

Implementation of the ATmega 328 microcontroller in the Room Light Control System

Rizki Ramdhani^{1*}, Demmy Dharma Bhakti²

^{1,2}Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Terapan Dan Sains, Institut Pendidikan Indonesia, Jl. Terusan Pahlawan No.32, Sukagalih, Garut, Jawa Barat 44151, Indonesia

*Penulis koresponden, e-mail : Rizky0395@gmail.com

Abstract: This research is an effort to save on the use of electrical energy at home, by designing and building an automatic room light control system using a PC and an ATmega 328 microcontroller which is used as a module on the Arduino uno. The research method used is a quasi-experimental method by calculating the average time consumption required when using a control system. From the results of the analysis carried out, it was concluded that for each procedure used in the test it produced a very good average response time because it was not more than 1 second and did not cause a long delay in the execution of control commands.

Keywords: Lamp Controller; ATmega 328; Arduino Uno

Abstrak: Penelitian ini merupakan salah satu upaya untuk melakukan penghematan terhadap penggunaan energi listrik di rumah, dengan merancang dan membangun suatu sistem pengendali lampu ruangan secara otomatis dengan memanfaatkan PC serta mikrokontroler ATmega 328 yang dijadikan modul pada Arduino uno. Metode penelitian yang dipergunakan adalah quasi eksperimen dengan menghitung rata-rata konsumsi waktu yang diperlukan pada saay menggunakan sistem pengendali. Dari hasil analisa yang dilakukan, didapat kesimpulan bahwa untuk setiap prosedur yang dipergunakan dalam pengujian menghasilkan rata-rata waktu respon yang sangat baik karena tidak lebih dari 1 detik dan tidak menimbulkan delay yang lama dalam eksekusi perintah pengendalian.

Kata kunci: Pengendali lampu; ATmega 328; Arduino Uno

PENDAHULUAN

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi dewasa ini berdampak pada kebutuhan energi listrik yang semakin meningkat. Energi listrik menjadi salah satu kebutuhan pokok manusia saat ini, hampir di semua gerak roda kehidupan menggunakan teknologi yang bersumber daya energi listrik. Dengan kebutuhan energi listrik yang semakin meningkat, berbanding terbalik dengan ketersediaan energi listrik yang belum mencukupi, dan sumber daya energi listrik yang terbatas.

Data komposisi konsumen energi listrik di Indonesia menyatakan bahwa pengguna listrik dari sektor rumah tangga memang memegang peranan yang tinggi yakni sekitar 48,38%. Tingginya konsumen dari sektor rumah tangga ini memberikan konsekuensi bahwa upaya menekan penggunaan listrik perlu memperhatikan perilaku pengguna listrik dari sektor rumah tangga. Penggunaan listrik yang berlebihan tidak hanya akan membuat pengeluaran bulanan menjadi semakin naik tetapi juga berdampak buruk untuk kondisi lingkungan. Hal ini tak lepas dari energi listrik yang masih bergantung pada energi fosil seperti batu bara, minyak bumi, dan gas alam.

Dalam proses menghasilkan energi listrik energi fosil memberi pengaruh pada meningkatnya gas rumah kaca.

Salah satu upaya sederhana yang bisa kita lakukan untuk menanggulangi dampak buruk penggunaan listrik yang berlebih adalah dengan menghemat penggunaan listrik. Penghematan energi adalah tindakan mengurangi jumlah penggunaan energi. Menghemat energi berarti tidak menggunakan energi listrik untuk suatu hal yang tidak berguna. Penghematan energi dapat dicapai dengan penggunaan energi secara efisien di mana manfaat yang sama diperoleh dengan menggunakan energi lebih sedikit, ataupun dengan mengurangi konsumsi dan kegiatan yang menggunakan energi.

Penelitian ini merupakan salah satu upaya untuk melakukan penghematan terhadap penggunaan energi listrik di rumah, yaitu dengan merancang dan membangun suatu sistem pengendali lampu ruangan secara otomatis yang memanfaatkan PC serta mikrokontroler, dengan tujuan untuk mempermudah pengendalian lampu dengan memanfaatkan PC dan mikrokontroler.

KAJIAN PUSTAKA

Ardian 2008 menyebutkan bahwa Mikrokontroler adalah sebuah sistem komputer fungsional dalam sebuah chip. Di dalamnya terkandung sebuah inti prosesor, memori (sejumlah kecil RAM, memori program, atau keduanya), dan perlengkapan input output. Dengan kata lain, mikrokontroler adalah suatu alat elektronika digital yang mempunyai masukan dan keluaran serta kendali dengan program yang bisa ditulis dan dihapus dengan cara khusus.

Fitzgerld 2010 menyatakan ATmega 328 adalah mikrokontroler keluaran dari atmel yang mempunyai arsitektur RISC (Reduce Instruction Set Computer) yang dimana setiap proses eksekusi data lebih cepat dari pada arsitektur CISC (Completed Instruction Set Computer). Mikrokontroler ATmega 328 memiliki arsitektur Harvard, yaitu memisahkan memori untuk kode program dan memori untuk data sehingga dapat memaksimalkan kerja dan parallelism. Instruksi – instruksi dalam memori program dieksekusi dalam satu alur tunggal, dimana pada saat satu instruksi dikerjakan instruksi berikutnya sudah diambil dari memori program

METODE PENELITIAN

Penelitian ini mengacu pada pendekatan penelitian kuantitatif. Adapun jenis penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah penelitian quasi eksperimental. Metode pengembangan aplikasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode Prototyping, yang terdiri dari tahapan pengumpulan kebutuhan, membangun prototype, pengkodean, pengujian, evaluasi, dan implementasi.

Spesifikasi sistem yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari spesifikasi perangkat keras dan spesifikasi perangkat lunak yang dapat di lihat pada table berikutnya.

Table 1 spesifikasi sistem

Spesifikasi	Alat
Perangkat keras	<ul style="list-style-type: none"> • Menggunakan microcontroller ATmega 328 sebagai pusat pengendali dan pengolah data yang sudah terintegrasi pada papan Arduino UNO. • Komunikasi data yang digunakan antara modul arduino dengan PC (Personal Computer) adalah komunikasi serial melalui konektor USB. • Menggunakan 2 buah lampu berdaya 5 watt untuk uji coba menjalankan sistem.
Perangkat lunak	<ul style="list-style-type: none"> • Arduino IDE sebagai perangkat lunak pembuat firmware yang ditanamkan didalam papan mikrokontroler Arduino UNO. • Processing IDE sebagai perangkat lunak untuk membuat aplikasi penghubung antara aplikasi GUI (menggunakan PHP) yang digunakan oleh pengguna dengan aplikasi yang ada didalam mikrokontroler. • Sistem operasi yang digunakan oleh PC atau komputer minimal adalah Windows XP • Aplikasi server yang mendukung servis Apache dan MySQL untuk mendukung aplikasi GUI yang digunakan pengguna. • Aplikasi browser seperti Mozilla Firefox, Internet Explorer, Google Chrome atau Opera

Pengujian sistem pengendalian lampu pada penelitian ini dilakukan pada semua menu pengendalian yang terdiri dari: pengujian menu pengendalian manual, pengujian menu pengendalian berdasarkan tanggal, pengujian menu pengendalian berdasarkan jadwal harian, pengujian pada pencapaian tujuan dari system.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Pengujian Menu Pengendalian Manual

Dilakukan dengan mengukur respon waktu pada saat menekan tombol ON/OFF secara bergantian ataupun bersamaan. hasil pengukuran dapat dilihat pada table 2.

Tabel 2 hasil pengujian menu pengendalian manual

Lampu	Status	Pengujian										Hasil
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	ON	0,45	0,54	0,58	0,61	0,65	0,53	0,93	0,84	0,27	0,78	Normal
1	OFF	0,46	0,49	0,40	0,36	0,66	0,92	0,53	0,66	0,79	0,36	Normal
2	ON	0,33	0,56	0,56	0,76	0,30	0,47	0,91	0,63	0,71	0,35	Normal
2	OFF	0,86	0,69	0,80	0,72	0,57	0,51	0,48	0,48	0,34	0,61	Normal
1 & 2	ON	0,52	0,57	0,72	0,33	0,54	0,59	0,74	0,60	0,35	0,77	Normal
1 & 2	OFF	0,50	0,47	0,36	0,50	0,54	0,80	0,63	0,36	0,54	0,53	Normal
1 & 2	OFF-ON	0,53	0,69	0,70	0,34	0,63	0,79	0,32	0,51	0,36	0,74	Normal
1 & 2	ON-OFF	0,43	0,31	0,36	0,62	0,78	0,68	0,61	0,70	0,55	0,78	Normal

Berdasarkan hasil pengujian pada table 2 dapat dilihat bahwa status lampu normal terkendali untuk setiap pengujian dengan rata-rata data respon waktu sebesar : 0,574.

2. Pengujian Menu Pengendalian Berdasarkan Penjadwalan Tanggal

Dilakukan dengan memasukkan perintah pengendalian berupa waktu, tanggal jadwal menyala atau padamnya lampu 1 dan lampu 2. Hasil pengujian dapat dilihat pada table 3.

Table 3 hasil pengujian berdasarkan tanggal

Lampu	Status	Pengujian										Hasil
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	ON	0,44	0,54	0,58	0,61	0,33	0,56	0,56	0,33	0,80	0,54	Normal
1	OFF	0,66	0,74	0,53	0,69	0,70	0,34	0,63	0,34	0,72	0,54	Normal
2	ON	0,53	0,66	0,75	0,76	0,53	0,69	0,70	0,34	0,36	0,63	Normal
2	OFF	0,91	0,49	0,40	0,51	0,48	0,48	0,86	0,69	0,70	0,72	Normal
1 & 2	ON	0,67	0,36	0,60	0,35	0,77	0,57	0,51	0,48	0,48	0,34	Normal
1 & 2	OFF	0,74	0,47	0,36	0,50	0,48	0,48	0,34	0,61	0,67	0,44	Normal
1 & 2	OFF-ON	0,78	0,77	0,41	0,72	0,56	0,53	0,69	0,70	0,32	0,88	Normal
1 & 2	ON-OFF	0,46	0,61	0,36	0,52	0,57	0,72	0,31	0,36	0,61	0,35	Normal

Berdasarkan hasil pengujian pada table 3 dapat dilihat bahwa status lampu normal terkendali untuk setiap pengujian sesuai dengan inpu tanggal yang diberikan dengan rata-rata data respon waktu sebesar: 0,560.

3. Pengujian Menu Pengendalian Berdasarkan Penjadwalan Harian

Dilakukan dengan memasukkan perintah pengendalian menyalakan atau mematikan waktu secara harian. Hasil pengujian dapat dilihat pada table 4.

Table 4 hasil pengujian berdasarkan penjadwalan harian

Lampu	Status	Pengujian										Hasil
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	ON	0,56	0,74	0,33	0,61	0,33	0,56	0,46	0,33	0,80	0,54	Normal
1	OFF	0,66	0,54	0,63	0,69	0,70	0,34	0,63	0,34	0,72	0,47	Normal
2	ON	0,87	0,54	0,75	0,76	0,53	0,49	0,71	0,84	0,36	0,56	Normal
2	OFF	0,61	0,63	0,38	0,41	0,98	0,48	0,86	0,69	0,70	0,77	Normal
1 & 2	ON	0,57	0,72	0,60	0,75	0,67	0,57	0,51	0,48	0,48	0,41	Normal
1 & 2	OFF	0,76	0,34	0,32	0,55	0,48	0,32	0,34	0,61	0,67	0,71	Normal
1 & 2	OFF-ON	0,68	0,44	0,41	0,72	0,56	0,33	0,69	0,70	0,32	0,89	Normal
1 & 2	ON-OFF	0,56	0,55	0,33	0,87	0,67	0,08	0,34	0,56	0,71	0,31	Normal

Berdasarkan hasil pengujian pada table 4 dapat dilihat bahwa status lampu normal terkendali untuk setiap pengujian harian yang diberikan dengan rata-rata data respon waktu sebesar: 0,577.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil Analisa maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Untuk pengujian pengendalian manual didapatkan hasil rata-rata waktu respon sebesar 0,574 atau tidak lebih dari 1 detik, hal ini dikatakan baik karena waktu respon sangatlah cepat tidak menghasilkan waktu tenggang yang lama setelah perintah pengendalian dieksekusi.
2. Untuk pengujian pengendalian berdasarkan tanggal didapatkan hasil rata-rata waktu respon sebesar 0,560. Waktu respon tersebut sangatlah baik karena tidak lebih dari 1 detik dan tidak menimbulkan delay yang lama dalam eksekusi perintah pengendalian.
3. Untuk pengujian pengendalian berdasarkan penjadwalan harian tanggal didapatkan hasil rata-rata waktu respon sebesar 0,577. Waktu respon tersebut sangatlah baik karena tidak lebih dari 1 detik dan tidak menimbulkan delay yang lama dalam eksekusi perintah pengendalian.

DAFTAR PUSTAKA

- Ardian. 2008. Deskripsi Pin ATMega8. Jakarta:Graha Ilmu.
- Fitzgerald. A.E. 2010. Dasar- dasar Elektroteknik. Jilid 1. Jakarta. Erlangga.
- Sriyanto, S., Nugroho, B. 2015. REALISASI SISTEM PENGENDALI LAMPU JARAK JAUH MENGGUNAKAN GSM SELULAR VIA SHORT MESSAGE SERVICES (SMS).Jurnal Informatika.
- Steven F. Barrett, S.F. 2013. Arduino Microcontroller Processing for Everyone! Third Edition. Synthesis Lectures on Digital Circuits and Systems. Morgan & Claypool Publishers.
- Steven F. Barrett, Daniel J. Pack. 2019. Microcontroller Programming and Interfacing with Texas Instruments MSP430FR2433 and MSP430FR5994 -- Part I, Second Edition. Synthesis Lectures on Digital Circuits and Systems 14:1.
- Vinay Kumar Mangalagiri, Nikhil S Gujar, Pinni Srinivasa Varma. 2019. Development of Embedded System for Monitoring of Life Test Setup of LED Lamp. 2019 IEEE 5th International Conference for Convergence in Technology (I2CT).
- Vincent A. Balogun, Omonigho B. Otanocha, Bankole I. Oladapo. (2017) Development of smart linear velocity measuring device by embedding sensors with the arduino microcontroller. Proceedings of the 1st International Conference on Internet of Things and Machine Learning - IML.
- YA Badamasi. 2014. The working principle of an Arduino. 11th International Conference on Electronics, Computer and Computation (ICECCO).
- Zakaria, Teddy M and Kartadinata, Henry. 2010. Sistem Pengendalian Lampu dengan Menggunakan Personal Computer (PC) untuk Billing Meja Billiard. Jurnal Informatika, 6 (1).