

Sistem Penjadwalan Penggunaan Listrik Untuk Kebutuhan Penerangan di PT. Indomarco Prismatama (Indomaret) Berbasis NodeMCU

Tri Star Alex¹, Ardianto Pranata², Darjat Saripurna³

¹Sistem Komputer, STMIK Triguna Dharma

^{2,3}Sistem Komputer, STMIK Triguna Dharma

Email: ¹tstaralex@gmail.com, ²ardianto_pranata@yahoo.com, ³darjatsaripurna@gmail.com

Email Penulis Korespondensi: tstaralex@gmail.com

Abstrak

Lampu telah menjadi bagian penting dalam kehidupan sehari – hari. Penggunaan lampu yang hidup secara terus menerus akan mengakibatkan percepatan masa ketahanan lampu tersebut dan pembuangan energi yang sia – sia terutama pada saat tidak adanya orang yang membutuhkan penerangan seperti ketika waktu tidur ataupun tidak adanya aktivitas disuatu area tersebut. Dengan memanfaatkan perkembangan peralatan sistem cerdas saat ini yaitu Modul RTC yang dapat mengetahui waktu secara real time dan dikombinasikan dengan Node MCU dan Modul Relay sebagai pengendali pemutus dan penghubung arus listrik yang dalam sehari – hari kita kenal dengan saklar. Pada pengujian yang dilakukan sistem ini dapat menghidupkan dan mematikan lampu secara otomatis sesuai dengan jadwal yang ditetapkan sesuai dengan kebutuhan dalam kegiatan sehari – hari.

Kata Kunci: Penjadwalan Lampu, Lampu Otomatis, Node MCU, Modul RTC, Modul Relay

Abstract

Lights have become an important part of everyday life. The use of lamps that live continuously will result in the acceleration of the life of the lamp and wasted energy waste, especially when there are no people who need lighting such as when sleeping or there is no activity in an area. By utilizing the development of current intelligent system equipment, namely the RTC Module which can know the time in real time and combined with MCU Nodes and Relay Modules as breaker controllers and electric current connectors which in everyday we know as switches. In the tests carried out, this system can turn on and off the lights automatically according to a schedule set according to the needs of daily activities.

Keywords: Scheduling Lights, Automatic Lights, Node MCU, RTC Modules, Relay Modules

1. PENDAHULUAN

Subsidi listrik merupakan sejumlah dana yang dibayar oleh Pemerintah Indonesia kepada PT. PLN (Persero) Dengan adanya subsidi tersebut, diharapkan ketersediaan listrik dapat terpenuhi, kelangsungan penyediaan listrik dapat berjalan stabil, serta memberi kesempatan kepada pelanggan yang kurang mampu dan masyarakat yang belum terjangkau pelayanan PT. PLN untuk dapat ikut dapat menikmati energi listrik. Sedangkan bagi PT. Indomarco Prismatama sendiri penggunaan listrik menjadi salah satu hal yang harus diperhatikan dimana pembiayaan listrik menjadi salah satu dengan nominal yang cukup besar. Di dalam Undang – Undang Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia Nomor 29 Tahun 2016 tentang Mekanisme Pemberian Subsidi Tarif Tenaga Listrik Untuk Rumah Tangga. Subsidi listrik merupakan sejumlah dana yang dibayar oleh Pemerintah Indonesia kepada PT. PLN (Persero) [1]. Dari beberapa kondisi penggunaan penerangan pada bagian yang tidak dibutuhkan sulit untuk dikendalikan dalam hal ini penjadwalan penggunaan listrik perlu menjadi prioritas utama yang harus diperhatikan. Sebelumnya topik ini sudah pernah dibahas oleh Farzin Abdaoe namun beliau membahas alat ini menggunakan NodeMCU disebuah ruangan dan hanya memiliki fitur On dan Off yang dikendalikan melalui smartphone [2]. Menurut penelitian sebelumnya untuk mematikan dan menghidupkan lampu dapat dikendalikan menggunakan smartphone dikarenakan permasalahan yang terjadi apabila dilakukan secara manual dan terdapat banyak lampu dirumah maka hal tersebut menjadi tidak efektif dan tidak nyaman dikarenakan harus mendatangi sumber arus atau saklar secara langsung, terutama pada saat bepergian keluar rumah.

Melakukan penjadwalan pada lampu sangat dibutuhkan kedepannya karena hal tersebut dapat menjadi suatu penghematan baik dari segi masa pakai lampu yang menjadi lebih tahan lama, dan juga dari segi biaya listrik yang terjadi karena pembuangan energi secara sia-sia dikarenakan tidak ada aktivitas yang dilakukan diarea kerja tersebut, proses penjadwalan otomatis dapat dirancang dengan memanfaatkan Modul RTC sebagai komponen penjadwalan. Modul RTC sendiri merupakan salah satu komponen elektronika aktif yang dapat menyimpan tanggal dan waktu didalamnya [3]. Berdasarkan penjabaran diatas, maka diperlukan alat seperti mikrokontroler yaitu Node MCU. Node MCU sendiri merupakan sebuah platform modul IoT yang bersifat opensource. Terdiri dari perangkat keras berupa System on Chip ESP 8266 dari seri ESP buatan Espressif System, juga firmware yang digunakan menggunakan bahasa pemrograman Scripting Lua. Istilah NodeMCU secara default sebenarnya mengacu pada firmware yang digunakan daripada perangkat keras development kit [4]. Maka dari itu dibuatlah sistem penjadwalan lampu yang menggunakan Modul RTC sebagai pemberitahu waktu secara real time dan dikombinasikan dengan Node MCU alat ini akan otomatis menghidupkan dan mematikan lampu melalui Modul Relay sehingga lampu tidak perlu repot untuk mengendalikannya lagi karena lampu akan hidup dan mati sesuai dengan jadwal jam yang sudah ditetapkan.

2. METODOLOGI PENELITIAN

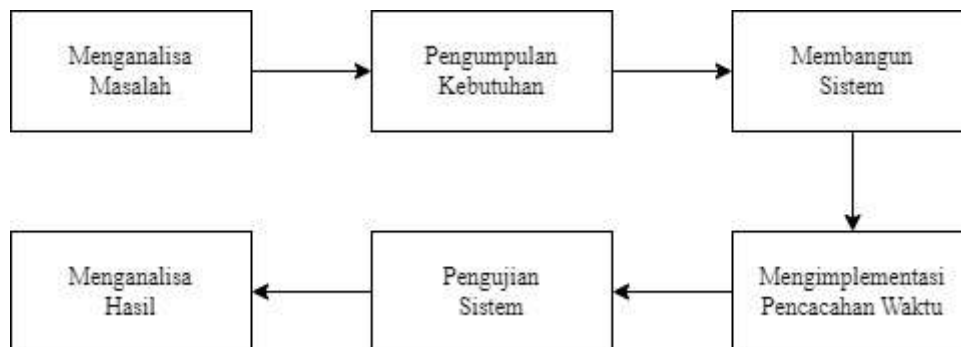
2.1 Metodologi Penelitian

Dalam penelitian ini dibutuhkan langkah – langkah dalam menyelesaikan masalah yang ada pada lampu di PT. Indomarco Prismaatama. Sistem ini menggunakan penjadwalan yang ditanamkan pada Node MCU dengan membaca waktu dari Modul RTC kemudian mengirimkan sinyal ke Modul Relay apabila sudah waktunya atau sesuai jadwalnya. Dengan adanya metode penelitian maka sistem penjadwalan yang akan dibuat lebih terstruktur, adapun langkah – langkah yang diambil yaitu :

1. Studi Literatur
Metode ini menyelesaikan masalah dengan mencari serta mengumpulkan informasi dari sumber – sumber literatur yang berupa jurnal, buku, ebook, artikel ilmiah dan lain sebagainya yang berkaitan dengan penelitian yang sedang dikerjakan.
2. Melakukan Eksperimen
Melakukan eksperimen secara langsung dengan menggunakan prototype untuk melakukan penjadwalan lampu dengan menerapkan skala perhitungan waktu, Eksperimen dilakukan agar dapat melihat apakah sistem yang sedang dibangun berjalan dengan baik atau tidak, sehingga kita dapat menerapkan secara langsung pada PT. Indomarco Prismaatama untuk melakukan penjadwalan agar sistem yang kita bangun bisa berjalan sesuai dengan yang diharapkan

2.2 Tahapan Penelitian

Kerangka kerja dilakukan agar penelitian lebih sistematis serta dapat lebih mudah dipahami dalam penjabarannya. Kerangka kerja di bentuk sebelum penelitian dilakukan. Berikut ialah alur kerangka kerja yang harus dilakukan dalam sebuah penelitian penjadwalan lampu.



Gambar 1. Tahapan Kerja

Adapun penjelasan kerangka kerja diatas dapat diuraikan dalam beberapa langkah yang akan dilakukan, antara lain sebagai berikut :

1. Menganalisa Masalah
Pada proses menganalisa masalah kita akan membuat rumusan masalah yang terjadi dengan mengumpulkan data – data yang terkait dengan sistem tersebut, setelah masalah terkumpul kemudian mencari solusi, dengan mencari solusi terbaik untuk menyelesaikan permasalahan tersebut.
2. Pengumpulan Kebutuhan
Ada beberapa hal yang dibutuhkan dalam pembuatan Penjadwalan Penggunaan Listrik Untuk Kebutuhan Penerangan yang akan dibuat seperti pengumpulan kebutuhan untuk perangkat keras atau prototype dan pengumpulan kebutuhan untuk perangkat lunak atau software, hal ini dapat kita lakukan secara offline yaitu dengan alat seadanya ataupun software yang kita miliki maupun secara online apabila kita ingin memilikinya sendiri atau sulit kita dapatkan disekitar kita dengan memanfaatkan yang gratis ataupun berbayar.
3. Membangun Sistem
Pada tahap ini akan dibuat sebuah desain yang terdiri dari desain rangkaian dan desain prototype serta membuat desain perangkat lunak untuk sistem alur dari penjadwalan listrik.
4. Mengimplementasikan Pencacahan Waktu
Seiring berjalannya waktu yang berjalan pada Modul Real Time Clock maka kita dapat menanamkan atau mengatur perhitungan waktu melalui NodeMCU agar perangkat tersebut mengetahui kapan ia harus

mengirimkan data 0 dan kapan ia harus mengirimkan data 1 ke modul relay agar modul relay dapat bekerja menghantarkan arus ke lampu yang sudah kita tentukan dengan waktu kapan harus hidup dan kapan harus mati.

5. **Pengujian Sistem**
Pengujian sistem dilakukan guna mencegah kesalahan dan penelitian tersebut diharapkan mampu menyelesaikan permasalahan yang terjadi pada penjadwalan listrik untuk kebutuhan penerangan.
6. **Menganalisa Hasil**
Analisa didapat setelah melakukan pengujian pada sistem dimana sistem tersebut sudah berjalan dengan sesuai atau tidak dalam menyelesaikan masalah yang ada. Serta melakukan analisa kembali supaya mendapatkan hasil yang lebih akurat.

2.3 Metode Perancangan Sistem

Dalam membangun sebuah sistem ada beberapa metode yang akan kita gunakan, namun disini kita menggunakan metode yang dinamakan metode prototype, hal ini merupakan bagian penting dalam membangun sebuah sistem. Metode ini dikenal dengan istilah metode purwarupa yang dimana maksud hal tersebut berarti model awal dengan ukuran kecil yang memerlukan perhitungan skala banding dengan keadaan aslinya atau rancangan sementara yang masih membutuhkan berbagai penyesuaian sebelum dinyatakan telah memenuhi hasil yang diinginkan. Tentunya prototype ini sangat membantu untuk para konsumen dalam melihat hasil yang akan diterapkan dan mempermudah pembangunan apabila konsumen sudah menyetujui sistem yang akan kita bangun:

1. **Analisis Kebutuhan**
Analisis kebutuhan merupakan kapan pertama dari pembentukan perangkat lunak oleh tim pengembang. Dalam tahapan ini, diperlukan sistem yang bisa mendefinisikan secara rinci terkait sistem yang akan dibuat. Klien dan tim pengembang harus bertemu untuk mendiskusikan detail sistem yang akan dibuat untuk memenuhi kebutuhan para pengguna aplikasi.
2. **Desain Cepat**
Desain cepat merupakan tahapan kedua dari pembuatan desain sederhana sebagai langkah dasar pemberian gambaran singkat terkait sistem yang akan dibuat. Tahapan kedua ini harus berdasarkan diskusi yang dilakukan pada tahap pertama.
3. **Pembuatan Prototype**
Pembangunan prototype yang sebenarnya, langkah ini dikerjakan oleh pengembang untuk membuat program atau aplikasi atau perangkat lunak yang diinginkan.
4. **Evaluasi Penggunaan Awal**
Evaluasi pengguna awal dibutuhkan untuk mengetahui bentuk prototipe yang bisa dipresentasikan kepada klien dengan tujuan mengevaluasi sistem yang sudah dibuat. Di tahapan ini, klien bisa memberikan komentar, kritik membangun, dan saran untuk kesempurnaan sistem yang mereka inginkan.
5. **Memperbaiki Prototype**
Refining prototipe atau memperbaiki tahapan pembuatan prototype ini dikerjakan oleh pengembang yang sebelumnya harus melewati tahapan ke empat terlebih dahulu yaitu tidak adanya catatan atau revisi dari klien. Tetapi jika klien masih memiliki banyak catatan untuk memperbaiki sistem atau revisi, maka tahapan ke-4 dan ke-5 harus dilakukan berulang-ulang sampai akhirnya menyetujui alat atau sistem yang dibuat oleh pengembang.
6. **Implementasi dan Pemeliharaan**
Maintainance atau proses implementasi dan pemeliharaan merupakan fase terakhir dari pembuatan sistem perangkat lunak menggunakan metode prototype. Produk akan segera dibuat oleh para tim programmer berdasarkan prototype akhir yang sudah melewati 5 tahapan sebelumnya. Pada tahap ini, sistem akan diuji dan diserahkan kepada klien, juga pemeliharaan sistem agar tetap berjalan dengan lancar tanpa adanya kendala. Apalagi jika ditemui adanya bug atau kesalahan yang ditemukan oleh para pengguna aplikasi setelah peluncuran sistem atau aplikasi tersebut.

2.4 Algoritma Sistem

Algoritma sistem merupakan salah satu bagian penting dalam bentuk sebuah sistem yang akan dikembangkan kedalam sebuah program dengan tujuan mendapatkan hasil yang diinginkan. Berikut perhitungan algoritma counter up dalam skala perhitungan waktu 3600:1 atau 1 jam pada waktu nyata dan 1 detik pada waktu Modul RTC :

Tabel 1. Perhitungan Waktu

No	Waktu	Kondisi Lampu	No	Waktu	Kondisi Lampu	No	Waktu	Kondisi Lampu
----	-------	---------------	----	-------	---------------	----	-------	---------------

1	Detik 1	Mati	31	Detik 31	Hidup	61	Detik 61	Hidup
2	Detik 2	Mati	32	Detik 32	Hidup	62	Detik 62	Mati
3	Detik 3	Mati	33	Detik 33	Hidup	63	Detik 63	Mati
4	Detik 4	Mati	34	Detik 34	Hidup	64	Detik 64	Hidup
5	Detik 5	Mati	35	Detik 35	Hidup	65	Detik 65	Hidup
6	Detik 6	Hidup	36	Detik 36	Hidup	66	Detik 66	Hidup
7	Detik 7	Hidup	37	Detik 37	Hidup	67	Detik 67	Hidup
8	Detik 8	Hidup	38	Detik 38	Mati	68	Detik 68	Hidup
9	Detik 9	Hidup	39	Detik 39	Mati	69	Detik 69	Hidup
10	Detik 10	Hidup	40	Detik 40	Hidup	70	Detik 70	Hidup
11	Detik 11	Hidup	41	Detik 41	Hidup	71	Detik 71	Hidup
12	Detik 12	Hidup	42	Detik 42	Hidup	72	Detik 72	Hidup
13	Detik 13	Hidup	43	Detik 43	Hidup	73	Detik 73	Mati
14	Detik 14	Mati	44	Detik 44	Hidup	74	Detik 74	Mati
15	Detik 15	Mati	45	Detik 45	Hidup	75	Detik 75	Mati
16	Detik 16	Hidup	46	Detik 46	Hidup	76	Detik 76	Mati
17	Detik 17	Hidup	47	Detik 47	Hidup	77	Detik 77	Mati
18	Detik 18	Hidup	48	Detik 48	Hidup	..	..	..
19	Detik 19	Hidup	49	Detik 49	Mati	..	..	..
20	Detik 20	Hidup	50	Detik 50	Mati	3590	Detik 3590	Mati
21	Detik 21	Hidup	51	Detik 51	Mati	3591	Detik 3591	Mati
22	Detik 22	Hidup	52	Detik 52	Mati	3592	Detik 3592	Hidup
23	Detik 23	Hidup	53	Detik 53	Mati	3593	Detik 3593	Hidup
24	Detik 24	Hidup	54	Detik 54	Hidup	3594	Detik 3594	Hidup
25	Detik 25	Mati	55	Detik 55	Hidup	3595	Detik 3595	Hidup
26	Detik 26	Mati	56	Detik 56	Hidup	3596	Detik 3596	Hidup
27	Detik 27	Mati	57	Detik 57	Hidup	3597	Detik 3597	Hidup
28	Detik 28	Mati	58	Detik 58	Hidup	3598	Detik 3598	Hidup
29	Detik 29	Mati	59	Detik 59	Hidup	3599	Detik 3599	Hidup
30	Detik 30	Hidup	60	Detik 60	Hidup	3600	Detik 3600	Hidup

2.5 Penjadwalan

Penjadwalan adalah Suatu petunjuk atau indikasi apa saja yang harus dilakukan, dengan siapa, dan dengan peralatan apa yang digunakan untuk menyelesaikan suatu pekerjaan pada waktu tertentu [6]. Menurut Eddy Herjanto Penjadwalan Merupakan pengaturan waktu dari suatu kegiatan operasi penjadwalan mencakup kegiatan mengalokasikan fasilitas, peralatan ataupun tenaga kerja bagi suatu operasi. Dalam hierarki pengambil keputusan penjadwalan merupakan langkah terakhir sebelum dimulainya operasi [7].

2.6 Modul RTC

Modul Real Time Clock adalah kepanjangan dari Modul RTC yang merupakan sebuah sistem pengingat untuk tanggal dan waktu. Cara kerja dari modul RTC ini menggunakan baterai sebagai penggunaan power. Biasanya waktu dan tanggal akan di update atau di perbarui oleh modul RTC secara waktu berkala, hal ini bertujuan untuk bisa menerima informasi mengenai waktu dan tanggal yang akan dibutuhkan [8]

2.7 Adaptor

Adaptor adalah pengganti baterai maupun aki. Alat ini disebut adaptor karena berasal dari kata “to adapt” yang berarti menyesuaikan dari tegangan bolak-balik (AC) kepada suatu pesawat Elektronika yang memerlukan tegangan searah (DC) Keuntungan dari adaptor dibanding dengan batu baterai atau accumulator adalah sangat praktis berhubungan dengan ketersediaan tegangan karena adaptor dapat di ambil dari sumber tegangan AC yang ada di rumah, di mana pada jaman sekarang ini setiap rumah sudah menggunakan listrik. Selain itu, adaptor mempunyai jangka waktu yang tidak terbatas asal ada tegangan AC, tegangan AC ini sudah merupakan kebutuhan primer dalam kehidupan manusia [9]

2.8 Node MCU

NodeMCU adalah Open-source firmware dan pengembangan kit yang membantu untuk membuat prototype produk IOT (Internet of Things) dalam beberapa baris skrip Lua NodeMCU adalah sebuah platform open source IOT (Internet Of Things). NodeMCU menggunakan Lua sebagai bahasa scripting. NodeMCU Menggunakan banyak proyek open source,

seperti lua-cjson. Ini mencakup firmware yang berjalan pada Wi-Fi SoC ESP8266, dan perangkat keras yang di dasarkan pada ESP-12 modul [10].

2.9 Modul Relay

Relay adalah saklar elektrik yang menggunakan elektromagnet untuk memindahkan saklar dari posisi off ke posisi on. Daya yang dibutuhkan relatif kecil dari untuk mengaktifkan relay tetapi relay dapat mengendalikan sesuatu yang membutuhkan daya lebih besar [11].

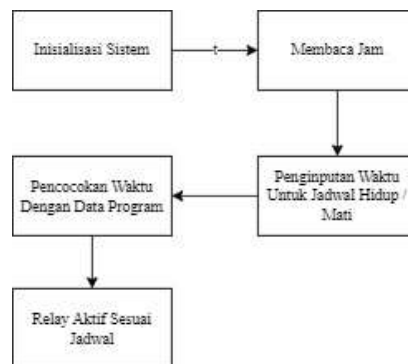
2.10 Lampu

Lampu adalah sebuah peranti yang memproduksi cahaya. Kata "lampu" dapat juga berarti bola lampu. Lampu pertama yang di produksi adalah lampu pijar. Lampu pijar adalah sumber cahaya buatan yang dihasilkan melalui penyaluran arus listrik melalui filamen yang kemudian memanaskan dan menghasilkan cahaya. Kaca yang menyelubungi filamen panas tersebut menghalangi udara untuk berhubungan dengannya sehingga filamen tidak akan langsung rusak akibat teroksidasi [12].

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Tahapan Proses

Berikut merupakan gambar tahapan proses yang menunjukkan urutan cara kerja sistem :



Gambar 2. Tahapan Sistem

Dibawah ini penjelasan tahapan proses diatas :

- Insialisasi sistem merupakan tahap awal dimana alat ketika hidup dia akan mempersiapkan semua, baik dari mulai input sampai output sehingga alat siap untuk dijalankan.
- Pada tahap ini alat akan membaca jam yang sudah dikirim datanya melalui modul RTC sehingga nantinya data tersebut dapat dicocokkan dengan inputan waktu yang dibutuhkan untuk dilakukannya penjadwalan.
- Setelah alat terhubung, kita melakukan input waktu sesuai dengan yang dijadwalkan melalui program yang langsung kita masukkan atau kita export ke NodeMCU dengan pencacahan waktu dalam bentuk skala perbandingan 3600 : 1.
- Ketika selesai memasukkan program yang berisikan jadwal lampu, maka data akan di cocokkan dengan waktu yang dikirim dari modul real time clock..
- Inputan nilai yang masuk akan dicacah dengan perhitungan 1 banding 3600, misalnya 1 detik pada RTC maka 60 menit pada waktu yang sebenarnya. Dan apabila waktu sudah sesuai dengan waktu yang ada pada modul Real Time Clock maka relay otomatis aktif untuk menghidupkan atau mematikan lampu misal ketika waktu sudah menunjukkan pukul 01:00 maka lampu akan otomatis mati pada detik 1 dan apabila waktu sudah menunjukkan pukul 06:00 atau detik 6 maka lampu akan otomatis hidup kembali.

3.2 Blok Diagram

Berikut merupakan gambar blok diagram sistem dari input, proses dan output :

hingga kinerja dari keseluruhan sistem. Pengujian rangkaian sistem dilakukan setelah semua komponen terpasang dan terhubung dan juga peletakan coding pada Node MCU, pengujian ini dimulai dari Modul RTC sebagai inputan waktu hingga Modul Relay sebagai output yang akan menghidupkan lampu sesuai dengan jadwal yang sudah ditentukan, pada pengujian ini penerapan perhitungan pencacahan waktu akan dibagi menjadi skala 3600 : 1 (3600 banding 1) dimana 60 menit pada waktu nyata ibaratkan 1 detik pada Modul RTC.

Tabel 2. Pengujian Sistem

No	Waktu Nyata	Keterangan	Kondisi Lampu	Status	No	Waktu Nyata	Keterangan	Kondisi Lampu	Status
1	19:56:00	Set Awal	Mati	Valid	30	19:56:29	Counting Up	Mati	Valid
2	19:56:01	Counting Up	Mati	Valid	31	19:56:30	Counting Up	Hidup	Valid
3	19:56:02	Counting Up	Mati	Valid	32	19:56:31	Counting Up	Hidup	Valid
4	19:56:03	Counting Up	Mati	Valid	33	19:56:32	Counting Up	Hidup	Valid
5	19:56:04	Counting Up	Mati	Valid	34	19:56:33	Counting Up	Hidup	Valid
6	19:56:05	Counting Up	Mati	Valid	35	19:56:34	Counting Up	Hidup	Valid
7	19:56:06	Counting Up	Hidup	Valid	36	19:56:35	Counting Up	Hidup	Valid
8	19:56:07	Counting Up	Hidup	Valid	37	19:56:36	Counting Up	Hidup	Valid
9	19:56:08	Counting Up	Hidup	Valid	38	19:56:37	Counting Up	Hidup	Valid
10	19:56:09	Counting Up	Hidup	Valid	39	19:56:38	Counting Up	Mati	Valid
11	19:56:10	Counting Up	Hidup	Valid	40	19:56:39	Counting Up	Mati	Valid
12	19:56:11	Counting Up	Hidup	Valid	41	19:56:40	Counting Up	Hidup	Valid
13	19:56:12	Counting Up	Hidup	Valid	42	19:56:41	Counting Up	Hidup	Valid
14	19:56:13	Counting Up	Hidup	Valid	43	19:56:42	Counting Up	Hidup	Valid
15	19:56:14	Counting Up	Mati	Valid	44	19:56:43	Counting Up	Hidup	Valid
16	19:56:15	Counting Up	Mati	Valid	45	19:56:44	Counting Up	Hidup	Valid
17	19:56:16	Counting Up	Hidup	Valid	46	19:56:45	Counting Up	Hidup	Valid
18	19:56:17	Counting Up	Hidup	Valid	47	19:56:46	Counting Up	Hidup	Valid
19	19:56:18	Counting Up	Hidup	Valid	48	19:56:47	Counting Up	Hidup	Valid
20	19:56:19	Counting Up	Hidup	Valid	49	19:56:48	Set Akhir	Hidup	Valid
21	19:56:20	Counting Up	Hidup	Valid					
22	19:56:21	Counting Up	Hidup	Valid					
23	19:56:22	Counting Up	Hidup	Valid					
24	19:56:23	Counting Up	Hidup	Valid					
25	19:56:24	Counting Up	Hidup	Valid					
26	19:56:25	Counting Up	Mati	Valid					
27	19:56:26	Counting Up	Mati	Valid					
28	19:56:27	Counting Up	Mati	Valid					
29	19:56:28	Counting Up	Mati	Valid					

4. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian serta pengujian sistem yang telah dirancang maka disimpulkan, sistem berkerja dengan baik serta sistem berhasil menghidupkan dan mematikan lampu secara otomatis sesuai dengan jadwal yang sudah ditentukan, penerapan metode counter up yang dilakukan secara otomatis dan modern yang dilakukan Modul RTC dalam bentuk timer, berhasil diterapkan dengan baik, serta penjadwalan yang tersimpan secara otomatis walaupun terjadi pemadaman listrik penjadwalan tetap bekerja dengan sangat baik. sehingga dengan demikian sistem sudah bekerja dengan sangat baik.

UCAPAN TERIMA KASIH

Saya ucapkan Terima Kasih yang sebesar-besarnya kepada Bapak Ardianto Pranata, S.Kom., M.Kom dan Bapak Darjat Saripurna, S.Kom., M.Kom sebagai dosen Pembimbing I dan Dosen Pembimbing II yang telah memberikan arahan dan bimbingan dalam menyelesaikan penelitian ini. Serta semua pihak – pihak terkait yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Widarma and H. Kumala, "Sistem Pendukung Keputusan Dalam Menentukan Pengguna Listrik Subsidi Dan Nonsubsidi Menggunakan Metode Fuzzy Mamdani (Studi Kasus : PT. PLN Tanjung Balai)," J. Teknol. Inf., vol. 2, no. 2, p. 165, 2019, doi: 10.36294/jurti.v2i2.432.

- [2] H. Setiawan, Farzin Abdaoc, and Kevin Perdana, "Sistem Kendali Lampu Otomatis Berbasis Iot (Internet Of Things) Menggunakan NodeMCU," *J. Bangkit Indones.*, vol. 9, no. 1, pp. 76–91, 2020, doi: 10.52771/bangkitindonesia.v9i1.130.
- [3] R. R. Putra, H. Hamdani, S. Aryza, and N. A. Manik, "Sistem Penjadwalan Bel Sekolah Otomatis Berbasis RTC Menggunakan Mikrokontroler," *J. Media Inform. Budidarma*, vol. 4, no. 2, p. 386, 2020, doi: 10.30865/mib.v4i2.1957.
- [4] Mohamad Yusuf Efendi and Joni Eka Chandra, "Implementasi Internet of Things Pada Sistem Kendali Lampu Rumah Menggunakan Telegram Messenger Bot Dan Nodemcu Esp 8266," *Glob. J. Comput. Sci. Technol. A Hardw. Comput.*, vol. 19, no. 1, p. 16, 2019.
- [5] A. Harahap, "Pengaruh Transaksi Non Tunai Menggunakan Layanan Virtual Bisnis Terhadap Kepuasan Konsumen Pada Pt. Indomarco Prismatama Cabang Medan," *J. Bisnis Net*, vol. 1, no. 1, pp. 2021–3982, 2018.
- [6] M. Destiningrum and Q. J. Adrian, "Sistem Informasi Penjadwalan Dokter Berbassis Web Dengan Menggunakan Framework Codeigniter (Studi Kasus: Rumah Sakit Yukum Medical Centre)," *J. Teknoinfo*, vol. 11, no. 2, p. 30, 2017, doi: 10.33365/jti.v11i2.24.
- [7] N. Aji and D. Haryadi, "Pengaruh Penjadwalan Produksi dan Tata Letak Terhadap Kelancaran Proses Produksi di PT. Sinar Mulia Megah Abadi," *Sosiohumanitas*, vol. 20, no. 1, pp. 84–97, 2018, doi: 10.36555/sosiohumanitas.v20i1.46.
- [8] D. Haryanto and H. Fauziyyah, "Informasi Pengaktifan Lampu Ruangan Otomatis Dengan Sensor Deteksi Passive Infra-Red Dan Real Time Clock Berbasis Arduino Uno," *J. Manaj. Inform.*, vol. 8, no. 2, 2022, doi: 10.51530/jumika.v8i2.558.
- [9] M. A. Zahwa et al., "Adaptor Mesin Pencacah Sampah Plastik," *Community Serv. Soc. Work Bull.*, vol. 1, no. 1, p. 39, 2022, doi: 10.31000/cswb.v1i1.5730.
- [10] D. P. A. R. Hakim, A. Budijanto, and B. Widjanarko, "Sistem Monitoring Penggunaan Air PDAM pada Rumah Tangga Menggunakan Mikrokontroler NODEMCU Berbasis Smartphone ANDROID," *J. IPTEK*, vol. 22, no. 2, pp. 9–18, 2019, doi: 10.31284/j.ipitek.2018.v22i2.259.
- [11] A. Deris, "Sistem Informasi Darurat Pada Mini Market Menggunakan Mikrokontroler Esp8266 Berbasis Internet of Things," *Komputasi J. Ilm. Ilmu Komput. dan Mat.*, vol. 16, no. 2, pp. 283–288, 2019, doi: 10.33751/komputasi.v16i2.1622.
- [12] A. Manaor, S. Efendi, and P. T. Informatika, "Implementasi Pengendalian Lampu Otomatis Berbasis Arduino Menggunakan Metode Fuzzy Logic," *J. Penelit. Tek. Inform. Univ. Malikussaleh*, 2017.