

ALAT DETEKSI INTENSITAS CAHAYA BERBASIS ARDUINO UNO SEBAGAI PENANDA PERGANTIAN WAKTU SIANG-MALAM BAGI TUNANETRA***ARDUINO UNO-BASED LIGHT INTENSITY DETECTION TOOL AS A DAY-NIGHT ALTERATION MARK FOR THE BLIND***

Faridatun Nadziroh¹
Akademi Komunitas
Semen Indonesia
Gresik, Indonesia¹
email:
faridatun.nadziroh@gmail.com

Fadhilatusy Syafira²
Universitas
Internasional Semen
Indonesia²
email:
fadhilatusy.syafira20@student.uisi.ac.id

**Subhan
Nooriansyah³**
Universitas Negeri
Sunan Ampel
Surabaya, Indonesia³
email:
subhan.nooriansyah@gmail.com

IJI Publication
p-ISSN: 2774-1907
e-ISSN: 2774-1915
Vol. 1, No. 3, pp. 142-
149, Juli 2021



Unit Publikasi Ilmiah
Intelektual Madani
Indonesia

Abstrak: Kemajuan teknologi menjadikan aspek kehidupan menjadi lebih mudah dan sederhana sehingga membuat sistem otomatis lebih diminati daripada sistem manual. Salah satu sistem otomatis yang digunakan adalah alat untuk mengetahui waktu siang dan malam. Dalam penelitian ini dirancang suatu alat pendeteksi waktu siang dan malam dengan memanfaatkan intensitas cahaya di lingkungan sekitar sebagai parameternya. Penelitian ini memanfaatkan sensor LDR (*Light Dependent Resistor*) sebagai penangkap parameter, dimana LDR terbuat dari cadmium sulfida yaitu bahan semikonduktor yang mempunyai resistansi berubah-ubah menurut banyaknya cahaya (sinar) yang mengenainya. Selain itu juga memanfaatkan LED dan *buzzer* sebagai deteksi indikator. Dengan di dukung Arduino uno sebagai pengendali utama. Arduino berperan mengubah tegangan analog menjadi tegangan digital. sehingga cahaya yang masuk di lingkungan LDR, akan dikonversi menjadi nilai digital sehingga dapat dibaca oleh LDR. Selanjutnya Buzzer yang terhubung ke pin Arduino akan menghasilkan suara ketika terdeteksi adanya cahaya. Hasil dari penelitian ini bekerja dengan baik dibuktikan ketika terdeteksi adanya cahaya yang diterima oleh sensor LDR maka LED On (menyala) dan *buzzer* On (berbunyi) sedangkan Ketika tidak ada cahaya maka LED Off (tidak menyala) dan *buzzer* Off (tidak berbunyi). Penelitian ini bertujuan sebagai alat bantu informasi pergantian waktu siang-malam bagi tunanetra.

Kata Kunci: Deteksi, Intensitas Cahaya, LDR (*Light Dependent Resistor*), Arduino Uno, Tunanetra.

Abstract: *Technological advances make aspects of life easier and simpler so that automated systems are more desirable than manual systems. One of the automated systems used is a tool to determine the time of day and night. In this study, a day and night time detector was designed by utilizing the light intensity in the surrounding environment as a parameter. This study utilizes an LDR (Light Dependent Resistor) sensor as a parameter catcher, where the LDR is made of cadmium sulfide, a semiconductor material that has a resistance that varies according to the amount of light that hits it. In addition, it also utilizes LEDs and buzzers as detection indicators. With the support of Arduino uno as the main controller. Arduino plays a role in converting analog voltages into digital voltages. so that the light that enters the LDR environment, will be converted into a digital value so that it can be read by the LDR. Furthermore, the Buzzer connected to the Arduino pin will produce a sound when light is detected. The results of this study work well, proven when light is detected by the LDR sensor, the LED On (lights up) and the buzzer On (sound), while when there is no light the LED Off (does not turn on) and the buzzer Off (does not sound). This study aims as an information tool for changing the time of day and night for the blind.*

Keywords: *Detection, Light Intensity, LDR (Light Dependent Resistor), Arduino Uno, Blind.*

PENDAHULUAN

Perkembangan zaman di era 4.0 didukung dengan adanya kemajuan teknologi yang dapat memuat aspek kehidupan menjadi lebih sederhana dan mudah sehingga membuat sistem otomatis lebih diminati daripada sistem manual. Tidak jarang banyak orang mulai memunculkan ide-ide kreatif yang dapat diaplikasikan dan di kendalikan secara otomatis dengan mudah dalam kehidupan sehari-hari. Salah satu sistem otomatis yang banyak digunakan oleh

manusia adalah pendeteksi untuk memberi informasi perubahan waktu tertentu.

Bagi manusia normal, informasi perubahan waktu dapat dilihat dari jam tangan maupun jam dinding. Selain itu dapat melihat langsung kondisi sekitar, jika masih terdapat cahaya matahari maka pertanda waktu pagi hingga siang hari, sedangkan jika tidak lagi melihat sinar matahari menandakan masuk waktu malam. Namun pemberian informasi perubahan waktu akan menjadi

sangat dibutuhkan bagi penyandang disabilitas khususnya tunanetra.

Yuniasari, W. (2018) mengemukakan bahwa Tunanetra adalah kondisi seseorang yang mengalami gangguan atau hambatan dalam indra penglihatannya (mata). Mata adalah indera utama yang dikaruniakan Tuhan kepada manusia untuk melihat alam sekitar. Mata yang tidak berfungsi sangat mempengaruhi kemampuan dalam memahami lingkungan dan ini merupakan tantangan yang sangat besar bagi tunanetra. Sehingga perlu adanya alat bantu dalam melakukan aktifitas sehari-hari.

Dalam penelitian Loleh, F. Z., Darmana, T., & Hidayat, S. (2020) yang berjudul Rancang Bangun Prototype Jam Berbicara Untuk Tunanetra Berbasis Arduino melakukan perancangan alat bantu penunjuk waktu dengan cara membuat jam berbicara untuk tunanetra. Dengan memanfaatkan RTC (Real Time Clock) seri DS3231 dan modul DFPlayer sebagai pewaktu. Didapatkan hasil sebuah jam tangan yang mampu bersuara menunjukkan waktu secara realtime, namun jam ini memiliki kekurangan yakni rentan terhadap air dan belum dapat menunjukkan tanggal, bulan dan tahun.

Pada penelitian ini penulis membuat alat bantu pendeteksian pergantian waktu dengan memanfaatkan Arduino uno, sensor LDR dan juga buzzer. Deteksi tersebut akan bekerja pada pagi/siang hari ketika cahaya dari luar masuk ke dalam ruangan dan deteksi akan berbunyi menandakan aktivitas pada pagi/siang hari akan dimulai. Penelitian ini bertujuan sebagai alat bantu informasi pergantian waktu siang-malam bagi tunanetra sehingga tunanetra dapat memulai/mengakhiri kegiatan sesuai dengan waktu secara real time.

METODE

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu :

1. Studi literatur
Tahap ini yakni mencari sumber tertulis yang berkaitan dengan penelitian guna sebagai panduan dalam menyusun dan membuat alat.
2. Perancangan alat
Tahap ini yakni merancang sebuah alat yang akan dibuat sesuai dengan latar belakang masalah.
3. Pengujian
Tahap pengujian yakni menguji kesiapan alat apakah sudah berjalan sesuai rancangan atau belum
4. Implementasi
Tahap implementasi merupakan tahap akhir pembuatan alat, yakni setelah melewati proses pengujian dan dinyatakan sesuai maka dilakukan implementasi alat.

HASIL DAN DISKUSI

Studi Literatur

1. Arduino Uno

Arduino Uno adalah jenis suatu papan (board) dengan berisi mikrokontroler yang berukuran sebesar kartu kredit yang dilengkapi dengan sejumlah pin yang digunakan untuk berkomunikasi dengan peralatan lain. Arduino adalah mikrokontroler serbaguna yang memungkinkan untuk diprogram. Program di Arduino biasa dinamakan dengan sketch. Arduino terdiri dari dua bagian utama yaitu sebuah papan sirkuit fisik yang sering disebut juga dengan mikrokontroler dan sebuah perangkat lunak (software) atau IDE yang berjalan pada komputer sebagai compiler (Tullah, dkk., 2019).

Gambar 1
Papan Arduino Uno



2. Sensor LDR (*Light Dependent Resistor*)

Sensor LDR (*Light Dependent Resistor*) atau sensor cahaya adalah suatu bentuk komponen sensor yang mempunyai perubahan resistansi yang besarnya tergantung pada intensitas cahaya yang mengenainya. Biasanya LDR terbuat dari cadmium sulfida yaitu merupakan bahan semikonduktor yang resistansinya berubah-ubah menurut banyaknya cahaya (sinar) yang mengenainya. Resistansi LDR pada tempat yang gelap biasanya mencapai sekitar 10 M, dan ditempat terang LDR mempunyai resistansi yang turun menjadi sekitar 150 k Ω (Sujawarta, 2018).

Gambar 2
Sensor LDR



3. Buzzer

Buzzer merupakan suatu bagian dari elektronika dengan kegunaan untuk mengubah energi listrik menjadi getar atau suara. Buzzer memiliki prinsip kerja yang persis seperti loudspeaker, proses kerja buzzer meliputi gelombang yang berada pada diafragma dan dialiri arus listrik dimana biasa disebut dengan elektromagnet, gelombang tersebut akan tertarik ke luar ataupun dalam, hal ini bergantung pada polaritas magnetnya dan arah arus, maka akan terjadi gerakan gelombang secara acak yang mengakibatkan bergetarnya udara dan menghasilkan suara. Buzzer sering kali dimanfaatkan untuk indikator sebuah proses yang telah selesai atau terdapat kesalahan yang terjadi (Umari, 2017).

Gambar 3
Buzzer



4. Resistor

Resistor adalah komponen elektronika yang berfungsi untuk menghambat atau membatasi aliran listrik yang mengalir dalam suatu rangkaian elektronika. Resistor termasuk komponen pasif pada rangkaian elektronika. Sebagaimana fungsi resistor yang sesuai namanya bersifat resistif dan termasuk salah satu komponen elektronika dalam kategori komponen pasif. Satuan atau nilai resistansi suatu resistor disebut Ohm dan dilambangkan dengan simbol Omega (Ω). Hukum Ohm menyatakan bahwa resistansi berbanding terbalik dengan jumlah arus yang mengalir melaluinya. Selain nilai resistansi (Ohm), resistor juga memiliki nilai yang lain seperti nilai toleransi dan kapasitas daya yang mampu dilewatkannya (Basri, 2018).

Gambar 4
Resistor



5. LED

Light Emitting Diode atau biasa disebut LED adalah suatu elektronik yang bisa memunculkan emisi cahaya. Semikonduktor merupakan hal penting untuk menciptakan emisi cahaya, dengan cara syarat doping yang digunakan adalah arsenic, gallium, dan

phosphorus dan terdapat berbagai jenis doping serta warna output yang berbeda pula. Terdapat berbagai warna pada LED seperti kuning, hijau, merah dan biru, dari berbagai warna tersebut biru sangat sulit ditemukan. Pemilihan LED untuk digunakan tidak hanya melalui warna tapi perlu memperhatikan daya dan tegangannya. Wadah cahaya pada LED memiliki berbagai macam bentuk seperti bulat, persegi, dan lonjong (Risdiandi, 2020).

Gambar 5
LED



6. Kabel Jumper

Kabel jumper adalah kabel elektrik untuk menghubungkan antar komponen di breadboard tanpa memerlukan solder. Kabel jumper umumnya memiliki connector atau pin di masing-masing ujungnya. Connector untuk menusuk disebut male connector, dan connector untuk ditusuk disebut female connector (Tullah, dkk., 2019).

Gambar 6
Kabel Jumper



7. Breadboard

Breadboard adalah dasar konstruksi sebuah sirkuit elektronik dan merupakan

purwarupa dari suatu rangkaian elektronik. Breadboard banyak digunakan untuk merangkai komponen, karena dengan menggunakan breadboard, pembuatan purwarupa tidak memerlukan proses menyolder (langsung tancap). Karena sifatnya yang solderless atau tidak memerlukan solder sehingga dapat digunakan kembali dan dengan demikian sangat cocok digunakan pada tahapan proses pembuatan purwarupa serta membantu dalam berkreasi dalam desain sirkuit elektronika (Nusyirwan, 2019).

Gambar 7
Breadboard



Perancangan Alat

Rancangan pada penelitian ini akan dibagi menjadi 3 yaitu perancangan perangkat lunak, perangkat keras dan pemrograman. Sistem deteksi berbasis Arduino ini menggunakan sensor LDR dan suara dirancang dalam 4 unit kerja yaitu unit catu daya (resistor), LDR, pengontrol, dan buzzer. Arduino mengubah tegangan analog menjadi tegangan digital. Jadi, ketika cahaya masuk di lingkungannya atau di permukaan LDR, nilai digital yang dikonversi dibaca dari LDR melalui Arduino. Buzzer terhubung ke pin Arduino dan menghasilkan suara seperti yang diprogram. Ketika LDR mendeteksi cahaya di luar ambang tertentu, Arduino memicu bel dan suara dihasilkan, tetapi dimatikan ketika intensitas cahaya berkurang.

1. Perancangan Perangkat Lunak

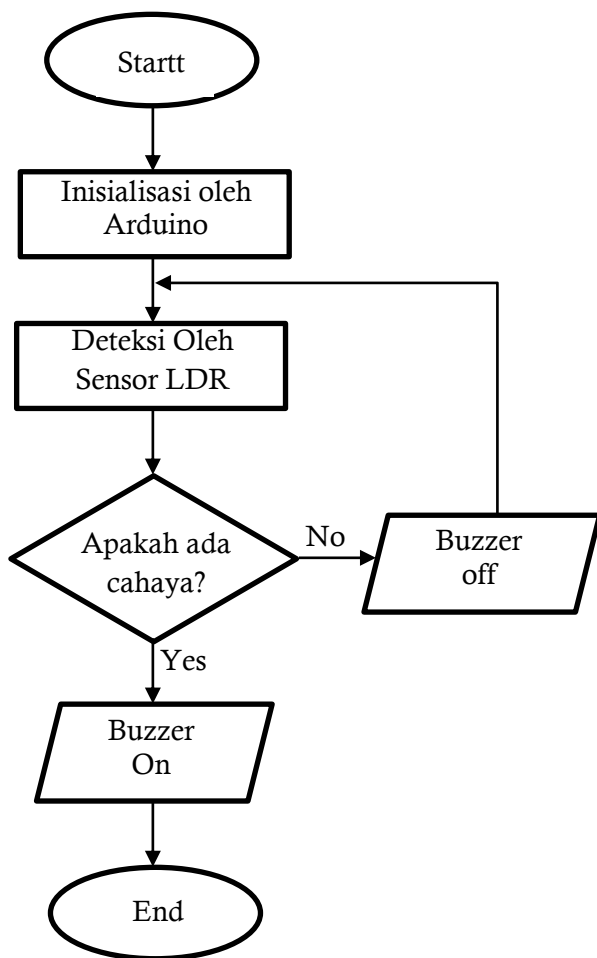
Dalam perancangan perangkat lunak memiliki beberapa tahapan yakni :

- a. Diawali oleh proses inisialisasi.

- b. Kemudian dilanjutkan dengan proses pendeteksian cahaya oleh sensor LDR.
- c. Selanjutnya dari hasil pendeteksian sensor LDR akan memberikan hasil kondisi, dimana kondisi pertama apabila terdapat cahaya maka buzzer akan menyala dan berbunyi, sebaliknya kondisi kedua apabila tidak terdapat cahaya maka buzzer tidak akan menyala atau mati.

Berikut adalah diagram alir permodelan perangkat lunak sistem deteksi:

Gambar 8
Diagram Alir Sistem Deteksi

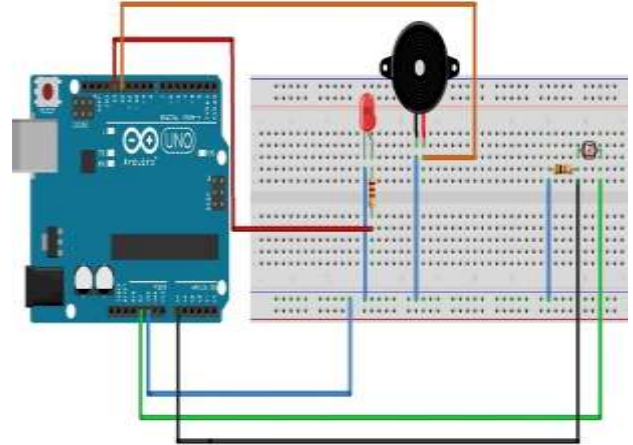


2. Perangkat Keras

Pin 13 Arduino Langsung menyambung ke kaki Resistor 220 Ohm dan kaki resistor lainnya tersambung ke kaki (+) LED. Setelah itu (+) Buzzer tersambung pada Pin 12 Arduino. Lalu pin A0 Arduino Langsung tersambung diantara kaki LDR dan resistor 10K Ohm yang diatas. Lalu kaki (-) LED, (-)

BUZZER dan kaki Resistor satunya tersambung pada pin GND Arduino. Lalu kaki LDR yang satunya tersambung pada tegangan 5V Arduino. Perangkat keras diimplementasikan seperti gambar berikut:

Gambar 9
Desain Perangkat Keras



3. Pemograman

Berikut program utama untuk menjalankan alat deteksi :

Gambar 10
Script Pogram

```

// start
int LED = 13;
int BUZZER = 12;
int LDR = A0;

void setup() {
  Serial.begin(9600);
  pinMode(LED, OUTPUT);
  pinMode(BUZZER, OUTPUT);
  pinMode(LDR, INPUT);
}

void loop() {
  int LDRstatus = analogRead(LDR);

  if (LDRstatus < 400) {
    tone(BUZZER, 440);
    digitalWrite(LED, HIGH);
    digitalWrite(LED, LOW);
    digitalWrite(LED, HIGH);
    delay(1000);
  }

  noTone(BUZZER);
  digitalWrite(LED, LOW);
  Serial.println("-----ALARM ACTIVED-----");
}

else {
  noTone(BUZZER);
  digitalWrite(LED, LOW);
  Serial.println("ALARM DEACTIVED");
}
}
  
```

Done compiling.
 Sketch uses 2854 bytes (8%) of program storage space. Maximum is 32768 bytes.
 Global variables use 255 bytes (12%) of dynamic memory, leaving 1719 bytes free.

Keterangan script :

- Int :
Untuk menyatakan tipe data integer (bilangan bulat). Tipe data integer berkisar antara -32768 sampai 32768 (-215 hingga (215-1).
- Serial.begin:
Untuk menentukan kecepatan pengiriman dan penerimaan data melalui port serial. Kecepatan yang umum digunakan adalah 9600 bit per detik (9600 bps). Namun, kecepatan hingga 115.200
- Pin Mode:
digunakan dalam void setup () untuk mengkonfigurasi pin apakah sebagai INPUT atau OUTPUT . Arduino digital pins secara default di konfigurasi sebagai input sehingga untuk merubahnya harus menggunakan operator pin Mode (pin, mode)
- Tone:
Untuk membuat nada. Fungsi tone () memiliki 2 parameter inputan wajib dan 1 parameter tambahan.
- Digitalwrite:
Digunakan untuk mengeset pin yang kita kehendaki dalam kondisi level tegangan HIGH atau LOW (nyala atau mati).
- Delay :
Salah satu kode dalam Arduino Ide yang fungsinya untuk memberikan waktu jeda pada perintah sebelumnya dan selanjutnya. Delay digunakan jika dalam pemberian perintah input dan output ingin diberikan waktu jeda untuk perintah khusus tertentu. Delay menggunakan satuan waktu ms (Millisecond) atau 1/1000 detik.
- Serial.print In:
berfungsi untuk mengirimkan data ke port serial. Apabila argumen format disertakan, data yang dikirim akan menyesuaikan dengan format tersebut.
- NoTone:

Untuk menghentikan nada pada pin tertentu.

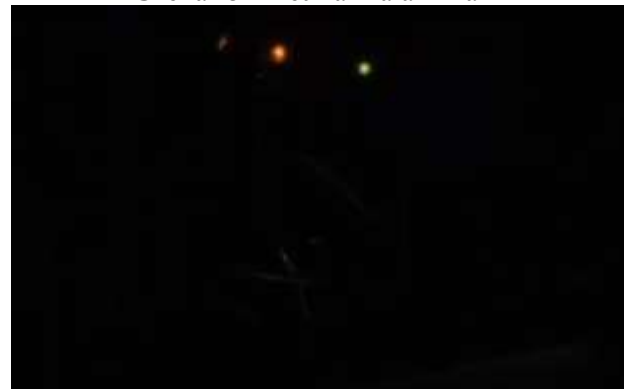
- If-else:
Pernyataan if-else digunakan untuk membandingkan variabel dengan suatu kondisi logika. Bila variabel bernilai benar, maka pernyataan1 akan dieksekusi bila tidak (else) maka pernyataan yang akan dieksekusi.

Pengujian

Percobaan dilakukan dalam 2 skenario yakni scenario 1 ketika waktu malam hari dan scenario 2 kketika waktu siang hari, maka di dapatkan hasil sebagai berikut :

Gambar 11

Skenario 1 Ketika Malam Hari



Gambar 12

Skenario 2 Ketika Siang Hari



1. Pembacaan Sensor

Hasil pembacaan sensor cahaya dapat diperoleh data sebagai berikut:

Tabel 1
Pembacaan Sensor

No	Cahaya	Status
1	Malam (minim pencahayaan)	LED off, Buzzer off
2	Pagi atau siang	LED on, Buzzer on (berbunyi)

2. Pengukuran Jarak Sensor

Hasil pengukuran jarak sensor yang dilakukan dengan scenario yakni dengan meletakkan senter pada area sensor LDR sehingga dapat diperoleh data sebagai berikut:

Tabel 2
Pengukuran Jarak Sensor

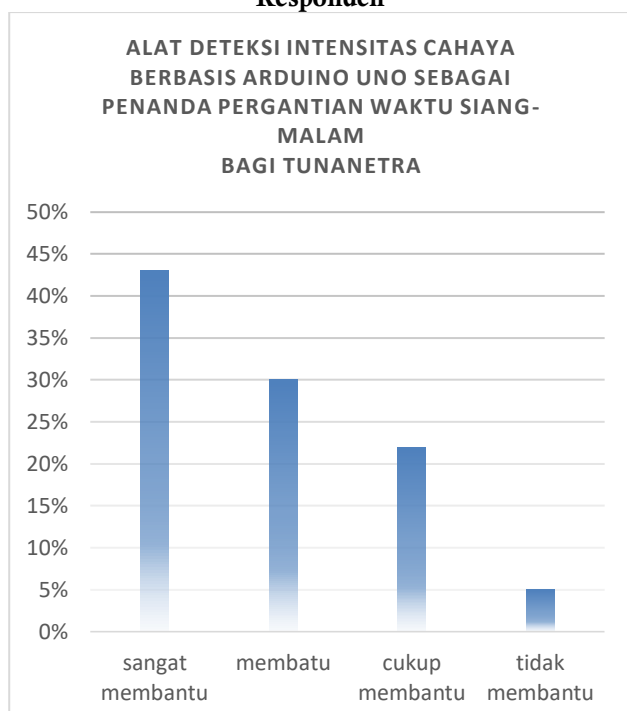
No	Jarak Senter (cm)	Kondisi LED dan Buzzer
1	5 cm	ON
2	7 cm	ON
3	10 cm	ON
4	15 cm	ON
5	20 cm	ON
6	30 cm	ON
7	40 cm	ON
8	50 cm	OFF
9	80 cm	OFF
10	100 cm	OFF

Implementasi

Pada tahap implemtasi dilakukan dengan mencoba pada beberapa responden. Dimana responden disini adalah responden tunanetra. Mereka adalah beberapa orang yang mengalami gangguan atau hambatan dalam indra penglihatannya namun masih mampu mendengar dan berbicara.

Dari hasil implementasi didapatkan hasil sebagai berikut :

Gambar 13
Grafik Hasil Implementasi Alat Terhadap Responden



Dari hasil diatas menunjukkan bahwa alat deteksi ini 43% membantu para tunanetra dalam pemberian informasi pergantian waktu siang/malam. 30% cukup membantu, 22% cukup membantu dan 5% tidak membantu informasi.

Kedepannya penulis mengharapkan adanya penelitian lanjutan yang dapat menyempurnakan penelitian ini dengan memanfaatkan alat serta sensor cahaya yang lebih besar kapasitasnya.

KESIMPULAN

Dari penelitian ini dapat diambil kesimpulan bahwa ketika pagi/siang hari intensitas cahaya cukup tinggi sehingga dapat terbaca oleh sensor LDR sehingga LED On (menyala) dan buzzer On (berbunyi) sedangkan Ketika malam hari intensitas cahaya sangat rendah sehingga tidak dapat terbaca oleh sensor LDR sehingga LED Off (tidak menyala) dan buzzer Off (tidak berbunyi). Sedangkan jarak cahaya yang dapat ditangkap yakni \pm pada jarak 0-40 cm.

REFERENSI

- Basri, I. Y., & Irfan, D. (2018). *Komponen Elektronika*. Padang: SUKABINA Press.
- Cahyono, B. E., Utami, I. D., Lestari, N. P., & Oktaviany, N. S. (2019). Karakterisasi Sensor LDR dan Aplikasinya pada Alat Ukur Tingkat Kekeruhan Air Berbasis Arduino UNO. *Jurnal Teori dan Aplikasi Fisika*, 7(2), 179-186.
- Ibrahim, H., Mohammed, A., & Aliyu, I. (2019). Design And Implementation Of An Arduino Based Light Dependent Deteksi System. *Arid Zone Journal Of Engineering, Technology & Environment*, 15(2), 259-267.
- Kadir, Abdul. (2013). *Panduan Praktis Mempelajari Aplikasi Mikrokontroler dan Pemrogramannya Menggunakan Arduino*. Yogyakarta: Penerbit ANDI.

- Loleh, F. Z., Darmana, T., & Hidayat, S. (2020). *Rancang Bangun Prototype Jam Berbicara Untuk Tunanetra Berbasis Arduino*. (Doctoral Dissertation, Institut Teknologi PLN).
- Muzawi, R., Imardi, S., & Efendi, Y. (2020). *Prototype Kacamata Pemandu bagi Tunanetra dengan Keterbatasan Penglihatan*. *SATIN - Sains dan Teknologi Informasi*, 6(1), 106-113.
- Nadziroh, F. (2018). *Penerapan Proyek Elektronika Sederhana Berbasis Arduino Uno Pada Unit Kegiatan Mahasiswa*. *Jurnal Sistem Informasi Indonesia*, 3(1).
- Nusyirwan, D., Aritonang, M. D., & Perdana, P. P. (2019). *Penyaringan Air Keruh Menggunakan Sensor Ldr Dan Bluetooth HC-05 Sebagai Media Pengontrolan Guna Meningkatkan Mutu Kebersihan Air Di Sekolah*. *Logista (Jurnal Ilmiah Pengabdian kepada Masyarakat)*, Vol.3 No.1, 37-46.
- Risdiandi, R. (2020). *Analisis Cara Kerja Sensor Ultrasonik Menggunakan Mikrokontroler Arduino Uno Untuk Merancang Alat Deteksi Banjir Secara Otomatis*.
- Sujarwata. (2018). *Belajar Mikrokontroler BS2SX*. Yogyakarta: Deepublish.
- Telleng, R. C., Suoth, V. A., & Kolibu, H. S. (2020). *Rancang Bangun Alat Pengontrol Tingkat Pencahayaan Lampu Berbasis Mikrokontroler dengan Menggunakan Logika Fuzzy*. *Jurnal MIPA*, 10(1), 36-40.
- Tullah, R., Mustafa, S. M., & Nugraha, D. E. (2019). *Sistem Keamanan Rumah Berbasis Mikrokontroler Arduino dan SMS Gateway*. *AJCSR [Academic Journal of Computer Science Research]*, 1(1), 7-12.
- Turesna, G., Zulkarnain, Z., & Hermawan, H. (2017). *Pengendali intensitas lampu ruangan berbasis Arduino UNO menggunakan metode fuzzy logic*. *Jurnal Otomasi, Kontrol & Instrumentasi*, 7(2), 73.
- Umari, C. A. (2017). *Rancang Bangun Sistem Peringatan Dini Banjir Berbasis Sensor Ultrasonik dan Mikrokontroler Sebagai Upaya Penanggulangan Banjir*. *Jurnal Meteorologi Klimatologi Dan Geofisika*, 4(2), 35-42.
- Yuniasari, W. (2018). *Rancang Bangun Alat Bantu Tunanetra Menggunakan GPS Tracking Berbasis Mikrokontroler Arduino*. (Doctoral Dissertation, Universitas Muhammadiyah Ponorogo).