLED*. Bunyi *beep* berasal dari komponen *buzzer* dan cahaya *Blitz* didapatkan dari lampu LED kedua komponen ini yang bertujuan untuk memberikan

peringatan kepada pengguna laptop apabila pengguna laptop terlalu dekat dengan layar laptop. Kemudian layar *OLED* berfungsi untuk menampilkan waktu ideal penggunaan laptop. Waktu ini akan berjalan disaat pengguna laptop berada dalam jarak yang benar, kemudian setelah waktu habis akan muncul bunyi *beep* kembali menandakan bahwa pengguna laptop harus beristirahat.

3.2 Flowchart Program Mikrokontroler Arduino Uno



Gambar 3.2 Flowchart Program Mikrokontroler Arduino Uno

Diatas merupakan urutan proses kerja program Mikrokontroler Arduino Uno. Sensor ultrasonik menjadi *input*-an untuk Mikrokontroler Arduino Uno. Saat alat ini dinyalakan otomatis waktu yang sudah di tentukan akan aktif yaitu 4jam dengan hitungan mundur. Jika sensor ultrasonik mendeteksi benda kurang dari 50cm maka lampu Led dan Buzzer akan aktif, kemudian waktu akan secara otomatis berhenti dan sensor ultrasonik mendeteksi lagi. Jika sensor ultrasonik tidak mendeteksi benda dengan jarak 50cm maka waktu akan meresume dan aktif kembali. Apabila waktu sudah habis maka lampu LED dan Buzzer akan aktif kembali sampai alat ini di matikan.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hardware

Hasil penelitian terdiri dari beberapa pengujian perangkat keras yaitu Pengujian sensor ultrasonik, Pengujian Layar *OLED*, Pengujian Lampu Flash, Pengujian Buzzer, Pengujian Saklar, Pengujian Arduino Uno, Pengujian Kabel USB, dan Pengujian Power Supply.

4.1.1 Pengujian Sensor Ultrasonik

Sensor ultrasonik memiliki 4 pin, pin tersebut adalah Vcc, Trig, Echo, dan GND. Pada Pin Vcc ini

berfungsi sebagai pemasok daya 5v. Pin Trig dan Echo berfungsi sebagai pemancar gelombang dan penerima gelombang yang saat sensor ultrasonik berjalan. Gelombang akan di pancarkan oleh Trig dan diterima oleh Echo. Apabila gelombang tersebut mengenai benda, gelombang akan kembali yang menandakan di depan terdeteksi benda. Sensor Ultrasonik dengan akurat menghitung jarak antara sensor dengan benda yang ada di depannya dalam satuan jarak yang sudah ditentukan.

```

#include <NewPing .h>
#define TRIGGER_PIN 10 //
jumper pin TRIG sensor ke pin
12 arduino
#define ECHO_PIN 9 // jumper
pin ECHO sensor ke pin 11
arduino
#define MAX_DISTANCE 200 // jarak
maks (cm).
NewPing sonar(TRIGGER_PIN,
ECHO_PIN, MAX_DISTANCE); //
bikin class baru
void setup() {
Serial.begin(9600); // buka serial
monitor dg
}
void loop() {
delay(50); // delay tiap
pengukuran (bisa diset sdr)
unsigned int uS =
sonar.ping(); // kirim ping
dan simpan
hasilnya di variabel uS
(satuannya mikrodetik)
Serial.print("Ping: ");
//kirim tulisan 'Ping' ke
serial monitor
Serial.print(uS / US_ROUNDTRIP_CM);
// konversi pingtime ke jarak (cm)
Serial.println("cm");
monitor
delay (1000);
//kirim tulisan 'cm' ke serial
}
  
```

Pengujian Sensor Ultrasonik dilakukan dengan cara meletakkan benda di depan Sensor Ultrasonik dan kemudian Sensor Ultrasonik akan mengeluarkan gelombang Trig lurus ke depan. Apabila gelombang tersebut membentur suatu benda maka gelombang tersebut akan kembali ke Sensor Ultrasonik dan di terima oleh penerima gelombang yaitu Echo. Setelah gelombang di terima maka Sensor Ultrasonik akan menghitung jarak antara sensor dengan benda tersebut dalam satuan mikrodetik kemudian akan dikonversi ke dalam satuan centi meter (cm). Proses ini akan terus berulang. Nilai hasil konversi akan ditampilkan pada serial monitor yang ada pada Arduino Uno.

Di serial monitor akan menampilkan jarak yang di deteksi oleh Sensor Ultrasonik. Tampilan berupa angka dan satuan jarak yaitu cm. Hasil ukuran jarak

akan terus mengulang sesuai dengan jarak benda tersebut. Sehingga menghasilkan ukuran yang akurat dan tepat.

4.1.2 Pengujian Layar *OLED*



Gambar 4.1 : Layar *OLED*

Organic Light-Emitting Diode (OLED) atau diode cahaya organik adalah sebuah semi konduktor sebagai pemancar cahaya yang terbuat dari lapisan organik. OLED digunakan dalam teknologi elektroluminensi, seperti pada aplikasi tampilan layar atau sensor. Teknologi ini terkenal fleksibel dengan ketipisannya yang mencapai kurang dari 1 mm. Layar *OLED* digunakan berukuran 0.98 inch. Layar ini berfungsi sebagai media visual dalam rangkaian ini. Layar tersebut berfungsi menampilkan waktu yang sudah ditentukan dalam pemakaian laptop yaitu 4 jam. Selain itu dalam layar ini menampilkan hasil perhitungan jarak yang diperoleh dari sensor Ultrasonik. Layar *OLED* terdapat 4 pin yaitu GND, VCC, SCK, dan SDA. Fungsi dari ke empat pin tersebut sebagai berikut Pin GND sebagai daya negative, Pin VCC sebagai pemasok daya layar *OLED*, Pin SCK dan SDA sebagai penerima inputan dari mikrokontroler Arduino Uno. Layar *OLED* terdiri dari 4 pin. Pin GND dihubungkan ke pin GND pada Arduino Uno. Pin VCC dihubungkan ke pin 5v pada Arduino Uno. Pin SCK dihubungkan pada pin analog A5. Sedangkan pin SDA dihubungkan pada pin analog A4.

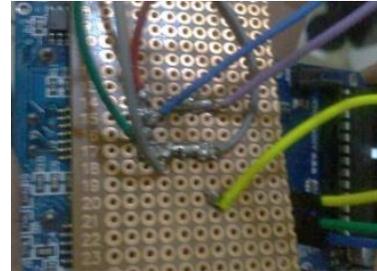
4.1.3 Pengujian Lampu *Blitz*



Gambar 4.2 : Lampu *Blitz*

Lampu *Blitz* terdiri dari 1 buah lampu LED berukuran 3 mm yang memiliki warna putih. Lampu ini berfungsi sebagai tanda peringatan yang

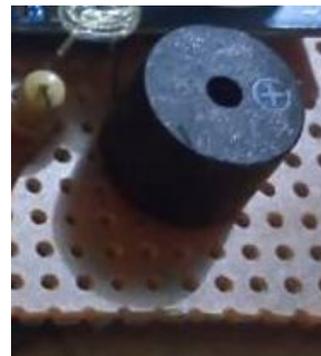
memancarkan cahaya berkedip sebagai tanda jika user terlalu dekat dengan layar monitor. Hal ini akan menimbulkan efek jera apabila pengguna laptop masih membandel untuk melihat layar laptop dengan jarak yang dekat dan tidak sesuai ketentuan yaitu 50 cm.



Gambar 4.11 : Rangkaian Lampu *Blitz*

Pada rangkaian Lampu *Blitz* terdapat 2 kaki yang pertama yaitu kaki positif yang terhubung pada pin 13 di Arduino Uno dan kaki yang negative terhubung dengan Pin GND yang terdapat pada mikrokontroler Arduino Uno.

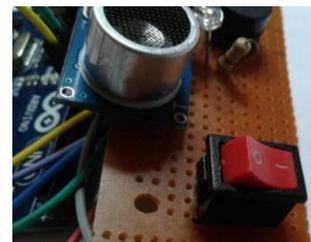
4.1.4 Pengujian Buzzer



Gambar 4.12 : Rangkaian Buzzer

Buzzer berguna sebagai sumber bunyi. Buzzer yang digunakan yaitu mempunyai ukuran 1 cm dengan daya 5 volt. Pin Buzzer terdapat 2 pin yaitu pin positif dan negatif. Pin positif disambungkan ke pin 8 Arduino Uno. Pin negatif disambungkan ke pin GND Arduino Uno. Buzzer akan bunyi beep ketika pengguna laptop terlalu dekat dengan laptop dan selain itu juga buzzer berfungsi sebagai tanda ketika waktu yang sudah ditentukan selesai. Buzzer akan terus bunyi sampai pengguna laptop menekan tombol on off pada saklar.

4.1.5 Pengujian Tombol Saklar



Gambar 4.13 : Rangkaian Tombol Saklar

Tombol saklar berguna sebagai pemutus daya saat rangkaian alat telah mencapai akhir fungsinya. Tombol ini memutus daya yang menuju ke Arduino Uno sehingga Arduino Uno mati atau tidak berfungsi. Apabila pengguna laptop ingin mengaktifkan kembali, pengguna laptop hanya perlu menekan tombol on pada saklar maka alat akan aktif kembali.

4.1.6 Pengujian Arduino Uno



Gambar 4.14 : Arduino Uno

Arduino menggunakan Arduino Uno. Terdapat beberapa pin power pada Arduino Uno, yaitu : RESET, Vin, 3,3V, 5V, GND dan IOREF. Pin Vin berguna untuk memberikan daya dari sumber daya eksternal. Pin 5V berfungsi mengeluarkan tegangan sebesar 5 volt DC. Pin 3,3V berfungsi menghasilkan tegangan sebesar 3,3 volt DC. GND berguna sebagai pin ground atau massa. Pin IOREF berfungsi memberikan referensi tegangan yang beroperasi pada mikrokontroler Arduino Uno. Pada Arduino Uno terdapat pin digital yang terdiri dari 14 pin yang berguna sebagai input (masuk) atau output (keluar). Selain itu juga pada mikrokontroler Arduino Uno terdapat pin analog yang terdiri dari 6 pin yaitu A0, A1, A2, A3, A4, dan A5. Ke enam pin analog tersebut bisa juga difungsikan sebagai output digital jika diperlukan output digital tambahan selain 14 pin yang sudah tersedia.

Pin 5V dihubungkan pada pin VCC pada sensor ultrasonik dan VDD di layar *OLED* yang berfungsi sebagai sumber daya DC. Pin GND pada Arduino Uno dihubungkan dengan Pin GND yang ada di sensor ultrasonik, layar *OLED*, lampu LED, Buzzer, dan tombol saklar. Pin analog A4 pada Arduino Uno dihubungkan pada pin SDA yang ada pada layar *OLED*. Pin analog A5 pada Arduino Uno dihubungkan pada pin SDK yang ada pada layar *OLED*. Pin digital 8 pada Arduino Uno dihubungkan dengan kutub positif buzzer. Pin digital 13 pada Arduino Uno dihubungkan dengan kutub positif lampu LED. Pin digital 10 pada Arduino Uno dihubungkan dengan pin Trig pada sensor ultrasonik. Pin digital 9 pada Arduino Uno dihubungkan dengan pin Echo pada sensor ultrasonik.

4.2 Program

```
#include <NewPing.h>
#include <SPI.h>
#include <Wire.h>
#include <CountUpDownTimer.h>
#include <Adafruit_GFX.h>
#include <Adafruit_SSD1306.h>
```

Gambar 4.15 : *Include Library* Arduino Uno

Dalam penelitian ini menggunakan 3 kode library yang di *include* pada Arduino Uno, antara lain : “NewPing.h”, “CountUpDownTimer.h”, dan “Adafruit_SSD1306.h”. Library “NewPing.h” berfungsi sebagai komunikasi serial port antara mikrokontroler Arduino Uno dengan sensor ultrasonik. Library “Adafruit_SSD1306.h” digunakan untuk komunikasi antara Arduino Uno dengan Layar *OLED* dan <CountUpDownTimer.h> berfungsi untuk membuat hitungan mundur jam yang ditampilkan pada layar *OLED*.

```
#define OLED_RESET 4
#define NUMFLAKES 10
#define XPOS 0
#define YPOS 1
#define DELTAY 2
#define LOGO16_GLCD_HEIGHT 16
#define LOGO16_GLCD_WIDTH16
#define MAX_DISTANCE 200
Adafruit_SSD1306 display(OLED_RESET);
#if (SSD1306_LCDHEIGHT != 32)
#error("Height incorrect,
      please fix
      dafruit_SSD1306.h!")
; #endif
```

Gambar 4.16 : Kode Definisi Layar *OLED*

Kode-kode di atas merupakan kode untuk definisi layar *OLED* agar dapat dikenali oleh Arduino Uno, sehingga dapat menampilkan teks maupun angka yang berupa hitungan mundur waktu.

```
TRIGGER_PIN          10
#define ECHO_PIN      9
      RIGGER_PIN, ECHO_PIN,
NewPing MAX_DISTANCE);
      int lampu = 13;
      int buzzer = 8;
CountUpDownTimer T(DOWN);int
cek_status;
```

Gambar 4.16 : Kode *Variabel* Pin Sensor Ultrasonik, Lampu *Blitz*, dan Buzzer

Pada kode ini pin Trig dan pin Echo pada sensor Ultrasonik di definisikan pin 10 dan pin 9 pada mikrokontroler Arduino Uno. Untuk Lampu *Blitz* didefinisikan dengan pin13 pada pin yang ada pada Arduino Uno. Sedangkan pin pada buzzer didefinisikan pin 8 pada mikrokontroler Arduino Uno. Untuk membuat hitungan mundur

menggunakan kode : CountUpDownTimer T(DOWN) pada mikrokontroler Arduino Uno.

```
void setup() {
  Serial.begin(9600);
  display.begin(SSD1306_SWITCHCAPV
  C, 0x3C);
  T.SetTimer(4,0,0);
  T.StartTimer();
  pinMode(lampu, OUTPUT);
  pinMode(buzzer, OUTPUT);
  display.display();
  delay(2000);
  display.clearDisplay();
  display.setTextSize(2);
  display.setTextColor(WHITE);
  display.setCursor(0,0);
  display.println("Hello");
  display.setTextColor(BLACK,
  WHITE);
  display.display();
  delay(2000);
  display.clearDisplay();
}
```

Gambar 4.17 : Kode Fungsi Setup Arduino

Pada fungsi setup() terdapat “T.SetTimer(4,0,0)” kode ini berfungsi untuk menjalankan “CountUpDownTimer T(DOWN)”. Timer yang ditentukan yaitu 4 jam. Waktu ini akan berjalan mundur sampai habis yang berguna untuk memberikan waktu ideal saat menggunakan laptop. Kemudian terdapat juga pinMode yang terdiri dari 2 keluaran yaitu lampu LED dan Buzzer. Keluaran ini berguna sebagai tanda peringatan kepada user apabila user melanggar ketentuan yang sudah ditentukan.

```
void loop() {
  delay(50);
  T.Timer();
  unsigned int uS = sonar.ping();
  display.setTextSize(2);
  display.setTextColor(WHITE);
  display.print("Jarak: ");
  display.print(uS /
  US_ROUNDTRIP_CM);
  display.println("cm");
  delay(1000);
```

Gambar 4.18 : Kode Fungsi Setting Sensor Ultrasonik

Pada fungsi loop() terdapat beberapa statement, antara lain : “T.Timer()” kode ini berguna untuk mengaktifkan timer yang sudah ditentukan yaitu 4 jam. “unsigned int uS = sonar.ping();” berguna untuk mengirimkan gelombang ping dan menyimpan hasilnya di variabel uS (satuan mikrodetik). “display.print(“Jarak: ”);” berguna mengirimkan tulisan „Jarak:” ke layar *OLED*. “display.print(uS / US_ROUNDTRIP_CM);” berguna untuk mengkonversi jarak yang sudah di

simpan ke variabel sebelumnya ke dalam satuan cm. “display.println(“cm”);” berguna untuk mengirimkan tulisan “cm” ke layar *OLED*.

```
display.setTextSize(2);
display.setTextColor(WHITE);
display.setCursor(0,0);
if (T.TimeHasChanged() )
{
  display.print(T.ShowHours());
  display.print(":");
  display.print(T.ShowMinutes());
  display.print(":");
  display.println(T.ShowSeconds());
}else{
  digitalWrite(buzzer, HIGH);
  delay(50);
  display.clearDisplay();
}
```

Gambar 4.19 : Kode Setting Tampilan Jam
Kode di atas mensetting tampilan waktu yang tampil di layar *OLED*. Tampilan waktu yang bisa disesuaikan dengan keinginan. Ukuran *font* / tulisan di setting dengan ukuran 2 dan kemudian warna tulisan putih. Jika waktu terus berjalan maka di layar *OLED* akan tampil data jam, menit, dan detik dengan pembatas titik dua. Jika waktu berhenti maka akan muncul bunyi beep yang dihasilkan oleh bazzer dan terus bunyi sampai alat dimatikan.

```
if((uS / US_ROUNDTRIP_CM) > 0
&& (uS / US_ROUNDTRIP_CM) <=
30){ //menentukan kondisi
T.PauseTimer();
display.clearDisplay();
display.setTextSize(2);
display.setTextColor(WHITE);
display.setCursor(0,0);
display.print("Dekat");
display.display();
digitalWrite(lampu, HIGH);
delay(50);
digitalWrite(lampu, LOW);
delay(50);
digitalWrite(buzzer, HIGH);
delay(50);
}else{
  digitalWrite(lampu, LOW);
  digitalWrite(buzzer, LOW);
  T.ResumeTimer();
}
```

Gambar 4.20 : Kode Kondisi Sensor Ultrasonik

Jika jarak kurang dari sama dengan 50 cm alat akan bekerja sebagai berikut: Lampu *Blitz* akan berkedip yang berfungsi sebagai tanda peringatan. Buzzer akan bunyi beep selama kondisi ini berlangsung. Kemudian waktu akan berhenti dan pada layar *OLED* akan muncul tulisan “jarak terlalu dekat”. Lebih dari sama dengan 50cm maka lampu *Blitz* dan Buzzer akan mati. Waktu yang tadinya berhenti akan aktif kembali dan waktu tidak mengulang dari awal tapi melanjutkan sampai waktu tersebut habis.

```

if(!T.TimeHasChanged()){
display.clearDisplay();
}
display.setTextColor(BLACK,
WHITE);
display.display();
delay(1000);
display.clearDisplay();
}

```

Gambar 4.21 : Kode Waktu Telah Selesai

Jika waktu telah selesai selama selama 4 jam layar *OLED* akan memanggil fungsi “display.clearDisplay()” untuk membersihkan layar *OLED*.

4.3 Pengujian Keseluruhan



Gambar 4.22 : Hasil Akhir Alat

Hasil keseluruhan alat ini ialah apabila alat ini dinyalakan dengan menekan tombol on pada saklar. maka alat akan menyala. Setelah menyala sensor Ultrasonik akan secara otomatis mendeteksi jarak yang sudah ditentukan yaitu 50 cm. Pada layar *OLED* akan muncul waktu yang sudah ditentukan yaitu 4 jam. Waktu ini akan berjalan mundur sampai waktu habis. Waktu ini berfungsi sebagai batas penggunaan laptop. Alat ini bekerja dengan syarat apabila sensor Ultrasonik mendeteksi keberadaan pengguna laptop kurang dari sama dengan 50 cm maka lampu LED dan buzzer menyala, kemudian waktu akan berhenti. Apabila sensor Ultrasonik mendeteksi keberadaan pengguna laptop lebih dari sama dengan 50 cm maka lampu LED dan buzzer mati, kemudian waktu akan menyala kembali. Alat ini akan mengulang syarat tersebut sampai waktu yang di tentukan habis. Setelah waktu habis lampu LED dan buzzer akan aktif terus sampai alat ini di matikan dengan menekan kembali tombol saklar.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan uji coba yang dilakukan terhadap perangkat pemantau jarak aman dan waktu ideal penggunaan laptop, diperoleh kesimpulan bahwa

alat ini terbukti mampu mendeteksi jarak *user* dengan laptop yang terlalu dekat. Jarak yang sudah ditentukan yaitu 50 cm. Apabila *user* berada pada jarak 0 – 50 cm, alat ini akan memberi peringatan melalui suara dan cahaya lampu LED agar *user* menjaga posisi dan jarak aman terhadap laptop yang sedang digunakan. Alat ini juga dilengkapi dengan visual waktu ideal penggunaan laptop yang ditampilkan pada layar *OLED*. Waktu ideal penggunaan laptop yaitu 4 jam, hal ini untuk mengingatkan *user* waktu ideal penggunaan laptop.

5.2 Saran

Alat pemantau jarak aman dan waktu ideal penggunaan laptop ini masih belum sempurna, maka dari itu perlu adanya pengembangan sesuai dengan kemajuan teknologi yang akan datang. Adapun saran yang disampaikan agar dapat dilakukan untuk penyempurnaan alat pemantau jarak aman dan waktu ideal penggunaan laptop sebagai berikut :

1. Perlunya modifikasi pada power supply agar tidak menggunakan kabel USB yang terhubung pada laptop, karena dapat mengurangi jatah *slot* USB yang tersedia pada laptop. Hal ini dapat merugikan pengguna laptop dalam hal transfer data.
2. Perlunya inovasi tanda peringatan apabila pengguna laptop terlalu dekat dengan layar laptop, dengan cara membuat layar laptop meredup apabila pengguna laptop terlalu dekat dan kembali normal apabila pengguna berada pada jarak aman.

DAFTAR PUSTAKA

1. Anung, Budi Nugroho. (2011). *Perancangan Tongkat Tuna Netra Menggunakan Teknologi Sensor Ultrasonik untuk Membantu Kewaspadaan dan Mobilitas Tuna Netra* . Surakarta : Universitas Sebelas Maret
2. Candra Dewi, Eka, (2009). *Hubungan Antara Jarak Monitor, Tinggi Monitor, dan Gangguan Kesilauan dengan Kelelahan Mata Pada Pekerja Bidang Customer Care dan Outbound Call PT. Telkom Divre IV Jateng-DIY* : Universitas Negeri Semarang, Skripsi
3. Dennis R. Ankrum, 1996, *Viewing Distance at Computer Workstations*, <http://www.office-ergo.com/viewing-distance.htm>, diakses 9 Maret 2008.
4. Feri, Djuandi. (2011). *Pengenalan Arduino*. Jakarta : www.tobuku.com
5. Hadijaya, Pratama, (2012). *Akuisisi Data Kinerja Sensor Ultrasonik Berbasis Sistem Komunikasi Serial Menggunakan Mikrokontroler ATMEGA 32* . Bandung: FPTK UPI
6. Karmila, Bandu. (2014). *Efek Radiasi Sinar-X pada Anak-anak*. Makasar : Universitas Hasanudin