

Automation Models Turn On and Turn Off Electric Switches In Accordance With The Time Specified Using Arduino

¹ April Firman Daru, ² Hedy Tyas Darmawan
Jurusan Teknik Informatika USM Universitas Semarang
¹ firman@usm.ac.id, ² hedytyas306@gmail.com

Abstrak

Pemakaian lampu yang terus menerus karena lupa untuk mematikan mengakibatkan biaya listrik menjadi lebih mahal. Berkaitan dengan hal tersebut, akan dilakukan suatu penelitian tentang alat sistem saklar yang menggunakan pengatur waktu untuk menghidupkan dan mematikannya arus listriknya secara otomatis. Saklar ini dapat menghidupkan dan mematikan lampu secara otomatis dengan waktu yang sudah ditentukan yang dikendalikan oleh mikrokontroler Atmega328 (Arduino UNO R3 DIP). Relay Module yang digunakan sebagai pemicu untuk menghidupkan dan mematikan saklar dan juga DS3231 RTC Module sebagai pengatur waktu dalam detik, menit, dan jam. Tujuan dari pembuatan alat ini adalah diharapkan dapat mengontrol waktu nyala lampu, sehingga pemakaian lampu dapat diatur.

Kata kunci—Saklar Waktu Otomatis, Arduino Uno, Mikrokontroler, Modul Relay, Modul DS3231 RTC

Abstract

Continuous usage of the lamp because it forgot to turn off resulted in electricity costs becoming more expensive. In this regard, a research will be conducted on a switch system that uses a timer to automatically turn on and turn off the electric current. This switch can turn on and turn off the lights automatically with a predetermined time which is controlled by the Atmega328 microcontroller (Arduino UNO R3 DIP). The Relay Module is used as a trigger to turn on and off the switch and also the DS3231 RTC Module as a timer in seconds, minutes and hours. The purpose of making this tool is expected to be able to control the time of the lights, so that the use of lights can be arranged.

Keywords—Automatic Time Switch, Arduino Uno, Microcontroller, Relay Module, DS3231 RTC Module

1. Pendahuluan

Dalam kehidupan sehari – hari energi listrik merupakan sumber energi utama yang banyak dimanfaatkan dan dibutuhkan oleh manusia. Energi listrik merupakan salah satu faktor pendukung penting bagi kehidupan manusia karena banyak sekali peralatan yang biasa menggunakan listrik sebagai sumber energinya. Dengan pentingnya energi listrik bagi kehidupan sehari-hari, maka pemanfaatan energi listrik sangat penting untuk dijaga, karena jumlah energi listrik yang terbatas.

Seiring berjalannya waktu, manusia mengabaikan pentingnya hal dalam penggunaan

energi listrik yang mengakibatkan pemborosan energi listrik. Karena kurangnya kesadaran dan perilaku manusia dalam menggunakan energi listrik yang menyebabkan kebiasaan pemborosan energi listrik yang mengakibatkan mahalnya biaya listrik. Sebagai contoh, penggunaan lampu yang berlebihan saat kita meninggalkan rumah dalam kurun waktu yang cukup lama mengakibatkan pemborosan listrik, hal ini akan menyebabkan pemanasan global yang akan berakibat fatal bagi manusia.

Untuk mengatasi kebiasaan pemborosan energi listrik, maka diperlukan teknologi yang dapat mengurangi beban biaya listrik dengan cara mengontrol penggunaan energi listrik, pada

penelitian yang dilakukan oleh Heru Supriyono, Bruri Setio Wahyudi, dan Bana Handaga (2013) yang berjudul “Saklar Lampu Otomatis dan Timer yang Dapat Diatur Untuk Menyalakan dan Memadamkan Sound Sistem Pada Persewaan Studio Musik”[1], dan penelitian yang dilakukan oleh Trisiani Dewi Hendrawati dan Indra Lesmana (2016) yang berjudul “Rancang Bangun Saklar Lampu Otomatis dan *Monitoring* Suhu Rumah Menggunakan VB.Net dan Arduino”[2], serta penelitian Bakhtiar dan Suherman (2015) yang berjudul “Realisasi Sistem *Switch* Lampu Penerangan Ruangan Otomatis Untuk Meningkatkan Efisiensi Energi Listrik”[3] adanya upaya dalam penghematan energi listrik, tetapi memiliki kekurangan yaitu masih dilakukan secara manual dan tidak menggunakan sistem otomatis, dengan ini penulis mendapat ide, yaitu dengan menciptakan alat pemutus saklar otomatis dengan waktu yang sudah diatur. Saklar waktu otomatis ini dirancang untuk menghidupkan dan mematikan saklar listrik pada lampu, pendingin ruangan, dan peralatan elektronik lainnya. Rancang bangun pada saklar waktu otomatis ini menggunakan Relay Module sebagai pemicu untuk mematikan dan menghidupkan saklar dengan waktu yang sudah ditentukan pada DS3231 RTC Module. Saklar waktu otomatis ini akan diatur untuk mematikan dan menghidupkan sebuah lampu setiap menitnya.

Berdasarkan uraian tersebut maka diperlukan sebuah rancang bangun otomatis untuk menghidupkan serta mematikan saklar listrik pada lampu setiap menitnya. Sehingga energi listrik dapat digunakan secara efisien agar dapat mengurangi beban biaya listrik.

2. Metode Penelitian

Metode penelitian merupakan suatu prosedur yang digunakan dalam pengumpulan, pengolahan dan penganalisaan data dengan cara – cara ilmiah. Adapun tahapan metodologi penelitian adalah sebagai berikut:

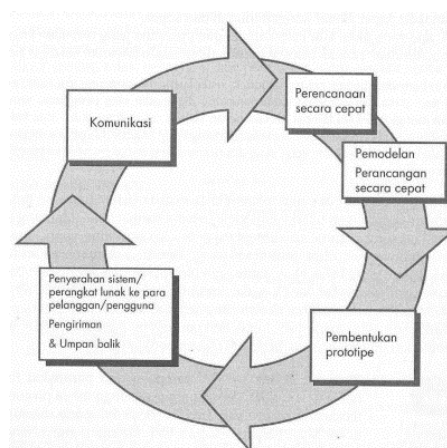
Pengumpulan Data

Data adalah sumber atau bahan mentah yang sangat berharga bagi suatu proses yang menghasilkan informasi. Oleh karena itu, pengumpulan data perlu dilakukan secara cermat sehingga data - data yang diperoleh dapat

bermanfaat dan berkualitas. Adapun metode pengumpulan data yang penulis gunakan adalah Studi Pustaka, yaitu metode pengumpulan data yang dilakukan dengan mencari, membaca dan mengumpulkan dokumen-dokumen seperti buku, artikel dan literatur mengenai bagaimana cara menghemat dalam penggunaan energi listrik sebagai referensi, dan literatur-literatur lainnya yang berhubungan dengan topik penelitian yang akan dilakukan.

Pengembangan Sistem

Dalam perancangan sistem diperlukan cara-cara untuk mengembangkan sistem tersebut guna mendapatkan sistem yang handal dan sesuai dengan yang diharapkan. Metode pengembangan sistem yang digunakan dalam Penelitian ini adalah metode *Prototype*.

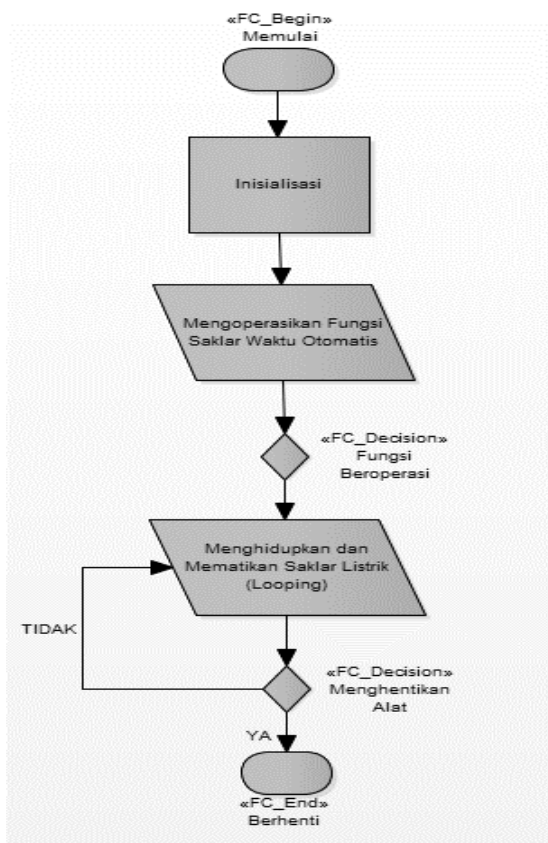


Gambar 1 Model *Prototype* [5]

3. Hasil dan Pembahasan

Flowchart Design System

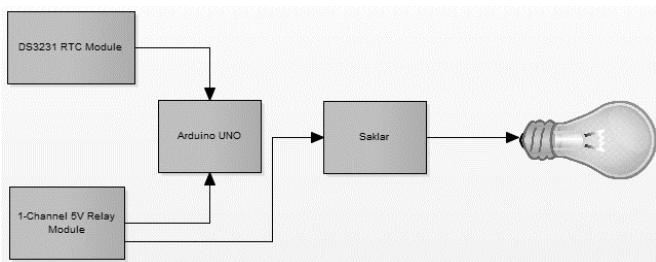
Flowchart System pada penelitian ini adalah sebagai berikut :



Gambar 2. Flowchart Saklar Waktu Otomatis

Diagram Blok

Diagram blok merupakan salah satu bagian terpenting dalam perancangan, karena dari diagram blok dapat diketahui prinsip kerja keseluruhan rangkaian.

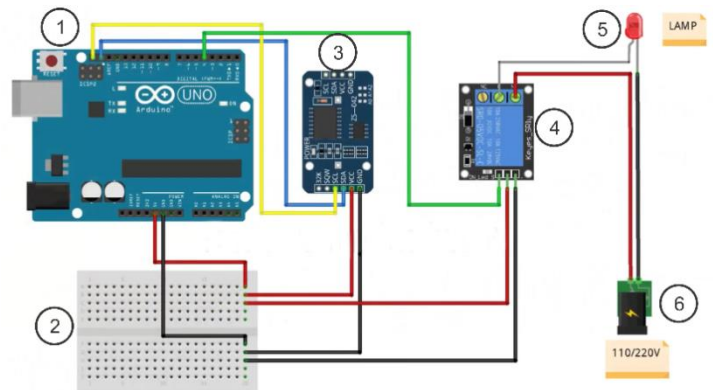


Gambar 3. Diagram Blok Model Perancangan

Skematik Keseluruhan Rangkaian

Dalam skematik rangkaian ini menerangkan keseluruhan *prototype* yang penulis rancang, terdapat *breadboard*, *board arduino*, *DS3231 rtc module*, dan *1-Channel 5V relay module* yang saling terhubung. Arduino Uno

sebagai kontroler dari keseluruhan rangkaian yang bertugas menerima dan mengolah data. Sedangkan *1-Channel 5V relay module* sendiri digunakan sebagai alat pemicu untuk menghidupkan dan mematikan saklar listrik. Adapun skematik rangkaian yang telah penulis rancang adalah sebagai berikut :



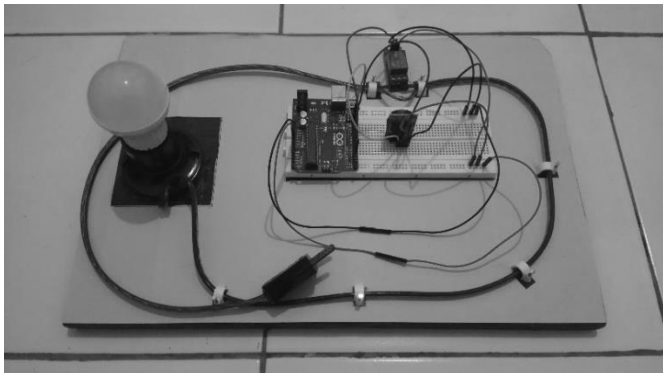
Gambar 7. Skema Rangkaian Saklar Waktu Otomatis
 Keterangan :

1. Arduino Uno
2. Bread Board
3. DS3231 RTC (Real Time Clock) Module
4. 1-Channel 5V Relay Module
5. Lampu
6. Penghubung Daya Listrik / AC Power

Keterangan warna kabel jumper :

1. Kuning : Kabel SCL
2. Biru : Kabel SDA
3. Hijau : Kabel Daya Relay
4. Merah : Kabel VCC
5. Hitam : Kabel GND

Berikut adalah hasil keseluruhan rangkaian dari saklar waktu otomatis yang sudah dibuat berdasarkan blok model perancangan dan skematik keseluruhan rangkaian saklar waktu otomatis.



Gambar 8. Hasil Keseluruhan Rangkaian Saklar Waktu Otomatis

Pengujian Sistem

Pengujian sistem adalah serangkaian pengujian yang berbeda-beda yang bertujuan untuk mengetahui sistem yang kita bangun sudah baik atau belum. Pengujian yang akan di gunakan dalam pengujian sistem ini yaitu pengujian *alpha* dan pengujian *beta*.

Pengujian

Pengujian dilakukan untuk mengetahui apakah sistem bekerja dengan normal, seperti menguji tiap modul – modul pada sistem, serta menguji respon perangkat keras.

Tabel 1. Hasil Pengujian

Input / Pengujian	Fungsi	Output	Hasil Uji
Inialisasi	Menyalakan perangkat keras	Perangkat menyala dengan ditandai indikator yang menyala	Berhasil
Hubungkan ke AC Power	Menghubungkan kabel pada lampu dan Relay ke AC Power dengan arus sebesar 220V	Lampu dalam keadaan mati, menunggu Relay sebagai saklar untuk menghubungkan arus listrik agar lampu dapat hidup	Berhasil
Running Program	RTC akan berjalan sesuai waktu nyata dan setiap 12 jam Relay akan otomatis memutuskan dan menyambungkan arus listrik dari AC Power ke lampu	Relay dan RTC akan menjalankan perintah untuk mematikan dan menghidupkan lampu setiap 12 jam secara berulang - ulang	Berhasil

4. KESIMPULAN

Sistem yang telah dibangun dapat berfungsi sebagai pengendali saklar otomatis yang dapat menghidupkan dan mematikan lampu sesuai waktu yang telah ditentukan, hal ini dibuktikan dengan pengujian sistem dan dilihat dari responsi pada pengguna yang berpotensi untuk menggunakan sistem Saklar Waktu Otomatis ini. Kedepan dapat dilakukan peningkatan performa sistem dengan melakukan Perbaikan *source code* untuk meningkatkan kualitas akurasi pada pewaktu digital (*Real Time Clock*) Saklar Waktu Otomatis yang sebelumnya berada pada detik 12,

27, 42, dan 57 menjadi akurat dan tepat pada detik 0, 15, 30, dan 45. Perlu ditambahkan LCD guna memberikan notifikasi teks kepada pengguna. Penambahan fitur tombol untuk memudahkan mengatur waktu hidup dan mati saklar listrik tanpa perlu memprogram ulang arduino pada Saklar Waktu Otomatis ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Supriyono, Heru, Wahyudi, Bruri Setio, dan Handaga Bana, 2013, *Saklar Lampu Otomatis dan Timer yang Dapat Diatur Untuk Menyalakan dan Memadamkan Sound Sistem Pada Persewaan Studio Musik*, Univ. Muhammadiyah Surakarta, Surakarta.
- [2] Hendrawati, Dewi, dan Lesmana, Indra, 2016, *Rancang Bangun Saklar Lampu Otomatis dan Monitoring Suhu Rumah Menggunakan VB.Net dan Arduino*, Politeknik Sukabumi, Sukabumi.
- [3] Bakhtiar dan Suherman, 2015, *Realisasi Sistem Switch Lampu Penerangan Ruangan Otomatis Untuk Meningkatkan Efisiensi Energi Listrik*, *Jurnal Arus Elektro Indonesia*, Jember.