

PERANCANGAN SISTEM KONTROL OTOMATIS LAMPU BERBASIS RELAY TIMER DENGAN SUMBER AKI (SOLAR CELL)

Syamsul¹, Resky Aksar², Abd Hafid³, Adriani⁴

^{1,2,3}Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Makassar

Email : syamsulancu007@gmail.com¹ dan reskiaksarr@gmail.com²

Abstrak : Design of an automatic light control system based on a timer relay with a battery source (Solar Cell). Bombed by Ir. Abdul Hafid and Adriani S.T., M.T. A solar cell is a device composed of semiconductor materials that can directly convert sunlight into electricity. Often also used the term photovoltaic or fotovoltaiik. In designing an automatic light control system based on a timer relay with a battery source (Solar Cell), Requires Timer relay equipment, Solar Charger Controller, Battery, Inverter. The goals in this design are to know and better understand the design of a timer-based automatic light control system with a battery source (Solar Cell) in the agricultural sector and to research the control system on tools. in society. The results of testing the tool for designing an automatic light control system based on a relay timer with a battery source (Solar Cell) show that the voltage and current generated by the solar cell are unstable. This is due to the changing weather conditions at the time of measurement so that the light received by the solar cell also changes. From the research results the maximum voltage obtained is 16 Volts or 3.3 Amperes with weather conditions (sunny) and shows clockwise 11:00 and the minimum voltage obtained is 12.88 Volts or 0.02 Amperes and weather conditions at that time (overcast) and the direction shows clockwise 17:00. While the test results use a load operating for 60 minutes, the initial operating voltage issued by the battery in terms of the condition of the device (On) is from 12.17 Volts to 12.10 Volts while the time used is 10 minutes, while in the middle and at the end of the operation we still make measurements according to what is stated in the table from the measurement results, when operating the tool, the average voltage (Volts) is 0.7 Volts to 0.8 Volts.

Keywords : Solar Cell, Electric Power, Control System

Intisari : Perancangan sistem control lampu otomatis berbasis timer relay dengan sumber Aki (Solar Cell). Di bombing oleh Ir.Abdul hafid dan Adriani S.T.,M.T. Sel surya adalah sebuah alat yang tersusun dari material semikonduktor yang dapat

mengubah sinar matahari menjadi tenaga listrik secara langsung. Sering juga dipakai istilah photovoltaic atau fotovoltaiik. Dalam Perancangan sistem control lampu otomatis berbasis timer relay dengan sumber Aki (Solar Cell) dibutuhkan peralatan relay Timer, solar Charger Controller, Aki, Inverter. Tujuan dalam perancangan ini adalah Untuk mengetahui dan lebih memahami Perancangan system control lampu otomatis berbasis relay timer dengan sumber Aki (Solar Cell) di sector pertanian dan Untuk meneliti system kontrol pada alat Perancangan system control lampu otomatis bebas relay timer agar kelak bisa diaplikasikan pada perancangan selanjutnya dalam masyarakat. Hasil pengujian alat Perancangan sistem control lampu otomatis berbasis timer relay dengan sumber Aki (Solar Cell) bahwa tegangan, arus yang dihasilkan oleh sel surya tidak stabil. Hal ini disebabkan karena kondisi cuaca pada saat pengukuran berubah-ubah sehingga sinar diterima oleh sel surya juga berubah-ubah. Dar hasil penelitian maximal tegangan yang diperoleh 16 Volt atau 3,3 Ampere dengan kondisi cuaca (cerah) dan menunjukkan arah jarum jam 11:00 dan minimal tegangan yang di dapatkan 12,88 Volt atau 0,02 Ampere dan kondis cuaca pada saat itu (mendung) dan arah menunjukkan arah jarum jam 17:00. Sedangkan hasil pengujian menggunakan beban beroperasi selama 60 menit, Awal pengoperasian tegangan yang dikeluarkan oleh Aki dalam hal kondisi alat (On) dari 12,17 Volt hingga 12,10 Volt adapun waktu yg dipakai selama 10 menit, sedangkan ditengah dan di akhir pengoperasian kami tetap melakukan pengukuran sesuai yang tertera pada tabel dari hasil pengukuran, pada saat pengoperasian alat maka adapun rata-rata tegangan (Volt) sebesar 0,7 Volt sampai 0,8 Volt.

Kata kunci : Solar Cell, Tenaga listrik, Sistem Kontrol

I. PENDAHULUAN

Dari hasil pengamatan, teknologi menjadi kebutuhan dan sangat diperlukan bagi manusia di segala bidang tidak terlepas

para petani untuk memudahkan dalam membudidayakan lahan pertanian merka agar bisa mendapatkan hasil panen yang lebih maksimal, Maka dari itu sangat di perlukan suatu alat atau sistem yang bisa membantu para petani dalam menjaga kelestarian tanaman dan gangguan [1].

Sesuai dengan Hasil penelitian sekaligus referensi, kami mendapatkan beberapa referensi terkait penerapan perancangan sistem control lampu otomatis berbasis timer relay denga sumber Aki (Solar Cell). Dari hasil referensi dan pengamatan langsung di salah satu wilayah yang kami maksudkan[1].

Kabupaten Pinrang, sidrap dan endrekang wilayah yang masyarakatnya petani. Terkait dari permasalahan para petani selain dari hama dan gangguan binatang pengancam tanaman adalah kurangnya penerangan pada wilayah pertanian karena banyak wilayah pertanian yang tidak terjangkau oleh aliran listrik PLN, sementara kita ketahui penerangan pada pertanian adalah salah satu usaha untuk melindungi wilayah atau tanaman dari gangguan hama dan binatang yang menjadi ancaman para petani.

Pinrang yang mayoritas petani mengeluhkn kurang nya atau susah nya jangkauan PLN dalam hal ini adalah memanfaatkan aliran listrik sementara kita samasama ketahui pinrang adalah salah satu sumber pembangkit Listrik terbesar di Indonesia dalam hal ini PLN Bakaru

Berangkat dari permasalahan diatas maka kami berenisiatif melahirkan suatu Resolusi untuk para petani yang ingin memanfaatkan aliran listrik dan penerapan sistem teknologi untuk membantu pekerjaannya dalam hal ini bertani, kami merancang suatu alat dan menerapkan energy terbaharukan yaitu kolaborasi sistem control dan pemanfaatan energy matahari menjadi energy listrik dalam hal ini "Perancangan sistem control lampu otomatis berbasis timer relay dengan sumber Aki (Solar Cell)".

Bagaimana merancang suatu Perancangan system control lampu otomatis berbasis relay timer dengan sumber Aki (Solar Cell)?

Bagaiaman mengkonversi arus DC ke arus AC sehingga kinerja alat Perancangan system control lampu otomatis berbasis relay timer dengan sumber Aki (Solar cell) dapat bekerja secara Maksimal?

Untuk mengetahui dan lebih memahami Perancangan system control lampu otomatis berbasis relay timer dengan sumber Aki (Solar Cell) di sector pertanian.

Untuk meneliti system control pada alat Perancangan system control lampu otomatis bebasis relay timer.

Dari penerapan alat tersebut memudahkan tugas para petani dan meringankan pekerjaan petani dalam melestarikan lahan pertanian mereka

Sebagai bentuk pengimplementasian dan pengabdian untuk masyarakat dan petani serte pembelajaran bagi yang berminat mengembangkan alat perancangan ini.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Solar Sel

Pada bagian yang di sebut dengan SEL ialah alat secara sistimatis dari sismiknduktor bisa yang system kerjanya mengubah dari sinar matahari bisa dijadikan energilistrik. Selain dari istilah itu sering juga kita ketahui yaitu photovoltaic atau fotovoltaiik. Pada sel ini terdapat bentuk sambungan p-n dari fungsionalnya yaitu dioda[1].

B. Arus Listrik

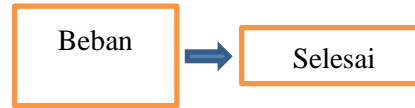
Arus listrik atau dalam Bahasa Inggris sering disebut dengan *Electric Current* adalah muatan listrik yang mengalir melalui media kundoktor dalam tiap satuan waktu. Muatan listrik pada dasarnya dibawah oleh electron dan proton di dalam sebuah atom. Proton memiliki muatan positif. Sedangkan electron memiliki muatan negatf. Namun, proton Sebagian hanya bergerak di dalam inti atom. Jadi, tugas untuk membawa muatan dari satu tempat ke tempat lainnyaini ditangani oleh elektron. Hal ini dikarenakan electron dalam bahan konduktor seperti logam Sebagian besar bebas bergerak dari sau atom ke atom lainnya[5].

C. Accumulator (Aki)

Aki merupakan bahan dan alat sebagai penyimpana energy listrik dalam bentuk mekul energy kimia bentuk dan alat contohnya adalah batrei dan kapasitor.aki ini ketika habbis muatannya maka harus dilakukan muata ulang kerena system dalam alat nisa di balikkan ulang seperti semula ini lebbih bersifat fleksibel bisa menjadi eergi listrik dan bisa jadi energy kimia[3].



Gbr.1 Aki / Accu



Gbr. 3 Blok Diagram Balok

D. Inverter

Inverter merupakan alat yang penerapannya sebagai bentuk kerjanya DC yaitu listrik menjadi bolak balik . pada Inverter mengkompres DC dari arah perangkat contohnya baterai dan panel surya yang menjadi AC[2].

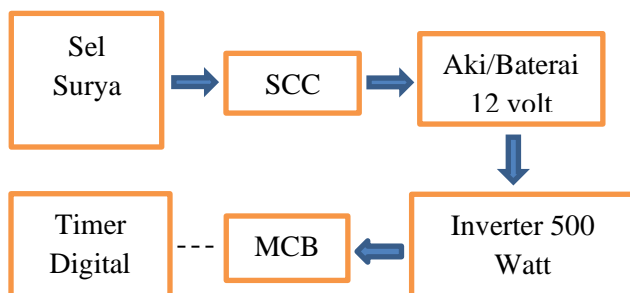


Gbr.2 inverter

III. METODE PENELITIAN

A. Tahap Perancangan

Pertama panel surya menangkap sinar matahari untuk di ubah menjadi listrik, Kemudian energi yang dihasilkan (Listrik) dimana kami akan memakai panel surya 50 WP yang kemudian menghasilkan arus yang masuk kedalam SCC (Solar Charger Controller) sebagai wadah berguna mengatur arus listrik yang kemudian masuk Aki (Baterai) dalam hal ini kami juga memakai Aki 12 Ampere, Aki kemudian menampung arus yang dihasilkan oleh energy matahari menjadi arus listrik, Energy listrik dari aki kemudian diubah menjadi AC (Arus Bolak-Balik) oleh inverter 500 Watt, Keluaran inverter 500 watt selanjutnya ke Relay Timer dalam hal ini Timer relay sebagai system control otomatis yang kemudian masuk kedalam instalasi sesuai keinginan yang di atur pada Timer Relay.



Sementara pada tahap perancangan system,kami melakukan Analisa dan penentuan bahan setelah itu pengadaan alat dan bahan kemudian melakukan uji Komponen sebelum melakukan perancangan system serta pengoperasian alat.

B. Tahap Penelitian

1. Studi pendahuluan Mengadakan bimbingan dengan dosen pembimbing mengenai judul dan topik pembahasan yang diarahkan untuk dapat perancangan system kontrol otomatis lampus berbasis Relay Timer dengan sumber Aki (*Solar cel*).
2. Data kepustakaan Pengumpulan data-data dengan jalan membaca dan mempelajari berbagai literatur-literatur, tulisan- tulisan, dan bahan- bahan kuliah yang diperoleh selama mengikuti perkuliahan guna memperoleh landasan teori yang berkaitan dengan materi yang menjadi pembahasan dalam penulisan tugas akhir ini.
3. Penelitian Lapangan (field research) Penelitian yang dilakukan secara langsung terhadap objek penelitian yaitu analisis Proses kerja system Kontrol Otomatis Lampu berbasis Relay Timer dengan Sumber Aki (*Solar cell*)
4. Tahap Perancangan Dalam perancangan alat tugas akhir yang berjudul “system kontrol otomatis lampus berbasis Relay Timer dengan sumber Aki (*Solar cell*)”
5. Evaluasi ini dilakukan dengan tujuan untuk mendapatkan hasil serta tujuan dari alat yang dirancang agar bisa dilakukan penyempurnaan dan pengembangan menjadi lebih baik apabila masih terdapat kekurangan. Evaluasi yang dilakukan dengan cara mendiskusikan hasil pengamatan dengan satu kelompok dan juga dosen pembimbing untuk kesempurnaan alat tersebut.

C. Jenis Penelitian

Dalam penelitian ini menggunakan penelitian langsung ke lapangan untuk memperoleh data sesuai dengan fakta yang terjadi di lapangan berdasarkan fungsi alat yang telah dirancang dan pengambilan data juga dilakukan setelah melakukan percobaan alat yang telah bekerja secara maksimal, peneliti juga melakukan pengamatan dan menganalisa, hal ini dilakukan untuk mengetahui kerja peralatan dan mengetahui penyebab yang timbul dan peralatan

D. Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan penulis adalah metode eksperimen dan melakukan pengamatan langsung di lapangan berdasarkan fungsi alat yang telah dibuat serta penelitian pustaka dimana peneliti memperoleh data-data melalui buku serta manual book yang ada di lapangan untuk memperoleh data sesuai dengan hasil yang telah didapatkan di lapangan.

IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Perancangan Alat

Untuk merancang alat system control lampu berbasis Timer Relay dengan sumber Aki (Solar cell), memerlukan alat seperti Solar Cell, SCC, Aki, Inverter 12 VDC to 220 VAC 500 Watt, Timer Omron, mcb.lampu (Dalam hal ini Beban) sehingga kita mampu mengetahui berapa tegangan dan arus yang keluar dari sel surya dan keluaran tegangan pada inverter sehingga mampu dikelola oleh relay timer sebagai pengontrol lampu otomatis.



Gbr.4 Rangkaian alat secara fisik

Pada gambar 4.2 sistem control otomatis lampu berbasis Timer Relay dengan sumber Aki (Solar cell)

sebagai pembangkit listrik dengan tenaga surya matahari sebagai pengganti tegangan PLN yang dihubungkan pada panel daya yang dimana terdapat SCC dan Aki sebelum di koneversu oleh Inverter. Karena beban yang dibutuhkan berdaya 220 VAC maka digunakan inverter sebagai penaik tegangan dari 12 VDC menjadi 220 VAC. System pengontrolan lampu otomatis menggunakan Relay Timer OMRON yang dimana sebagai system pengontrol otomatis

B. Hasil Pengujian Alat

. Pada perancangan sistem control otomatis lampu berbasis Timer Relay dengan sumber Aki (Solar cell) , kami membagi dua hasil pengujian, yaitu pengujian tanpa beban atau tegangan dan arus keluaran yang dihasilkan oleh Solar cell dan pengujian menggunakan beban,

1. Hasil Pengukuran solar sel

Pada tanggal 23 Agustus 2022 kami melakukan pengukuran tanpa beban pada keluaran sel surya. Pengukuran ini dilakukan di laboratorium Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Makassar pada pukul 10.00 sampai dengan 15.00 wita.

Tabel.1 Data pengukuran tegangan dan arus keluaran sel surya

Waktu pengukuran	Tegangan (V)	Arus (A)	Keterangan
10.00	18	1,5	Cerah
10.30	12	1,4	Berawan
11.00	12	1,4	Berawan
11.30	12	1	Berawan
12.00	18	1,5	Cerah
12.30	11	0,9	Berawan
13.00	18	1,5	Cerah
13.30	18	1,5	Cerah
14.00	11	1,1	Mendung
14.30	15	1	Cerah
15.00	13	1	Cerah

Seperti yang terlihat pada table.1 dapat digambarkan bahwa tegangan, arus yang dihasilkan

oleh sel surya tidak stabil. Hal ini disebabkan karena kondisi cuaca pada saat pengukuran berubah-ubah sehingga sinar diterima oleh sel surya juga berubah-ubah.

2. Hasil Pengujian Menggunakan Bean

Setelah melakukan pengujian tanpa beban, dilakukan pula pengujian dengan menggunakan beban untuk mengetahui lama pengoperasian beban menggunakan aki yang telah diisi oleh panel surya yang kemudian di konversi menjadi arus AC.

Tabel.2 Data pengukuran tegangan dan arus keluaran sel surya, 23 Agustus 2022.

Waktu Pengukuran	Tegangan	Keterangan
15:20	12,36 Volt	Of
15:30	12,17 Volt - 12,10 Volt	On
15:40	12,29 Volt	Of
15:50	12,10 Volt - 12,02 Volt	On
16:00	12,22 Volt	Of
16:10	12,02 Volt - 11,94 Volt	On
16:20	12,15 Volt	Of

Seperti pada tabel.2 diatas bisa dilihat beban dalam hal ini rangkaian instalasi yang kemudian di kontrol oleh timer digital beroperasi selama 60 menit, Awal pengoperasian tegangan yang dikeluarkan oleh Aki dalam hal kondisi alat (On) dari 12,17 Volt hingga 12,10 Volt adapun waktu yg dipakai selama 10 menit, sedangkan ditengah dan di akhir pengoperasian kami tetap melakukan pengukuran sesuai yang tertera pada tabel dari hasil pengukuran, pada saat pengoperasian alat maka adapun rata-rata tegangan (Volt) sebesar 0,7 Volt sampai 0,8 Volt.

V. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil perancangan Sistem kontrol otomatis lampu berbasis Relay Timer dengan sumber Aki (Solar Cell), maka dapat disimpulkan bahwa alat perancangan sistem kontrol Relay Timer yang dibuat dapat memudahkan dan meringankan masyarakat yang tidak terjangkau listrik PLN untuk menggunakan Listrik yang dimana dalam hal ini cahaya matahari dimanfaatkan menjadi sumber energy listrik. Dari hasil perancangan dan penelitian mengkonversi energy matahari menjadi energy listrik menjadi solusi untuk meringankan beban masyarakat yang tidak dijangkau oleh aliran listrik PLN khususnya pada sektor pertanian sementara pada penerapan sistem kontrol pada Relay Timer juga membantu dan meringankan kinerja masyarakat khususnya para petani dan dimana dalam hal ini suata aliran listrik itu kemudian mampu dikontrol melalui alat perancangan sistem kontro otomatis lampu berbasis Relay Timer dengan sumber Aki (Solar cell). Dari hasil penelitian peancangan alat ini maka kami mendapatkan alat perancangan ini mampu bekerja dengan baik.

REFERENSI

- [1]. Ahmad effendi, Muh.yusran. (2017). Sistem kendali otomatis penyiraman taman berbasis solar cell
- [2]. Arie, Septayudha. Warsito Agung. Karnoto. (2010). Pompa air dengan menggunakan inverter dan aki. Skripsi. Jurusan teknik elektro fakultas teknik universitas di ponegoro dalam penelitiannya.
- [3]. A.Mulyanto, YA Nurhuda. (2017). Sistem kendali lampu rumah menggunakan sartphone android.
- [4]. Muhida R, dkk. (2011). Sistem Kecerdasan Fuzzy Untuk Penyiram Tanaman Menggunakan Tenaga Surya,. Journal of Mechatronics, Electrical Power, and Vehicular Technology. Vol.02 No.2, pp 65-72
- [5]. Muslim, H. Soepari. (2008). Teknik Pembangkit Listrik, Jilid 1,2 dan 3. Departemen Pendidikan Nasional.
- [6]. Muhida R, dkk. (2011). Sistem Kecerdasan Fuzzy Untuk Penyiram Tanaman Menggunakan Tenaga Surya,. Journal of Mechatronics, Electrical Power, and Vehicular Technology. Vol.02 No.2, pp 65-72
- [7]. Pahlevi, Reza (2014). Pengujian karateristik panel surya berdasarkan intensitas tenaga surya. Skripsi. Universitas muhammadiyah Surakarta.

- [8]. R. Kango, H Hardiyanto Hs.Kusro (2022). Penerapan teknologi tepat guna melalui pemanfaatan bangku elektrik untuk pemerangan taman ruang terbuka hijau kota balik papan.
- [9]. R. Sulistyowati, DD Febrianto . (2012). Perancangan prototype sistem kontrol dan monitoring pembatas daya listrik berbasis mikrokontroler
- [10].S. Hadi, P. Udianto, and R. Abdillah, “pengaruh intensitas cahaya matahari terhadap output tegangan solarcell pengisi baterai kendaraan listrik,” vol. 3, p. 12, 2017.
- [11]. T. A. Hafizh, “perancangan dan implementasi pompa air bertenaga surya di perumahan permata buah batu,” p. 10.