

Rancang Bangun Sistem Antrian Keberangkatan Bis Trans Banyumas

Muhamad Taufiq Tamam^{1*}, Muhammad Irawan Gunadi¹

Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik dan Sains, Universitas Muhammadiyah Purwokerto
Jl. K.H. Ahmad Dahlan Dukuhwaluh Kembaran Banyumas
E-mail: tamam@ump.ac.id

Naskah Masuk: 14 Juli 2024; Diterima: 01 November 2024; Terbit: 31 Maret 2025

ABSTRAK

Abstrak - Pada awalnya, sistem panggilan informasi keberangkatan bis masih dilakukan secara manual melalui staf operasional dengan pengemudi atau urutan nomor keberangkatan bis berdasarkan tabel waktu keberangkatan. Hal itu menjadi latar belakang dalam penelitian ini untuk membuat sistem informasi panggilan keberangkatan bis secara otomatis menggunakan Arduino UNO dan LED Matrix P10 sebagai penampil informasi, serta sistem ini akan diterapkan pada *start point* keberangkatan bis Trans Banyumas. Dalam perancangan sistem ini menggunakan Arduino UNO sebagai pengolah data. LED Matrix P10 dengan total ukuran 64 x 16 cm. Modul RTC DS3231 untuk memberikan data berupa jam, menit, detik, tanggal, bulan, dan tahun. Modul DFPlayer sebagai pemutar media informasi berbasis audio yang dihubungkan ke speaker. Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan alat yang telah dibuat mampu bekerja dengan baik. Hal ini terlihat dari hasil pengujian yang telah dilakukan, yaitu LED Matrix P10 mampu menampilkan informasi jam, hari, tanggal, dan status keberangkatan bus, namun pada pengujian modul RTC terdapat delay selama 16 detik. Sedangkan speaker dapat mengeluarkan suara yang sesuai dengan perintah yang ditampilkan pada LED Matrix P10.

Kata kunci: Keberangkatan Bis, Trans Banyumas, Aduino UNO, DFPlayer

ABSTRACT

Abstract - Initially, the system for calling information on bus departures was still done manually through operational staff with the driver or by ordering bus departure numbers based on the departure time table. This is the background for this research to create an automatic bus departure call information system using Arduino UNO and LED Matrix P10 as an information display, and this system will be applied at the Trans Banyumas bus departure start point. In designing this system, Arduino UNO is used as a data processor. LED Matrix P10 with a total size of 64 x 16 cm. DS3231 RTC module to provide data in the form of hours, minutes, seconds, date, month and year. The DFPlayer module is an audio-based information media player that is connected to speakers. Based on the results of tests that have been carried out, the tool has been made to work well. This can be seen from the results of the tests that have been carried out, namely that the LED Matrix P10 is able to display information on the time, day, date and status of the bus departure, but in testing the RTC module there was a delay of 16 seconds. Meanwhile, the speaker can produce sound according to the commands displayed on the LED Matrix P10.

Keywords: Bus Departure, Trans Banyumas, Arduino UNO, DFPlayer

Copyright © 2025 Jurnal Teknik Elektro dan Komputasi (ELKOM)

1. PENDAHULUAN

Tersedianya sistem transportasi umum yang nyaman merupakan salah cara untuk mengurangi kepadatan lalu lintas di jalan raya. Masyarakat yang sebelumnya menggunakan kendaraan pribadi akan beralih menggunakan transportasi umum tersebut. Trans Banyumas merupakan salah satu penyedia transportasi umum yang ada di kota Purwokerto. Dalam sistem transportasi umum yang nyaman, selain tersedia armada yang nyaman, juga diperlukan sebuah sistem yang mengatur penjadwalannya. Calon penumpang bisa dengan mudah mengetahui ketersediaan layanan tersebut, misalnya tentang penjadwalan keberangkatan armada. Kehidupan sehari-hari semakin mudah dengan kemajuan ilmu dan teknologi. Ilmu pengetahuan dan teknologi diterapkan dengan mesin dan elektronika, sehingga pekerjaan manusia dapat dilakukan dengan mudah tanpa membuang tenaga dan dengan waktu yang lebih singkat [1].

Pengaturan sistem antrian kendaraan pada pelabuhan dengan sistem kartu untuk mengurangi penumpukan kendaraan di kantong parkir [2]. Penyampaian informasi melalui suara dapat digunakan untuk

mengurangi kekurangan informasi yang disampaikan kepada suatu komunitas. Salah satu contohnya adalah *mp3 player* terjadwal berbasis arduino, yang dapat menyampaikan informasi dalam bentuk pesan suara dan dilepaskan melalui speaker yang kemudian disebarluaskan melalui saluran radio [3]. Sistem penjadwalan bel sekolah otomatis yang diintegrasikan dengan mikrokontroler ATmega328P. Rangkaian sistem dibangun menggunakan modul mikrokontroler ATmega328P, RTC DS3231, Bluetooth HC05, DFPlayer, PAM8403 [4]. Sistem informasi penjadwalan bel sekolah otomatis menggunakan mikrokontroler dan Visual Basic. Pengaturan jadwal bel dilakukan melalui aplikasi yang dirancang sebagai antarmuka (*interface*), sehingga dapat memberikan kemudahan proses masukan (*input*) dan perubahan jadwal bel sekolah bagi pengguna [5]. Penyampaian pemberitahuan protokol kesehatan otomatis berbasis audio menggunakan sensor gerak. Berdasarkan hasil penelitian tersebut layak digunakan sebagai salah satu penunjang dalam penyampaian informasi dan himbauan protokol kesehatan [6]. Sistem penjadwalan untuk pengaturan bel sekolah berbasis mikrokontroler dengan menggunakan ISD4003 dengan tampilan pada LCD 16x2 [7]. Aplikasi sistem antrian untuk calon peserta pemilihan dengan menggunakan metode single channel single phase untuk mengurangi penumpukan calon peserta pemilihan [8]. Sistem penjadwalan peralatan rumah tangga (televisi, *Air Conditioner*) menggunakan *google AIY voice kit* melalui MQTT diterapkan pada pengguna dengan usia di atas 8 tahun dan dapat merespon pada jarak 4-5 meter [9]. Sistem penjadwalan menggunakan modul DF Player dan pemanfaatan media bluetooth HC-05 untuk mengatur ulang waktu penjadwalan [10]. Sistem pemesanan (*booking*) berbasis suara dengan memanfaatkan ASR (*Automatic Speech Recognition*) untuk aplikasi penjadwalan kegiatan [11]. Aplikasi sistem penjadwalan atau antrian otomatis berbasis web diterapkan pada beberapa unit layanan publik seperti pelayanan kesehatan, penjadwalan pelatihan, dan layanan publik lainnya [12], [13], [14], [15], [16].

Dalam penelitian ini telah dibuat sistem informasi panggilan antrian keberangkatan bis Trans Banyumas secara otomatis berbasis mikrokontroler dengan keluaran berupa suara/audio. Sistem melalui modul RTC (*Real time Clock*) akan membaca jadwal keberangkatan bus yang sudah tersimpan. Tiga menit menjelang jadwal keberangkatan, sistem akan mengeluarkan suara yang berisi pesan kepada pengemudi bis untuk segera bersiap-siap.

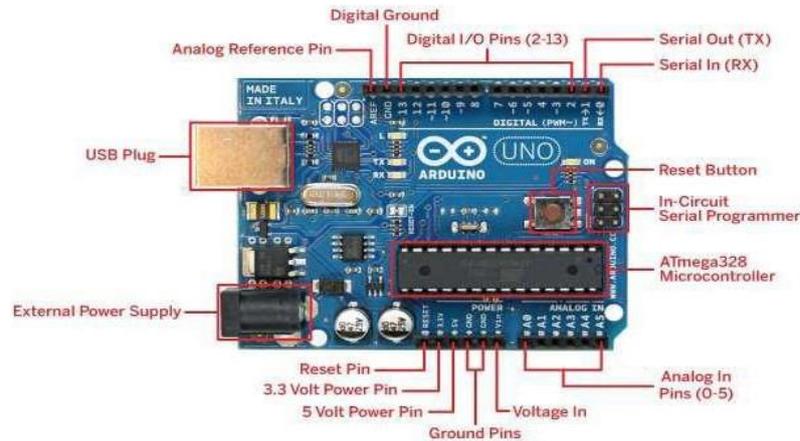
2. KAJIAN PUSTAKA

2.1. Arduino UNO

Arduino UNO merupakan mikrokontroler berbasis Atmega328. Memiliki 14 pin masukan dan keluaran digital yang 6 pin masukan tersebut dapat digunakan sebagai keluaran PWM (*Pulse Width Modulation*) dan 6 pin masukan analog, 16 MHz osilator kristal, koneksi USB, jack power, ISCP header, dan tombol reset. Pemrograman pada mikrokontroler dimaksudkan agar rangkaian elektronik dapat membaca, memproses, dan bekerja sesuai dengan rancangan program yang diinginkan [17].

Tabel 1. Spesifikasi Arduino

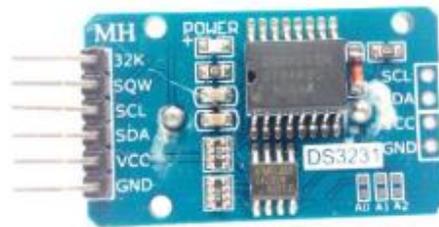
Bagian/komponen	Keterangan
Mikrokontroler	ATmega328
Operasi Tegangan	5 Volt
Input Tegangan	7-12 Volt
Pin I/O Digital	14
Pin Analog	6
Arus DC tiap pin I/O	50 mA
Arus DC ketika 3.3V	50 mA
Memori flash	32 KB
SRAM	2 KB
EEPROM	1 KB
Kecepatan clock	16 MHz



Gambar 1. Arduino UNO

2.2. Modul RTC DS3231

Real Time Clock (RTC) adalah jam elektronik berupa keping (*chip*) yang dapat menghitung waktu (mulai detik hingga tahun) dengan akurat dan menjaga atau menyimpan data waktu tersebut secara waktu nyata (*real time*). Karena jam tersebut bekerja secara waktu nyata (*real time*), maka setelah proses hitung waktu dilakukan, keluaran datanya langsung tersimpan atau dikirim ke perangkat lain melalui sistem antarmuka [18].



Gambar 2. Real time clock

Spesifikasi modul RTC DS3231 adalah sebagai berikut.

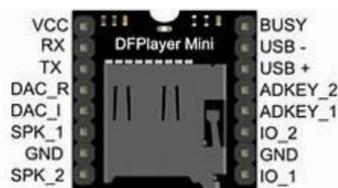
- 1) Tegangan kerja: 3.3 – 5.5 V.
- 2) Antarmuka bus I2C, kecepatan transmisi maksimal 400KHz.
- 3) Sensor temperatur digital dengan keakuratan output $\pm 3^{\circ}$ C.
- 4) Dilengkapi baterai *backup* 3 V.
- 5) Dapat menyimpan data detik, menit, jam, tanggal, bulan, hari, dalam seminggu dan tahun.

2.3. Modul DFPlayer

DFPlayer adalah modul *sound* atau *music player* yang dapat mendukung beberapa file antara lain adalah file .mp3 yang digunakan sebagai format sound file. DFPlayer mini mempunyai 16 pin *interface* yaitu berupa pin standar DIP dan pin *header* pada kedua sisinya [19].

Adapun spesifikasi dari modul DFPlayer mini adalah sebagai berikut.

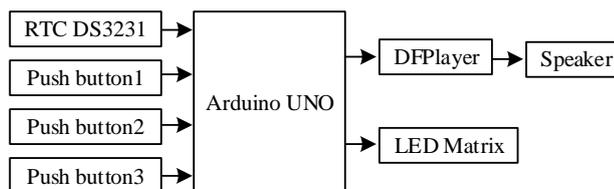
- 1) Tegangan Kerja: 3.2 - 5 V
- 2) Output: DAC 24-bit
- 3) SNR: 85 dB
- 4) Kompatibilitas File Sistem: FAT16 dan FAT 32
- 5) Kapasitas Penyimpanan Maksimum: Micro SD 32 GB dan NORFLASH 64 MB
- 6) Mode Pengontrolan: Mode kontrol I/O, mode serial, mode kontrol tombol AD
- 7) Jenis Format Audio: MP3, WAV, WMA
- 8) Jumlah File Audio: 255 berkas audio (maksimal)
- 9) Equalizer: 6 level
- 10) Volume: 30 level



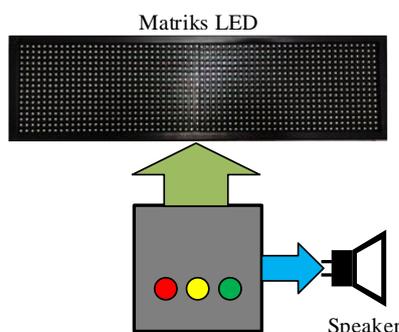
Gambar 3. Modul DFPlayer

3. METODE PENELITIAN

Secara garis besar diagram penelitian ditunjukkan pada Gambar 4 yang memberikan penjelasan secara visual tentang bagaimana konsep penelitian, aliran informasi dan infrastruktur apa saja yang terlibat atau yang dibutuhkan.



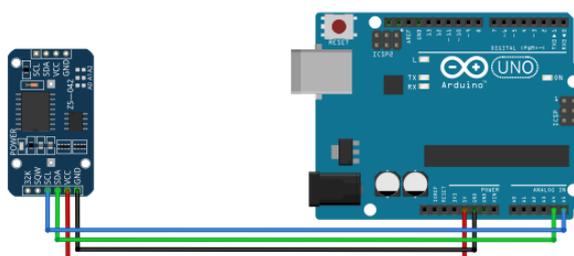
Gambar 4. Diagram blok sistem



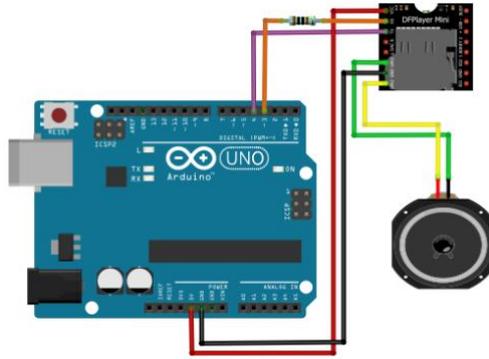
Gambar 5. Desain bentuk alat

Pada sistem yang ditunjukkan pada Gambar 4 terdapat modul mikrokontroler, modul RTC DS3231, tiga buah *push button*, modul DFPlayer, speaker, dan sistem LED matrix. Mikrokontroler berfungsi sebagai otak dari sistem ini. Modul RTC DS3231 digunakan sebagai tempat menyimpan informasi waktu secara waktu nyata (*real time*). *Push Button* 1 digunakan untuk mengaktifkan menu pemanggil keberangkatan bis secara manual. *Push Button* 2 digunakan untuk memilih urutan angka nomor bis yang akan dipanggil keberangkatannya. *Push Button* 3 digunakan untuk menampilkan teks keberangkatan bis yang ditampilkan pada LED Matrix P10 serta memanggil audio keberangkatan berdasarkan nomor bis yang telah dipilih. Modul DFPlayer digunakan untuk media player audio panggilan informasi. LED Matrix P10 digunakan untuk display informasi waktu dan informasi status persiapan dan pemberangkatan bis. Speaker digunakan untuk media penyampaian informasi pengumuman berupa suara.

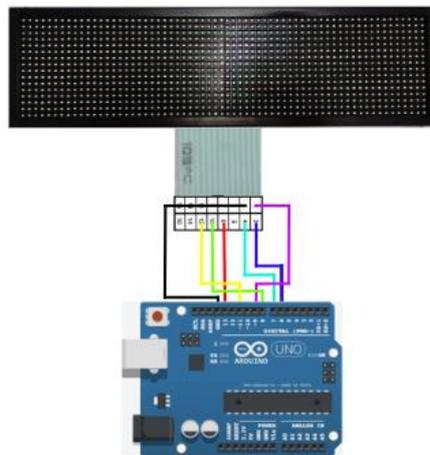
Gambar 6, Gambar 7, Gambar 8, dan Gambar 9 berturut-turut merupakan gambar diagram pengawatan Modul RTC DS3231, Modul DFPlayer, LED Matrix P10 dan sistem secara keseluruhan.



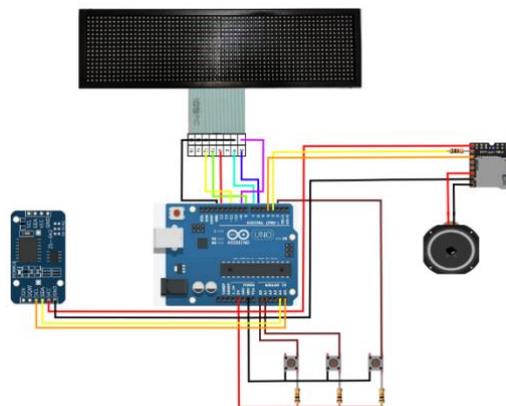
Gambar 6. Diagram pengawatan Modul RTC DS3231



Gambar 7. Diagram pengawatan Modul DFPlayer

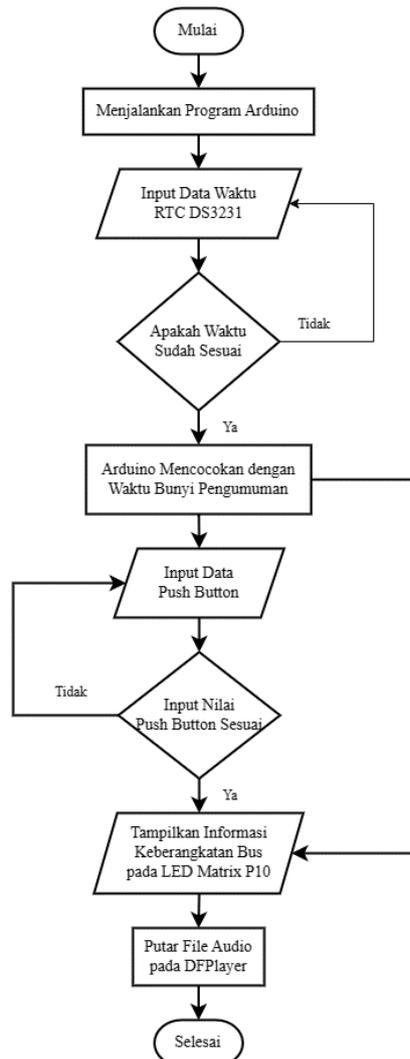


Gambar 8. Diagram pengawatan LED Matrix P10



Gambar 9. Diagram pengawatan secara keseluruhan

Diagram alir proses kerja sistem ditunjukkan pada Gambar 10. Sistem akan mengambil data waktu dari RTC kemudian akan dicocokkan dengan data waktu yang tersimpan pada arduino. Jika cocok maka file audio mp3 yang ada pada module DFPlayer akan aktif. Sedangkan *push button* digunakan untuk memanggil panggilan keberangkatan bis secara langsung tanpa berdasarkan jadwal keberangkatan. Informasi hari, jam, tanggal, persiapan dan keberangkatan bis akan ditampilkan melalui LED Matrix sebagai media informasi tambahan.



Gambar 10. Diagram alir sistem

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Sistem yang dibangun merupakan bentuk prototipe sistem informasi keberangkatan bis Trans Banyumas berbasis mikrokontroler.



Gambar 11. Prototipe alat

Setelah sistem aktif dan panel P10 sudah menyala, maka sistem dapat berjalan secara otomatis melakukan panggilan keberangkatan bis. Untuk melakukan panggilan keberangkatan bis secara manual dilakukan dengan cara berikut.

- 1) Tekan tombol Merah (Menu) untuk mengaktifkan menu panggilan keberangkatan bis secara manual.
- 2) Tekan tombol Kuning (Counter) untuk memilih nomor bus yang akan dipanggil, nomor 1 – 14 untuk nomor bus 1 – 14 dan nomor 15 – 17 untuk bus cadangan 1 – 3.
- 3) Tekan tombol Hijau (Panggil) untuk melakukan panggilan berdasarkan dari nomor yang telah dipilih.
- 4) Untuk membatalkan panggilan keberangkatan bis dipilih nomor 0 (nol) kemudian tekan Tombol Hijau (Panggil).

Gambar 12, Gambar 13, dan Gambar 14 menunjukkan contoh tampilan pada LED Matrix.



Gambar 12. Tampilan waktu



Gambar 13. Tampilan persiapan



Gambar 14. Tampilan pemberangkatan

Contoh data hasil pengujian modul RTC DS3231 ditunjukkan pada Tabel 1. Pengujian dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui keakuratan modul RTC dalam memperoleh jam, hari, dan tanggal sesuai dengan yang terjadi. Pengujian dilakukan dengan cara membandingkan hasil dari RTC dengan waktu di PC/komputer yang diatur otomatis menggunakan internet bukan menggunakan pengaturan manual sehingga keakuratannya cukup terjamin.

Tabel 1. Pengujian modul RTC DS3231

No	RTC DS3231 (Jam, Menit, Detik)	Waktu standar (Jam, Menit, Detik)	Selisih (detik)
1	16:38:29	16:38:45	16
2	17:27:22	17:27:38	16
3	18:09:02	18:09:18	16
4	18:51:04	18:51:20	16
5	19:29:26	19:29:42	16
6	20:01:34	20:01:50	16
7	20:54:14	20:54:30	16

Hasil pengujian modul RTC menunjukkan selisih waktu lebih lambat 16 detik dari waktu standar. Hal ini masih dapat diterima karena adanya proses upload program yang cukup lama sehingga dapat mempengaruhi akurasi waktu modul RTC.

Contoh data hasil pengujian modul DFPlayer ditunjukkan pada Tabel 2. Pengujian ini bertujuan untuk memastikan bahwa DFPlayer dapat memutar file MP3 pada SD Card dengan program yang sudah disimpan dalam Arduino UNO.

Tabel 2. Pengujian modul DFPlayer

Kondisi	DFPlayer	Keterangan
Panggilan Persiapan Keberangkatan Bis	Panggilan kepada driver bis untuk menyiapkan keberangkatan bus dalam tiga menit terima kasih	Sesuai
Panggilan Keberangkatan Bis	Panggilan kepada driver bis untuk segera berangkat meninggalkan start point terima kasih	Sesuai
Panggilan Keberangkatan Bis Cadangan	Panggilan kepada driver bis cadangan untuk segera berangkat meninggalkan start point terima kasih	Sesuai

Hasil pengujian modul DFPlayer menunjukkan bahwa modul tersebut berhasil memenuhi fungsinya dengan baik dengan memutar file MP3 sesuai dengan file yang terdapat pada SD Card.

Contoh data hasil pengujian sistem secara keseluruhan ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Pengujian sistem secara keseluruhan

Nomor Bis	Waktu	Keterangan	Hasil Pengujian
1	10:13	Panggilan Bis 1	Berhasil
	10:16	Keberangkatan Bis 1	Berhasil
2	10:26	Panggilan Bis 2	Berhasil
	10:29	Keberangkatan Bis 2	Berhasil
3	10:39	Panggilan Bis 3	Berhasil
	10:42	Keberangkatan Bis 3	Berhasil
4	10:52	Panggilan Bis 4	Berhasil
	10:55	Keberangkatan Bis 4	Berhasil

Secara keseluruhan sistem dapat berfungsi dengan baik dan sesuai dengan yang diharapkan.

5. KESIMPULAN

Sistem yang dibuat pada penelitian ini sudah dapat bekerja sesuai dengan perencanaan, yaitu dapat menampilkan informasi jam, hari, tanggal, dan status keberangkatan bus. Speaker dapat mengeluarkan suara yang sesuai dengan perintah yang ditampilkan pada LED Matrix. Pengemudi bis akan mendapatkan informasi persiapan keberangkatan bis 3 menit sebelum panggilan keberangkatan bis.

REFERENSI

- [1] D. Satria, Y. Yanti, dan Maulinda, "Rancang Bangun Sistem Penjadwalan Bel Sekolah Berbasis Arduino Uno dengan Antarmuka Berbasis Web Menggunakan Ethernet Web Server," *Serambi Engineering*, vol. II, no. 3, pp. 141-147, 2017.
- [2] Guswandi, M. Sastra, dan Alamsyah, "Rancangan Sistem Kartu Antrian Kendaraan Pada Pelabuhan Ferry (RoRo) Air Putih Bengkalis," *J. Inovtek POLBENG*, vol. 07, no. 1, pp. 70-75, 2017.
- [3] M. R. Silalahi, A. Virgono, dan R. E. Saputra, "Alat Pengolahan Informasi MP3 Sistem Pengumuman RT/RW Berbasis Arduino," *J. E-Proceeding Eng.*, vol. 10, no. 1, pp. 183-188, 2023.
- [4] R. R. Putra, H. Hamdani, S. Aryza, dan N. A. Manik, "Sistem Penjadwalan Bel Sekolah Otomatis Berbasis RTC Menggunakan Mikrokontroler," *J. Media Inform. Budidarma*, vol. 4, no. 2, pp. 386-395, 2020.
- [5] A. Linarta dan Nurhadi, "Aplikasi Bel Sekolah Otomatis Berbasis Arduino Dilengkapi Dengan Output Suara," *J. Inform., Manajemen dan Komputer*, vol. 10, no. 2, 2018.
- [6] W. Mukhollandun, N. Santiyadnya, dan A. Adiarta, "Rancang Bangun Alat Pemberitahuan Otomatis Menggunakan Sensor Gerak PIR (Passive Infra Red) Berbasis Audio Untuk Memberi Himbauan Protokol Kesehatan Di Kantor Badan Penelitian, Pengembangan Dan Inovasi Daerah Kabupaten Buleleng," *J. Pendidik. Tek. Elektro Undiksha*, vol. 11, no. 1, 2022.
- [7] D. Susilo, R. D. Laksono, dan Y. E. Ardiansyah, "Rancang Bangun Sistem Bel Sekolah Otomatis Berbasis Mikrokontroler Menggunakan ISD 4003," *J. ELECTRA: Electr. Eng. Artic.*, vol. 2, no. 2, pp. 12-22, 2022.
- [8] H. A. Nasution, H. Lubis, dan E. Hadinata, "Perancangan Aplikasi Sistem Antrian Calon Peserta Pemilihan Dengan Menggunakan Metode Single Channel Single Phase," *J. Nas. Komput. Teknol. Inf.*, vol. 5, no. 1, pp. 43-48, 2022.
- [9] I. Fajriati, I. G. P. W. W. Wirawan, dan A. Z. Mardiansyah, "Perancangan Sistem Penjadwalan TV Dan AC Menggunakan Google AIY Voice Kit Melalui MQTT," *J. Teknol. Inf., Komput. Apl. (JTIKA)*, vol. 4, no. 2, pp. 202-211, 2022.
- [10] A. As'ad, N. Hikmah, dan A. Izzuddin, "Rancang Bangun Bel Sekolah Otomatis Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno Menggunakan DF Player," *J. Energy*, vol. 11, no. 1, pp. 58-68, 2021.
- [11] A. Namdev, R. Pande, dan P. Viswarajan, "Automated Appointment Booking System via Voice Recognition," *Int. J. Creative Res. Thoughts (IJCRT)*, vol. 9, no. 5, pp. 155-159, 2021.
- [12] W. P. Norcahyani, A. T. Arsanto, M. I. Rosadi, dan M. F. Amrulloh, "Rancang Bangun Sistem Antrian Otomatis Pelayanan Kesehatan UOBF Puskesmas Kedawung Wetan Berbasis Web Menggunakan Arduino Dan ESP32," *J. Krisnadana*, vol. 2, no. 1, pp. 243-256, 2022.
- [13] A. F. Dewantara, E. Esterina, L. Alri, J. Hutahaean, dan I. Thamrin, "Aplikasi Antrean Online Berbasis Website dan Mobile (Studi Kasus Puskesmas Babatan)," in *Proc. 12th Ind. Res. Workshop Natl. Seminar*, pp. 703-711, 2021.
- [14] Mardewi, M. Sarjan, dan Basri, "Sistem Informasi Antrian Pasien Pada Puskesmas Salutabung Berbasis Web," *J. Peqguruang: Conf. Ser.*, vol. 4, no. 1, 2022.

- [15] H. Paramata, A. Lahinta, dan S. Suhada, "Perancangan Sistem Informasi Penjadwalan Diklat Berbasis Web," *Diffusion: J. Syst. Inf. Technol.*, vol. 2, no. 1, pp. 30-39, 2022.
- [16] M. Islah, A. Rosadi, dan T. Haryanti, "Rancang Bangun Aplikasi Nomor Antrian Berbasis Web (Studi Kasus Kecamatan Sukolilo)," *J. Ilm. Comput. Insight*, vol. 3, no. 1, pp. 1-7, 2021.
- [17] M. E. Nurlana dan A. Murnomo, "Pembuatan Power Supply dengan Tegangan Keluaran Variabel Menggunakan Keypad Berbasis Arduino Uno," *J. Edu Elektrika*, vol. 8, no. 2, pp. 71-77, 2019. [Online]. Available: <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/eduel>
- [18] D. Kusumawati dan B. A. Wiryanto, "Perancangan Bel Sekolah Otomatis Menggunakan Mikrokontroler AVR ATMEGA 328 dan Real Time Clock DS3231," *J. Elektron. Sist. Inf. Komput.*, vol. 4, no. 1, pp. 13-21, 2018.
- [19] P. A. Topan, D. Fardila, S. A. Rohman, S. Bahri, Jenal, dan Y. Febriansyah, "Pemanfaatan Teknologi Arduino Dan DFPlayer Mini Untuk Perangkat Pemutar Audio Di Masjid Raudhatul Jannah Desa Gontar, Kabupaten Sumbawa, Nusa Tenggara Barat," *J. Abdi Insani*, vol. 9, no. 4, pp. 1797-1807, 2022.