

## SISTEM KENDALI LAMPU VIA WIRELESS 2,4 GHz BERBASIS

### MIKROKONTROLER ATMEGA 16

Oleh : Fajar Ari Irawan (13507134013), Universitas Negeri Yogyakarta  
[fajarariawan@gmail.com](mailto:fajarariawan@gmail.com)

#### Abstrak

Sistem kendali lampu via *wireless* 2,4 GHz berbasis mikrokontroler ATmega 16 merupakan sistem yang dirancang untuk memudahkan masyarakat dalam mengendalikan lampu dari jarak jauh. Perintah akan dikirim oleh pengguna/operator menggunakan komunikasi *wireless* 2,4 GHz melalui *smartphone*. Data yang dikirim akan diterima oleh ATmega 16 dan kemudian akan menghidupkan lampu. Pembuatan Sistem kendali lampu via *wireless* 2,4 GHz berbasis mikrokontroler ATmega 16 melalui beberapa tahap yaitu : (1) Identifikasi kebutuhan; (2) Analisis kebutuhan; (3) Perancangan perangkat keras (*Hardware*); (4) Perancangan perangkat lunak (*Software*); (5) Pembuatan; (6) Dan pengujian. Pembuatan perangkat lunak (*Software*) sistem ini menggunakan *CodeVision AVR*. Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilaksanakan diperoleh hasil bahwa sistem kendali lampu via *wireless* 2,4 GHz berbasis mikrokontroler ATmega 16 memberikan kemudahan bagi pengguna/operator untuk mengendalikan lampu dari jarak 1-15 meter, dimana lampu dapat hidup dan mati sesuai perintah yang diberikan.

**Kata kunci :** ATmega 16, *Smartphone*, *Wireless 2,4 GHz*, *Serial to Ethernet*, Lampu

#### Abstract

*Lighting control system via wireless 2.4 GHz -based microcontroller ATmega 16 is a system designed to facilitate the public in controlling lights remotely. The command is sent by the user / operator uses 2.4 GHz wireless communication via smartphones. The data sent will be received by the ATmega 16 and then will turn on the lights. Making light control system via wireless 2.4 GHz -based microcontroller ATmega 16 through several phases: ( 1 ) identification of needs; ( 2 ) analysis of needs; ( 3 ) the design of the hardware; (4) the design of software; (5) producing; (6) and testing. Creation of software system is using CodeVision AVR. The results of tests show that the light control system via wireless 2.4 GHz -based microcontroller ATmega 16 makes it easy for the user / operator to control the lights from a distance of 1-15 meters, where the lights can live and die as per the order given.*

**Keywords :** ATmega 16, *Smartphone*, *Wireless 2.4 GHz*, *Serial to Ethernet*, *Lights*

## PENDAHULUAN

Kebutuhan akan sistem pengendalian jarak jauh semakin meningkat dimana perpindahan dan pergerakan manusia semakin luas dan cepat terutama di kota besar, aktifitas setiap individu masyarakat sangatlah padat dengan berbagai macam pekerjaannya,

tentunya memakan waktu dari pagi hingga malam hari. Akibatnya banyak kegiatan dirumah tangga yang tertunda, seperti menghidupkan atau mematikan lampu disetiap ruang saat malam dan pagi hari (Galih Rakasiwi, 2014).

Selama ini masyarakat dapat mengendalikan sesuatu dari jarak jauh

dengan menggunakan *remote control* yang berbasis *Bluetooth*, kemudian dengan saklar yang melalui kabel, akan tetapi pengendalian tersebut dibatasi oleh jarak jangkauan sehingga masih kurang efektif mengingat sebagian orang sering berpergian jauh bahkan bisa saja pergi ke luar kota dengan waktu yang cukup lama. Maka dari itu agar lampu bisa di kendalikan dengan cakupan jarak yang semakin luas dan mudah salah satu solusinya dengan menggunakan *wireless 2,4 GHz* serta *smartphone android* sebagai *remote controlnya*.

Android merupakan sebuah sistem operasi pada ponsel, android merupakan sebuah sistem operasi pada ponsel berbasis linux yang mencakup sistem operasi dan *middleware*. Fasilitas *opensource* atau sistem operasi yang dapat dikembangkan dengan bebas bagi penggunanya membuat banyak orang untuk mengembangkannya dengan inovasi– inovasi yang semakin berkembang terhadap sistem operasinya maupun pada pembangunan aplikasi *mobile*-nya tersebut. Tak heran saat ini banyak pengembang yang membangun aplikasi *mobile* pada *platform* android.

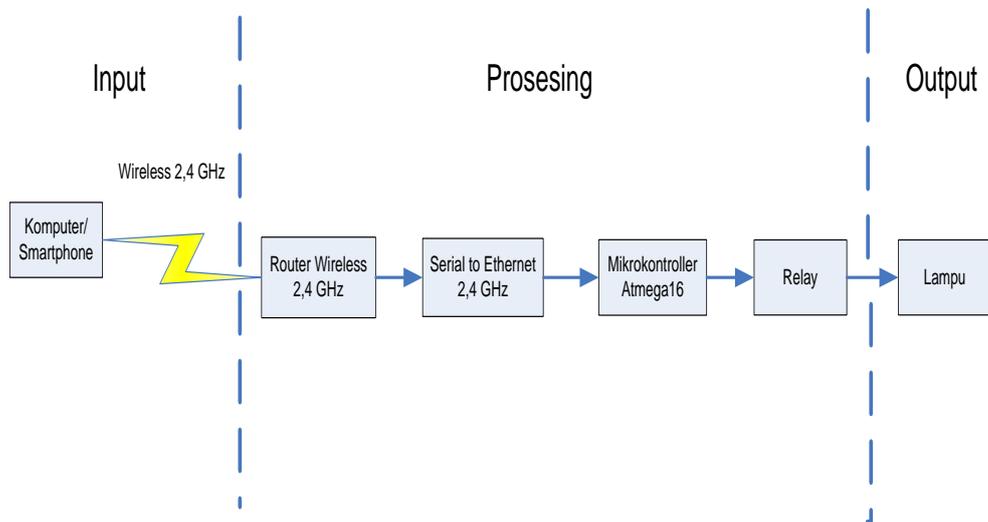
Oleh karena itu, penulis mencoba merancang sebuah alat yang dapat

mengendalikan lampu dari jarak jauh, yaitu sistem kendali lampu via *wireless 2,4 GHz* berbasis mikrokontroler ATmega 16 yang dibangun di-*platform* android dengan menggunakan *wireless 2,4 GHz* sebagai solusi alternatif baru untuk pengendalian jarak jauh. Aplikasi yang dibangun pada *platform* android ini memiliki tampilan antarmuka (*user interface*) yang menarik dan mudah dipahami, aplikasi yang digunakan dalam pembuatan alat ini yaitu *Mocca Telnet*. Sistem pengendalian yang dibangun memanfaatkan jaringan internet atau *wireless 2,4 GHz* untuk pengiriman instruksi pengendaliannya ke mikrokontroler ATmega 16.

## **METODE PENELITIAN**

Metode yang dilakukan dalam penelitian ini terdiri dari beberapa tahap yaitu : blok diagram, perancangan sistem, pengujian alat, dan pengambilan data.

Blok diagram atau blok sistem secara keseluruhan dibuat untuk mempermudah penulis dalam pembuatan sistem pengendalian lampu. Blok diagram sistem secara keseluruhan ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Blok Diagram Sistem

Blok diagram sistem pada Gambar 1 menjelaskan susunan sistem secara keseluruhan bahwa bagian input terdiri dari Komputer/*Smartphone* Android sedangkan untuk prosesing terdiri dari Router *Wireless* 2,4 GHz, Serial to Ethernet 2,4 GHz, Mikrokontroler ATmega 16 dan relay. Kemudian untuk bagian output terdiri dari Lampu.

Perancangan sistem terdiri dari perancangan elektronik dan perancangan *software*.

Perancangan elektronik merupakan perancangan rangkaian-rangkaian yang dibutuhkan. Rangkaian yang dibutuhkan antara lain : rangkaian *power supply*, rancangan *logic converter* dan *ethernet*, sistem minimum ATmega 16, dan rangkaian *driver relay*.

Sedangkan perancangan *software* atau perancangan perangkat lunak merupakan langkah yang paling menentukan dalam proses pembuatan sebuah sistem kendali lampu ini.

Perancangan perangkat lunak ini menggunakan bantuan *software* CodeVision AVR V2.05.3 dengan bahasa pemrograman yang digunakan adalah bahasa C. Program yang telah dibuat kemudian dicompile sehingga akan diperoleh file dengan ekstensi \*.hex. file inilah yang nantinya akan didownload ke mikrokontroler ATmega 16.

## HASIL

Pengujian alat meliputi pengujian rangkaian *power supply*, pengujian rangkaian reset mikrokontroler, pengujian

router tp-link *wireless* 2,4 GHZ, pengujian rangkaian *driver relay*, dan pengujian rangkaian modul ethernet.

Untuk pengujian rangkaian power supply dilakukan dengan mengukur tegangan keluaran dari rangkaian power supply.

Tabel 1. Hasil Pengukuran Tegangan Power Supply

No	Titik Pengukuran	Pengukuran	
		I	II
1	Masukan Trafo	216 VAC	215 VAC
2	Masukan Dioda Bridge	10,5 VAC	10,6 VAC
3	Keluaran Dioda Bridge	13,8 Volt	13,18 Volt
4	Keluaran LM1117 3,3 Volt	3,32 Volt	3,31 Volt
5	Keluaran LM 7805 5 Volt	4,97 Volt	5,03 Volt

Pengujian rangkaian reset mikrokontroler dilakukan dengan cara menghidupkan mikrokontroler setelah itu mengamati kerja mikrokontroler. Dari hasil pengamatan dapat disimpulkan reset mikrokontroler dapat berfungsi dengan baik, power on reset dapat berfungsi dengan baik, dengan tanda mikrokontroler dapat langsung bekerja ketika power

dihidupkan. Begitu juga ketika dilakukan reset pada mikrokontroler melalui tombol maka mikrokontroler dapat melakukan reset.

Pengujian router *wireless* 2,4 GHZ dilakukan dengan mengukur kemampuan pengiriman data berbanding dengan jarak antara penerima dan pemancar. Dengan menggunakan *smartphone* yang dikoneksikan ke router tp-link menggunakan media *wireless*.

Tabel 2. Hasil Uji Daya Jangkauan Router TP\_Link TL720N

No	Jarak Router dan Penerima (meter)	Keterangan (signal streng)
1	3 m Tanpa penghalang	Penuh 4 strip
2	4 m Terhalang 1 dinding	3 strip
3	8 m Terhalang 2 dinding	2 strip
4	15 m Terhalang 3 dinding	1 strip
5	15 m Tanpa halangan	Penuh 4 strip

Hasil pengujian pada Tabel 2 dapat dilihat kemampuan pemancar dan penerima untuk dapat berkomunikasi jarak maksimal adalah meter, dalam kondisi tanpa halangan.

Pengujian rangkaian *driver relay*, *driver relay* digunakan sebagai piranti antarmuka antara tegangan rendah dengan

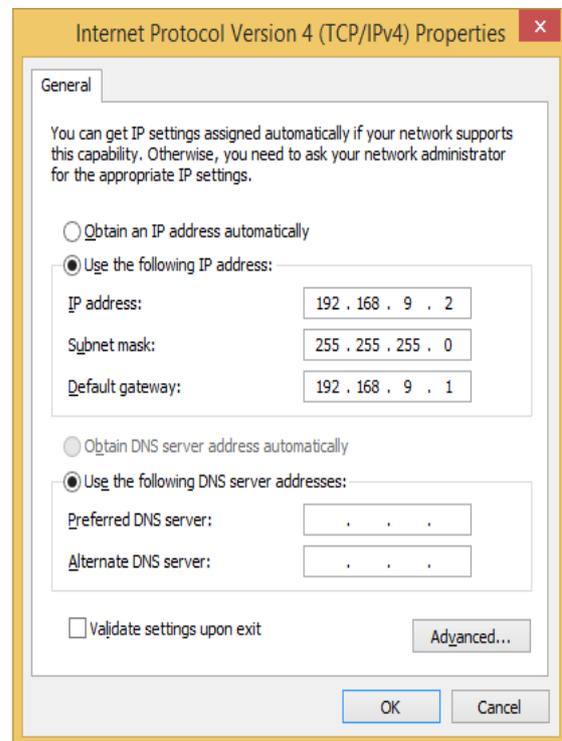
tegangan tinggi. Dalam rangkaian ini, digunakan relay dengan satu kutub. Relay digunakan untuk mengendalikan empat lampu dengan tegangan 220 Volt. Rangkaian driver ini akan bekerja ketika ada masukan tinggi (5 Vdc) pada bagian masukan IC ULN 2803 sehingga mengaktifkan pasangan transistor darlington yang bersesuaian dalam IC tersebut sebagai penggerak (driver) relay.

Pengujian dilakukan dengan cara memberikan kondisi berbeda pada port-port I/O mikrokontroler ATmega 16 yang mengatur masukan driver dan mengukur besar tegangan port-port I/O yang berfungsi mendeteksi keadaan relay.

Tabel 3. Hasil pengujian rangkaian *driver relay*

Relay ke	Port ATmega 16	Kondisi	Keterangan
1	PORTA.4	1	Relay aktif
2	PORTA.5	1	Relay aktif
3	PORTA.6	1	Relay aktif
4	PORTA.7	1	Relay aktif
5	PORTA.4	0	Relay non aktif
6	PORTA.5	0	Relay non aktif
7	PORTA.6	0	Relay non aktif
8	PORTA.7	0	Relay non aktif

Pengujian rangkaian ethernet, untuk pengujian rangkaian ethernet ini dengan cara menghubungkan alat ke komputer. Hubungan modul dengan komputer adalah jenis peer to peer sehingga sambungan yang digunakan adalah cross. Kabel yang digunakan jenis utp dengan konektor RJ45. Setelah tersambung dengan komputer langkah selanjutnya adalah dengan mengatur IP komputer disesuaikan dengan IP modul ethernet. IP modul ethernet menggunakan IP 192.168.9.99 sehingga komputer kita set dalam range IP modul ethernet yaitu 192.168.9.2 sampai dengan 192.168.9.254, kecuali ip 192.168.9.99 karena sudah dipakai oleh modul ethernet.



Gambar 3. Pengaturan IP pada Komputer



- Dian Wirdasari. (2010:8). Membuat Program dengan Menggunakan Bahasa C. SAINTIKOM
- Fandhy Bangun Pambajeng. (2015:14). Rancang Bangun Alarm Kendali Parkir Mobil Berbasis Mikrokontroler ATmega 16 dan Sensor Ultrasonik SRF 04. AMIKOM Yogyakarta.
- ATMEL. (2013). *ATmega16 Datasheet*. Atmel corporation
- Dwi Pipit Haryanto, Anto Cuswanto. (2010). Otomatisasi Pengisian Penampung Air Berbasis Mikrokontroler AT8535. AMIKOM Yogyakarta.
- Much Aziz Muslim. (2007:12). Analisa Teknis Perbandingan Router Linux dengan Router Mikrotik pada Jaringan Wireless. Universitas Sitikubang Semarang.
- Stallings William, Dasar – Dasar Komunikasi Data, Prentice Hall.Inc, New Jersey, 1996.
- M. Ichwan, Fifin Hakiky. (2011:2). Pengukuran Kinerja Goodreads Application Programming Interface (API) Pada Aplikasi Mobile Android. Institut Teknologi Nasional Bandung.
- Chuzaimah, Mabruroh, Fereshti Nurdiana Dihan. (2010). Smartphone : Antara Kebutuhan dan E-Lifestyle. Seminar Nasional Informatika (semnasIF 2010) UPN "Veteran" Yogyakarta.
- <http://www.mandalamaya.com/pengertian-telnet-dan-kegunaan-telnet/>  
Diakses pada tanggal 27 Agustus 2016
- William, Stalling. 1997. Komunikasi & jaringan Nirkabel Jilid 1 Edisi Kedua. Jakarta: Erlangga
- Galih Rakasiwi. (2014). *Prototype Pengontrolan Lampu Dengan Arduino Berbasis Arduino Via Wifi*. Surakarta : Tugas Akhir, Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Mengetahui,  
Penguji Utama



**Adi Dewanto, M.Kom.**  
NIP. 19721228 200501 1 001

Yogyakarta, 16 September 2016

Menyetujui,  
Pembimbing Proyek Akhir



**Nurkhamid, Ph.D.**  
NIP. 19680707 199702 1 001

