



RANCANG BANGUN ALAT PEMBERI PAKAN IKAN MENGUNAKAN MIKROKONTROLER

Dikky Auliya Saputra¹, Amarudin², Rubiyah³

¹Program Studi D3 Teknik Komputer Fakultas Teknik Dan Ilmu Komputer Universitas Teknokrat Indonesia

²Program Studi S1 Teknik Elektro Fakultas Teknik Dan Ilmu Komputer Universitas Teknokrat Indonesia

³Program Studi S1 Teknik Komputer Fakultas Teknik Dan Ilmu Komputer Universitas Teknokrat Indonesia

auliyasaputra@gmail.com, amarudin@teknokrat.ac.id, rubiyah@gmail.com

Abstract

The Design of Microcontroller-Based Fish Feeding Equipment is an innovative tool to facilitate the feeding of fish in simple ponds, so that when the fish keeper has a busy or get into obstacles when leaving the pond for a long period of time, the fish will stay awake in the process of feeding. The system designed consists of several parts, namely: power supply, control system, mechanical circuit and program. The power supply is a power source for running an entire system that consists of voltage. The control system is an electronic circuit that is designed so that it can function as a data processor with a microcontroller as the control center. The next part is a series of mechanics that functions to regulate the opening and disposal of feed on the fish feeder. The last part is a program that functions to set the microcontroller so that it can work in accordance with the features being worked on.

Keywords: Fish Feed, Microcontroller, Tools, Build Design

Abstrak

Rancang Bangun Alat Pemberi Pakan Ikan Berbasis Mikrokontroler ini adalah inovatif alat untuk mempermudah pemberian pakan ikan di kolam sederhana, sehingga ketika pemelihara ikan memiliki kesibukan atau mendapatkan kendala ketika meninggalkan kolam dalam jangka waktu cukup lama, ikan akan tetap terjaga dalam proses pemberian pakannya. Sistem yang dirancang terdiri dari beberapa bagian yaitu: catu daya, sistem kontrol, rangkaian mekanika dan program. Catu daya merupakan sumber daya untuk menjalankan seluruh sistem yang terdiri dari tegangan. Sistem kontrol berupa rangkaian elektronik yang didesain sedemikian rupa sehingga dapat berfungsi sebagai pengolah data dengan mikrokontroler sebagai pusat kendali. Bagian selanjutnya adalah rangkaian mekanika yang berfungsi untuk mengatur buka tutup pembuangan pakan pada alat pemberi pakan ikan. Bagian terakhir adalah program yang berfungsi untuk mengatur mikrokontroler sehingga dapat bekerja sesuai dengan fitur yang dikerjakan.

Kata Kunci: Pakan Ikan, Mikrokontroler, Alat, Rancang Bangun

To cite this article:

Authors. (2020). Title of the article. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kendali dan Listrik*, Vol: 1, No: 1, Hal. 7 - 13

I. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi saat ini sudah semakin canggih dengan kemajuan yang sangat pesat dalam berbagai hal, guna memberi kemudahan manusia dalam mengerjakan pekerjaannya dan meningkatkan efisiensi produksi dalam berbagai bidang seperti budidaya, komunikasi, industri dan lain sebagainya.

Salah satu teknologi saat ini adalah kemampuan suatu alat yang mampu berjalan secara otomatis. Otomatisasi lebih menguntungkan bagi penggunaannya dikarenakan mendapatkan kemudahan saat melakukan pekerjaan dengan hasil yang lebih efisien, ekonomis, dan praktis. Sehingga pekerjaan yang dilakukan manusia dapat lebih mudah dan lebih sedikit memakan waktu, dalam penggunaan teknologi otomatis ini dapat diimplementasikan di setiap bidang kegiatan, tidak terkecuali bidang peliharaan ikan. Dan dengan adanya alat ini yaitu Rancang Bangun Alat Pemberi Pakan Ikan Berbasis Mikrokontroler, pemberian makan otomatis bisa diimplementasikan dan tentu mempermudah pemeliharaan ikan.

Memelihara ikan merupakan salah satu hobi dan juga dapat menjadi peluang bisnis bagi mereka yang gemar memelihara ikan hias ataupun ikan konsumsi [1]. Namun bagi mereka yang hanya mengisi kekosongan waktu dengan memelihara ikan tentu tidak sepenuhnya waktu diberikan untuk merawat ikan yang telah dipelihara tersebut, pemberian makan pada ikan pun tidak teratur karena sering berpergian meninggalkan ikan peliharaan ataupun malas karena bau dari pakan ikan yang tidak sedap

II. TELAHAH PUSTAKA

Arduino Uno R3 adalah papan pengembangan mikrokontroler yang berbasis chip ATmega328P. Arduino Uno memiliki 14 digital pin *input / output* (atau biasa ditulis I/O, dimana 14 pin diantaranya dapat digunakan sebagai *output* PWM antara lain pin 0 sampai 13), 6 pin input analog, menggunakan crystal 16 MHz antara lain pin A0 sampai A5, koneksi USB, jack listrik, *header* ICSP dan tombol *reset*. IDE (*Integrated Development Environment*) adalah sebuah perangkat lunak yang digunakan untuk mengembangkan aplikasi mikrokontroler mulai dari menuliskan *source* program, kompilasi, *upload* hasil kompilasi dan uji coba secara terminal serial.

Modul sensor ultrasonik adalah sebuah sensor yang berfungsi untuk mengubah besaran *fisis* (bunyi) menjadi besaran listrik dan sebaliknya. Gelombang ultrasonik adalah gelombang bunyi yang mempunyai frekuensi 20.000 Hz. Bunyi ultrasonik tidak dapat didengar oleh telinga manusia. Jarak yang dapat dibaca sensor ultrasonik adalah 3 cm sampai 3 m. Selain range jarak antara 3 cm sampai 3 m, sudut pancaran dari sensor ultrasonik adalah dari 0 sampai dengan 30 derajat. LCD (*Liquid Crystal Display*) adalah suatu jenis media tampil yang menggunakan kristal cair sebagai penampil utama.

Module RTC DS3231 adalah salah satu jenis module yang dimana berfungsi sebagai RTC (*Real Time Clock*) atau pewaktuan digital serta penambahan fitur pengukur suhu yang dikemas kedalam 1 module. Keypad 3x4 disini adalah sebuah keypad matriks dengan susunan empat baris dan tiga kolom. Servo motor adalah sebuah motor dengan sistem *closed feedback* di mana posisi dari motor akan diinformasikan kembali ke rangkaian kontrol yang ada di dalam servomotor. Buzzer adalah sebuah komponen elektronika yang berfungsi untuk mengubah getaran listrik menjadi getaran suara. Penelitian terkait antara lain Pemanfaatan Peltier dan Heater Sebagai Alat Pengontrol Suhu Air Pada Bak Penetasan Telur Ikan Gurame [2]. Pembuatan alat pemberi pakan ikan otomatis. Dengan alat ini dapat dilakukan pemberian pakan kepada ikan secara otomatis menyangkut waktu atau jadwal pemberian pakan dan jumlah atau takaran pakan. Disamping itu, alat ini juga dapat mengirimkan sms pemberitahuan bahwa pemberian pakan telah dilakukan dan juga ketika pakan pada tampungan sudah habis, sehingga ketersediaan pakan dapat terkontrol [3]. Berikutnya sebuah sistem otomatis yang dapat memberikan pakan ikan berupa palet sesuai dengan waktu yang telah dijadwalkan, dan pergantian air dalam akuarium yang sedang ditinggal oleh pemiliknya. Dengan sistem yang otomatis ini, diharapkan para penggemar ikan hias akan semakin mudah untuk memelihara ikan terutama pada saat tidak berada di rumah [4]. Berikutnya adalah Perancangan Dan Pembuatan Sistem Penebar Pakan Ikan Jenis Pasta Otomatis Berbasis Mikrokontroler At89s51 [5].

III. METODE PENELITIAN

Perancangan alat dimaksudkan untuk mempermudah dalam pengerjaan. Dalam melakukan pengerjaan terlebih dahulu membuat suatu blok diagram sistem dari alat yang akan dikerjakan. Berikut komponen utama dalam perancangan system.

A. Alat dan Bahan

1. Mikrokontroler

Merupakan komputer di dalam chip yang digunakan untuk mengontrol peralatan elektronik, yang menekankan efisiensi dan efektifitas biaya. Secara harfiahnya bisa disebut “pengendali kecil” di mana 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 [6].

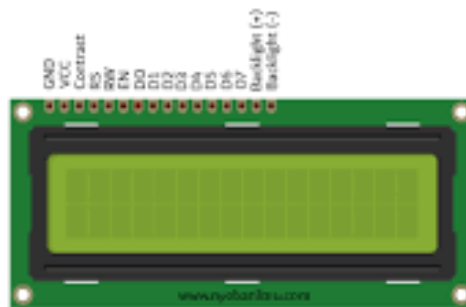
2. Module RTC DS3231

Module RTC DS3231 adalah salah satu jenis module yang dimana berfungsi sebagai RTC (Real Time Clock) atau pewaktuan digital serta penambahan fitur pengukur suhu yang dikemas kedalam 1 module. Selain itu pada modul terdapat IC EEPROM tipe AT24C32 yang dapat dimanfaatkan juga.

Interface atau antarmuka untuk mengakses modul ini yaitu menggunakan i2c atau two wire (SDA dan SCL). Module DS3231 RTC ini pada umumnya sudah tersedia dengan battery CR2032 3V yang berfungsi sebagai back up RTC apabila catudaya utama mati. DS3231 juga memiliki kristal terintegrasi (sehingga tidak diperlukan kristal eksternal), sensor suhu, 2 alarm waktu terprogram, pin output 32.768 kHz untuk memastikan akurasi yang lebih tinggi. Selain itu, terdapat juga EEPROM AT24C32 yang bisa memberi Anda 32K EEPROM untuk menyimpan data, ini adalah pilihan terbaik untuk aplikasi yang memerlukan untuk fitur data logging, dengan presisi waktu yang lebih tinggi [7].

3. Layar LCD

Merupakan suatu media penampilan data yang sangat efektif dan efisien dalam penggunaannya. Untuk menampilkan sebuah karakter pada layar LCD diperlukan beberapa rangkaian tambahan. Untuk lebih memudahkan para pengguna, maka beberapa perusahaan elektronik menciptakan modul LCD [8].

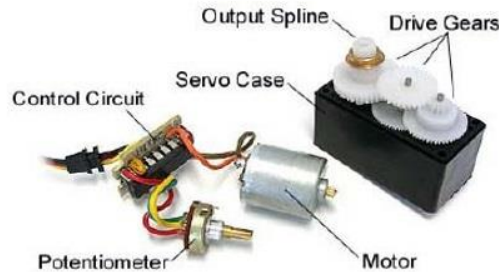


Gambar 1 Liquid Crystal Display

4. Motor Servo

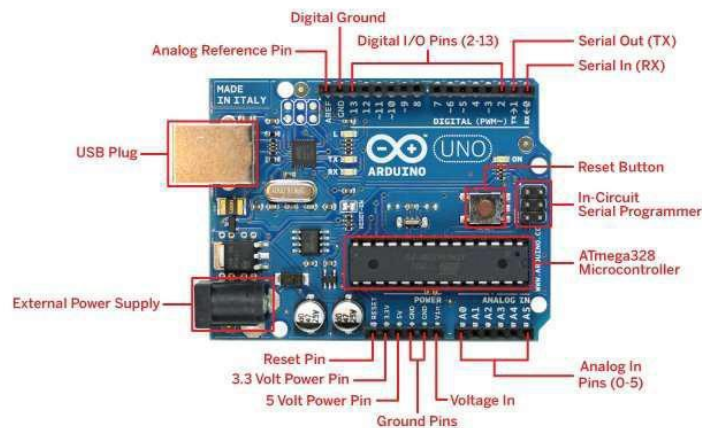
Servo motor adalah sebuah motor dengan sistem closed feedback di mana posisi dari motor akan diinformasikan kembali ke rangkaian kontrol yang ada di dalam servomotor. Servo terdiri dari sebuah motor, serangkaian gear, potensiometer dan rangkaian kontrol. Potensiometer berfungsi untuk menentukan batas sudut dari putaran servo. Sedangkan sudut dari sumbu motor servo diatur berdasarkan lebar pulsa yang dikirim melalui kaki sinyal dari kabel motor. Servomotor biasanya hanya bergerak mencapai sudut tertentu saja dan tidak kontinyu seperti motor DC maupun motor stepper. Servomotor adalah motor yang mampu bekerja dua arah, yaitu searah jarum jam clockwise (CW) dan berlawanan arah jarum jam

counter cloackwise (CCW) dimana arah dan sudut pergerakan rotornya dapat dikendalikan hanya dengan memberikan pengaturan duty cycle sinyal PWM (Pulse Width Modulation) pada bagian pin kontrolnya. Servo motor merupakan sebuah motor DC yang memiliki rangkaian kontrol elektronik dan internal gear untuk mengendalikan pergerakan dan sudut angularnya [7].



Gambar 2 Motor Servo

5. Arduino Uno R3 adalah papan pengembangan mikrokontroler yang berbasis chip ATmega328P. Arduino Uno memiliki 14 digital pin input / output (atau biasa ditulis I/O, dimana 14 pin diantaranya dapat digunakan sebagai output PWM antara lain pin 0 sampai 13), 6 pin input analog, menggunakan crystal 16 MHz antara lain pin A0 sampai A5, koneksi USB, jack listrik, header ICSP dan tombol reset. Hal tersebut adalah semua yang diperlukan untuk mendukung sebuah rangkaian mikrokontroler [9].



Gambar 3 Arduino Uno R3

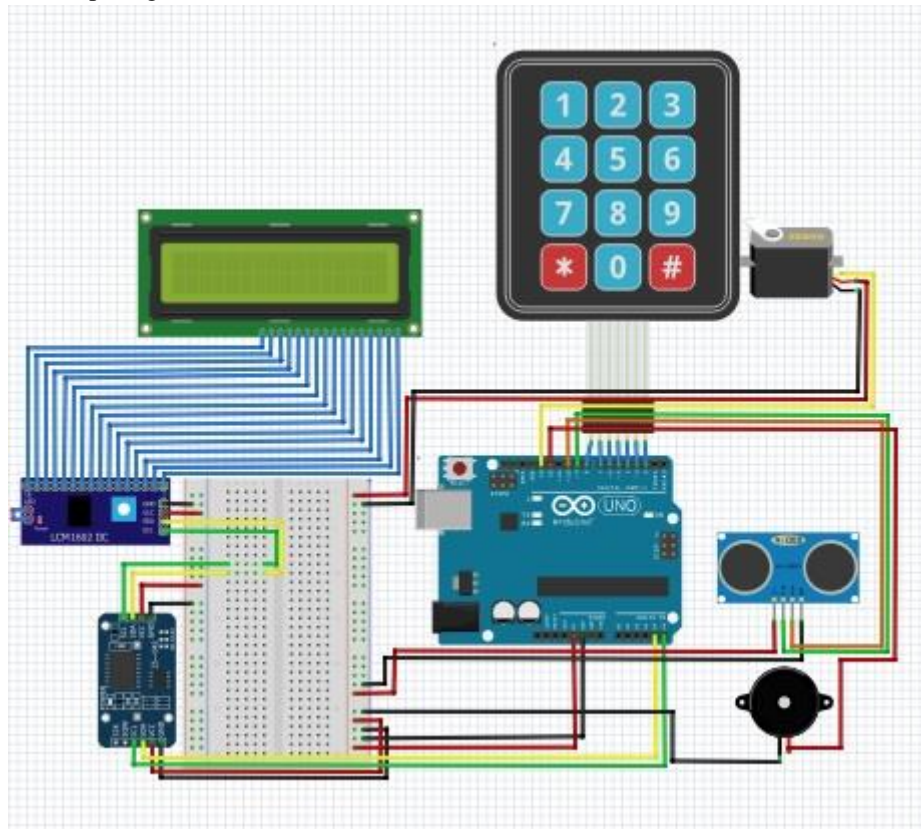
6. Sensor Ultrasonic
Modul sensor ultrasonik adalah sebuah sensor yang berfungsi untuk mengubah besaran fisis (bunyi) menjadi besaran listrik dan sebaliknya. Gelombang ultrasonik adalah gelombang bunyi yang mempunyai frekuensi 20.000 Hz. Bunyi ultrasonik tidak dapat di dengar oleh telinga manusia. Jarak yang dapat di baca sensor ultrasonik adalah 3 cm sampai 3 m. Selain range jarak antara 3 cm sampai 3 m, sudut pancaran dari sensor ultrasonik adalah dari 0 sampai dengan 30 derajat.



Gambar 4 Sensor Ultrasonic

B. Desain Rancangan

Mikrokontroler adalah bagian-bagian port untuk memasang bagian komponen yang dibutuhkan. Terdapat 14 port output yaitu port 1 (RX), 2 (TX), 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13 dan 6 port analog input yaitu A0, A1, A2, A3, A4, dan A5. Pemasangan komponen pada mikrokontroler dapat dilihat pada gambar 5.



Gambar 5 Desain Rancangan Sistem

Pada perancangan hardware ini terdapat beberapa bagian yang harus dikerjakan, yaitu: Perancangan rangkaian catu daya, perancangan dan pembuatan perangkat keras, perancangan mekanik dan perancangan perangkat lunak.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahap berikutnya adalah Pengujian. Pada tahap ini adalah pengujian komunikasi mikrokontroler arduino dengan modul LCD 20x4, pada alat ini modul lcd 20x4 digunakan sebagai monitor untuk mengetahui kondisi kerja sistem pemantauan lebih mudah [10]. Sistem pemberi pakan ikan otomatis ini terdiri dari 1 buah motor servo, RTC(Real Time Clock), Buzzer, Keypad 3x4, LCD (Liquid Crystal Display), dan 1 buah mikrokontroler arduino uno. RTC (Real Time Clock) berfungsi sebagai waktu pada

mikrokontroler arduino, motor servo berfungsi sebagai pembuka tutup wadah pakan ikan, *Keypad* 3x4 berfungsi sebagai pemilih mode pemberian pakan ikan, *buzzer* berfungsi sebagai alarm saat pakan ikan hampir habis, LCD (*Liquid Crystal Display*) berfungsi sebagai penampil waktu dan mode pada sistem dan mikrokontroler arduino sebagai otak dan pemroses keseluruhan komponen sistem. Dalam pembuatan sistem ini digunakan perangkat lunak Arduino IDE pada sistem operasi Windows 10 *Profesional* 64 bit.

Pembahasan hasil implementasi terhadap sistem yang telah dibuat apakah fungsi-fungsi yang telah dibuat dapat berjalan dengan baik dan benar sesuai hasil *output* yang diinginkan.

Setelah melakukan pembuatan sistem pengontrolan waktu pemberian pakan ikan menggunakan RTC (*real time clock*). Pada bab ini penulis akan membahas pengujian rangkaian alat. Pengujian alat ini bertujuan untuk mengetahui apakah alat yang dibuat sesuai dengan yang telah direncanakan sebelumnya. Pada pengujian alat ini, penulis akan menguji masing-masing komponen yang digunakan pada alat. Pengujian yang akan dilakukan pada alat ini adalah sebagai berikut:

1. Pengujian Catu Daya.
2. Pengujian Mikrokontroler.
3. Pengujian Motor Servo.
4. Pengujian Sensor Ultrasonik.
5. Pengujian LCD.
6. Pengujian *Real Time Clock*.
7. Pengujian *Keypad*.

Program yang dibuat digunakan untuk menjalankan alat sesuai dengan perintah yang diinginkan. Dalam pembuatan program ini terdapat beberapa bagian yaitu:

a. Inisialisasi

Bagian ini merupakan bagian yang berfungsi untuk pengenalan variabel (nama) dan pengenalan pin mikrokontroler yang digunakan. Selain itu juga digunakan sebagai penentuan nilai awal dari variabel *input* yang digunakan. Perintah yang digunakan pada bagian ini biasanya adalah *define, const int* ataupun *int*.

b. Penetapan *Input* Dan *Output* (*setup*)

Setelah semua variabel dan pin mikrokontroler telah dikenalkan pada bagian inisialisasi, maka variabel tersebut akan ditetapkan sebagai *output* perintah yang digunakan adalah *Pin Mode*.

c. Penggunaan Logika Program

Dalam program yang telah dibuat digunakan logika *if* dan *else*. Logika *if* yang digunakan berfungsi untuk membandingkan kondisi sesuai kondisi yang dibuat pada program. Jika kondisi yang diinginkan pada *if* tercapai maka ia akan menjalankan program sesuai perintah yang terdapat pada kondisi tersebut. Kemudian jika ada kondisi lain yang berbeda maka dibatasi dengan *else*.

V. SIMPULAN

Dari hasil pengujian yang telah dilakukan pada alat maka dapat ditarik kesimpulan bahwa :

1. Komponen yang digunakan dalam pembuatan alat berupa Arduino Uno, Sensor Ultrasonik HC-SR04, RTC (*Real Time Clock*), LCD (*Liquid Crystal Display*) 16x2, *Keypad*, *Buzzer*, Motor Servo, dan Triplek yang digunakan sebagai kerangka dan wadah penampung pakan dapat berfungsi dengan baik.
2. Pembuatan Alat Pemberi Pakan Ikan Menggunakan Mikrokontroler ini menggabungkan komponen yang dikontrol mikrokontroler arduino dengan RTC (*Real Time Clock*) sebagai penjadwalan waktu sehingga dapat bekerja untuk mengeluarkan pakan didalam wadah yang terbuat dari triplek.
3. RTC (*Real Time Clock*) dapat berfungsi dengan baik sebagai penjadwalan pada alat pemberi pakan ikan ini sesuai dengan waktu sebenarnya.
4. Sensor Jarak Ultrasonik sebagai pembaca nilai jarak pada penampungan pakan ikan memiliki tingkat eror yang cukup rendah sehingga dapat berfungsi dengan baik.

5. Alat ini bekerja untuk mmemberi pakan ikan terjadwal di jam 09.00 WIB, 13.00 WIB, dan 17.00 WIB.
6. Ketika sensor jarak membaca nilai jarak pakan ikan pada wadah lebih dari atau sama dengan 18 maka *buzzer* otomatis aktif.
7. Waktu dalam pengujian pemberian pakan ikan dilakukan dengan selisih waktu 5 menit dari jadwal sebenarnya yang berselisih 3 jam.
8. Alat ini masih sebatas perancangan dan prototipe.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. P. Elfani, "Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Pada Ikan Konsumsi Air Tawar Berbasis Website," *Sist. Pakar Mendiagnosa Penyakit Pada Ikan Konsumsi Air Tawar Berbas. Website*, vol. 1, no. 1, pp. 42–50, 2013, doi: 10.12928/jstie.v1i1.2503.
- [2] S. Samsugi and A. Suwanto, "Pemanfaatan Peltier dan Heater Sebagai Alat Pengontrol Suhu Air Pada Bak Penetasan Telur Ikan Gurame," *Conf. Inf. Technol.*, pp. 295–299, 2018.
- [3] H. S. Weku, E. V. C. Poekoel, R. F. Robot, and M. Eng, "Rancang Bangun Alat Pemberi Pakan Ikan Otomatis Berbasis Mikrokontroler," *E-Journal Tek. Elektro Dan Komput.*, vol. 4, no. 7, pp. 54–64, 2015, doi: 10.35793/jtek.4.7.2015.10706.
- [4] B. Santoso and A. D. Arfianto, "Sistem Pengganti Air Berdasarkan Kekeruhan Danpemberi Pakan Ikan Pada Akuarium Air Tawar Secara Otomatis Berbasis Mikrokontroler ATMEGA 16," *J. Ilm. Teknol. Inf. Asia*, vol. 8, no. 2, pp. 33–48, 2014.
- [5] E. Y. Ariyanto, M. Aman, and C. D. Rochmad, "Perancangan dan Pembuatan Sistem Penebar Pakan Ikan Jenis Pasta Otomatis Berbasis Mikrokontroler AT89S51," pp. 1–3, 2013, [Online]. Available: <http://eprints.umm.ac.id/id/eprint/15356>.
- [6] S. Samsugi and D. E. Silaban, "Purwarupa Controlling Box Pembersih Wortel Dengan Mikrokontroler," vol. 2018, no. November, pp. 166–172, 2018.
- [7] A. Kadir, *Panduan mempelajari aneka proyek berbasis mikrokontroler*. Ypgyakarta: Andi Offset, 2016.
- [8] E. Hesti and Y. Marniati, "Rancang Bangun Kendali Terminal Stop Kontak Otomatis via SMS (Short Message Service) Berbasis Mikrokontroler," *J. Tek. Elektro ITP*, vol. 7, no. 1, pp. 46–50, 2018, doi: 10.21063/jte.2018.3133707.
- [9] D. Prihatmoko, "Perancangan Dan Implementasi Pengontrol Suhu Ruangan Berbasis Mikrokontroller Arduino Uno," *Simetris J. Tek. Mesin, Elektro dan Ilmu Komput.*, vol. 7, no. 1, p. 117, 2016, doi: 10.24176/simet.v7i1.495.
- [10] K. Pindrayana, R. Indra Borman, B. Prasetyo, and S. Samsugi, "Prototipe Pemandu Parkir Mobil Dengan Output Suara Manusia Menggunakan Mikrokontroler Arduino Uno," *CIRCUIT J. Ilm. Pendidik. Tek. Elektro*, vol. 2, no. 2, pp. 71–82, 2018, doi: 10.22373/crc.v2i2.3705.