

## **Perancangan Sistem Pengendalian Perangkat Listrik Rumah Tangga Berbasis Radio Frekuensi YS1020UB dan Mikrokontroler ATMEGA16**

Dedi Satria  
Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Serambi Mekkah  
Email: dedisatria@serambimekkah.ac.id,

Hendri Ahmadian  
Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Ar-Raniry  
Email: **hendri@ar-raniry.ac.id**

Abstrak: Sistem kendali perangkat listrik terutama lampu pada saat ini masih menggunakan kaedah konvensional yaitu masih menggunakan saklar sebagai antarmuka sistem. Teknologi remote merupakan teknologi untuk mempermudah pengguna untuk mengeksekusi perangkat elektronik secara jarak jauh. Akan tetapi teknologi remote yang digunakan saat ini rata-rata masih menggunakan teknologi inframerah. Teknologi inframerah mempunyai beberapa keterbatasan dalam mengirimkan sinyalnya yaitu arah transmisi dan jarak. Berbeda dengan sistem transmisi radio frekuensi yang dapat dicapai dari segala arah dan mempunyai jarak transmisi yang jauh. Dalam tujuan penelitian adalah membangun sistem kendali jarak jauh perangkat listrik terutama lampu menggunakan teknologi radio frekuensi. Sistem dibangun dalam dua sistem yaitu sistem pemancar dan sistem penerima berbasis mikrokontroler dan modul radio frekuensi. Metodologi pengembangannya dimulai dengan analisa sistem, perancangan alat, pembuatan algoritma program, pengkodean dan pengujian sistem. Penelitian ini menghasilkan prototipe sistem kendali perangkat listrik wireless berbasis Radio Frekuensi

*Keywords: Perangkat Listrik, Mikrokontroler, Radio Frekuensi*

### **1. Pendahuluan**

Teknologi transmisi remote juga telah mengubah kehidupan kita sehari-hari. Kalau dahulu untuk transmisi sinyal hanya digunakan untuk telepon, akan tetapi transmisi wireless telah merambah ke rata-rata barang elektronik seperti Televisi, Radio, Kipas angin dan lain-lain. Transmisi wireless adalah teknologi komunikasi radio. Sistem komunikasi radio (teknologi wireless) merupakan suatu sistem yang berfungsi untuk mentransmisikan informasi dari satu titik ke titik yang lainnya, tanpa menggunakan

kabel.

Pada saat ini teknologi tanpa kabel atau wireless juga telah mendominasi pada perangkat-perangkat elektronik lainnya. Disisi komputer saja pada saat ini telah menggunakan frekuensi radio untuk menghubungkan sinyal Keyboard, Mouse dan perangkat audionya menggunakan sistem wireless atau Radio Frekuensi sehingga pengguna tidak diribetkan oleh banyaknya kabel-kabel yang serabutan. Dan begitu juga pada peralatan rumah tangga pada saat ini sistem remote juga sudah masuk ke perangkat rumah tangga seperti TV, tape, Air Conditioner dan lainnya.

Teknologi remote biasanya sering dikaitkan dengan perangkat elektronik seperti TV dan AC. Bagaimana dengan penggunaan remote untuk perangkat lampu. Pada saat ini untuk menghidupkan lampu masih menggunakan saklar untuk menghidupkan dan mematikannya. Diketahui bahwa tujuan dari teknologi remote adalah untuk mempermudah pengguna untuk menghidupkan perangkat elektronik secara jarak jauh. Teknologi remote pada saat ini rata-rata masih menggunakan teknologi infra merah. Teknologi penerima dan pemancar infra merah masih memancarkan dan menerima sinyal transmisi secara garis lurus, sehingga penggunaannya diperlukan mengarahkan perangkat remote ke arah perangkat penerima. Penggunaan perangkat seperti ini masih menyisakan hambatan bagi pengguna.

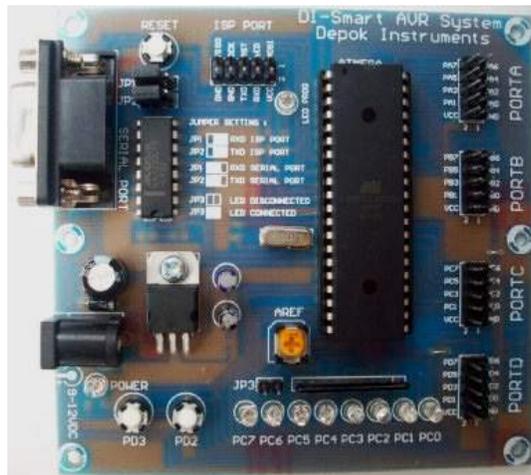
Beberapa penelitian yang menggunakan teknologi radio yang diintegrasikan dengan teknologi sistem embedded diantaranya adalah implementasi telepon seluler sebagai kendali lampu jarak jauh [3] . Selanjutnya adalah perancangan simulasi sistem kendali lampu otomatis [1] dan yang terakhir adalah perancangan sistem switching 16 lampu secara nirkabel menggunakan remote control [4].

Dari beberapa penelitian yang telah dilakukan maka penelitian ini mencoba membuat sebuah perangkat remote untuk menghidupkan lampu yang dapat dihidupkan atau dimatikan secara jarak jauh tanpa mengarahkan remote ke perangkat penerima dengan menggunakan teknologi radio frekuensi.

Tujuan penulisan dari penelitian ini adalah untuk membangun dan mendesain prototype perangkat berbasis radio frekuensi dan otomatisasi bagi sistem pengendalian perangkat listrik rumah

tangga menggunakan teknologi radio frekuensi.

Mikrokontroler ATmega16 merupakan salah satu mikrokontroler dari Atmel Corporation. Mikrokontroler ini termasuk dalam jenis AVR (Alf and Vegard's RISC processor). AVR adalah mikrokontroler RISC (Reduce Instruction Set Compute) 8 bit berdasarkan arsitektur Harvard. AVR memiliki keunggulan dibandingkan dengan mikrokontroler lain, yaitu AVR memiliki kecepatan eksekusi program yang lebih cepat karena sebagian besar instruksi dieksekusi dalam 1 siklus clock, lebih cepat dibandingkan dengan mikrokontroler MCS51 yang memiliki arsitektur CISC (Complex Instruction Set Compute) dimana mikrokontroler MCS51 membutuhkan 12 clock untuk mengeksekusi 1 instruksi. Secara umum mikrokontroler AVR dapat dikelompokkan menjadi 3 keluarga, yaitu keluarga AT90Sxx, ATmega dan Attiny [5]. Sistem minimum Mikrokontroler ATMEGA16 dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Sistem Minimum Mikrokontroler ATMEGA16

Modul radio frekuensi YS1020UB adalah suatu alat *transmitter* sekaligus *receiver* untuk komunikasi data serial *wireless multichannel* yang mendukung TTL, RS232, dan RS485 [2]. Modem radio ini berfungsi untuk mengirim dan menerima (komunikasi data) data digital secara *wireless* dengan jarak

jauh, yaitu rentang jarak antara 100-800 m. Bentuk modul radio frekuensi YS1020UB dapat dilihat pada Gambar 2



Gambar 2. Modem Radio Frekuensi YS1020UB

Berikut dibawah ini adalah tabel konfigurasi pin dan keterangan dari modul Radio Frekuensi YS1020UB :

Tabel 1 Konfiguasi Pin Modem Radio Frekuensi YS 1020UB

Nomor Pin	Nama Pin	Keterangan
1	GND	<i>Grounding of power supply</i>
2	Vcc	<i>Power supply DC</i>
3	RXD/TTL	<i>Serial data receiving end</i>
4	TXD/TTL	<i>Serial data transmitting end</i>
5	DGND	<i>Digital grounding</i>
6	A(TXD)	<i>A of RS-485 or TXD of RS-232</i>
7	B(RXD)	<i>B of RS-485 or RXD of RS-232</i>
8	Sleep	<i>Sleep control (input)</i>
9	Test	<i>Ex-factory testing</i>

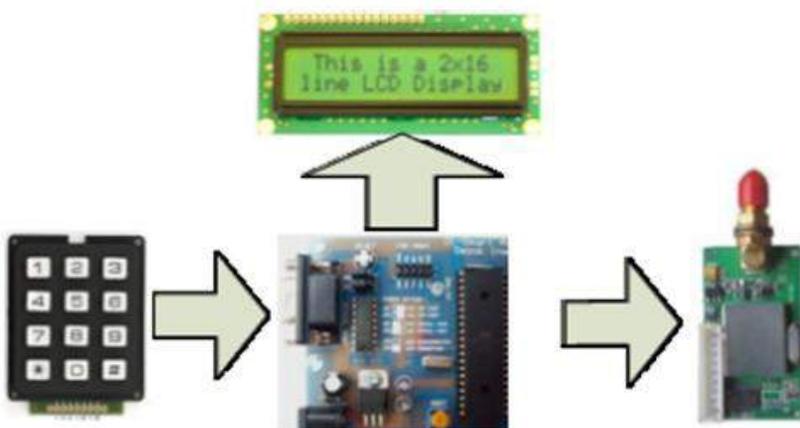
Modem YS 1020UB ini memiliki beberapa keistimewaan dan yang membedakan dengan modem radio *wireless* yang lain. Diantaranya adalah sebagai berikut :

1. Frekuensi pembawa: 433/450/868MHz.
2. Antarmuka : RS232/RS485/TTL.
3. Banyaknya kanal : 8 kanal.
4. Baud rate : 1200/2400/4800/9600/19200/38400bps.
5. Proses pengiriman data tak terlihat.
6. Modulasi : GFSK (*Gaussian Frequency Shift Keying*).

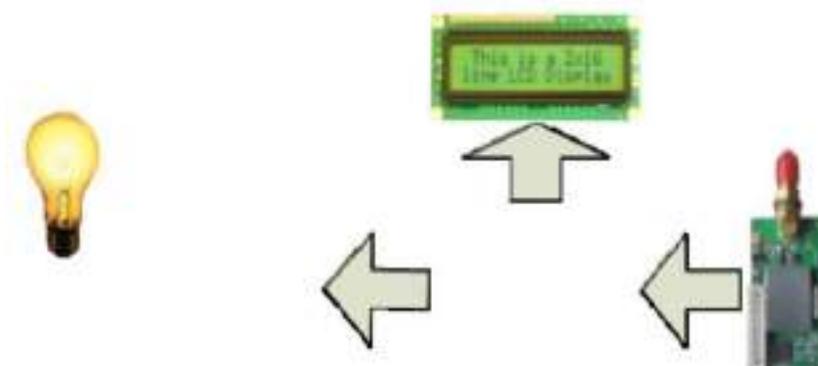
7. *Half duplex* : waktu pergantian antara mengirim dan menerima yaitu 10ms.
8. Konsimsi daya rendah.
9. Rendah BER (*Bit error Rate*).

## 2. Metodologi Penelitian

Penelitian ini bersifat eksperimental terapan yaitu diarahkan pada pembuatan sistem pengendalian perangkat listrik berbasis radio frekuensi sehingga setelah penelitian ini pengguna dapat menggunakan model sistem kendali listrik berupa prototipe. perancangan sistem secara keseluruhan secara umum terdapat dua modul yaitu modul pemancar dan modul penerima. Pada modul pemancar terdapat keypad sebagai aksi dari perintah user, mikrokontroler ATMEGA16 sebagai pengolah data aksi, LCD 2x16 sebagai penampil aksi kendali dan modul wireless YS 1020UB sebagai media pengirim data perintah menyalakan dan mematikan lampu seperti yang terlihat pada Gambar 3. Sedangkan pada sisi modul penerima terdapat beberapa modul diantaranya modul wireless YS 1020UB sebagai penerima data, LCD 2x16 sebagai penampil data, mikrokontroler ATMEGA16 sebagai pengolah data dan terakhir adalah modul relay yang berfungsi sebagai perantara listrik dan mikrokontroler dalam menyalakan lampu atau pun perangkat listrik lainnya seperti yang terlihat pada Gambar 4.



Gambar 3 Rangkaian Pemancar



Gambar 4 Rangkaian Penerima

### 3. Hasil Penelitian

Pengujian dengan menggunakan sistem keseluruhan yaitu pengiriman perintah menghidupkan perangkat listrik dan Lampu dari modul 1 sebagai modul pengirim data yang terdiri atas keypad, mikrokontroler dan Modul Radio Frekuensi YS1020UA telah berhasil mengirimkan data ke modul 2 yaitu modul penerima yang terdiri atas mikrokontroler, LCD, Modul Radio Frekuensi YS1020UA dan relay yang menghubungkan listrik dengan saklar Perangkat listrik lain dan lampu. Hasil pengujian sistem dapat dilihat pada Tabel 1 dan setiap pengujian dapat terlihat bahwa LCD menampilkan aksi yang telah pengguna lakukan seperti Lampu1 ON atau lampu OFF seperti yang terlihat pada Gambar 5. Sedangkan aksinya lampu pada sistem penerima dapat dilihat pada Gambar 6 yaitu Rangkaian dengan posisi Lampu Tidak Menyala (OFF) dan Gambar 7 yaitu Rangkaian dengan posisi Lampu Menyala (ON)



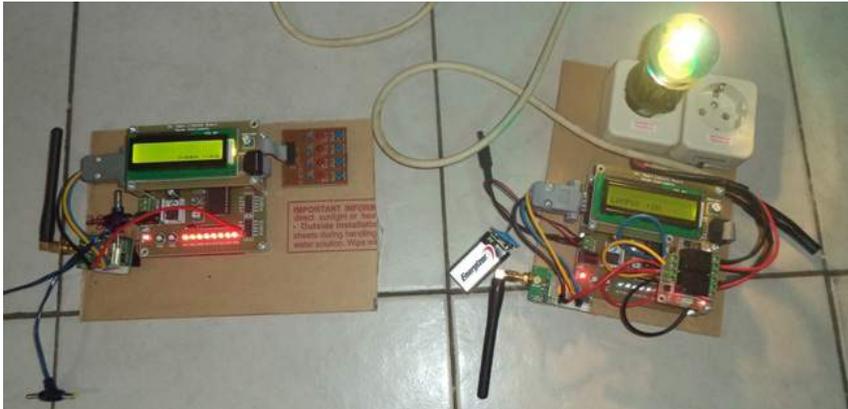
Gambar 5. Tampilan LCD pada Modul Penerima

Tabel 4.1 Pengujian Sistem Remote Lampu secara Wireless

No	Keypad	Jarak (meter)	Keterangan
1	1	15	Perangkat lain – ON
2	1	15	Perangkat lain – OFF
3	2	15	LAMPU – ON
4	2	15	LAMPU – OFF



Gambar 6. Rangkaian dengan posisi Lampu Tidak Menyala (OFF)



Gambar 7. Rangkaian dengan posisi Lampu Menyalakan (ON)

Sistem pengujian perangkat listrik ini dapat dijalankan secara bersamaan untuk lampu 1 dan lampu 2. Sistem pada lampu ini menggunakan 2 sumber arus listrik yang dikontrol oleh mikrokontroler. Penggunaan 2 buah sumber arus listrik tersebut dapat digantikan dengan berbagai peralatan listrik lainnya selama peralatan listrik tersebut bersumber listriknya pada tempat sumber listrik yang dikontrol oleh mikrokontroler tersebut. Disamping itu juga dalam penelitian ini sistem bekerja hanya pada maksimum yaitu 120 meter dengan kondisi tidak terbuka.

#### 4. Kesimpulan

Dari hasil perancangan yang telah dilakukan bahwa sistem secara keseluruhan telah dapat berjalan dengan baik dengan menghantar perintah pengguna dari sistem pemancar ke sistem penerima dalam bentuk penyalaan dan mematikan lampu secara jarak jauh. Akan tetapi dalam penelitian ini sistem bekerja hanya pada maksimum yaitu 120 meter dengan kondisi tidak terbuka.

## Daftar Pustaka

- [1.] Alona, & Subhan, M. (2014). Simulasi sistem kendali lampu otomatis. *UG Jurnal*, 8(2), 22–25.
- [2.] Datasheet, *YS-1020UB RF Data Transceiver*. Shen Zhen Yi Shi *Electronic Technology Development*
- [3.] Iswanto. (2011). Implementasi Telepon Seluler sebagai Kendali Lampu Jarak Jauh. *Jurnal Ilmiah Semesta Teknik*, 14(1), 81–85.
- [4.] Rumagit, F. D., Wuwung, J. O., Sompie, S. R. U. A., & Narasiang, B. S. (2014). Perancangan Sistem Switching 16 Lampu Secara Nirkabel Menggunakan Remote Control. *Jurusan Teknik Elektro-FT*, 2, 1–5.
- [5.] Sutisna, (2015), *Perancangan Saklar Pemindah Otomatis pada Instalasi Genset dengan Parameter Transisi berupa arus Berbasis Mikrokontroler Atmega16*, Jurnal Techno, ISSN 1410 – 8607 Volume 16 No. 2, Oktober 2015, Hal. 70 – 78

