



Available online at : <http://bit.ly/InfoTekJar>

InfoTekJar : Jurnal Nasional Informatika dan Teknologi Jaringan

ISSN (Print) 2540-7597 | ISSN (Online) 2540-7600



Analisa Sistem Kendali Pemanfaatan Raspberry Pi Sebagai Server Web Untuk Pengontrol Arus Listrik Jarak Jauh

Indah Purnama Sari¹, Al-Khowarizmi¹, Ismail Hanif Batubara²

¹ Program Studi Teknologi Informasi, Jln. Kapten Mukhtar Basri No. 3, Medan, 20221, Indonesia

³ Program Studi Pendidikan Matematika Jln. Kapten Mukhtar Basri No. 3, Medan, 20221, Indonesia

KEYWORDS

Server WEB, Raspberry Pi, Elektronik, PHP, Database

CORRESPONDENCE

E-mail: indahpurnama@umsu.ac.id

A B S T R A C T

Sekarang ini penggunaan arus listrik yang digunakan oleh perusahaan, industri dan masyarakat meningkat pesat pemakaiannya. Bangunan, gedung dan industri terkadang perangkat listriknya masih menyala sampai pagi meskipun jam kerja sudah berakhir. Hal ini dikarenakan masyarakat lalai dalam mematikan perangkat elektronik. Pengendalian peranti elektronik secara manual merupakan salah satu penyebab pengguna lalai dalam melakukan penghematan energi listrik. Untuk itu masyarakat memerlukan alat bantu dan solusi dalam mengatasi penghematan daya listrik. Hasil penelitian yang dilakukan adalah suatu sistem kendali pengontrol arus listrik jarak jauh dengan menggunakan raspberry pi dan server web. Prinsip kerja dari sistem ini yaitu pengendalian alat elektronik dari jarak jauh melalui website yang diakses menggunakan internet.

INTRODUCTION

Seiring meningkatnya jumlah penduduk, sarana pendidikan, dan perusahaan yang mengakibatkan meningkatnya pemakaian daya listrik. Jarang sekali pengguna memperhatikan jumlah pemakaian daya listrik yang digunakannya. Tidak jarang juga dijumpai alat elektronik yang masih dalam keadaan menyala diluar jam kerja bahkan sampai pagi dan hari berikutnya. Hal ini menyebabkan timbulnya pemborosan daya listrik.

Dalam mengatasi masalah tersebut diperlukan penghematan daya listrik yang dilakukan secara sistematis. Salah satu hal yang dapat dilakukan yaitu dengan cara membangun sistem kontrol dan pengendali perangkat listrik jarak jauh dengan menggunakan internet.

Adanya sistem control tersebut dapat memudahkan pengguna dalam menghemat energy listrik. Sehingga pengguna tidak perlu lagi melakukan ON-OFF secara manual. Pengguna dapat mengontrol peranti listrik jarak jauh.

Demikian juga halnya dengan UMSU (Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara), yang mana dalam mengontrol

arus listrik masih digunakan secara manual. Sehingga penulis membuat sistem kontrol pengendali arus listrik jarak jauh dengan alat batu Raspberry Pi menggunakan internet.

Raspberry pi ini sebagai alat bantu untuk memonitor suhu ruang server berbasis WEB dan webcam untuk memantau ruang server. Yang mana nantinya Raspberry Pi ini dapat menjalankan perintah dan mengirimkannya ke database.

Dengan sistem kendali ini, maka dapat membantu dan memudahkan pengguna dalam menghemat energi listrik.

METHOD

Tahapan-tahapan penelitian yang dilakukan adalah :

- Identifikasi Masalah
Identifikasi masalah merupakan langkah awal dalam penelitian yang bertujuan untuk membantu pengguna dalam mengontrol pemakaian daya listrik.
- Analisa Masalah
Pada tahapan ini dilakukan analisis terhadap kebutuhan objek penelitian, serta menganalisis elemen-elemen yang dibutuhkan oleh objek penelitian.

c. Hasil dan pembahasan

Hasil dan pembahasan pada penelitian ini akan dilakukan setelah menyelesaikan tahap analisa dengan menggunakan hasil dari tahap tersebut. Hasil dan pembahasan bertujuan untuk memeriksa apakah sesuai atau tidak implementasi yang dilakukan dengan hasil dari tahap sebelumnya.

d. Kesimpulan

Tahap ini akan menghasilkan informasi tentang hasil dari sistem dan rancangan yang telah di bangun.

Penelitian ini melakukan sistem kendali pemanfaatan raspberry pi sebagai server web untuk pengontrol arus listrik jarak jauh di lingkungan umsu. Metode penelitian yang digunakan adalah studi literatur. Pendalaman konsep suatu dalil dengan mengumpulkan literatur-literatur yang berhubungan dengan metode tersebut dengan menggunakan jenis penelitian dasar/murni. Metode pengumpulan data yang dilakukan untuk membangun perangkat lunak (software) adalah dengan metode library research melalui buku-buku yang berhubungan dengan perangkat lunak yang akan di bangun. Melakukan analisis Sistem yang telah ada sehingga informasi yang didapat memberikan gambaran secara jelas bahan yang dibutuhkan dalam pembuatan kerangka dasar perancangan dan pembangunan terkait network monitoring.

RESULTS AND DISCUSSION

Pembahasan

Raspberry pi merupakan alat yang berbentuk komputer papan tunggal yang seukuran kartu kredit. Yang mana didalamnya terdapat input dan output yang dapat difungsikan untuk langsung dihubungkan dengan komponen-komponen elektronik. Sehingga lebih memudahkan sistem dalam perancangan perangkat lunaknya.

Analisa Yang Sedang Berjalan

Analisis sistem yang berjalan merupakan kegiatan untuk menganalisis mengenai prosedur kerja yang saat ini sedang digunakan. Dalam mekanisme ini akan memperlihatkan bagaimana siklus sistem itu bekerja serta arah dan sasaran yang dituju. Analisis sistem ini dimaksudkan untuk dapat memperbaiki.

Analisis Perancangan Yang Akan di Rencanakan

Perbedaan antara prosedur lama dengan prosedur baru yang akan kami usulkan, yaitu :

1. Didalam setiap ruangan akan dipasang sistem kendali pengontrol arus listrik jarak jauh dengan menggunakan raspberry pi sebagai server web yang dirancang sesuai dengan yang akan digunakan. Ini dilakukan agar ruangan digunakan dengan memaksimalkan kondisi.
2. Dengan penggunaan teknologi yang lebih dimaksimalkan diharapkan dapat membantu proses kegiatan bekerja dan memudahkan dalam mengontrol proses kegiatan , melakukan evaluasi dari kegiatan proses tersebut.

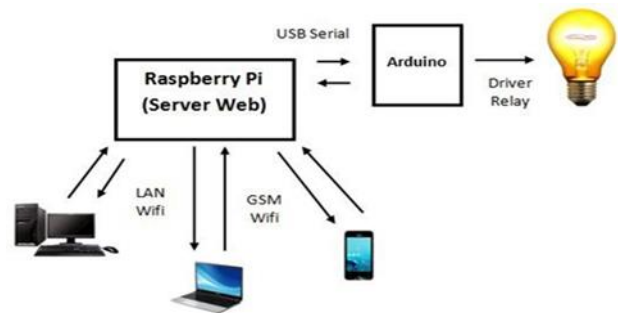
Perlengkapan Perangkat Keras dan Perangkat Lunak

Untuk menerapkan sistem ini dibutuhkan beberapa perangkat keras dan perangkat lunak diantaranya adalah :

- 1) Raspberry Pi
Raspberry merupakan perangkat yang difungsikan sebagai

- server web dalam penelitian ini.
- 2) Arduino Uno Rev 3
Arduino Uno Rev 3 merupakan perangkat microcontroller yang berfungsi untuk mengontrol perangkat lampu.
- 3) Kabel Serial
- 4) OS Raspbain
- 5) Apache
- 6) MySQL
- 7) Arduino_IDE
- 8) Notepad ++
- 9) Bahasa Pemrograman PHP

Perancangan Perangkat Keras Server Web



Gambar 1. Rangkaian Server WEB

Cara kerja rangkaian server WEB yang terdapat pada Gambar 1 dapat diartikan berperan sebagai pengguna. User dapat melakukan aksi “Menyalakan serta Padam” lampu melalui WEB. WEB ditanamkan di server raspberry pi. Selain dapat :Menyalakan serta Padam” lampu, user juga dapat memonitor perangkat lampu. User dapat melakukan sistem komunikasi dengan Server Web secara dua arah berupa mengkontrol dan memonitor menggunakan web yang telah ditanamkan di dalam raspberry pi. Kemudian user dapat melakukan aksi dengan mengklik atau mengirimkan perintah lewat web server, kemudian selanjutnya web server akan mengirimkan perintah ke arduino uno lewat port serial di raspberry.

Pengujian dan Penerapan Test

Pengujian Server WEB

Pengujian ini bertujuan untuk melihat apakah sistem server web benar – benar bekerja atau tidak. Di dalam server telah ditanamkan sebuah website yang bisa dimanfaatkan untuk kontrol lampu jarak jauh. Pada halaman web telah dibuat 3 buah tombol untuk mematikan dan untuk menghidupkan lampu. Jika tombol “Matikan” ditekan maka web mengirimkan perintah melalui server ke dalam port serial yang ada pada raspberry.

Pada Gambar 2 ditunjukkan tampilan dari lampu yang dihidupkan.



Gambar 2. Halaman Web Menyalakan/Padam lampu

Pada pengujian, lampu telah diuji selama tiga kali dengan cara manual dan dengan cara penjadwalan. Pada Tabel 1 ditunjukkan pengujian lampu secara manual.

Tabel 1. Pengujian ON-OFF Lampu Secara Manual

No	Panel	Lampu 1	Lampu 2	Lampu 3
1	Panel 1 Hidupkan	ON	OFF	OFF
2	Panel 1 Matikan	OFF	OFF	OFF
3	Panel 2 Hidupkan	OFF	ON	OFF
4	Panel 2 Matikan	OFF	OFF	OFF
5	Panel 3 Hidupkan	OFF	OFF	ON
6	Panel 3 Matikan	OFF	OFF	OFF

Pada tabel tersebut ditunjukkan hasil yang baik, yaitu sistem berjalan sebagai mana mestinya, yaitu apabila diklik “Hidupkan” maka lampu akan ON dan apabila diklik “Matikan” maka lampu akan OFF, hal ini berlaku untuk Panel 1, Panel 2, dan Panel 3. Sedangkan pada pengujian ON-OFF lampu secara otomatis dengan penjadwalan ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Tabel Pengujian ON-OFF Lampu dengan Penjadwalan

No	Panel	Lampu 1	Lampu 2	Lampu 3
1	Panel 1 Hidupkan	ON	OFF	OFF
2	Panel 1 Matikan	OFF	OFF	OFF
3	Panel 2 Hidupkan	OFF	ON	OFF
4	Panel 2 Matikan	OFF	OFF	OFF
5	Panel 3 Hidupkan	OFF	OFF	ON
6	Panel 3 Matikan	OFF	OFF	OFF

Pada tabel tersebut hasil pengujian juga menunjukkan hasil yang baik seperti pada saat pengujian secara manual, sistem berjalan sebagaimana mestinya, yaitu apabila ditekan “Hidupkan” maka lampu akan ON dan apabila ditekan “Matikan” maka lampu akan OFF, hal ini juga berlaku untuk Panel 1, Panel 2 dan Panel 3.

Pengujian Respon Time

Pengujian *respon time* terhadap *request* dilakukan untuk mengetahui lama *respon time* sistem terhadap *request* dari pengguna. Lama waktu dihitung menggunakan sumber kode PHP yang dipasang di web. Mekanisme pengujian *respon time* yaitu dengan mengukur lama waktu pada saat mulai eksekusi lampu on atau lampu off.

Pengujian *respon time* ini dilakukan selama 3 kali masing-masing untuk *respon time* saat eksekusi lampu ON dan *respon time* saat eksekusi lampu OFF pada keadaan manual maupun otomatis dengan penjadwalan, untuk waktu respon diukur dengan jarak 1 meter dari sistem dengan hasil yang ditunjukkan pada Tabel 3 dan Tabel 4.

Tabel 3. Pengujian Respon Time Terhadap Request Saat Manual (Jarak 1 M)

No	Panel	Lampu 1	Lampu 2	Lampu 3
1	Panel 1 Hidupkan	1,455	1,373	1,428
2	Panel 1 Matikan	1,420	1,440	1,452
3	Panel 2 Hidupkan	1,530	1,464	1,457
4	Panel 2 Matikan	1,388	1,462	1,489
5	Panel 3 Hidupkan	1,355	1,379	1,425
6	Panel 3 Matikan	1,368	1,358	1,482

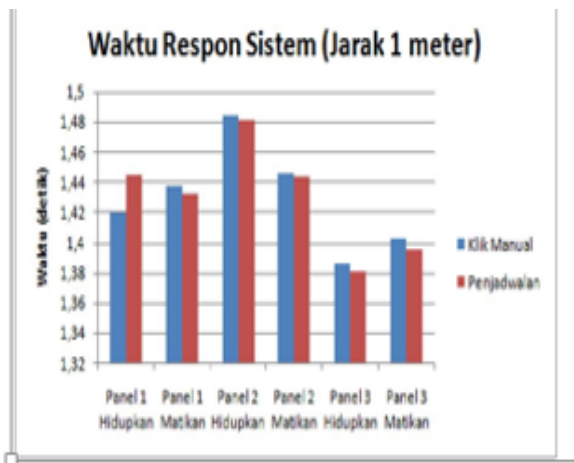
Pada tabel 3, pengujian dilakukan sebanyak tiga kali untuk mengetahui besarnya waktu tanggap atau respon sistem. Dari keenam keadaan diatas mulai dari panel 1 ON sampai Panel 3 OFF pada pengujian pertama, waktu respon tertinggi adalah saat panel 2 ON sebesar 1,530 detik dan waktu respon terendah adalah saat panel 3 ON sebesar 1,355 detik. Sedangkan pada pengujian kedua, waktu respon tertinggi adalah saat panel 2 ON sebesar 1,464 detik dan waktu respon terendah adalah pada saat panel 3 OFF sebesar 1,358. Selanjutnya pada saat pengujian ketiga, waktu respon tertinggi adalah saat panel 2 OFF sebesar 1,489 detik dan waktu respon terendah adalah pada saat panel 3 OFF sebesar 1,425 detik.

[Tabel 4. Pengujian Respon Time Terhadap Request Menggunakan Penjadwalan (Jarak 1M)

No	Panel	Lampu 1	Lampu 2	Lampu 3
1	Panel 1 Hidupkan	1,425	1,438	1,471
2	Panel 1 Matikan	1,395	1,448	1,452
3	Panel 2 Hidupkan	1,511	1,488	1,444
4	Panel 2 Matikan	1,402	1,467	1,459
5	Panel 3 Hidupkan	1,343	1,366	1,435
6	Panel 3 Matikan	1,425	1,383	1,377

Dari tabel hasil pengujian 3 dan 4 kemudian dirata-rata dengan hasil sebagai berikut. Pada saat manual, waktu respon yang tertinggi adalah pada saat panel 2 ON yaitu sebesar 1,484 detik dan yang terendah adalah pada saat panel 3 ON yaitu sebesar 1,386 detik. Kemudian pada saat sistem berjalan otomatis dengan penjadwalan, waktu respon yang tertinggi pada saat panel 2 ON sebesar 1,481 detik dan yang terendah pada saat panel 3 ON sebesar 1,381 detik.

Sedangkan untuk lebih jelasnya hasil pengujian rata-rata waktu respon dengan jarak 1 meter dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Grafik Rata-Rata Waktu Respon Pada Saat Manual

Gambar 3 menunjukkan grafik rata-rata waktu respon secara manual maupun dengan cara otomatis menggunakan penjadwalan dengan jarak 1 meter dari sistem. Sedangkan untuk pengujian dengan variasi jarak dilakukan dengan komunikasi wifi pada raspberry, variasi jarak tersebut ditentukan antara 1 meter sampai dengan 35 meter dengan kelipatan 2 meter serta dengan keadaan tanpa halangan.

Dari hasil didapat rata-rata respon sistem pada saat manual adalah 1,4291 detik dan rata-rata respon sistem otomatis dengan penjadwalan sebesar 1,4295 detik. Jadi dapat disimpulkan bahwa rata-rata *respon time* untuk semua sistem baik manual maupun otomatis dengan penjadwalan adalah sebesar 1,429 detik. Dengan hasil yang sama pada dua keadaan tersebut diatas maka terjadi

konsistensi waktu respon pada sistem tersebut. Sedangkan untuk pengujian dengan variasi jarak dilakukan antara jarak 1 meter sampai dengan 35 meter dengan menggunakan komunikasi wifi, jika dilihat pada tampilan grafik maka didapatkan hasil yang hamper sama, baik saat pengujian manual maupun dengan penjadwalan. Dari pengujian ini maka dapat dikatakan bahwa jarak tidak mempengaruhi waktu respon, karena yang diukur hanya respon sistemnya.

CONCLUSIONS

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Monitor lampu yang dilakukan baik secara manual maupun secara otomatis dengan penjadwalan menggunakan server WEB.
2. Untuk mengontrol dan memonitoring sistem digunakan WEB sebagai antamuka yang ditanamkan didalam server.
3. Aksi lampu yang menyala dan padam berjalan baik sesuai dengan yang diperintahkan dari WEB dan rata-rata respon sistem terhadap setiap permintaan perintah baik secara manual maupun secara otomatis dengan penjadwalan adalah sebesar 1,429 detik.
4. Dengan hasil yang sama pada dua keadaan tersebut maka terjadi konsistensi waktu respon pada sistem tersebut. Sedangkan untuk pengujian dengan variasi jarak tidak dapat bahwa jarak tidak mempengaruhi waktu respon sistem.

ACKNOWLEDGMENT

Kami mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara dan Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat yang telah mendukung penelitian dan penerbitan artikel ini.

REFERENCES

- [1] Albert D, dan Henry H, 2014. "Pembuatan Web Server Berbasis Raspberry Pi Untuk Kontrol AC", Jurnal Ilmiah Mahasiswa Universitas Surabaya Vol. 3 No.1. Surabaya.
- [2] Dias P, Widyawan, Selo, dan Sigit B. W, 2013. "Pengembangan Perangkat Lunak Gateway untuk Home Automation Berbasis IQRF TR53B Menggunakan Konsep CGI", SESINDO.
- [3] Achmad R, 2013. "Perancangan Web Server Menggunakan Bahasa Pemrograman Phyton 2.3". Makalah Seminar Tugas akhir. Universitas Diponegoro Semarang.
- [4] Ignatius P.H.P, Saptadi. N, dan Darmawan. U. "Penggunaan Raspberry Pi Sebagai Web Server Pada Rumah Untuk Sistem Pemantauan Suhu". Jurnal Ilmiah Elektroteknika Vol 13 No 1 April 2014.
- [5] Farid A, 2015. "Perancangan Prototype Web-Based Online Smart Home Controlled By Smartphone". Jurnal Seminar Tugas akhir, Universitas Diponegoro.
- [6] Narendra D P, 2014. "Sistem Monitoring Ruangan Serta Kontrol Lampu Menggunakan Smartphone Android dengan Media Komunikasi Jaringan Wi-Fi". Jurnal Tugas Akhir. FTEK-UKSW.
- [7] Rizki P. 2013. "Desain Sistem Kendali Lampu Pada Rumah Dengan Mini Web Server AVR". Jurnal ELTEK Vol 11 Nomor 1 April 2013.
- [8] Indrawan. "Prototype Kontrol Lampu Berbasis Android Dengan Pengingat Via SMS". Jurnal Ilmiah Tugas

Akhir STIMIK GI MDP Palembang.

- [9] Gema A.D, “Implementasi Sistem SMS Gateway untuk Kendali Air Conditioner”. Jurnal Reka Elkomika Vol 1 No 2 Februari 2013.
- [10] D. Kurnianto. “Perancangan Sistem Kendali Otomatis Pada Smart Home Menggunakan Modul Arduino Uno”. Jurnal Nasional Teknik Elektro Vol 5 No 2. Juli 2016.
- [11] Purnomo, Vinsensius Rahmat Setyo, “Sistem Pengendali Peralatan Elektronik Serta Pemantauan Suhu Ruangan Berbasis Mikrokontroler Dengan Media Komunikasi Jala-Jala”. FTEK-UKSW. Salatiga,2013.Eddy Nursasongko. 2006. *Ilmu Komputer*. Semarang. Udinus.
- [12] E. Oesnawi, “Perancangan Sistem Pengontrolan Lampu dan AC yang terintegrasi Secara Nirkabel erbasis Low Cost dan Low Power Radio Frequency”. Jurnal Tugas akhir. Teknik Elektro. Surabaya 2013.