

IMPLEMENTASI SENSOR PHOTOCCELL DAN PENANGKAL PETIR PADA PRODUK UMBRELLA ENERGY

IMPLEMENTATION OF PHOTOCCELL SENSORS AND LIGHTNING RODS IN UMBRELLA ENERGY PRODUCTS

Arief Dwi Ramadhan¹, Rahmat Hidayat, S.Pd., M.Pd.², Ir. Lela Nurpulaela, M.T.³
^{1,2,3}Universitas Singaperbangsa Karawang

¹ariefdwi.ramadhan16031@student.unsika.ac.id, ²rahmat.hidayat@staff.unsika.ac.id,
³lela.nurpulaela@ft.unsika.ac.id

Abstrak

Pada pemanfaatan payung multifungsi menggunakan Panel Surya dengan Sensor Photocell, atau dikenal dengan istilah Umbrella Energy merupakan salah satu energy terbarukan dengan memanfaatkan sinar matahari yang menghasilkan sebuah energy listrik, dimana panel surya dan baterai dapat mengkonversikan sebuah energy listrik. Kekuatan daya pada baterai dapat menyimpan sebuah energy dengan merubah arus DC atau AC, sebuah payung multifungsi diberi panel surya untuk menyerap energy cahaya matahari sebagai pusat charger handphone sekaligus tempat untuk bersantai. Payung multifungsi ini sudah di desain dan di modifikasi pada bagian atap payung untuk menyerap cahaya matahari. Dalam penelitian ini, digunakan 3 Panel Surya dengan kapasitas 30 WP, yang mana energi yang dihasilkan Panel Surya tersebut kemudian disimpan dalam baterai (accu) dengan kapasitas 12 volt 20 Ah. Inverter yang digunakan dalam penelitian ini berkapasitas 300 watt sebagai pengubah tegangan DC 12 volt ke AC 220 volt, yang kemudian akan digunakan sebagai sumber energi listrik.

Kata kunci : payung energi, baterai, sinar matahari

Abstract

In the use of multifunctional umbrellas using a Solar Panel with Photocell Sensor, or known by the term Umbrella Energy is one of the renewable energy by utilizing sunlight that produces an electrical energy, where solar panels and batteries can convert an electrical energy. The power of the battery can store energy by changing the DC or AC current, a multifunctional umbrella is given a solar panel to absorb solar energy as a center for mobile chargers handphone as well as a place to relax. This multifunctional umbrella has been designed and modified on the umbrella roof to absorb sunlight. In this study, 3 Solar Panels with a capacity of 30 WP are used, in which the energy produced by the Solar Panel is then stored in batteries (batteries) with a capacity of 12 volts 20 Ah. The inverter used in this study has a capacity of 300 watts as a DC 12 voltage converter volts to 220 volt AC, which will then be used as a source of electrical energy.

Keywords: energy umbrella, baterai, sunlight

1. PENDAHULUAN

Panel Surya merupakan sebuah sumber energi alternatif yang dapat mengkonversi energi cahaya matahari menjadi energi listrik. Energi listrik yang dihasilkan oleh Panel Surya masih berupa energi

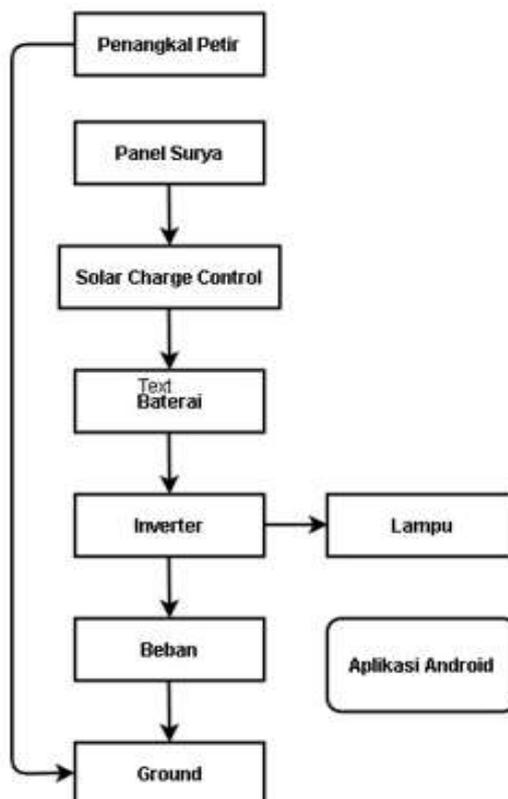
listrik dengan tegangan searah. Maka diperlukan sebuah inverter untuk mengubah tegangan searah yang dihasilkan oleh Panel Surya menjadi tegangan bolak balik. Dalam penelitian ini, digunakan 3 Panel Surya dengan kapasitas 10 WP, yang mana energi yang dihasilkan Panel Surya tersebut kemudian disimpan dalam baterai (accu) dengan kapasitas 12 volt 20 Ah.. Inverter yang digunakan dalam penelitian ini berkapasitas 300 watt sebagai pengubah tegangan DC 12 volt ke AC 220 volt, yang kemudian akan digunakan sebagai sumber energi listrik.

Sumber energi listrik yang dihasilkan oleh panel surya dapat diimplementasikan pada sebuah payung multifungsi yang mempunyai banyak kegunaan. Salah satunya, Saving Energy yang dapat dimanfaatkan untuk sebuah penerangan, stop kontak yang dapat dipakai untuk mengisi baterai (*charging*) pada peralatan portable khususnya handphone dan alat lain yang memiliki spesifikasi pengisian daya yang sama seperti handphone, contohnya powerbank, tablet, laptop dan lain sebagainya, dan aplikasi pemesanan berbasis Android Studio versi 3.6.3 yang dapat membantu mitra terkait dari segi pemesanan. Serta adanya sebuah keamanan dari payung multifungsi tersebut terdapat sebuah penangkal petir.

Penelitian ini bertujuan untuk memberikan sebuah inovasi terhadap payung multifungsi yang dapat di tempatkan di ruang terbuka (*outdoor*), sebuah café atau restoran, dan berbagai tempat umum lainnya.

2. DASAR TEORI /MATERIAL DAN METODOLOGI/PERANCANGAN

Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian dan pengembangan atau Research and Development (RnD) yang merupakan suatu proses atau langkah-langkah untuk mengembangkan suatu produk baru atau menggunakan produk yang telah ada dan dapat dipertanggungjawabkan. Berikut ini merupakan perancangan perangkat lunak system secara keseluruhan :

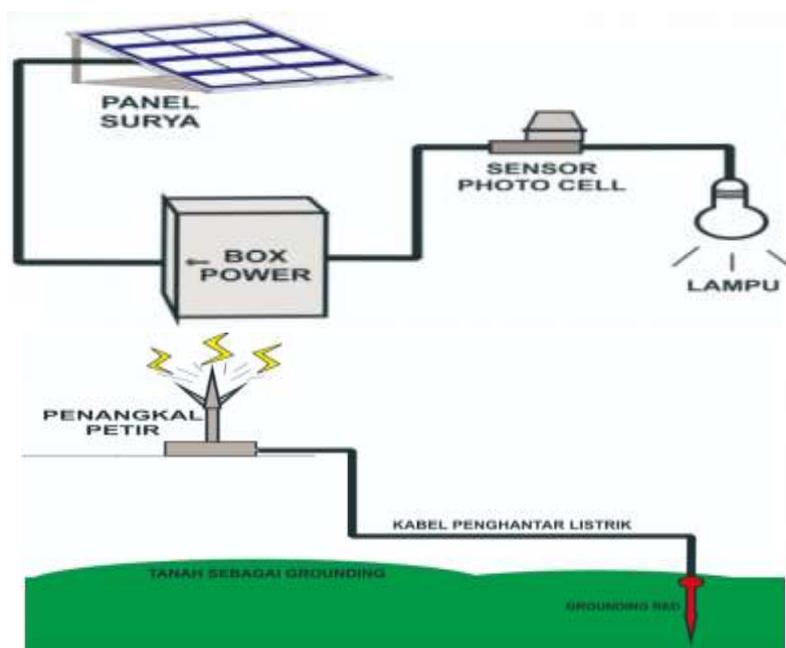


Gambar 1. Blok Diagram Penelitian

Sensor Photocell ini digunakan sebagai mendeteksi suatu objek cahaya. Untuk mengetahui seberapa akuratnya kinerja dari sensor photocell yang digunakan ini maka dilakukan pengujian system instrumentasi yaitu pengujian karakteristik dari sensor photocell dan penangkal petir. Adapun beberapa pengujian yang dilakukan yaitu mengetahui fungsi akurasi, sensitifitas, dan linieritas.

2.1 Perancangan Sistem

Desain perancangan perangkat keras dari alat yang dibuat adalah berdasarkan hasil studi literatur dan uji alat pada bagian sebelumnya. Berikut adalah desain perancangan perangkat keras alat ini :



Gambar 2. Desain Perangkat Keras

3. PEMBAHASAN DAN HASIL

Hasil pembahasan perancangan instrumentasi pada *umbrella energy* ini terdiri dari sensor *photocell*, lampu, stop kontak dan penangkal petir. Adapun sensor *photocell* sudah memiliki komponen didalamnya berupa sensor LDR.

3.1 Hasil Pengujian Sensor Photocell

Pada pengujian sensor photocell kali ini menggunakan alat *Lux Meter* yang berfungsi sebagai untuk mengukur intensitas cahaya, dimana alat bisa mengetahui intensitas cahaya diskela berapa agar sensor tersebut berfungsi dengan baik. Pengujian pertama pada pagi hari, dimana ingin mengetahui sensor photocell akan merima intensitas cahaya pada saat matahari mulai terbit.



Gambar 3 Pengujian pada pagi hari

Pengujian sensor photocell pada pagi hari menunjukkan diskala 2000 lux yaitu mengukur sensor pada intensitas cahaya mulai terang, maka alat akan mendeteksi cahaya sebesar 290 lux pada pukul 06.00 dimana sensor photocell ini akan mematikan lampu secara otomatis. Pengujian kedua yaitu pada sore hari, dimana ingin mengetahui sensor photocell tidak akan menerima intensitas cahaya pada saat matahari mulai terbenam.



Gambar 4 Pengujian pada sore hari

Pengujian sensor photocell pada sore hari menunjukkan diskala 20.000 lux yaitu mengukur sensor pada saat intensitas cahaya mulai gelap, maka alat akan mendeteksi cahaya sebesar 0,16 lux pada pukul 17.45 dimana sensor photocell ini akan menghidupkan lampu secara otomatis.

Sensor *Photocell Control AS-10* pada penelitian ini digunakan untuk memulai proses kerja alat yang dilakukan dengan cara mendeteksi cahaya matahari kearah sensor dengan waktu yang telah ditentukan. Dari spesifikasi yang ada disebutkan bahwa sensor ini dapat bekerja jika tidak mendeteksi cahaya matahari dengan waktu menjelang malam hari, maka pengujian ini dilakukan dengan cara mengamati intensitas cahaya matahari dan nilai keluaran pada alat *Lux Meter* baik pada kondisi objek terdeteksi maupun tidak.

Dari hasil pengujian yang disimpulkan bahwa sensor ini bekerja dengan memanfaatkan sensor LDR untuk mendeteksi suatu cahaya “dark” maka sensor ini akan memberikan sinyal untuk menghidupkan system dan jika sensor ini mendapatkan sinyal inputan “light” maka sebaliknya. Sensor ini akan mendeteksi dua kondisi yaitu ketika objek berupa cahaya matahari dan tidak. Berdasarkan hasil pengujian sensor ini mampu mendeteksi cahaya matahari atau tidak.

3.2 Pengujian Penangkal Petir

Pada pengujian untuk penangkal petir sangat lah mudah tidak terlalu rumit untuk menggunakan alat apapun kecuali multimeter untuk mengecek arus tegangan yang bocor ketika di aliri oleh listrik PLN terhadap penangkal petir.



Gambar 5 Tombak penangkal petir



Gambar 6 Kabel grounding penangkal petir



Gambar 7 Tombak grounding



Gambar 6 Tombak grounding dimasukkan ke tanah

Pada pengujian penangkal petir hanya sebatas simulasi dengan tegangan dari listrik PLN untuk mengetahui arus yang alirkan oleh listrik PLN yang hubungkan terhadap pangkal ujung penangkal petir. Kemudian, muatan listrik akan mengalir terhadap kabel konduktor dan grounding.

Kabel konduktor yaitu berfungsi sebagai penghantar muatan listrik yang diberikan kepada penangkal petir maka kabel konduktor akan mengalirkan muatan listrik kepada grounding. Grounding yang berfungsi sebagai media terakhir yang menerima muatan listrik setelah terjadinya sambaran listrik terhadap ujung penangkal petir. Dimana, grounding akan di tanam dengan kedalaman tanah sekitar 1.5 M, dengan kedalaman tanah 1.5 M maka muatan listrik yang dihasilkan oleh sambaran petir akan di buang ke dalam tanah.

4. KESIMPULAN

Umbrella Energy ini telah berhasil dirancang dan diimplementasikan sehingga menjadi sebuah produk. Pada alat ini juga bagian sistem instrumentasinya yang terpasang dengan semestinya.

Dari mulai penelitian baterai 12 V 20 Ah untuk digunakan sebagai menyuplai atau mengalirkan tegangan yang di butuhkan oleh beban daya pada rangkaian sistem instrumentasi produk *umbrella energy* ini didapatkan daya maksimal sebesar 213 Wh. Terdapat beberapa fungsi untuk mendukung fitur sebuah sistem pada alat *umbrella energy* ini, seperti lampu LED, sensor photocell, dan stop kontak (3 chargeran handphoe) begitu juga semua yang terdapat sebuah sistem instrumentasi pada *Umbrella Energy* ini dapat berfungsi dalam memberikan beban daya untuk menjalankan sebuah sistem operasi pada instrumentasi seperti lampu dan sensor photocell kemudian baterai akan menyalurkan sebuah beban terhadap stop kontak sebesar 213 Wh.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ahmad W, I. J. (2013). *Analisis Kapasitas dan Kebutuhan Daya Listrik untuk Menghemat Penggunaan Energi Listrik*. Potianak: Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura.
- [2] Jafarudiin Gusti Amri Ginting, M. S. (2014). *Perancangan dan Realisasi Pengontrol Distribusi Aliran Listrik ke Baterai Laptop Menggunakan Kompisator*. Bandung: Teknik Telekomunikasi, Teknik Fakultas Elektro, Universitas Telkom.
- [3] Emillia Hesti, Y. M. (2018). *Rancang bangun kendali stop kontak otomatis via SMS berbasis mikrokontroler*. Palembang: Politknik Negeri Sriwijaya.
- [4] Angga Khalifah, M. H. (2016). *Saklar Otomatis Berbasis Light Dependent Resistor (LDR) pada Mikrokontroler Arduino Uno*. Bogor: Fisika FMIPA IPB, Departemen Fisika FMIPA.

- [5] Sugeng Haryadi, G. (2017). *Rancang bangun pemanfaatan panel Surya sebagai charger handphone di tempat umum*. Banjarmasin: Fakultas Teknik, Universitas Islam Kalimantan MAAD.