

RANCANG BANGUN MESIN PENGISIAN MINUMAN TIGA RASA BERBASIS MIKROKONTROLER

Affan Bachri¹, Kemal Farouq Mauladi², Ahmad Atho'ur Rohman³,

^{1,2,3} Fakultas Teknik Universitas Islam Lamongan

e-mail: ^{1*}affanbachri@unisla.ac.id, ²kemalfarouq@unisla.ac.id ,

³ahmadathourrohman13@gmail.com.

Abstrak

Saat ini banyak layanan sarana dan prasarana yang semuanya telah berevolusi, perkembangan teknologi menuntut kompleksitas dalam segala hal, khususnya dalam penyajian minuman. Namun, kebanyakan para penjual minuman masih mengisi dengan cara manual dan kurang efisien dalam hal waktu. Oleh karena itu Mesin minuman ini dirancang untuk memudahkan dalam hal pengisian dan juga lebih efisien waktu. Mesin ini dirancang menggunakan sensor infrared dan motor pompa dc dengan sistem kendali mikro Arduino nano. Dalam melakukan penelitian ini, jenis penelitian yang digunakan adalah jenis penelitian kualitatif yang bertujuan untuk memahami suatu fenomena dalam konteks sosial secara ilmiah. Sedangkan metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimental, dengan melakukan eksperimen terhadap variabel-variabel control (input) untuk menganalisis output yang dihasilkan. Hasil penelitian ini menghasilkan mesin pengisian yang terbagi menjadi 3 blok yaitu blok masukan, proses keluaran. Pada blok masukan ini menggunakan sensor infrared E18-D80NK, tombol-tombol. Pada blok proses menggunakan mikrokontroler Arduino nano ATmega328. Sedangkan pada blok keluaran menggunakan motor pompa R385, LCD OLED 0,96", buzzer.

Kata kunci: *Arduino Nano ATmega328, Minuman, Sensor Infrared E18-D80NK, Mesin Pengisian.*

Abstract

Currently, many facilities and infrastructure services have all evolved, technological developments require complexity in everything, especially in serving drinks. However, most drink sellers still fill it manually and are less efficient in terms of time. Therefore, this drink machine is designed to make filling easier and also more time efficient. This machine is designed to use an infrared sensor and a DC pump motor with an Arduino nano micro control system. In conducting this research, the type of research used is qualitative research which aims to understand a phenomenon in a social context scientifically. Meanwhile, the research method used is an experimental method, by conducting experiments on control variables (input) to analyze the resulting output. The results of this research produce a filling machine which is divided into 3 blocks, namely input block, output process. This input block uses an E18-D80NK infrared sensor, buttons. The process block uses an Arduino nano ATmega328 microcontroller. Meanwhile, the output block uses an R385 pump motor, 0.96" OLED LCD, buzzer.

Keywords : *Arduino Nano ATmega328, Beverage, Infrared Sensor E18-D80NK, Filling Machine.*

I. PENDAHULUAN

Saat ini banyak layanan sarana dan prasarana yang semuanya telah berevolusi, dan perkembangan teknologi menuntut kompleksitas dalam segala hal. Biasanya pelayanan dan sarana perkembangan teknologi digunakan dalam kehidupan pokok maupun bisnis dalam masyarakat, khususnya dalam penyajian makanan dan minuman. Yang pada saat ini minuman dingin banyak diminati berbagai kalangan penduduk, mulai dari kalangan anak-anak hingga dewasa. [1]

Namun, kebanyakan penjual minuman dingin masih menjual dengan menggunakan cara manual dan membutuhkan waktu lebih untuk menyajikan kedalam gelas. Oleh karena itu Mesin minuman ini dirancang untuk ditempatkan di lokasi yang

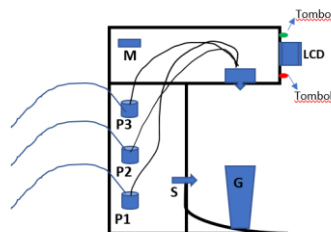
secara khusus menyediakan lokasi minum untuk anggota dan orang yang terkait dengan lokasi tersebut, seperti perkantoran, sekolah, dan universitas.[2]

Untuk pembuatan mesin minuman ini diperlukan inovasi dan kreasi yang lebih berkembang untuk mempersiapkan mesin pengisian otomatis agar lebih efisien dan mengurangi resiko minuman tumpah. Yang mana mesin pengisian otomatis ini merupakan salah satu teknologi yang diciptakan untuk mengubah suatu kegiatan manual menjadi otomatis.

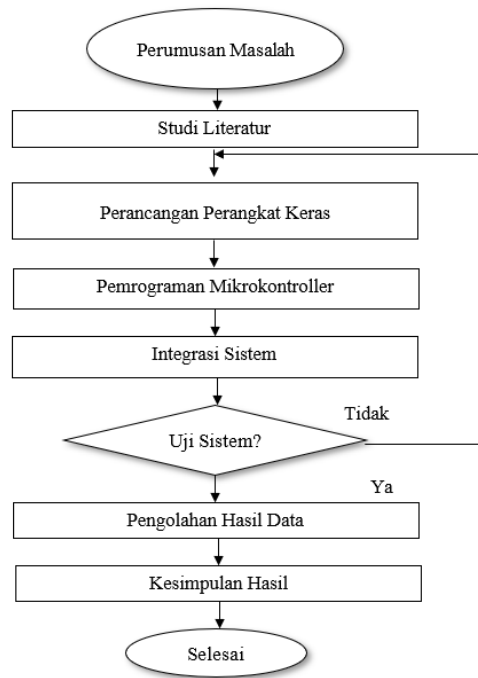
Berdasarkan masalah di atas penulis mencoba membuat sebuah miniatur mesin “Pengisian Minuman Tiga Rasa Berbasis Mikrokontroler”. Dalam penelitian ini penulis menggunakan beberapa alat yang termasuk komponen inti dalam mesin seperti: pompa dc R385, Arduino nano dengan tipe ATMEGA328, LCD display OLED 0,96” dan sensor infrared E18-D80nk.[3]

II. METODE PENELITIAN

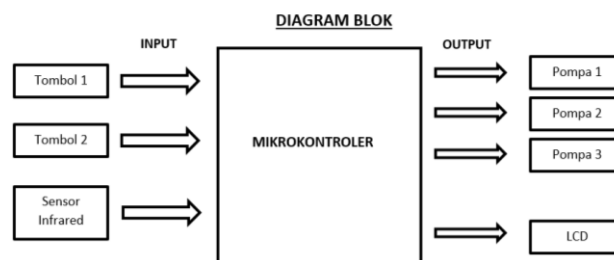
Pada penelitian ini yang pertama dilakukan adalah melakukan Perancangan sistem mesin pengisian dengan bentuk yang sederhana tapi terkesan unik, dengan menggunakan sumber listrik AC 220v lalu dirubah menjadi DC 12v dengan menggunakan power supply untuk menyalakan 3 pompa DC, lalu diturunkan lagi menjadi 5v menggunakan stepdown untuk supply 1 Arduino nano, 1 buzzer, 2 driver pompa dan 1 LCD untuk proses penampilan data.[4]



Gambar 1. Sketsa Perancangan



Gambar 2 Flowchart Tahapan Penelitian



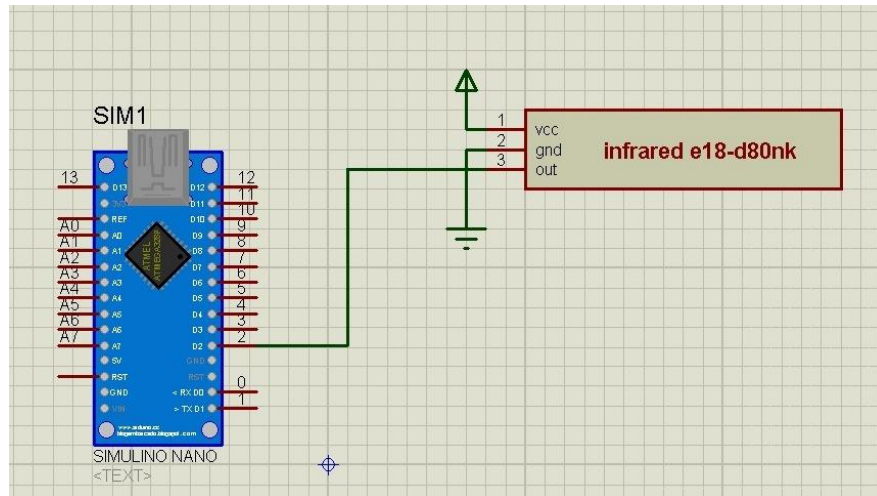
Gambar 3. Diagram Blok

Gambar 2 menjelaskan dalam prinsip sistem kerja alat ini dimulai dari Perancangan mesin pengisian dengan bentuk yang sederhana tapi terkesan unik, dengan menggunakan sumber listrik AC 220v lalu dirubah menjadi DC 12v dengan menggunakan power supply untuk menyalakan 3 pompa DC, lalu diturunkan lagi menjadi 5v menggunakan stepdown untuk supply 1 Arduino nano, 1 buzzer, 2 driver pompa dan 1 LCD untuk proses penampilan data.[5]

Fungsi setiap blok adalah sebagai berikut :

1. Blok mikrokontroler arduino sebagai otak pengatur dari semua rangkaian
2. Blok LCD sebagai menampilkan menu serta proses pengisian sampai selesai
3. Blok tombol untuk proses pemilihan menu
4. Blok sensor infrared sebagai pendeteksi adanya gelas
5. Blok pompa untuk pengisian minuman pada gelas

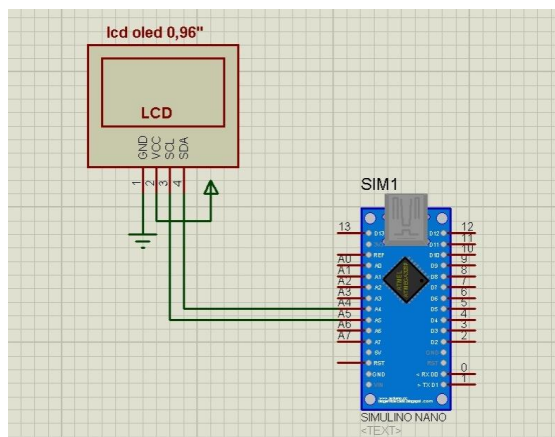
a. Perancangan rangkaian sensor infrared e18-d80nk



Gambar 4. Skema Rangkaian dan Pengujian Sensor Infrared E18-D80nk

Sensor infra merah E18-D80NK digunakan untuk mendeteksi gelas pada mesin pengisi. Sebelumnya sensor infra merah E18-D80NK diprogram menggunakan board Arduino dan program disimpan di dalam IC mikrokontroler ATmega 328p.[6]

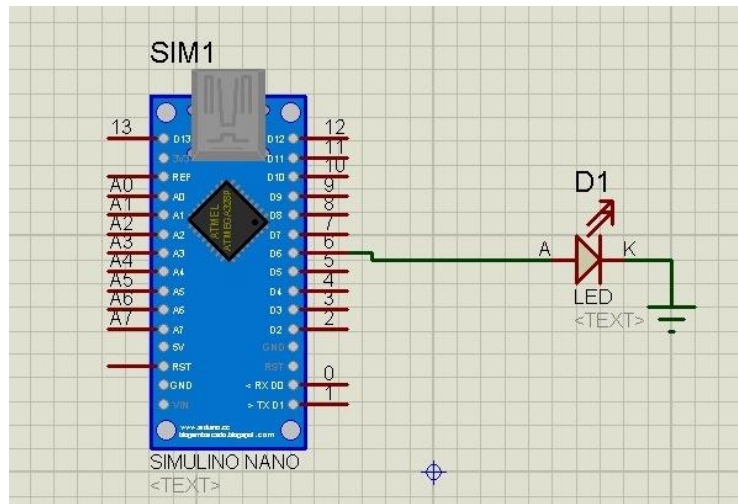
b. Perancangan rangkaian LCD



Gambar 5. Skema Rangkaian dan Pengujian LCD

Dari gambar diatas menunjukkan berarti saat LCD dihubungkan dengan Arduino dan diberi tegangan 5V maka kondisi akan menyala, dan saat diberi perintah dari mikrokontroler lcd dapat menampilkan sesuai perintah, dengan demikian LCD dinyatakan baik dan siap digunakan. [7]

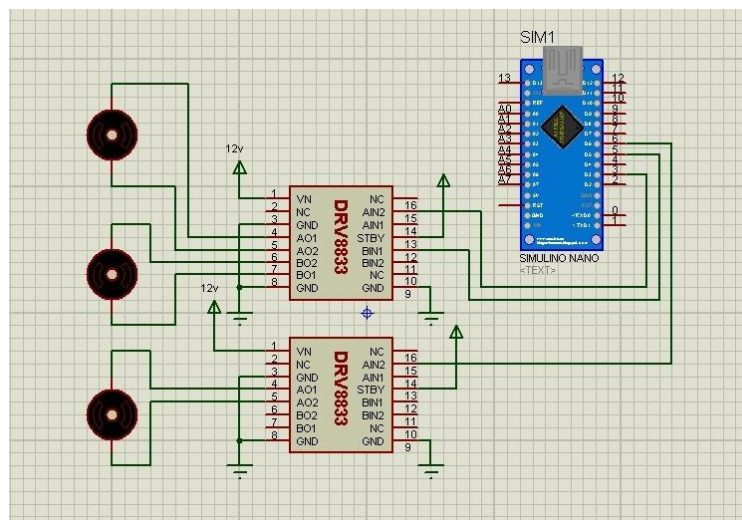
c. Perancangan pengujian Arduino nano



Gambar 6. Skema Rangkaian dan Pengujian

Pengujian mikrokontroler memastikan bahwa mikrokontroler bekerja dengan baik. Mikrokontroler bertindak sebagai input program, memungkinkan alat beroperasi sesuai dengan sistem.[8]

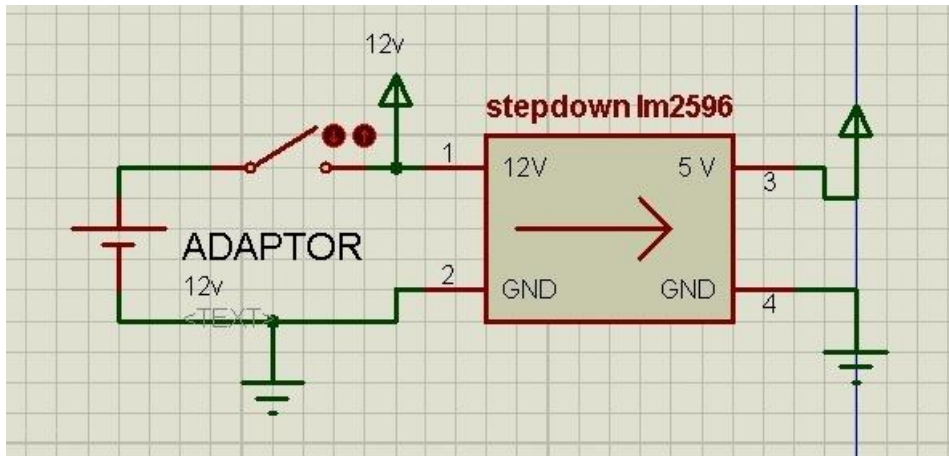
d. Perancangan rangkaian pompa DC



Gambar 7. Skema Rangkaian dan Pengujian Pompa DC

Pengujian rangkaian pompa dilakukan untuk mengetahui apakah pompa dc r385 ini dapat berkerja untuk mengisi atau memindahkan cairan minuman dari tempat penampungan awal sampai ke gelas atau wadah minuman akhir dengan baik.[9]

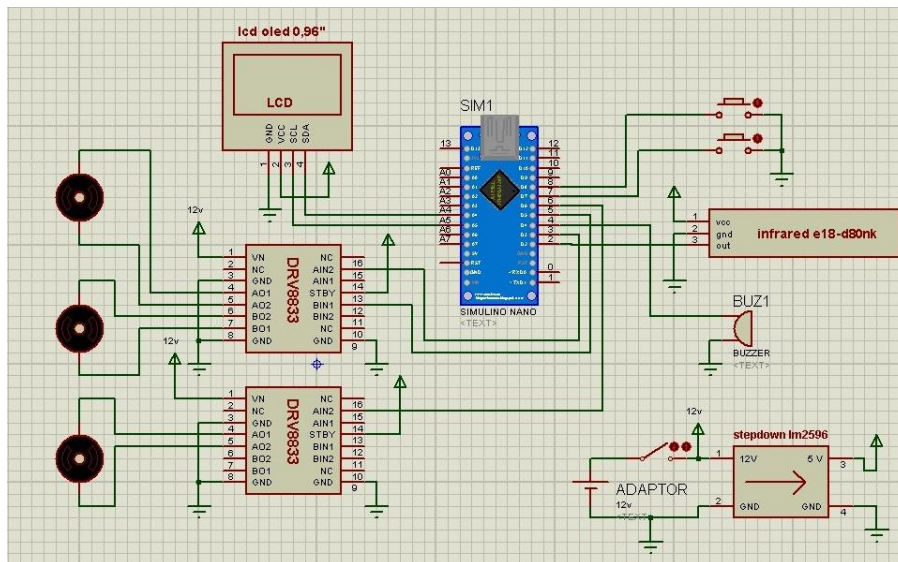
e. Perancangan rangkaian stepdown



Gambar 8. Skema Rangkaian dan Pengujian Stepdown LM2596

Pengujian rangkaian stepdown LM2596 untuk mengetahui apakah rangkaian stepdown berfungsi untuk menurunkan tegangan dari 12v hingga tegangan yang diinginkan.[10]

f. Perancangan rangkaian keseluruhan



Gambar 8. Skema Rangkaian dan Pengujian Keseluruhan

Tujuan dari langkah ini adalah untuk menentukan kinerja sirkuit secara keseluruhan. Di antaranya adalah pengujian sensor infra merah E18-D80NK, LCD

OLED 0,96 inci, pengujian mikrokontroler ATmega 328, pengujian pompa DC R385 dan pengujian stepdown LM2596.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pengujian rangkaian sensor infrared e18-d80nk

Untuk mendapatkan hasil yang baik maka dilakukan proses pengujian sensor dengan menghubungkan sensor infrared E18-D80NK ke Arduino dan pin relay serta memastikan sensor infrared E18-D80NK dalam keadaan menyala. Sensor infra merah E18-D80NK kemudian diprogram ke dalam mikrokontroler ATmega328 menggunakan software Arduino.[11] Hasil dari pengujian infrared E18-D80NK yang dilakukan sebanyak 5 kali :

Tabel 1. Tabel hasil pengujian sensor infrared e18-d80nk

No.	Jarak	Kondisi sensor
1.	3 cm	HIGH
2.	4 cm	HIGH
3.	5 cm	HIGH
4.	6 cm	LOW
5.	7 cm	LOW

B. Pengujian rangkaian LCD OLED 0,96”

Pengujian LCD menggunakan Arduino Nano sebagai alat untuk mengontrol LCD agar menampilkan karakter yang berbeda sesuai keinginan dengan memasukkan program ke dalam mikrokontroler IC ATmega 328. Pengujian LCD bertujuan untuk menampilkan parameter sesuai yang diharapkan dalam bentuk karakter pada LCD. Fungsi dari layar LCD ini adalah untuk menampilkan beberapa menu atau pilihan rasa, peringatan meletakkan gelas, peringatan pengisian dan penyelesaian saat gelas sudah penuh dan berjalan dengan baik.[12]

Tabel 2. Tabel hasil pengujian LCD

No	INPUT (DC)	OUTPUT (DC)	KONDISI
1	0 Volt	0 Volt	Mati
2	5 Volt	5 Volt	Nyala

C. Pengujian rangkaian Arduino nano ATmega328

Untuk mencapai hasil pengujian yang baik, proses pengujian mikrokontroler dapat dihubungkan dengan tegangan dengan nilai 5 volt. Pada saat mikrokontroler menyala, mikrokontroler dalam keadaan sehat dan dapat digunakan. Ketika tegangan 5 volt dialirkan ke mikrokontroler, status mikrokontroler menyala. Sementara itu, jika

mikrokontroler tidak diberi tegangan maka mikrokontroler akan dalam keadaan mati. Ini menunjukkan bahwa mikrokontroler berfungsi dengan baik.[13]. Pengujian disajikan pada tabel berikut :

Tabel 3. Tabel hasil pengujian Arduino nano

No	INPUT (DC)	OUTPUT (DC)	KONDISI
1	0 Volt	0 Volt	Mati
2	5 Volt	5 Volt	Nyala

D. Pengujian rangkaian pompa DC r385

Tes ini dilakukan pada setiap pompa DC. Pompa DC menerima nilai minimum dan maksimum dari nilai pompa setiap 1000 milidetik (1 detik). Saat perintah program 0 ditulis ke motor pompa, respon motor pompa mati. Sedangkan saat motor pompa memiliki perintah program 1, respon motor pompa tetap valid dan pompa siap untuk memindahkan minuman dari tangki asli ke gelas. Setelah melakukan beberapa kali percobaan pada motor pompa, hasil akhir yang ditetapkan adalah pompa menyala selama 8000 milidetik (8 detik) dan pompa dapat mengisi minuman pada gelas sebanyak 220 ml (mililiter).[14]

Tabel 4. Tabel hasil pengujian rangkaian pompa DC

No	Pengujian waktu	Hasil
1	2 detik	55 ml
2	4 detik	110 ml
3	6 detik	165 ml
4	8 detik	220 ml

E. Pengujian rangkaian stepdown LM2596

Rangkaian stepdown diberi tegangan dari power supply sebesar 12v dan diturunkan dengan rangkaian stepdown hingga sampai tegangan 5v. Hal ini menunjukkan bahwa rangkaian stepdown ini berjalan dengan baik dan siap digunakan.[10]

Tabel 5. Tabel hasil pengujian rangkaian stepdown

NO	INPUT (DC)	OUTPUT (DC)	STATUS
1	0 Volt	0 Volt	Off
2	12,37 Volt	5,32 Volt	On

F. Pengujian rangkaian keseluruhan

Pada rangkaian ini menggunakan power supply bertegangan 12v untuk supplay pompa DC, sedangkan untuk komponen lain seperti: Arduino ATmega 328, modul driver motor DC, LCD OLED 0,96”, buzzer dan sensor infrared E18-D80NK

membutuhkan supply tegangan sebesar 5v. tegangan 5v ini diperoleh dari tegangan power supply 12v yang diturunkan dengan modul stepdown LM2596 hingga tegangannya menjadi 5v.

G. Pembahasan

Dalam hal ini dibahas hasil beberapa pengujian alat antara lain pengujian sensor infra merah E18-D80NK, pengujian mikrokontroler ATmega328, pengujian LCD OLED 0,96 inch, pengujian buzzer, pengujian pompa R385 DC, pengujian push button, pengujian power supply dan pengujian modul motor DC DRV8833, modul stepdown LM2596 dan pengujian rangkaian alat secara keseluruhan yang telah terintegrasi seluruhnya.

IV. KESIMPULAN

Rangkaian ini bekerja dengan menggunakan tiga motor pompa DC dan sensor infrared yang bekerja sesuai dengan data di mikrokontroler yang ditampilkan dalam LCD, LCD menampilkan 3 (tiga) menu rasa untuk dipilih. Sensor infrared bekerja untuk mendeteksi gelas supaya motor pompa DC dapat berjalan mengisi minuman, sensor infrared akan dapat mendeteksi bila jarak gelas dengan sensor infrared 3-5cm, sedangkan sensor infrared dan motor pompa DC akan bekerja setelah mendapatkan perintah dari data program pada mikrokontroler yang ditampilkan pada LCD, pompa akan menyala selama 8 (delapan) detik untuk mengisi minuman pada gelas yang berukuran 220ml hingga penuh, setelah volume gelas terisi penuh maka pompa otomatis akan mati. Jika jarak sensor dengan gelas melebihi 5cm maka sensor tidak dapat mendeteksi keberadaan gelas dan motor pompa DC tidak akan berjalan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] N. Firmawati, "Rancang Bangun Mesin Pembuat Minuman Kopi Otomatis Berbasis Arduino UNO dengan Kontrol Android," *J. Inf. Technol. Comput. Eng.*, vol. 3, no. 01, 2019, doi: 10.25077/jitce.3.01.25-29.2019.
- [2] H. P. Sitorus dan E. Hutabri, "Rancang Bangun Alat Pembuat Minuman Otomatis Berbasis Arduino Uno," *J. Comasie*, 2020.
- [3] N. Firmawati, "Rancang Bangun Mesin Pembuat Minuman Kopi Otomatis Berbasis Arduino UNO dengan Kontrol Android," *J. Inf. Technol. Comput. Eng.*, vol. 3, no. 01, hal. 25–29, Mar 2019, doi: 10.25077/jitce.3.01.25-29.2019.
- [4] A. C. Hasanah, "Rancang Bangun Alat Penakar Minuman Kopi Otomatis Menggunakan Mini Water Pump dengan Kontrol Android," hal. 11, 2020.
- [5] A. Bachri dan K. Kunci, "Rancang Bangun Smart Kontrol Lampu Penerangan Jalan Umum Berbasis SMS Gateway," *J. JE-UNISLA Electron. Control*.

- Telecommunication, Comput. Inf. Power Syst.*, vol. 4, no. 2, hal. 256–264, 2019, [Daring]. Tersedia pada: <https://jurnalteknik.unisla.ac.id/index.php/elektronika/article/view/363>
- [6] H. Hilmansyah, G. Purwanto, R. Irawati, dan T. W. Wishjnuadji, “Pakan Ternak Otomatis Dan Monitoring Suhu Kandang Automatic Feed and Cage Temperature Monitoring Based,” *Semin. Nas. Mhs. Fak. Teknol. Inf.*, vol. 2, no. April, hal. 381–390, 2023.
- [7] A. A. N. Rohman, R. Hidayat, dan F. R. Ramadhan, “Pemrograman Mesin Smart Bartender Menggunakan Software Arduini IDE Berbasis Microcontroller ATmega2560,” *Pros. Semin. Nas. Tek. Elektro*, vol. 6, hal. 14–21, 2021.
- [8] R. Khismadianto, “Membuat Alat Pengukur Tinggi Badan Berbasis Microcontroller pada RS Grhasia,” *Sekol. Tinggi Manag. Inform. dan Tek. Komput. Surabaya*, hal. 15–21, 2012.
- [9] A. K. Amrullah dan A. O. Penelitian, “Alat Pengisian Air di Botol Menggunakan Arduino,” hal. 128–131, 2021.
- [10] “stepdown lm2596.” https://www.tokopedia.com/fabric-tech/modul-step-down-lm2596-dc-dc-penurun-tegangan-dc-buck-converter?utm_source=google&utm_medium=organic&utm_campaign=pdp-seo
- [11] R. Paradila dan M. Arifin, “Pengujian Rancangan Sistem Cuci Tangan Tanpa Sentuh Dengan Memanfaatkan E18-D80NK Infrared Proximity Sensor dan Solenoid Valve,” *Pros. Semin. Nas. Fis.*, vol. 6, hal. 230–234, 2020.
- [12] O. Y. Barokah, “Rancang Bangun Sistem Penakaran Debit Bahan Bakar Minyak Premium, Peralite Dan Pertamina Turbo Dengan Menggunakan Arduino Uno,” 2022, [Daring]. Tersedia pada: <http://repository.uir.ac.id/id/eprint/15671%0Ahttps://repository.uir.ac.id/15671/1/153510404.pdf>
- [13] Y. Triawan dan J. Sardi, “Perancangan Sistem Otomatisasi Pada Aquascape Berbasis Mikrokontroller Arduino Nano,” *JTEIN J. Tek. Elektro Indones.*, vol. 1, no. 2, hal. 76–83, 2020, doi: 10.24036/jtein.v1i2.30.
- [14] S. ANDRIANTO, “Sistem Pengendali Kecepatan Putaran Motor Dc Berdasarkan (Pulse-Width Modulation) Pwm Berbasis Arduino Mega,” *thesis, Politek. NEGERI SRIWIJAYA.*, no. Motor DC Pulse Width Modulation, hal. 5–26, 2016, [Daring]. Tersedia pada: <http://eprints.polsri.ac.id/id/eprint/3785>

- [15] U. Ilmi, “Rancang bangun alat penghitung bibit ikan lele berbasis digitalisasi,” *J. Tek. Mesin, Elektro dan Ilmu Komput.*, vol. 4, no. 2, pp. 69 283–287, 2019

- [16] A.B. Laksono, “rancang bangun sistem pemberi pakan ayam serta monitoring suhu dan kelembaban kandang berbasis Atmega328,” *j.Elektro*, vol. 2, no. 2, p. 5, 2017, doi: 10.30736/je.v2i2.86.