

PERANCANGAN LAMPU OTOMATIS UNTUK PETANI BAWANG MERAH BERBASIS ARDUINO

Syarifuddin Baco¹, Nur Alamsyah², Taufiq Anwar³, Awaluddin Salman⁴

^{1,2,3,4}Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Islam Makassar
Jl. Perintis Kemerdekaan km.9 No. 29 Makassar, Indonesia 90245

Email: syarifuddinbaco@uim-makassar.ac.id, nuralamsyah.dty@uim-makassar.ac.id

Email: taufiqmuhammad492@gmail.com, awaluddinsalman99@gmail.com

Abstract

Shallot farmers work to fulfill family life in the village or areas to get a quality harvest. To keep plants protected and protected from pests and plant diseases, farmers install lighting. Farmers use lighting to repel pests so they don't interfere with onion plants, but pests gather at the point of light. The system carried out by farmers is to come in the morning and evening to turn the On-Off lights on and off manually. This causes negligence in turning on and off the lights which results in wastage of electricity. The research objective is to design an Arduino Uno-based automatic lighting system to make it easier for farmers to control the process of using lights. The research method used is Rapid Application Development (RAD), by analyzing problems in the use of lamps and designing automatic lighting system tools. The results of research and testing of the tool system are equipped with several components, namely Arduino Uno sending commands to the Real Time Clock (RTC) to read time data that will be displayed on the Liquid Crystal Display (LCD). The Liquid Crystal Display (LCD) reads the time at 18.00-05.30 WITA, the Arduino Uno sends instructions to the Relay to turn on the lights and vice versa when the Liquid Crystal Display displays at 05.30-18.00 WITA, the Relay turns the lights off. The lights are turned on at night to attract the focus of the pest on the light beam, brought in a container filled with water to catch or contain the pests and eventually they can die. Conclusion Real Time Clock (LCD) and Relay work well according to the programmed time input.

Keywords: Design, Lamp, Arduino Uno, Onion farmer, LCD, RTC.

Abstrak

Petani bawang merah bekerja untuk memenuhi kehidupan keluarga di kampung atau daerah-daerah untuk mendapatkan panen yang berkualitas. Untuk menjaga tanaman agar tetap terlindung dan terjaga dari hama maupun penyakit tanaman, maka petani memasang lampu penerang. Petani menggunakan lampu penerangan untuk mengusir hama agar tidak mengganggu tanaman bawang melainkan hama berkumpul pada titik sinar lampu. Sistem yang dilakukan oleh petani yaitu datang di waktu pagi dan sore hari untuk menyalakan dan mematikan lampu On-Off secara manual. Hal ini menyebabkan kelalaian dalam hal menyalakan dan mematikan lampu yang mengakibatkan terjadinya pemborosan listrik. Tujuan Penelitian yaitu merancang sistem lampu otomatis berbasis arduino uno guna memudahkan petani dalam mengontrol proses penggunaan lampu. Metode penelitian yang digunakan adalah *Rapid Application Development (RAD)*, dengan menganalisa masalah pada penggunaan lampu dan melakukan perancangan alat sistem lampu otomatis. Hasil penelitian dan pengujian sistem alat dilengkapi beberapa komponen yaitu Arduino Uno mengirim perintah ke *Real Time Clock (RTC)* untuk melakukan pembacaan data waktu yang akan ditampilkan di *Liquid Crystal Display (LCD)*. *Liquid Crystal Display (LCD)* membaca waktu pukul 18.00-05.30 wita maka arduino Uno mengirim intruksi ke *Relay* Meng-on-kan lampu begitu pula sebaliknya ketika *Liquid Crystal Display* menampilkan pukul 05.30-18.00 wita maka *Relay* men-off-kan lampu. Lampu menyala di malam hari untuk menarik fokus hama berada pada sinar lampu dibawa ditempatkan wadah berisi air untuk menangkap atau menampung hama dan pada akhirnya bisa mati. Kesimpulan *Real Time Clock (LCD)* dan *Relay* bekerja dengan baik sesuai inputan waktu yang diprogram.

Kata kunci: Perancangan, Lampu, *Arduino Uno*, *Petani bawang*, LCD, RTC.

1. Pendahuluan

Lampu merupakan perangkat penerangan yang sangat dibutuhkan dalam kehidupan sehari-hari. Ada berbagai macam lampu diantaranya lampu pijar, lampu neon, lampu busur, lampu merkuri, LED, dan sebagainya. Lampu otomatis adalah sebuah sistem penerangan yang dirancang untuk menghasilkan cahaya dan beroperasi dengan sendirinya tanpa ada campur tangan manusia (Hermanto, 2017).

Penggunaan lampu pada petani bawang merah masih memiliki kendala, yaitu proses pengendaliannya masih dilakukan secara konvensional. Petani melakukan rutinitas berangkat ke kebun jam 18.00 sore untuk menyalakan lampu dan kembali di padamkan pada pukul 05.30 wita guna mematikan lampu dan hal tersebut berulang sampai petani panen. Kondisi ini dipandang tidak efektif karena jarak antara rumah dan kebun petani bawang jauh sehingga sangat mendukung untuk dibuat suatu kontrol yang dapat menyalakan dan mematikan lampu secara otomatis yang terpasang di kebun sesuai jam yang ditentukan.

Arduino Uno merupakan sistem elektronik yang berbasis *Open-Source* yang fleksibel dan lebih mudah untuk dipergunakan baik dari segi perangkat keras maupun perangkat lunak. Arduino Uno pada alat ini berfungsi untuk mengontrol Relay untuk menyalakan dan mematikan lampu sesuai dengan program yang telah diinput (Bat e et al., 2020).

Alat ini dirancang untuk meng-*On* dan *Off*-kan lampu, dimana sistem lampu otomatis terdapat 4 buah komponen yang terdapat dalam satu alat yaitu Arduino Uno, *Real Time Clock*, *Liquid Crystal Display* dan *Relay*. Pengguna adalah petani dapat memantau alat yang terpasang di kebun dalam waktu tertentu karena dengan sendirinya lampu akan menyala dan padam atau mati sesuai pengaturan waktu. Disisi lain petani melakukan kontrol terhadap tanaman yang mereka kerjakan agar tanaman benar-benar terjaga dan jauh dari kerumunan hama seperti yang terjadi sebelum menggunakan alat.

Tujuan penelitian adalah merancang sistem lampu otomatis berbasis arduino uno untuk memudahkan petani dalam melakukan pengawasan terhadap penggunaan lampu dan mengontrol seluruh balon lampu berfungsi baik sehingga serangan hama akan berada dan berkumpul pada setiap titik cahaya lampu.

2. Tinjauan Pustaka

Perancangan

Perancangan merupakan sebuah proses untuk mendefinisikan sesuatu yang melibatkan deskripsi tentang arsitektur serta komponen (Zuhri et al., 2018).

Lampu

Perangkat yang mendukung sambungan daya listrik ke sebuah perangkat yang menghasilkan cahaya. Lampu merupakan alat penerangan yang sangat penting dalam kehidupan manusia. Tingginya kebutuhan manusia akan penerangan lingkungan merupakan aspek yang sangat penting dalam menjalankan aktifitas sehari-hari, kepentingan studi dan pekerjaan yang menuntut manusia untuk tidak pulang ke rumah dengan kesibukan masing-masing. Terdapat beberapa jenis lampu yang digunakan diantaranya lampu neon, lampu pijar, lampu LED dan lampu-lampu *Hybrid Halogen CFL* (Fatahilah et al., 2019).



Gambar 1. Lampu.

Bawang Merah

Bawang merah merupakan salah satu komoditas sayuran yang mempunyai arti penting bagi masyarakat, baik dilihat dari nilai ekonomisnya yang tinggi, maupun dari kandungan gizinya, bawang merah bukanlah hal yang asing bagi masyarakat Indonesia (Fajjriyah, 2017).

Bawang merah banyak digunakan masyarakat sebagai pelengkap dan penyedap rasa terhadap masakan yang dikonsumsi dalam kehidupan keluarga, maupun pada kegiatan hajatan besar lainnya.



Gambar 2. Bawang Merah.

Arduino

Perangkat *Prototype* elektronika berbasis mikrokontroler yang *Fleksibel* dan *Open-Source*, perangkat keras dan perangkat lunaknya mudah digunakan. *Arduino Board* mempunyai 14 pin *Input/Output* digital (0-13) yang dapat digunakan sebagai *Input* atau *Output*. Fungsi *Input/Output* diatur oleh program. Khusus untuk 6 (enam) buah pin yaitu pin 3, pin 5, pin 6, pin 9, pin 10 dan pin 11 dapat digunakan sebagai pin *Analog Output* dimana tegangan *Output*-Nya dapat diatur. Nilai sebuah pin *Output Analog* dapat deprogram antara 0-255, dimana hal itu sudah mewakili nilai tegangan 0-5V (Andrianto, 2015).



Gambar 3. Arduino Uno.

Liquid Crystal Display (LCD)

Display dari bahan cairan kristal yang pengoperasiannya menggunakan sistem *Dot atriks*. LCD banyak digunakan sebagai *Display* dari alat-alat elektronika seperti kalkulator, *Multitester Digital*, jam digital dan sebagainya. *Liquid Cristal Display* (LCD) yang digunakan pada penelitian ini yaitu LCD 16x2. *Liquid Crystal Display* (LCD) 16x2 dapat menampilkan sebanyak 32 karakter dan terdiri dari 2 baris dan tiap baris dapat menampilkan 16 karakter. Pada *software* IDE Arduino untuk menegndalikan LCD 16x2 ini ada *Library* tambahan yang pertama yaitu *Liquid Crystal.h* (Andrianto & Darmawan, 2017).

Berikut ini tabel koneksi Arduino Uno ke *Liquid Crystal Display* (LCD):

Tabel 1. koneksi Arduino Uno ke (LCD).

Arduino Uno	Liquid Crystal Display
Pin GND	Pin GND
Pin 5V	Pin VCC
Pin A4	Pin SDA
Pin A5	Pin SCL



LCD 16X2

Gambar 4. *Liquid Crystal Display*.

Relay

Komponen *Output* yang paling sering digunakan. *Relay* berfungsi sebagai saklar (*Switch*) elektrik yang bekerja berdasarkan medan magnet. *Relay* terdiri dari satu lilitan dan saklar mekanik. Saklar mekanik akan bergerak jika ada arus listrik yang mengalir melalui lilitan sehingga akan timbul medan magnet untuk menarik saklar tersebut (Hanur, 2016).

Relay memiliki 3 jenis kutub :

1. *COMMON* yaitu kutub acuan.
2. *NC (Normally Close)* yaitu kutub yang dalam keadaan awal terhubung pada *COMMON*.
3. *NO (Normally Open)* yaitu kutub yang pada awalnya terbuka dan akan terhubung dengan *COMMON* saat kumparan *Relay* diberi arus listrik.

Berikut ini tabel koneksi Arduino Uno ke *Relay*:

Tabel 2. Koneksi Arduino Uno ke *Relay*

Arduino Uno	Relay
Pin 8	Pin In
Pin GND	Pin GND
Pin 5V	Pin VCC



Gambar 5. Relay

Real Time Clock (RTC)

Jam elektronik berupa chip yang dapat menghitung waktu (mulai detik hingga tahun) dengan akurat dan menjaga/menyimpan data waktu secara *Real Time*. *Real Time Clock (RTC)* dilengkapi dengan baterai sebagai pensuplai daya pada *Chip*, sehingga data jam tetap *Up-To-Date* meskipun dimatikan. *RTC* dinilai cukup akurat sebagai waktu (*Timer*) karena menggunakan *Osilator* (Suryadi, 2017).

Berikut ini tabel koneksi Arduino Uno ke *Real Time Clock (RTC)* dapat dilihat pada tabel 3 halaman berikut.

Tabel 3. Koneksi Arduino Uno ke (*RTC*)

Arduino Uno	Real Time Clock (RTC)
Pin GND	Pin -
Pin 5V	Pin +
Pin A4	Pin D
Pin A5	Pin C



Gambar 6. *Real Time Clock (RTC)*

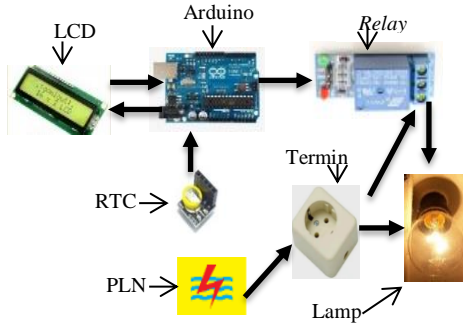
3. Metode Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan *Rapid Application Development* melalui pendekatan dan tahapan yang terdiri dari analisis masalah, perancangan alat, pemodelan data, pembuatan program dan pengujian atau implementasi.

4. Alat dan Bahan Penelitian :

Alat yang digunakan pada penelitian sebagai berikut: Obeng plus, *Test Pen*, Tang Potong, Tang Runcing, Solder, Timah dan Laptop. Bahan penelitian : Arduino Uno, Kabel Jumper, *Liquid Cristal Display (LCD) 16x2* dan *Real Time Clock (RTC)*

Block Diagram

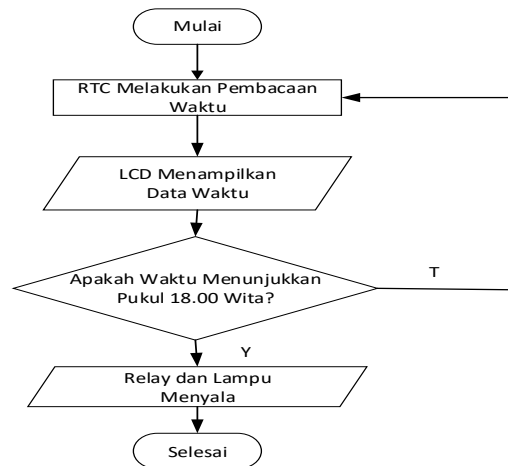


Gambar 7. Block Diagram Alat

Alur *block diagram* diatas, yaitu *Real Time Clock (RTC)* akan melakukan pembacaan data waktu mulai dari jam, menit, detik sampai dengan pembacaan data hari, tanggal, bulan dan tahun. Setelah proses pembacaan data itu selesai RTC akan mengirim data ke Arduino Uno yang kemudian nantinya arduino akan mengirim perintah ke *Liquid Crystal Display (LCD)* untuk menampilkan hasil pembacaan data dari RTC. Apabila pada LCD menunjukkan waktu menyala dan matinya lampu sesuai dengan yang sudah ditentukan pada program, maka LCD akan mengirim data ke Arduino Uno. Kemudian Arduino Uno akan memberikan sinyal berupa perintah ke *Relay* untuk menyalakan dan mematikan lampu.

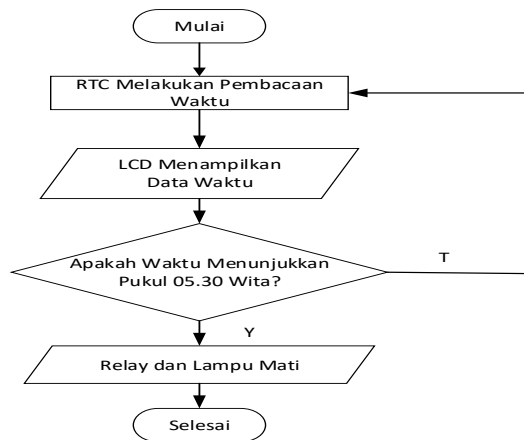
Flowchart Sistem

Flowchart sistem ini memberikan gambaran alur bagaimana kondisi dan tahap-tahapan untuk mematikan lampu secara otomatis. Berbagai jenis bagan yang sering digunakan dalam memberikan informasi tentang alur dari perancangan yang telah dibuat seperti berikut.



Gambar 8. Flowchart Sistem Lampu Mati

Flowchart Sitem Keadaan Lampu Menyala.



Gambar 9. Flowchart Sistem Lampu Hidup

5. Hasil Dan Pembahasan Perancangan Perangkat Keras



Gambar 10. Tampak Depan dan Atas

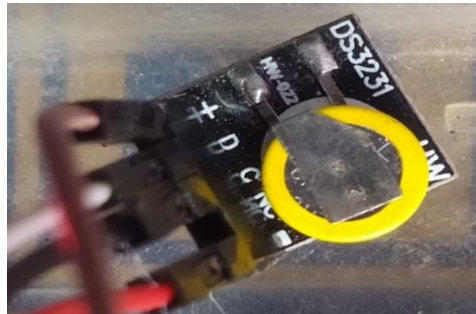
Pada tahap ini ialah merancang perangkat keras berbentuk box menggunakan bahan tripleks dengan ketebalan 3 cm yang memiliki ukuran panjang 100 cm, lebar 66 cm dan tinggi 60 cm.



Gambar 11. Sistem Lampu Otomatis

Sistem alat dilengkapi beberapa komponen yaitu Arduino Uno mengirim perintah ke *Real Time Clock* (RTC) untuk melakukan pembacaan data waktu yang akan ditampilkan di *Liquid Crystal Display* (LCD). *Liquid Crystal Display* (LCD) membaca waktu pukul 18.00-05.30 Wita maka arduino Uno mengirim intruksi ke *Relay* Meng-*on*-kan lampu begitu pula sebaliknya ketika *Liquid Crystal Display* menampilkan pukul 05.31-17.59 Wita maka *Relay* men-*off*-kan lampu. Kesimpulan *Real Time Clock* (LCD) dan *Relay* bekerja dengan baik sesuai inputan waktu yang diprogram.

Tampilan pada LCD menunjukkan bahwa alat ini berfungsi untuk memberikan informasi data jam menunjukkan waktu aktif alat otomatis yang digunakan oleh petani bawang untuk menyalakan dan mematikan lampu.



Gambar 13. Real Time Clock

RTC ini berfungsi melakukan pembacaan data waktu (detik, menit, jam dan tahun) dengan akurat.



Gambar 14. Relay

Saklar kombinasi untuk mengontrol tegangan aliran listrik.



Gambar 15. Adaptor

Pemasangan adaptor berfungsi untuk mengubah tegangan listrik besar menjadi tegangan listrik lebih kecil.

Pembahasan

Perangkat keras pada alat ini dibuat dengan sistem mekanik yang dibuat dari tripleks dengan ketebalan 3 cm, panjang 100 cm, lebar 66 cm dan tinggi 60 cm. Dalam proses kerjanya, alat ini dijalankan menggunakan algoritma program atau listing program dan untuk menghubungkan ke *Hardware*-nya digunakan software IDE Arduino. Program arduino ini memiliki peranan penting untuk melakukan sinkronisasi alat sehingga dapat digunakan sebagai pengontrol dan sistem kerja alat secara keseluruhan dan aktif secara berkelanjutan.

Langkah pertama pada alat ini yaitu RTC akan melakukan pembacaan waktu yang kemudian akan ditampilkan di LCD. Jika waktu menunjukkan pukul 18.00 dan 05.30 wita sesuai dengan yang sudah ditentukan maka *Relay* akan menyalakan dan mematikan lampu.

Pengujian Alat

Pengujian alat merupakan suatu langkah penting untuk memastikan bahwa seluruh perangkat elektronik terintegrasi dengan komponen lainnya dan berfungsi dengan baik. Pengujian ini diperlukan untuk mengetahui apakah alat bekerja sesuai dengan yang diharapkan dan membuktikan jika peralatan tersebut bekerja dengan kondisi normal. Pengujian dilakukan secara bertahap berdasarkan waktu pada jam 05.30 pagi (padam) dan pada jam 18.00 waktu sore (menyala).



Gambar 16. Pengujian Alat

Sesuai dengan perancangan alat yang dibuat dan dilakukan pengujian pada kebun petani bawang di Kabupaten Enrekang, Kecamatan Anggeraja. Penerapan dan pengujian alat ini dilakukan pada malam hari karena sasaran utamanya adalah hama yang secara khusus mengganggu tanaman. Hama yang biasanya mengerumuni tanaman bawang akan beralih pada sinar cahaya lampu dan di bagian bawah lampu ditempatkan wadah berisi air yang akan menampung hama berupa binatang pengganggu tanaman sehingga secara tidak langsung hama tersebut akan mati.

Hasil pengujian tersebut ditampilkan seperti pada tabel 4 dibawah ini.

Tabel 4 Pengujian Alat

No	Pen guj ian	Waktu Alat	Waktu normal	Me nya lah	Ma ti
1	1	18:00:00	18:00:00	✓	
	2	05:30:00	05:30:00		✓
2	1	18:00:00	18:00:00	✓	
	2	05:30:00	05:30:00		✓
3	1	18:00:00	18:00:00	✓	
	2	05:30:00	05:30:00		✓

6. Penelitian Terdahulu

Menurut Yusuf Iqbar dan Kurnia Paranita Kartika lampu otomatis merupakan solusi bagi masyarakat yang sering lupa untuk menyalakan dan mematikan lampu pada waktunya. Hal ini juga berlaku bagi masyarakat yang sering bepergian agar lampu tetap menyala dan mati pada sesuai waktu yang telah atur oleh pemilik rumah. Lampu portable otomatis ini dilengkapi dengan Arduino Nano yang berfungsi sebagai pengontrol pengaturan lampu, modul *Real Time Clock* (RTC) yang berfungsi sebagai timer untuk mengatur nyala dan mati lampu, serta relay

yang berfungsi sebagai saklar otomatis untuk menyalakan dan mematikan lampu sesuai dengan waktu yang terbaca pada RTC.

Menurut Subandi penggunaan lampu sebagai alat pemberantas hama pada tanaman bawang merah menjadi solusi yang tepat untuk meningkatkan hasil pertanian guna mendapatkan umbi bawang merah yang berkualitas. Pembasmi hama serangga menggunakan cahaya lampu ini menggunakan tenaga solar *Cell*.

7. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Merancang lampu otomatis untuk petani bawang merah berbasis arduino, dimana lampu ini akan terkontrol secara aktif sesuai pengaturan waktu.
2. Hasil pengujian sistem alat *Liquid Crystal Display* (LCD) menampilkan waktu pukul 18.00-05.30 Wita maka arduino Uno mengirim intruksi ke *Relay* Meng-on-kan lampu begitu pula sebaliknya ketika *Liquid Crystal Display* menampilkan pukul 05.30-18.00 Wita maka *Relay* men-off-kan lampu.

8. Ucapan Terimah Kasih

Terimah kasih kepada orang Tua, para dosen sejawat, para peneliti yang telah memberikan saran dan pandangan, tentang penelitian pengembangan dan inovasi yang dilakukan. Sumbangsi dan saran yang diberikan menjadi bagian dari lengkapnya penelitian yang dilakukan maupun pengembangan selanjutnya, baik dari pengembangan alat maupun pengembangan algoritma.

REFERENSI

1. Andrianto, H. (2015). *Pemrograman Mikrokontroler AVR ATmega16 Menggunakan Bahasa C (CodeVisioAVR)*. Informatika Bandung.
2. Andrianto, H., & Darmawan, A. (2017). *Arduino Belajar Cepat dan Pemrograman*. Informatika Bandung.
3. Bate, P. Y. ., Wiguna, A. S., & Nugraha, D. A. (2020). Sistem Penjemuran Otomatis Menggunakan Arduino Uno R3 Dengan Pendekatan Metode Fuzzy. *Jurnal Teknologi, Informai Dan Industri*, 3.
4. Fajriyah, N. (2017). *Kiat Sukses Budidaya Bawang Merah*. Bio Genesis.
5. Fatahilah, A., Trismawati, & Prihatiningsih, T. (2019). Perancangan Dan Pengembangan Produk Lampu Rumah Berbasis Mikrokontroler Arduino. *Jurnal Teknologi Dan Manajemen Industri*, 5.
6. Hanur, M. F. A. (2016). *Rancang Bangun alat Pemutus KWH Meter Sebagai Proteksi Berbsisi Arduino*. Universitas Jember.
7. Hermanto, D. (2017). SISTEM PENGONTROL LAMPU MENGGUNAKAN FITUR PENGENALAN SUARA MANUSIA. *Jurnal Informatika*, 2.
8. Iqbar, M. Y., Paranita, K., & Riyanti, K. (2020). Rancang Bangun Lampu Portable Otomatis Menggunakan Rtc Berbasis Arduino. *ANTIVIR US: Jurnal Ilmiah Teknik Informatika*, 14(1), 51–62. <https://ejournal.unisbablitar.ac.id/index.php/antivirus/article/view/1115>
9. Subandi. (2016). *Vol . 9 No . 1 Agustus 2016 ISSN : 1979-8415 Pembasmi Hama Serangga Menggunakan Cahaya Lampu Bertenaga SOLAR CELL Vol . 9 No . 1 Agustus 2016*. 9(1), 86–92.
10. Suryadi. (2017). Sitem Kendali dan Monitoring Lisrtik Rumhan Menggunakan Ethernet Sheeld dan RTC (Real Time Clock) Arduino. *Jurnal Teknologi Dan Rekayasa*, 2(1), 14.
11. Zuhri, M. F., Sufaidah, S., & Sifaunajah, A. (2018). Rancang Bangun Aplikasi Rental Alat-Alat Pesta Dengan Sistem Notifikasi. *Saintekbu*, 10(2), 17–26. <https://doi.org/10.32764/saintekbu.v10i2.205>