

# IMPLEMENTASI SENSOR ARUS DAN RTC ( *Real Time Clock* ) PADA SISTEM PENGONTROL PENERANGAN RUMAH DENGAN MEMANFAATKAN IoT ( *Internet of Things* )

## IMPLEMENTATION OF CURRENT SENSOR AND RTC ( *Real Time Clock* ) AT HOME LIGHTING CONTROL SYSTEM USING IoT ( *Internet of Things* )

1.1 Zulfikri<sup>1,1</sup>, Marlinda Ike Sari, S.T., M.T.<sup>1,2</sup>, Fitri Susanti, S.T., M.T.<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup> Prodi D3 Teknik Komputer, Fakultas Ilmu Terapan, Universitas Telkom

1.2 <sup>1</sup> [zulfikrijr@student.telkomuniversity.ac.id](mailto:zulfikrijr@student.telkomuniversity.ac.id), <sup>2</sup> [ike@tass.telkomuniversity.ac.id](mailto:ike@tass.telkomuniversity.ac.id),

<sup>3</sup> [fitri.susanti@tass.telkomuniversity.ac.id](mailto:fitri.susanti@tass.telkomuniversity.ac.id)

### Abstrak

Sumber daya listrik sangat dibutuhkan oleh masyarakat modern seperti saat ini. Akan tetapi, seringkali terjadi penggunaan listrik tidak terpantau sehingga mengakibatkan pemborosan pemakaian listrik. Hal ini dapat mempengaruhi meningkatnya tagihan listrik secara signifikan. Oleh karena itu, dibutuhkan suatu yang dapat mengontrol lampu rumah secara otomatis dan dari jarak jauh. Sistem ini pengontrol jarak jauh menggunakan Arduino UNO. Sistem ini dapat menyalakan dan mematikan lampu rumah dari jarak jauh tanpa harus kembali ke rumah. Pada sistem ini, Arduino UNO berfungsi sebagai server untuk menyimpan seluruh perintah dan konfigurasi. Sistem ini dihubungkan dengan koneksi internet, dan untuk mengatur lampu rumah, pemilik rumah dapat mengakses web server sebagai interface dari sistem ini. Dengan menggunakan web ini pemilik rumah mampu mengontrol, menyalakan atau mematikan lampu rumah secara otomatis. Sistem telah diuji pada jaringan dengan bandwidth 40Mbps dan memberikan waktu respon sekitar 6-10 detik antara penekanan tombol dengan penyalakan lampu. Selain itu fungsi penjadwalan sistem memiliki waktu respon sekitar 30 detik jika dibandingkan dengan waktu pada laptop.

**Kata Kunci:** web pengontrol lampu rumah; Arduino UNO; web server

### Abstract

Power resources are needed by modern society as it is today. However, it often happens that unused electricity use results in wasteful electricity consumption. This can affect the increase in electricity bills significantly. Therefore, it takes a person who can control the home light automatically and remotely. The system is a remote controller using Arduino UNO. This system can turn on and off the house lights remotely without having to go back home. In this system, Arduino UNO serves as a server to store all commands and configurations. This system is connected to an internet connection, and to set the home light, homeowners can access the web server as the interface of this system. By using this web homeowners are able to control, turn on or turn off the house lights automatically. The system has been tested on a network with 40Mbps bandwidth and provides a response time of about 6-10 seconds between keystrokes and the lights. In addition the system scheduling function memiliki time response about 30 seconds when compared with the time on the laptop.

**Keywords:** web home light controller; Arduino UNO; Web server

## 1. Pendahuluan/Rumusan Masalah/Tujuan/Batasan Masalah

### 1.1 Pendahuluan

Pada saat ini banyak ditemukan pemilik rumah yang tidak mematikan lampu ketika hendak bepergian jauh dan meninggalkan rumah dengan waktu yang lama, sehingga lampu di rumah tersebut menyala pada saat siang dan malam hari. Peristiwa ini terjadi karena ketakutan pemilik rumah akan hal yang tidak diinginkan seperti adanya pencuri yang akan membobol rumah tersebut.

Akan tetapi, jika dilihat dari segi pemanfaatan sumber tenaga listrik, hal tersebut sangat tidak efektif dikarenakan dapat merugikan pemilik rumah dari segi tagihan listrik maupun keamanan rumah yang lampunya terus menyala disiang hari maupun di malam hari.

Untuk mengurangi permasalahan yang timbul pada masyarakat yaitu mengabaikan penggunaan lampu rumah siang dan di malam hari, pada proyek akhir ini akan dibuat sebuah sistem kontrol jarak jauh menggunakan Arduino UNO dimana sistem ini dapat menyalakan dan mematikan lampu dari jarak jauh tanpa harus kembali ke rumah untuk mematikan lampu tersebut. Pada sistem ini, Arduino UNI berfungsi sebagai server untuk menyimpan seluruh perintah atau pengkodean yang telah diatur. Sistem ini dihubungkan dengan koneksi internet yang bertujuan agar pemilik rumah bisa mengontrol lampu rumah dari jarak jauh. Untuk mengatur lampu rumah, pemilik rumah dapat mengakses web server sebagai interface dari sistem ini. Dengan menggunakan web ini pemilik rumah mampu mengontrol, menyalakan atau mematikan lampu rumah secara otomatis. Pada sistem ini terdapat notifikasi jika lampu rumah mengalami kerusakan atau tidak dapat menyala.

### 1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam proyek akhir ini sebagai berikut :

1. Bagaimana merancang pengontrol lampu rumah menggunakan Arduino UNO?
2. Bagaimana membuat *web* sebagai *interface* pengontrol lampu bagi pemilik rumah?
3. Bagaimana menyalakan, mematikan dan mengatur jadwal lampu rumah melalui *web* secara *remote access*?
4. Bagaimana memberi tahu pemilik rumah jika terjadi kerusakan pada lampu?

### 1.3 Tujuan

Adapun tujuan dalam proyek akhir ini sebagai berikut :

1. Memanfaatkan Arduino UNO sebagai media untuk pengontrol lampu rumah.
2. Mampu mengontrol lampu rumah untuk menyalakan dan mematikan lampu dengan jarak jauh dengan mengakses *web interface*.
3. Pemanfaatan teknologi *smartphone* sebagai media untuk mengakses *web server* untuk menyalakan, mematikan dan mengatur penjadwalan lampu.
4. Dengan melihat nilai pada sensor arus listrik ketika nilai tersebut tidak mencukupi pada batas yang telah ditentukan.

### 1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam proyek akhir ini sebagai berikut :

1. Arduino yang digunakan pada sistem ini menggunakan Arduino UNO.
2. Pada bagian Arduino ditambahkan modul *ethernet* agar dapat terhubung ke internet sebagai media komunikasi data dari *interface* ke Arduino UNO.
3. Pada sistem ini akan difungsikan 6 lampu dengan ruangan yang berbeda.
4. Untuk pengaturan lampu rumah sepenuhnya berada pada *web interface*.
5. Dibutuhkan *smartphone* sebagai media untuk mengakses *web interface*.
6. Pada sistem ini menggunakan jaringan internet agar dapat diakses dari jarak jauh.
7. Untuk penjadwalan pada *web interface* akan menghidupkan lampu satu per satu sesuai dengan ID lampu yang dipilih.

## 2. Dasar Teori/ Material dan Metodologi/Gambaran Sistem Usulan

### 2.1 Arduino Uno

Arduino Uno adalah board mikrokontroler berbasis ATmega328 (datasheet). Memiliki 14 pin input dari output digital dimana 6 pin input tersebut dapat digunakan sebagai output PWM dan 6 pin input analog, 16 MHz osilator kristal, koneksi USB, jack power, ICSP header, dan tombol reset. Untuk mendukung mikrokontroler agar dapat digunakan, cukup hanya menghubungkan Board Arduino Uno ke komputer dengan menggunakan kabel USB atau listrik dengan AC ke adaptor DC atau baterai untuk menjalankannya.

Arduino Uno berbeda dengan semua board sebelumnya dalam hal koneksi USB-to-serial yaitu menggunakan fitur Atmega8U2 yang diprogram sebagai konverter USB-to-serial berbeda dengan board sebelumnya yang menggunakan chip FTDI driver USB-to-serial

### 2.2 PHP

PHP adalah bahasa pemrograman script server – side yang didesain untuk pengembangan web. Selain itu, PHP juga dapat digunakan sebagai bahasa pemrograman umum. Dalam dunia web desain, PHP digunakan sebagai script pelengkap bahasa pemrograman lainnya yaitu bahasa pemrograman HTML dan CSS. Bahasa pemrograman PHP biasanya banyak digunakan di website server. Beberapa penyedia layanan website yang menggunakan bahasa pemrograman PHP sebagai bahasa dasar yaitu Joomla, WordPress, dan Drupal

### 2.3 MySQL

MySQL merupakan sebuah perangkat lunak atau software sistem manajemen basis data SQL atau DBMS Multithread dan multi user. MySQL merupakan turunan dari salah satu konsep utama dalam database untuk pemilihan atau seleksi dan pemasukan data yang memungkinkan pengoperasian data dikerjakan secara mudah dan otomatis

### 2.4 Lampu

Lampu merupakan sumber cahaya buatan dimana hasilnya dilakukan melalui penyaluran arus listrik melalui filamen dimana hasil penyaluran tersebut akan memanaskan dan menghasilkan cahaya

### 2.5 Relay

Relay adalah alat elektromagnetik yang bila dialiri arus akan menimbulkan medan magnet pada kumparan untuk menarik saklar (switch) agar terhubung, dan bila tidak dialiri arus akan melepaskan saklar kembali. Relay relatif merupakan alat elektromagnetik yang sederhana, dapat terdiri dari sebuah kumparan atau selenoida, sebuah inti ferromagnetic dan armatur atau saklar yang dapat berfungsi sebagai penyambung atau pemutus arus.

### 2.6 Smartphone

Smartphone adalah telepon genggam yang mempunyai kemampuan tingkat tinggi, kadang-kadang dengan fungsi yang menyerupai komputer. Smartphone merupakan telepon yang bekerja menggunakan seluruh perangkat lunak sistem operasi yang menyediakan hubungan standar dan mendasar bagi pengembangan aplikasi. Bagi yang lainnya, Smartphone hanyalah merupakan sebuah telepon yang menyajikan fitur canggih seperti surel (surat elektronik), internet dan kemampuan membaca buku elektronik (e-book) atau terdapat penyambung VGA. Dengan kata lain, Smartphone merupakan komputer kecil yang mempunyai kemampuan sebuah telepon

### 2.7 Ethernet Module

Ethernet Shield menambah kemampuan Arduino board agar terhubung ke jaringan komputer. Ethernet shield berdasarkan cip ethernet Wiznet W5100. Ethernet library digunakan dalam menulis program agar Arduino board dapat terhubung ke jaringan dengan menggunakan Arduino ethernet shield.

### 2.8 Real Time Clock ( RTC )

RTC ( Real Time Clock ) pada sistem ini memiliki fungsi sebagai penyimpan waktu agar tidak selalu berubah ketika sistem tidak dialiri arus listrik

### 2.9 Sensor Arus

Sensor arus pada sistem ini berfungsi sebagai mengukur tegangan arus listrik yang mengalir saat sistem dijalankan, ketika sensor dijalankan dan mendeteksi arus listrik akan mengeluarkan nilai

### 2.10 Web Server

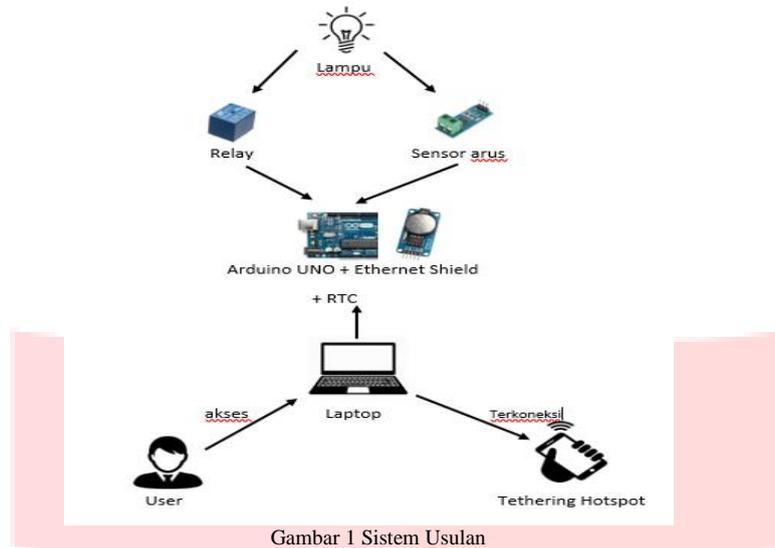
sebuah software yang memberikan layanan berbasis data dan berfungsi menerima permintaan dari HTTP atau HTTPS pada klien yang dikenal dan biasanya dikenal dengan nama web browser dan untuk mengirimkan kembali yang hasilnya dalam bentuk beberapa halaman web dan pada umumnya akan berbentuk dokumen HTML. Itulah pengertian web server sebenarnya. dalam bentuk sederhana web server akan mengirim data HTML kepada permintaan web Browser sehingga akan terlihat seperti pada umumnya yaitu sebuah tampilan website. Fungsi utama Web server adalah untuk melakukan atau akan transfer berkas permintaan pengguna melalui protokol komunikasi yang telah ditentukan sedemikian rupa. halaman web yang diminta terdiri dari berkas teks, video, gambar

### 2.11 Pengontrol Lampu Ruangan Berbasis Mikrokontroler

Sistem Pengontrol Lampu Ruangan Otomatis Berbasis Timer Menggunakan Mikrokontroler ATmega 8535 dirancang dan dibuat untuk memberikan kemudahan dalam sistem pengontrolan lampu yang akan diterapkan di Laboratorium DIII Teknik Komputer FMIPA Universitas Pakuan Bogor. Prinsip kerja sistem ini yaitu ketika ada data keypad yang sudah diinputkan ke dalam IC ATmega8535 dan disimpan ke dalam RTC, mikro akan membaca jam di RTC, hasil pembacaannya jam, menit, detik, Hasil pembacaan dari kedua data tersebut (RTC & EEPROM) akan dibandingkan, apakah sama atau tidak, jika jam & menit dari RTC sama dengan jam & menit lampu 1/2 On/Off dari EEPROM maka relay lampu 1/2 akan On/Off. Sistem inputan waktu relay on / off sudah dinamis dan dapat disetting melalui keypad dengan cara menekan tombol menu "\*" untuk mengeset jadwal waktu relay on/off lampu pertama dan lampu kedua.

( sumber : <https://www.academia.edu> )

2.12 Gambaran Sistem Usulan



Gambar 1 Sistem Usulan

Sistem yang akan dibangun ini berfungsi sebagai pengontrol lampu rumah dengan cara remote access / secara jarak jauh. Pada sistem ini memiliki 2 fitur yaitu yang pertama bisa melakukan penjadwalan untuk menyalakan lampu rumah ataupun mematikan lampu rumah secara otomatis, dan fitur yang kedua yaitu bisa menyalakan dan mematikan lampu rumah secara remote access dengan menekan button. Untuk sistem ini juga memiliki sebuah web interface yang berfungsi sebagai tampilan untuk pemilik rumah agar bisa melakukan remote access terhadap lampu rumah.

3. Pembahasan

3.1 Pengujian Sharing

Pengujian ini bertujuan untuk melihat apakah sistem yang dibangun dapat berfungsi seperti yang di rancang sebelumnya, pengujian yang dilakukan ada 3, yang pertama yaitu pengujian untuk penjadwalan lampu rumah, yang kedua pengujian untuk mengontrol relay secara manual dan yang ketiga yaitu pengujian untuk nilai yang dihasilkan oleh sensor arus.

Tabel 1 Pengujian Sistem

Kasus dan Hasil Uji	
Pengujian	Hasil
Pengujian pertama melakukan penjadwalan pada web interface dengan menginputkan waktu pada kolom yang tersedia pada web interface	Penjadwalan berhasil dilakukan pada sistem ini namun masih terdapat perbedaan waktu beberapa detik..
Pengujian kedua melakukan <i>control</i> manual pada relay yang tombolnya tersedia pada web interface.	Untuk semua tombol yang ada pada web interface berhasil mengeksekusi perintah dengan hasil lampu rumah dapat menyala dengan baik.
Pengujian ketiga melakukan perbandingan data sensor arus dengan multimeter	Pada pengujian ini sensor arus tidak bisa menghasilkan nilai yang konstan / nilainya selalu berubah-ubah dan untuk multimeternya bisa menghasilkan nilai yang akurat.

## 1.5 Daftar Pustaka

- [1] "SISTEM PENGONTROL LAMPU RUANGAN OTOMATIS BERBASIS TIMER MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER ATMEGA," [Online]. Available: [http://www.academia.edu/10275434/SISTEM\\_PENGONTROL\\_LAMPU\\_RUANGAN\\_OTOMATIS\\_BERBASIS\\_TIMER\\_MENGGUNAKAN\\_MIKROKONTROLER\\_ATMEGA\\_8535](http://www.academia.edu/10275434/SISTEM_PENGONTROL_LAMPU_RUANGAN_OTOMATIS_BERBASIS_TIMER_MENGGUNAKAN_MIKROKONTROLER_ATMEGA_8535). [Diakses 21 Agustus 2017].
- [2] M. G. H. M. i. Muhammad ichwan, "JURNAL INFORMATIKA," *PEMBANGUNAN PROTOTIPE SISTEM PENGENDALIAN PERALATAN*, vol. 4, pp. 16-17, 2013.
- [3] R. H. Zain, "JURNAL TEKNOLOGI INFORMASI & PENDIDIKAN," *SISTEM KEAMANAN RUANGAN MENGGUNAKAN SENSOR PASSIVE INFRA RED (PIR) DILENGKAPI KONTROL PENERANGAN PADA RUANGAN BERBASIS MIKROKONTROLER ATmega8535 DAN REAL TIME CLOCK DS1307*, vol. VI, pp. 153-155, 2013.
- [4] A. Junaidi, *INTERNET OF THINGS, SEJARAH, TEKNOLOGI DAN PENERAPANNYA : REVIEW*, vol. I, no. 3, pp. 62-66, 2015.
- [5] stackoverflow, "Sending data with POST method from Arduino to PHP," maret 2016. [Online]. Available: <https://stackoverflow.com/questions/38168954/sending-data-with-post-method-from-arduino-to-php>.
- [6] "Hendry Beach," April 2017. [Online]. Available: <http://henrysbench.capnfatz.com/henrysbench/arduino-current-measurements/the-acs712-current-sensor-with-an-arduino/>. [Accessed 21 Agustus 2017].
- [7] *PROTOTIPE KONTROL LAMPU RUMAH MENGGUNAKAN RASPBERRY PI BERBASIS WEB*, Bandung: Universitas Telkom, D3 Teknik Komputer, 2016.