

# RANCANG BANGUN ARDUINO LEARNING KIT MODULE BERBASIS MODUL MIKROKONTROLER ATMEGA 328 SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN JENJANG SEKOLAH DASAR/MADRASAH IBTIDAIYAH (SD/MI)

Mhd.Solehhuudin dan Raihan Putri\*

*Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Malikussaleh  
Jl. Batam, Blang Pulo, Kec. Muara Satu, Kota Lhokseumawe, Aceh, 24355.  
E-mail : Raihan@unimal.ac.id*

## Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk memperkenalkan teknologi mikrokontroler sebagai media pembelajaran jenjang Sekolah Dasar dan menguji tingkat kelayakannya di Pusat Kegiatan Belajar Masyarakat (PKBM) Kuttab Al Firdaus Lhokseumawe. Media pembelajaran Dasar Mikrokontroler ATmega 328, yang terdiri dari Arduino Learning Kit Module (LED, push button, piezo buzzeer, LED Display ( Seven Segment)), Bluetooth HC-05, Kabel Jumper, dan sebuah Software Scratch For Arduino. Unjuk kerja media pembelajaran mikrokontroler sudah sesuai dengan rancangannya sebagai media pembelajaran jenjang Sekolah Dasar, hal ini berdasarkan dari hasil uji validasi isi oleh ahli materi dengan perolehan nilai presentase 87,64% termasuk dalam kategori sangat layak, Uji Validasi Media Pembelajaran oleh ahli media dengan perolehan 77,49% termasuk dalam kategori sangat layak dan uji pemakaian oleh peserta didik dengan perolehan 91,38% termasuk dalam kategori sangat layak.

**Kata Kunci:** *Media Pembelajaran, Mikrokontroler ATmega 328, Arduino Learning Kit Module.*

## PENDAHULUAN

Menurut Pasal 58 Ayat 1 UU Nomor 20 Tahun 2003 tentang sistem Pendidikan Nasional bahwa Evaluasi hasil belajar peserta didik dilakukan oleh pendidik untuk memantau proses, kemajuan dan perbaikan hasil belajar peserta didik secara berkesinambungan. Sehingga, Pendidikan dasar seharusnya dibangun dan dikembangkan berdasarkan era otomatisasi 4.0 [1].

Pendidikan Dasar harus mampu mengikuti perkembangan zaman. Dan dimasa usia sekolah dasar ini perlu dikembangkan kemampuan berpikir anak yang dapat memecahkan persoalan hidup dan membantu anak mengembangkan kemampuan logika melalui pengenalan teknologi mikrokontroler, melalui pengenalan mikrokontroler, anak usia sekolah dasar dapat membuka wawasan dan kreativitas anak sekolah dasar di bidang teknologi. Mikrokontroler yang dimaksud adalah Arduino Uno. 3Mikrokontroler jenis ini memiliki banyak kelebihan jika dibandingkan dengan jenis mikrokontroler lainnya. Arduino Uno sangat praktis, mudah digunakan oleh pemula dan dapat dijadikan sebagai dasar pembelajaran yang berhubungan dengan mikrokontroler. Oleh karena itu, Arduino Uno dapat digunakan sebagai Learning kit yang mendukung proses pembelajaran di Sekolah dasar [2].

Berdasarkan hasil observasi dan pendekatan di beberapa Sekolah dasar yang ada di daerah kota Medan, Bandung, dan Aceh khususnya Lhokseumawe. Penulis tidak menemukan pembelajaran mengenai teknologi di sekolah tersebut. Sehingga penulis ingin melakukan sebuah inovasi pembelajaran terhadap sekolah dasar sebagai capstone capaian pembelajaran mahasiswa dalam bentuk experience learning[3].

## Tinjauan Pustaka

Istilah media berasal dari bahasa latin dan ialah bentuk jamak dari kata medium yang secara harfiah berarti mediator atau pengantar [4]. Media dapat dikatakan sebagai aset pembelajaran jika media tersebut dapat menyampaikan informasi dan membantu dalam mempermudah pemahaman peserta didik pada proses pembelajaran. [5].Media objek fisik bisa diartikan sebagai media atau tes yang menyerupai barang asli. Pengembangan media benda fisik diharapkan bisa membantu proses belajar peserta didik dalam lingkup penguasaan kemampuan simpel [6]. Media berbasis cetak pada dasarnya adalah media yang paling umum digunakan. Media berbasis cetak dapat diakses dalam berbagai jenis dan konfigurasi. Salah satunya adalah modul pembelajaran. Selain tidak sulit digunakan, media berbasis cetak juga sangat sederhana, mudah didapat, dan mudah digunakan. modul merupakan jenis materi tayangan berbasis cetak yang diperuntukkan bagi mahasiswa yang maju secara gratis karena modul dilengkapi dengan pedoman belajar mandiri [7].

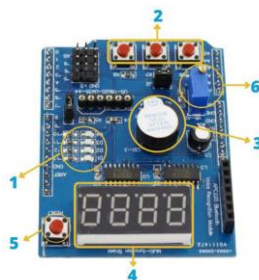
Mikrokontroler adalah sebuah komputer kecil yang dikemas dalam bentuk chip IC (Integrated Circuit) dan dirancang untuk melakukan tugas atau operasi tertentu. Pada dasarnya, sebuah IC Mikrokontroler terdiri dari satu atau lebih Inti Prosesor (CPU), Memori (RAM dan ROM) serta perangkat INPUT dan OUTPUT yang dapat deprogram [6].

Arduino Uno merupakan papan mikrokontroler berdasarkan ATmega (datasheet). Ini mempunyai 14 pin input / output digital (6 di antaranya dapat dipergunakan sebagai output PWM), 6 input analog, kristal kuarsa 16 MHz, koneksi USB, colokan listrik, header ICSP, serta tombol reset. Ini berisi seluruh yang dibutuhkan untuk mendukung mikrokontroler, cukup sambungkan ke komputer menggunakan kabel USB atau nyalakan menggunakan adaptor AC atau baterai untuk memulai [8].



Gambar 1. Arduino Uno [9]

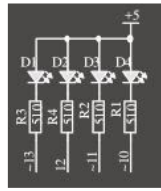
Learning Kit Module adalah module yang digunakan untuk memulai belajar memprogram Arduino dari dasar. Modul learning ini didesain menyesuaikan dengan board Arduino uno, jadi untuk penggunaannya tinggal dipasang di board 16 arduino tanpa menggunakan jumper dan breadboard tambahan. Modul ini dapat di pesan sesuai dengan kebutuhan pengguna. Maka dari itu penulis ingin mengembangkan modul mikrokontroler sebagai media pembelajaran untuk jenjang Sekolah Dasar.



Gambar 2. Rancangan Arduino *Learning Kit Module*

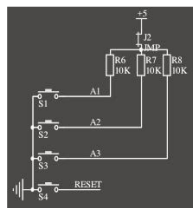
LED adalah singkatan dari Light Emitting Diode, yang merupakan sebuah dioda yang dapat mengubah energi listrik menjadi cahaya, dan seperti halnya dioda LED juga

mempunyai polaritas kaki positif dan kaki negatif [10]. Rangkaian LED pada modul tersambung seperti gambar dibawah ini:



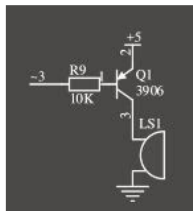
Gambar 3. Rangkain LED [10]

*Push button* adalah tombol yang digunakan untuk menghubungkan dan memutuskan rangkaian listrik dengan cara ditekan dan akan kembali seperti semula saat dilepas. Push button pada modul tersambung pada pin A1~A3 [11]. Rangkaian Push button tersambung seperti gambar di bawah ini.



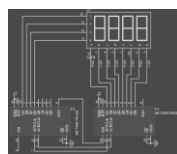
Gambar 4. Rangkaian Push button[11].

Buzzer merupakan komponen elektronika yang cara kerjanya mengubah sinyal listrik menjadi getaran suara/bunyi [12]. Komponen yang satu ini sering 18 digunakan pada alat-alat untuk keperluan notifikasi atau pemberitahuan. Rangkaian Piezo Buzzer tersambung seperti gambar di bawah ini.



Gambar 5. Rangkaian Piezo Buzzer[12]

Seven Segment adalah suatu segmen yang digunakan menampilkan angka. Seven segment merupakan display visual yang umum digunakan dalam dunia digital. Seven segment sering dijumpai pada jam digital, penunjuk antrian, diplay angka digital dan termometer digital [13]. Rangkaian Seven Segment tersambung seperti gambar di bawah ini.

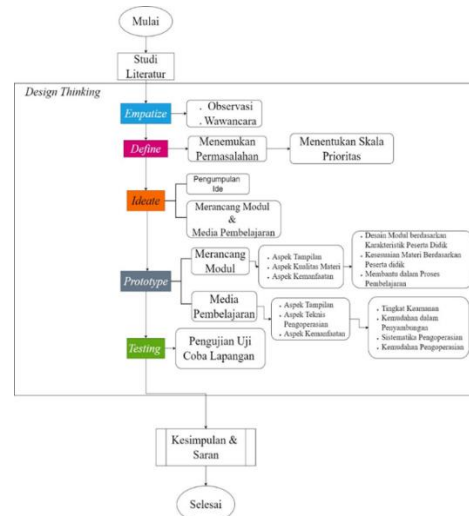


Gambar 6. Rangkaian LED Display/ Seven Segment [13]

Pada seven segment yang terdapat di modul ini sudah terdapat ic 74HC595 sebagai drivernya sehingga akan lebih memudahkan dalam memprogramnya. Pin yang digunakan untuk memprogram display ini antara lain 4, 7, dan 8.

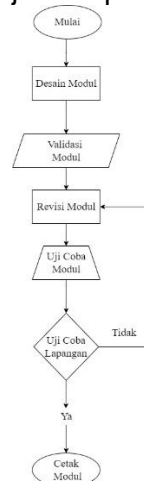
## Metodologi Penelitian

Pada penelitian kali ini penulis menggunakan metode Desain Thinking dalam menyelesaikan permasalahan yang ada dilapangan. Pada metode ini terdapat 5 tahap dalam menyelesaikan permasalahan yaitu empatize, define, ideate, prototype, dan test. Langkah dalam metode Desain Thinking yang ditunjukkan pada gambar sebaai berikut:



Gambar 7. Flowchart Metode Penelitian

Model yang digunakan dalam perancangan ini adalah dengan menggunakan pendekatan dan pengembangan (Research and Development) di Pusat Kegiatan Belajar Masyarakat (PKBM) Kuttab Al Firdaus, Lhokseumawe, Langkah dalam Penelitian dan Pengembangan di tunjukkan pada gambar sebagai berikut:



Gambar 8. Flowchart Perancangan Modul

## Hasil Dan Pembahasan

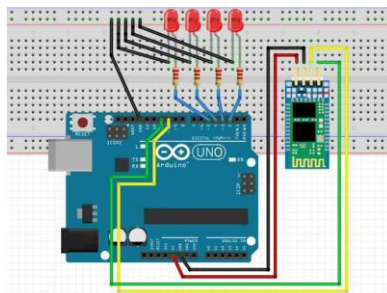
Hasil desain merupakan wujud dari rancangan media pembelajaran. Berdasarkan rancangan yang telah didesain kemudian di implementasikan ke dalam produk *Arduino Learning Kit Module* dan Modul Belajar. Pengujian *Arduino Learning Kit Module* dilakukan di Pusat Kegiatan Belajar Masyarakat (PKBM) Kuttab Al-Firdaus, Lhokseumawe sebagai media pembelajaran yang digunakan pada saat praktek berlangsung. *Arduino Learning Kit Module* adalah modul yang digunakan untuk memulai belajar memprogram Arduino dari dasar. *Arduino Learning Kit Module*

memiliki 4 Komponen Modul didalamnya antara lain: Modul LED, Modul *Push Button*, Modul LED *Display (Seven Segment)*, dan Modul Piezo Buzzer. Pada pengujian *Arduino Learning Kit Module* berhasil dilakukan dengan menggunakan jenis Mikrokontroler ATMEGA 328 yaitu *Arduino Uno* dengan bantuan *software Arduino IDE*.



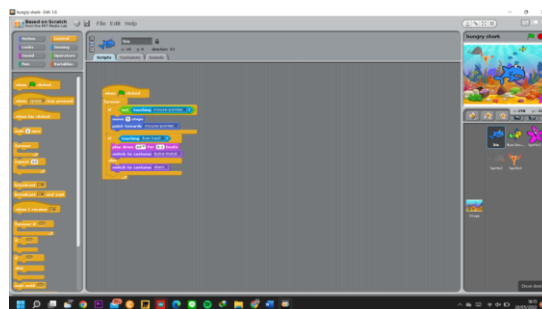
Gambar 9. *Arduino Learning Kit Module*

Pengoperasian saklar otomatis kendali *Smartphone* dengan menggunakan mikrokontroler ATMEGA 328 dilakukan dengan menghubungkan resistor, kabel jumper, *bluetooth HC-05*, dan LED pada papan *Breadboard* dan *Arduino Uno*. Kabel Output pada *HC-05* terdiri atas 4 bagian yaitu RX, TX, VCC dan GND, sedangkan Lampu LED dihubungkan dengan resistor pada kaki negatif. Kabel output pada RX (*HC-05*) di hubungkan pada TX *Arduino Uno*, kabel output TX (*HC-05*) dihubungkan pada RX *Arduino Uno*, kabel output VCC (*HC-05*) dihubungkan pada 5 volt *Arduino uno* dan kabel output GND (*HC-05*) dihubungkan pada GND *Arduino Uno*.



Gambar 10. Rangkaian Saklar Otomatis Kendali *Smartphone*

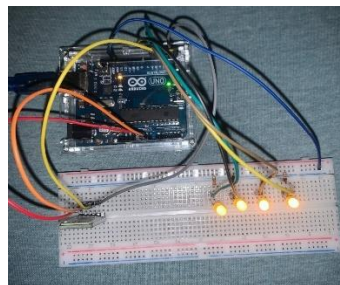
Pengujian dilakukan bertujuan untuk mengetahui kinerja dan kemampuan pemahaman peserta didik terhadap pemrograman bahasa C. Pengujian menggunakan *Software Scratch For Arduino* merupakan pengembangan dari aplikasi *Scratch* yang secara khusus digunakan untuk pembuatan sketch *Arduino*. Pengoperasian *Scratch For Arduino* ini dilakukan dengan mendesain sebuah game yang *Friendly* terhadap peserta didik dan membuat sebuah program yang mudah dipelajari untuk jenjang Sekolah Dasar.



Gambar 11. Hasil Pemrograman menggunakan *Software Scratch For Arduino (S4A)*

Pengujian rangkaian LED dilakukan bertujuan untuk mengetahui kinerja dan kemampuan perangkat yang dibangun. Pengujian ini dilakukan pada masing-masing subsistem dari perangkat, sehingga dapat dianalisa dan simpulkan apakah perangkat telah berjalan sesuai yang diharapkan. Pengujian rangkaian LED dilakukan bertujuan untuk mengetahui kinerja dan kemampuan perangkat yang dibangun. Pengujian ini dilakukan pada masing-masing subsistem dari perangkat, sehingga dapat dianalisa dan simpulkan apakah perangkat telah berjalan sesuai yang diharapkan.

Pengujian rangkaian LED dilakukan bertujuan untuk mengetahui kinerja dan kemampuan perangkat yang dibangun. Pengujian ini dilakukan pada masing-masing subsistem dari perangkat, sehingga dapat dianalisa dan simpulkan apakah perangkat telah berjalan sesuai yang diharapkan. Pengujian rangkaian LED dilakukan bertujuan untuk mengetahui kinerja dan kemampuan perangkat yang dibangun. Pengujian ini dilakukan pada masing-masing subsistem dari perangkat, sehingga dapat dianalisa dan simpulkan apakah perangkat telah berjalan sesuai yang diharapkan. Untuk pengujian alat yaitu jika diberikan masukan (Input) 1 melalui Hp Android menggunakan aplikasi Bluetooth maka keluaran (Output) yang terjadi adalah lampu hidup, dan jika diberikan masukan (Input) 0 maka keluaran (Output) yang terjadi adalah lampu mati.

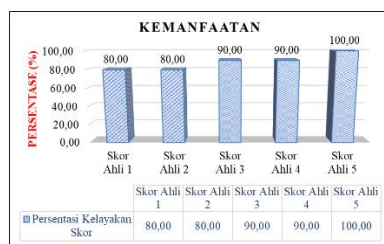


Gambar 12. Gambar Alat Saklar Otomatis Kendali *Smartphone*

Dari data yang diperoleh dapat digambarkan dalam bentuk diagram batang sebagai berikut:



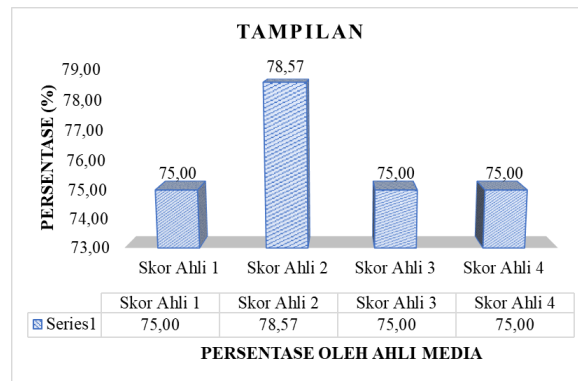
Gambar 13. Diagram Batang Persentase Hasil Uji Validasi Ahli Materi Ditinjau Berdasarkan Aspek Kualitas Isi Materi



Gambar 14. Diagram Batang Persentase Hasil Uji Validasi Ahli Materi Ditinjau Berdasarkan Aspek Kemanfaatan

Dilihat perolehan nilai total sebesar 87,64% yang didapat dari ahli materi, maka media pembelajaran ini dapat di kategorikan sangat layak jika digunakan sebagai media pembelajaran jenjang Sekolah Dasar.

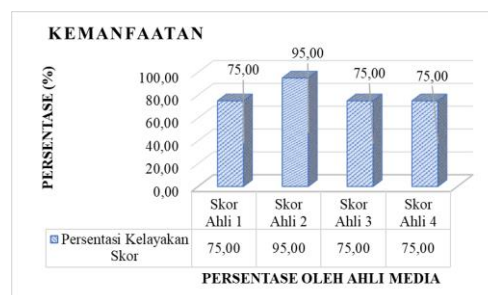
Dari hasil perhitungan yang dilakukan berdasarkan nilai rata-rata dan persentase kelayakan oleh ahli media digambarkan pada bentuk diagram batang sebagai berikut:



Gambar 15. Diagram Batang Persentase Hasil Uji Validasi Ahli Media Ditinjau Berdasarkan Aspek Tampilan



Gambar 16. Diagram Batang Persentase Hasil Uji Validasi Ahli Media Ditinjau Berdasarkan Aspek Teknis Pengoperasian



Gambar 17. Diagram Batang Persentase Hasil Uji Validasi Ahli Media Ditinjau Berdasarkan Aspek Kemanfaatan

Kategori kelayakan digolongkan menggunakan skala sebagai berikut:

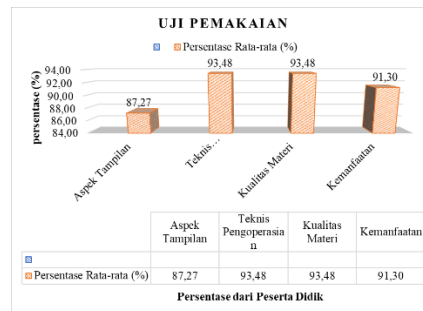
Tabel 1. Kategori Kelayakan Berdasarkan Skala Rating

No.	Skor dalam Persen (%)	Kategori Kelayakan
1.	0% - 25%	Tidak Layak
2.	>25% - 50%	Kurang Layak
3.	>50% - 75%	Layak
4.	>75% - 100%	Sangat Layak

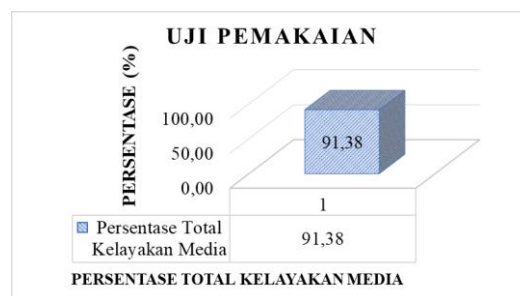


Dilihat perolehan nilai total sebesar 77.49% yang didapat dari ahli media maka, media pembelajaran ini dapat di katagorikan sangat layak jika digunakan sebagai media pembelajaran jenjang Sekolah Dasar.

Berdasarkan data yang di dapat selama penelitian berlangsung digambarkan dalam bentuk diagram batang seperti gambar berikut ini.



Gambar 4.29 Diagram Batang Persentase Hasil Uji Pemakaian oleh Peserta Didik Ditinjau dari Beberapa Aspek



Gambar 4.30 Diagram Batang Persentase Hasil Uji Pemakaian oleh Peserta Didik Ditinjau dari Beberapa Aspek

## Kesimpulan

Setelah melakukan tahap perancangan dan penelitian terhadap media pembelajaran mikrokontroler, maka penulis memperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Media pembelajaran mikrokontroler ATmega 328 terdiri dari Arduino Learning Kit Module, Bluetooth HC-05, Software Scratch For Arduino dan Modul belajar yang disusun berdasarkan tingkat kemampuan Murid Jenjang Sekolah Dasar.

2. Unjuk kerja Media pembelajaran Mikrokontroler ATmega 328 dihasilkan oleh Arduino Learning Kit Module yang meliputi modul LED, Modul Push Button, Modul Piezo Buzzer, dan Modul LED Display (Seven Segment) dapat bekerja dengan baik, sedangkan pada perancangan saklar otomatis kendali Smartphone dan penggunaan Software Scratch For Arduino murid mampu memahami dan membuat program dengan semestinya.

3. Tingkat kelayakan media pembelajaran berasal dari uji validasi isi materi, uji validasi media pembelajaran, dan uji pemakaian. Validasi isi oleh ahli materi yang memperoleh persentase sebesar 87,64% dengan kategori sangat layak. Uji Validasi Media Pembelajaran oleh ahli media dengan perolehan 77,49% termasuk dalam kategori sangat layak dan uji pemakaian oleh murid dengan perolehan 91,38% termasuk dalam kategori sangat layak.



## Daftar Pustaka

- [1] D. P. Nasional, "Undang-undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 Tentang Sistem Pendidikan Nasional," *Language (Baltim)*., vol. 188, p. 22cm, 2003.
- [2] P. W. Rusimamto, R. A. Ramadhan, and others, "Efektifitas dan Kepraktisan Training Kit Robot Transporter dengan Aplikasi Android Berbasis Arduino," *JIEET (Journal Inf. Eng. Educ. Technol.)*, vol. 5, no. 2, pp. 61–67, 2021.
- [3] S. Subki, A. Sjafari, A. Arenawati, and others, "EVALUASI PENERAPAN STANDAR PELAYANAN MINIMAL (SPM) PENDIDIKAN MENENGAH DI PROVINSI BANTEN," *J. Kebijak. Pembang. Drh.*, vol. 6, no. 1, pp. 46–63, 2022.
- [4] A. S. Sadiman and others, "Media Pendidikan: Pengertian," *Pengembangan, dan Pemanfaatannya, Jakarta Raja Graf. Persada*, 2012.
- [5] A. Arsyad, *Media Pembelajaran*. 2014.
- [6] R. Indarto and T. Sukardiyono, "Pengembangan Trainer Mikrokontroler AT89S51 Sebagai Media Pembelajaran pada Mata Pelajaran Mikrokontroler Program Keahlian Teknik Elektronika Industri di SMK Negeri 1 Nanggulan," *E-JPTE (Jurnal Elektron. Pendidik. Tek. Elektron.)*, vol. 4, no. 8, pp. 51–57, 2015.
- [7] R. Asyhar, "Kreatif mengembangkan media pembelajaran," 2021.
- [8] J. P. Wisuda, G. I. Hapsari, and M. Rosmiati, "Sistem Monitoring Konsumsi Air," *e-Proceeding Appl. Sci.*, vol. 6, no. 2, pp. 3550–3559, 2020.
- [9] E. A. PRastyo, "Arduino Uno R3," *Belajar Arduino*, 2018. <https://www.arduinoindonesia.id/2018/08/arduino-uno-r3.html>.
- [10] F. Lutfi and M. Sanwasih, "PERANCANGAN ALAT PENDETEKSI GARIS GAWANG LAPANGAN FUTSAL DENGAN SENSOR PASSIVE INFRARED RECEIVER (PIR) BERBASIS ARDUINO (STUDI KASUS LAPANGAN FUTSAL KOMPLEK POLRI PENGADEGAN)," 2020.
- [11] I. G. S. Sudaryana, "Pemanfaatan Relai Tunda Waktu dan Kontaktor Pada Panel Hubung Bagi (PHB) Untuk Praktek Penghasutan Starting Motor Star Delta," *J. Pendidik. Teknol. dan Kejuru.*, vol. 12, no. 2, pp. 97–108, 2015.
- [12] F. Febrianti, S. Adi Wibowo, and N. Vendyansyah, "IMPLEMENTASI IoT(Internet Of Things) MONITORING KUALITAS AIR DAN SISTEM ADMINISTRASI PADA PENGELOLA AIR BERSIH SKALA KECIL," *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.)*, vol. 5, no. 1, pp. 171–178, 2021, doi: 10.36040/jati.v5i1.3249.
- [13] A. Surahmat and T. D. Fu'ady, "Simulasi Rangkaian Seven Segment Menggunakan Multisim Pada Pembelajaran Rangkaian Elektronika Analog Dan Digital Di SMKS Informatika Sukma Mandiri," *J. Innov. Futur. Technol.*, vol. 2, no. 1, pp. 15–28, 2020.