

## EFISIENSI DAYA LISTRIK RUMAH BERBASIS ARDUINO UNO DENGAN *TIMER* PENGGUNAAN ALAT LISTRIK SECARA OTOMATIS

Rony Darpono<sup>1</sup>, Bahrn Niam<sup>2</sup>, Much Sobri Sungkar<sup>3</sup>

Teknik Elektronika Politeknik Harapan Bersama Tegal

email: <sup>1</sup>[ronydr80@gmail.com](mailto:ronydr80@gmail.com), <sup>2</sup>[bahrn08@gmail.com](mailto:bahrn08@gmail.com), <sup>3</sup>[sobrisungkar@gmail.com](mailto:sobrisungkar@gmail.com)

### Abstract

Efisiensi daya listrik adalah upaya yang dapat dilakukan dalam mengurangi penggunaan daya listrik. Efisiensi adalah ketepatan cara (usaha, kerja) dalam menjalankan sesuatu dengan tidak membuang-buang waktu, tenaga dan biaya. Efisiensi juga berarti rasio antara input dan output atau biaya dan keuntungan.

Efisiensi yang dilakukan adalah mengontrol beban-beban penerangan, agar penggunaan energi listrik mejadi efisien. Sistem kendali elektronik yang sekarang banyak digunakan adalah Arduino Uno. Pada dasarnya sistem alat efiseinsi daya listrik ini mengacu pada beban penerangan, dengan mengatur otomatis nyala dan matinya lampu berdasarkan keterangan waktu jam yang di dapat dari *Module RTC*.

Kata kunci: *Efisiensi, Module RTC, Arduino.*

### I. PENDAHULUAN

Penggunaan energi listrik saat ini telah meningkat dengan pesat, baik dalam kawasan industri, dunia pendidikan maupun untuk keperluan rumah tangga. Sudah menjadi kenyataan dalam kehidupan sehari-hari masyarakat modern yang memiliki kemajuan dibidang informasi dan teknologi membutuhkan energi listrik sebagai sumber utama untuk mengoperasikan peralatan elektronik.

Saat ini setiap rumah membutuhkan energi listrik yang banyak, karena sekarang setiap rumah dipenuhi banyak peralatan elektronik. Beban listrik pada rumah yang yang paling utama dan digunakan setiap hari adalah beban penerangan. Beban tersebut tidak beroperasi sesuai kebutuhan yang menyebabkan penggunaan daya listrik menjadi besar.

Efisiensi daya listrik adalah upaya yang dapat dilakukan dalam mengurangi penggunaan daya listrik. Efisiensi adalah ketepatan cara (usaha, kerja) dalam menjalankan sesuatu dengan tidak membuang-buang waktu, tenaga dan biaya. Efisiensi juga berarti rasio antara *input* dan *output* atau biaya dan keuntungan.

Efisiensi yang dilakukan adalah mengontrol beban-beban penerangan, agar penggunaan energi listrik mejadi efisien.

### II. TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Tinjau Pustaka

Pada tinjauan pustaka ini membahas penelitian sebelumnya terkait tentang kondisi ruang sebagai berikut:

1. Assegaf, Faizal Alwi. Sistem Penyirman Tanaman Otomatis Dan Monitoring Kelembaban Tanah Jarak Jauh Menggunakan ATMEGA8535 Berasis Websver..<sup>[1][2]</sup>
2. Widyonarko, Desti. Aplikasi Tutorial Pola Tanam Buah Berbasis Sistem Operasi Android. Yogyakarta. <sup>[3]</sup>
3. Assegaf, Faizal Alwi. Sistem Penyirman Tanaman Otomatis Dan Monitoring Kelembaban Tanah Jarak Jauh Menggunakan ATMEGA8535 Berasis Websver..<sup>[4]</sup>

### III. METODE PENELITIAN

#### 1. Rencana/*Planning*

Yaitu langkah awal dalam melakukan penelitian. Langkah ini menjadi landasan bagi langkah – langkah berikutnya, yaitu pelaksanaan, obsevasi dan refleksi. Dalam tahap ini melakukan pengecekan ruangan kelas yang dijadikan sampling, menyiapkan alat dan bahan yang digunakan.

#### 2. Analisis

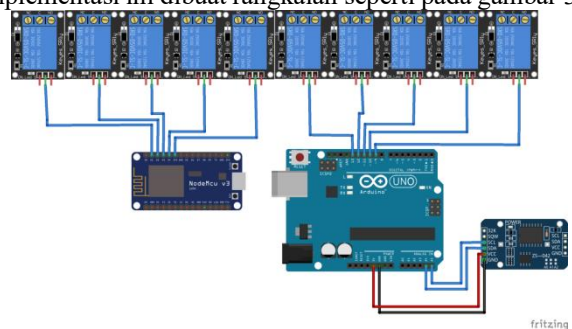
Yaitu berisi langkah – langkah awal pengumpulan data, penyusunan dan penganalisaan data hingga dibutuhkan untuk menghasilkan produk. Proses analisis data itu dimulai dari menelaah data secara keseluruhan yang telah tersedia dari berbagai macam sumber, baik itu pengamatan, wawancara, catatan lapangan dan yang lainnya. Dalam penelitian ini yang menjadi sumber data sekunder adalah literatur, artikel, jurnal serta situs di internet yang berkenaan dengan penelitian yang dilakukan.

#### 3. Rancangan atau Desain

Rancangan penelitian adalah suatu cara yang akan digunakan dalam pelaksanaan penelitian dan menjelaskan setiap prosedur penelitian mulai dari tujuan penelitian sampai dengan analisis data.

#### 4. Implementasi

Implementasi dapat dimaksudkan sebagai suatu aktivitas yang berkaitan dengan penyelesaian suatu pekerjaan dengan penggunaan sarana (alat) dengan acuan dari aturan yang berlaku untuk memperoleh hasil. Dalam implementasi ini dibuat rangkaian seperti pada gambar 3.2.



Gambar 3.2. Gambar Rangkaian

Berdasarkan gambar diatas dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. *Arduino Uno* sebagai pengatur otomatis *on/off* pada lampu.
2. *Node Mcu* sebagai pengatur manual *on/off* pada lampu melalui jaringan *nirkabel*.
3. *Relay* sebagai saklar sebelum menuju *output*
4. *Module RTC* sebagai pemberi data keterangan waktu terhadap.

#### IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada tahap implementasi berdasarkan perancangan sistem yang akan dibangun ini, ada beberapa langkah yang ditempuh yaitu sebagai berikut.

1. Menghubungkan alat dengan kabel *power* menuju tegangan jala – jala PLN 220 V AC
2. Setelah itu tunggu program siap, lalu penerangan akan bekerja otomatis sesuai program yang telah di tanam pada *Arduino Uno*.
3. Dapat dilakukan manual kontrol untuk menghidupkan penerangan menggunakan komunikasi *nirkabel* melalui *Node MCU* yang telah di konekkan dengan jaringan lokal.

##### 4.1. Pengujian Program Pada Arduino IDE

Pada tahap ini Ada 2 pengujian yang dilakukan terhadap alat efisiensi daya listrik. Yang pertama pengujian terhadap efisiensi yang dihasilkan alat tersebut, dan yang ke dua adalah *range* penggunaan kontrol manual menggunakan smarhphone android.

##### 1. Pengujian Efisiensi Daya Listrik

Dalam satu rumah percobaan yang dibuat, terdapat 5 lampu utama yang setiap harinya akan aktif pada malam hari dengan beban per lampu 5 watt. Harga 1 KWH adalah Rp. 1350.

Dibawah ini perhitungan estimasi KWH beban penerangan perbulan saat tidak menggunakan alat efisiensi daya listrik dan saat menggunakannya. Rumus  $KWH = \text{Beban Total} \times \text{Lama aktif} : 1000$ .

-Tanpa menggunakan alat  
Estimasi nyala lampu pukul 17.00-23.00 = 6 jam  
Lampu depan nyala pukul 17.00-06.00 = 13 jam  
 $KWH \text{ Lampu Ruang} = (4 \times 5) \times 6 : 1000 = 0.12 \text{ KWH/hari}$   
 $KWH \text{ Lampu Depan} = 5 \times 13 : 1000 = 0.065 \text{ KWH/hari}$   
 $KWH \text{ Total} = 0.12 + 0.065 = 0.185$   
 $0.185 \times 30 = 5.55 \text{ KWH/bulan}$   
Dalam rupiah =  $5.55 \times 1350 = \text{Rp. } 7492.5$

-Menggunakan alat  
Nyala lampu sudah disetting pukul 17.30-21.30 = 4 jam  
Lampu depan nyala pukul 17.30-06.00 = 12 jam 30 menit  
 $KWH \text{ Lampu Ruang} = (4 \times 5) \times 4 : 1000 = 0.08 \text{ KWH/hari}$   
 $KWH \text{ Lampu Depan} = 5 \times 12.5 : 1000 = 0.0625 \text{ KWH/hari}$   
 $KWH \text{ Total} = 0.08 + 0.0625 = 0.1425 \text{ KWH/hari}$   
 $0.1425 \times 30 = 4.275 \text{ KWH/bulan}$   
Dalam rupiah =  $4.275 \times 1350 = \text{Rp. } 5771.25$

Jadi alat efisiensi daya listrik beban penerangan dapat menekan daya beban hingga 22% sebesar 1.225 KWH dari daya beban normal atau hemat uang sebesar Rp. 1721.25.

##### 2. Pengujian Range Kontrol Manual

Tabel 4.3 Pengujian range kontrol manual nirkabel

No	Jarak Uji	Hasil Uji	Keterangan
1	2 m	OK	Lampu ON
2	4 m	OK	Lampu ON
3	6 m	OK	Lampu ON
4	8 m	OK	Lampu ON
5	10 m	OK	Lampu ON
6	12 m	OK	Lampu ON
7	15 m	Sedang	Lampu ON Delay 0.5 detik
8	20 m	Sedang	Lampu ON Delay 0.5 detik
9	25 m	Buruk	Lampu OFF

Jarak kontrol manual maksimal tergantung jarak antara *Node MCU* dengan sumber jaringan, jika jarak *Node MCU* dan sumber jaringan pada jarak maksimal, maka jarak maksimal kontrol manual akan semakin jauh.

#### KESIMPULAN

Dari uraian perancangan, implementasi dan pengujian mengenai pembuatan alat efisiensi daya listrik berbasis arduino uno, maka dapat diambil kesimpulan bahwa desain alat ini telah berhasil dibuat dan berfungsi dengan baik. Adapun alat ini terdiri dari beberapa bagian yaitu:

1. Jarak pada pengontrolan *on/off* secara manual hanya mencapai 20m, tidak lebih dari 25m.
2. Dapat menghasilkan efisiensi hingga 22%. Daya saat menggunakan program sebesar 5.55 KWH, saat menggunakan program 4.275KWH, didapat efisiensi 1.225 KWH atau sekitar 22%, jika dalam rupiah menjadi Rp. 1721.25 .
3. Program otomatis yang telah di *setting* lampu akan menyala pukul 17.30 dan mati pada pukul 21.30. Program dapat dirubah dengan cara merubah program dalam *Arduino Uno*.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] [1] Syahwil, M. 2014. *Panduan Mudah Simulasi Dan Praktek Mikrokontroler Arduino + CD*. Yogyakarta.
- [2] B. Gustomo. 2015. *Pengenalan Arduino dan Pemrogramannya*. Bandung : Informatika Bandung.
- [3] Dickson. K. 2015. *Pengertian Relay dan Fungsinya*. [Online]. <http://teknikelektronika.com/pengertian-relay-fungsi-relay/>
- [4] Mehta, M. 2015. Esp 8266 : a Breakthrough in Wireless Sensor Networks and, 6(8), 7–11. India.
- [5] Husaini, M. 2014. *Analisis Manajemen Sistem Kerja Power Supply Pada Saat Komputer Sedang Bekerja*.
- [6] Assegaf, Faizal Alwi. *Sistem Penyiraman Tanaman Otomatis Dan Monitoring Kelembaban Tanah Jarak*

Jauh Menggunakan ATMEGA8535 Berbasis Websserver.

- [7] Dendi Novian, C. 2017. *MONITORING VOLUME CAIRAN DALAM TABUNG (DRUM SILINDER) DENGAN SENSOR ULTRASONIK BERBASIS WEB*. Diploma thesis, STMIK AKAKOM

Yogyakarta.

- [8] Widyonarko, Desti. 2017. *APLIKASI TUTORIAL POLA TANAM BUAH BERBASIS SISTEM OPERASI ANDROID*. Yogyakarta.
- Bejo, Agus, 2008. *Rahasia Kemudahan Bahasa C dalam Mikrokontroler ATmega8535*. Yogyakarta.