

SISTEM LED OTOMATIS SEBAGAI LAMPU HEMAT ENERGI BERBASIS PANEL SURYA

Rahmanta Adi P.¹, M Sarwoko², M.sc.³

¹Teknik Telekomunikasi, Fakultas Ilmu Terapan, Universitas Telkom

Abstrak

Saat ini, hal-hal yang berhubungan dengan penghematan penggunaan energi semakin diperhatikan. Pemanfaatan energi secara efisien sangat ditekankan dalam penggunaan peralatan elektronika. Hal ini bertujuan untuk menciptakan suatu teknologi yang ramah lingkungan. Tidak terkecuali untuk penerangan di dalam rumah. Sering kali kita melihat banyaknya lampu ruangan yang menyala saat tidak digunakan. Hal ini dapat menjadi pemborosan listrik yang sangat besar. Untuk itu, diperlukan suatu pemecahan masalah untuk hal ini, sehingga diperlukan lampu otomatis yang hemat energi.

Sistem Penerangan ini, bertujuan untuk mengatur kondisi lampu secara otomatis berdasarkan kondisi keadaan sekitar. Sistem ini akan mendeteksi tingkat terang atau redup nya suatu ruangan. Jika ruangan sudah cukup terang, maka kondisi lampu akan mati. Namun saat kondisi ruangan gelap, maka secara otomatis, lampu akan menyala. Sumber energi utama dari lampu ini bukanlah berasal dari listrik PLN, melainkan berasal dari panel surya (solar panel). Penggunaan panel surya ini bertujuan untuk penghematan energi listrik dari PLN dan memanfaatkan sumber energi yang gratis dan tersedia dalam jangka waktu yang sangat lama.

Sistem penerangan berbasis panel surya ini sudah dapat berjalan dengan baik. Sistem ini sudah dapat memanfaatkan energi dari matahari melalui panel surya untuk mengisi baterai, dan hasil keluaran sistem yaitu lampu berhasil dikendalikan secara otomatis oleh blok sensor sesuai kondisi lingkungan. Saat kondisi cuaca cerah, panel surya dapat untuk melakukan pengisian baterai dari kosong hingga penuh selama 12 jam. Sensor juga telah dapat menghidupkan lampu pada pukul 18.02 dan mematikan lampu pada pukul 05.50. Sistem ini sudah dapat memanfaatkan sumber energi dari matahari sehingga sudah membantu menghemat energi dari sumber energi terbatas dari PLN.

Kata Kunci : Lampu Otomatis Panel Surya.

Abstract

Nowdays, everything about energy saver become attention. Efficiency energy utilization is very important in use of electronics instrument. This thing has the purpose to make a technology that friendly to the envirointment. Not with the exception of house lighting. We often see that many light shine although not be use. This thing can be big energy wasting. So, we need the solution for this problem, and the answer is energy saver automatic light.

This lighting system has the purpose to controlling light condition automatically base on around condition. This system will detect level of light from a room. If the room has enough lighting level, the light will be in off condition. But, if the room has not enough level of lighting (in dark), the light will turn on. Main source of the energy for this light is not from PLN, but came from solar panel. We use solar panel to save energy from PLN and utilising energy source that free and can be use for long term.

This light system that base on solar panel can work genially. This system can utilize solar energy by using solar panel and the output of system (light) can be controlled automatically by sensor blok that depends of environment condition. The solar panel can charging the battery from empty to full capacity about 12 hours. The sensor can turn on the light at 18.02 and turn off the light at 05.50. This system can utilize solar energy, so can help us to save limit energy source from PLN.

Keywords : Automatic Light, Solar Panel

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penghematan penggunaan energi merupakan suatu hal yang sangat penting. Pemanfaatan energi harus dilakukan secara efisien dalam berbagai hal terutama dalam penggunaan peralatan elektronika. Hal ini bertujuan untuk menciptakan suatu teknologi yang ramah lingkungan. Tidak terkecuali untuk penerangan di dalam rumah. Sering kali kita melihat banyaknya lampu ruangan yang menyala saat tidak digunakan. Hal ini dapat menjadi pemborosan listrik yang sangat besar. Untuk itu, diperlukan suatu pemecahan masalah untuk hal ini, sehingga diperlukan lampu otomatis yang hemat energi.

Proyek akhir ini mencakup pembuatan suatu sistem penerangan yang hemat energi. Dengan memanfaatkan tenaga matahari melalui panel surya dan dengan kontrol otomatis, diharapkan sistem ini dapat memberikan alternatif dalam penggunaan teknologi penerangan yang ramah lingkungan dan menghemat energi.

1.2 Batasan Masalah

1. Hanya mencakup sistem penerangan yang mandiri
2. Sumber energi utama yang digunakan adalah panel surya dengan daya kecil
3. Menggunakan lampu yang terdiri dari gabungan 22 LED
4. Sensor kondisi ruangan menggunakan *Light Dependent Resistor* (LDR)
5. Rangkaian yang dibuat merupakan rangkaian analog

1.3 Rumusan Masalah

1. Bagaimana merancang sistem penerangan yang ramah lingkungan?
2. Bagaimana melakukan implementasi sistem penerangan tersebut?
3. Bagaimana cara kerja sistem penerangan ini?

1.4 Tujuan

1. Merancang sistem penerangan yang berdasarkan panel surya
2. Melakukan implementasi sistem penerangan tersebut
3. Memudahkan pengguna untuk menentukan mengatur sistem penerangan secara otomatis

4. Mengurangi ketergantungan energi yang berasal dari PLN

1.5 Kegunaan

Dengan proyek akhir ini, diharapkan dapat :

1. Memberikan alternatif dalam penggunaan teknologi sistem penerangan
2. Mampu memberikan solusi dalam hal penghematan energi
3. Memanfaatkan energi yang masih dapat dimanfaatkan dalam jangka panjang
4. Mengurangi ketergantungan dari sumber energi PLN

1.6 Metodologi Penyelesaian

1.6.1 Studi Literatur

Pada tahap ini akan dilakukan studi literatur terhadap materi-materi yang terkait dengan topik penelitian melalui referensi yang berhubungan dengan sistem yang akan dibuat. Dalam Proyek Akhir ini penulis mempelajari tentang bagaimana cara kerja panel surya, baterai, sensor, LED, serta pengisian dan pengosongan energi listrik.

1.6.2 Konsultasi dan Diskusi

Selain studi literatur, penulis juga berkonsultasi dan berdiskusi dengan pembimbing serta orang yang ahli dalam bidang panel surya, sensor, maupun elektronika dasar. Dalam hal ini, pembimbing memberi masukan tahapan-tahapan yang harus dilakukan dalam menyelesaikan proyek akhir.

1.6.3 Pembuatan Desain Sistem, Pengujian, dan Analisis

a. Desain Sistem

Dilakukan pembuatan desain aplikasi sistem lampu otomatis dengan panel surya berdasarkan perancangan yang akan dilakukan.

b. Pengujian

Parameter-parameter yang diuji pada proyek akhir ini diantaranya tegangan dan arus keluaran panel surya pada waktu pengambilan data, daya rata-rata yang dihasilkan sistem, dan juga daya yang dibutuhkan lampu LED.

c. Analisis

Melakukan analisis data yang telah diperoleh berdasarkan dengan kebutuhan dan spesifikasi sistem.

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang digunakan pada proyek akhir ini adalah sebagai berikut:

BAB I Pendahuluan

Pada bab ini menjelaskan latar belakang masalah, perumusan masalah dan batasan masalah, tujuan dan kegunaan, serta sistematika penulisan dari kegiatan proyek akhir ini.

BAB II Dasar Teori

Pada bab ini dibahas mengenai teori dasar yang digunakan pada penyusunan proyek akhir yang meliputi penjelasan mengenai komponen dasar, hukum dasar, dan lain sebagainya.

BAB III Perancangan dan Implementasi Sistem

Pada bab ini dibahas mengenai perancangan sistem sesuai dengan yang diinginkan dan melakukan implementasi dengan melakukan pembuatan perangkat dari sistem tersebut.

BAB IV Pengujian dan Analisis Sistem

Pada bab ini dibahas mengenai analisis sistem yang telah dibuat apakah telah memenuhi tujuan atau belum dan juga apakah telah berjalan dengan baik.

BAB V Penutup

Pada bab ini berisi kesimpulan dan saran dari seluruh kegiatan penelitian proyek akhir ini yang bisa digunakan sebagai masukan untuk pengembangan dan penelitian lebih lanjut dari topik proyek akhir ini.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

1. Sistem lampu otomatis ini sudah dapat berjalan dengan baik sesuai dengan perencanaan (sumber energi panel surya dan PLN dapat mengisi baterai dengan baik, sensor bekerja sesuai kebutuhan, sistem monitoring cukup akurat, dan hasil keluaran USB dapat dimanfaatkan dengan baik untuk menghidupkan *cooling pad* dan *charger MP3 Player*).
2. Panel surya yang digunakan mampu untuk melakukan pengisian baterai pada saat kondisi cuaca cerah selama 12 jam dari baterai kosong hingga penuh.
3. Sensor sudah dapat bekerja dengan baik yang mampu menghidupkan lampu pada pukul 18.02 dan mematikan lampu pada pukul 05.50.

5.2 Saran

1. Untuk kedepannya diharapkan agar menggunakan panel surya yang memiliki efisiensi dan daya yang lebih tinggi agar pengisian baterai dapat dilakukan dengan lebih cepat.
2. Sistem dapat dikembangkan agar dapat terintegrasi dengan perangkat lain sebagai kontrol.
3. Untuk penggunaan sebagai penerangan ruangan, diperlukan pengaturan ulang susunan dan posisi LED dengan mempertimbangkan sudut pencahayaan serta bisa ditambahkan alat bantu seperti pemantul cahaya agar menghasilkan penerangan yang lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Bishop, Owen. 2004. *Dasar-dasar Elektronika*. Jakarta : Erlangga
- [2] Prihono(dkk). 2009. *Jago Elektronika Secara Otodidak*. Jakarta : Kawan Pustaka
- [3] <http://electricly.com> diakses pada 05-04-2011
- [4] <http://elcotomotif.blogspot.com/2010/08/menghitung-nilai-resistor-pada.html> diakses pada 06-05-2011
- [5] <http://www.esdm.go.id/berita/artikel/56-artikel/4034-solar-cell-sumber-energi-terbarukan-masa-depan-.html> diakses pada 11-12-2010
- [6] <http://www.reuk.co.uk/Make-a-Simple-Battery-Status-Monitor.htm> diakses pada 05-04-2011

