

## **TUGAS AKHIR**

### **RANCANG BANGUN CONTROL OTOMATIS SOLAR CELL BERBASIS ARDUINO UNO DENGAN PENAMPIL TEGANGAN ACCUMULATOR**



**DISUSUN OLEH :**

**FIFIN SURAHMAN WICAKSONO**

**NIM : 04113054**

**PROGRAM STUDI SISTEM KOMPUTER  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS NAROTAMA  
SURABAYA  
2016**

## DAFTAR ISI

COVER .....	i
LEMBAR PENGESAHAN JUDUL .....	ii
LEMBAR PENGESAHAN PERSETUJUAN PEMBIMBING .....	iii
LEMBAR PENGESAHAN SKIPSI.....	iv
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH .....	v
MOTO PERSEMBAHAN.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
ABSTRAK IND-ING.....	viii
DAFTAR ISI .....	x
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR GAMBAR .....	xvi
<b>BAB I    PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Perumusan Masalah .....	3
1.3. Batasan Masalah .....	3
1.4. Tujuan .....	4
1.5. Manfaat Penelitian .....	4
1.6. Sistematika Penulisan .....	5

A. BAB 1 PENDAHULUAN.....	..5
B. BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	5
C. BAB 3 METODELOGI PENELITIAN.....	..6
D. BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....	..6
E. BAB 5 PENUTUP.....	6
<b>BAB II LANDASAN TEORI.....</b>	<b>7</b>
2.1. Penelitian Terdahulu .....	7
2.2. Dasar-Dasar Teori.....	8
2.2.1. Solar Cell .....	8
2.2.2. Prinsip Kerja Solar Cell .....	9
2.2.3. Proses Pembangkitan Arus pada solar cell .....	10
2.2.4. Efek Fotovoltaik.....	11
2.2.5. Arus Short Sircuit .....	11
2.2.6. Open Sircuit Voltage.....	12
2.2.7. Struktur Solar Cell .....	12
2.2.8. Efek Intensitas Cahaya Matahari .....	15
2.3 Sistem Penyimpanan Energi .....	18
2.3.1 Baterai.....	19
2.3.2 Aki .....	19
2.4 Arduino Uno .....	20
2.5 LDR .....	23

2.6	Lampu LED 12 DC .....	25
2.7	OLED .....	27
<b>BAB III</b>	<b>METODE PENELITIAN.....</b>	<b>28</b>
3.1.	Studi Literatur.....	28
3.2.	Analisa Permasalahan .....	29
3.3.	Implementasi Sistem.....	30
3.3.1	Blok Diagram .....	31
3.3.2	Pembuatan Hardware dan Software .....	32
3.3.2.1	Arduino Uno .....	34
3.3.2.2	Solar Cell .....	34
3.3.2.3	Sensor Cahaya.....	35
3.3.2.4	Real Time Clock.....	38
3.3.2.5	Baterai / Aki .....	40
3.3.2.6	Display OLED.....	41
3.3.2.7	Perancangan Software .....	41
3.3.2.8	Desain rancang alat kotrol solar cell .....	42
3.3.2.9	Flowchart Sistem.....	43
<b>BAB IV</b>	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>44</b>
4.1.	Pengujian Hardware.....	44
4.1.1.	Pengujian Arduino Dengan Lampu LED .....	44
A.	Tujuan.....	47
B.	Alat yang Digunakan.....	46
C.	Hasil Pengujian .....	46

4.1.2. Pengujian Relay 5VDC 8PIN	47
A. Tujuan .....	47
B. Alat yang Digunakan .....	48
C. Hasil Pengujian.....	51
4.1.3. Pengujian Sensor LDR(Light Dependent Resistor)	51
A. Tujuan .....	51
B. Alat yang Digunakan .....	52
C. Hasil Pengujian.....	53
4.1.4. Pengujian Real Time Clock (RTC)	56
A. Tujuan .....	56
B. Alat yang Digunakan.....	56
C. Hasil Pengujian.....	58
4.1.5. Pengujian Display OLED	59
A. Tujuan	59
B. Hasil Pengujian	61
4.1.6... Pengujian Rangkaian Pengkondisi Sinyal	61
A. Alat yang digunakan	61
B. Hasil Pengujian	62
4.17 Pengujian Solar Cell .....	64
A. Daya yang dihasilkan solar cell .....	67
B. Beban lampu .....	68
C. Baterai.....	68
1. Data percobaan menggunakan multimeter .....	69



4.2 Pengujian Alat Secara Keseluruhan	70
4.2.1 Hasil Pengujian	72
4.2.1.1 Malam Hari .....	72
4.2.1.2 Malam Hari dan Kondisi Aki .....	73
4.2.1.3 Siang Hari .....	75
<b>BAB V PENUTUP .....</b>	<b>76</b>
5.1. Simpulan .....	76
5.2. Saran .....	77
DAFTAR PUSTAKA .....	78
LAMPIRAN .....	79
Lampiran 1 Jadwal Kegiatan .....	80
Lampiran 2 Biodata Penulis .....	81
Lampiran 3 Sourcecode Program.....	82
Lampiran 4 Dokumentasi Pengujian .....	85

# **RANCANG BANGUN CONTROL OTOMATIS SOLAR CELL BERBASIS ARDUINO UNO DENGAN PENAMPIL TEGANGAN ACCUMULATOR**

Oleh : Fifin Surahman Wicaksono, A.Md

Pembimbing : Slamet Winardi, S.T., M.T.

## **ABSTRACT**

Seperti yang kita ketahui bahwa penggunaan bahan bakar konvensional seperti minyak dan batu bara pada hampir semua sector kehidupan ini jelas menyebabkan semakin menipisnya persediaan energi, dengan permasalahan yang kita hadapi sekarang telah mendorong upaya-upaya pengembangan energi alternatif terbarukan, salah satu energi terbarukan yang mempunyai potensi sangat besar di kehidupan kita khususnya Indonesia yang berada di wilayah tropis adalah energi matahari.

Dari gambaran masalah diatas, penulis menemukan ide untuk membuat alat controller solar cell untuk pengisian aki secara otomatis yang bisa digunakan untuk menyalakan lampu rumah dan taman secara otomatis. Alat tersebut menggunakan *microcontroller Arduino Uno* ditambah dengan sensor LDR (*Light Dependent Resistor*). Cara kerja alat ini adalah Solar Cell menangkap sinar matahari dan dikonversi menjadi arus listrik sehingga bisa di control untuk pengisian aki secara otomatis sehingga pada malam hari bisa digunakan untuk menyalakan lampu rumah otomatis menggunakan sensor LDR dan timer.

Harapan dengan terciptanya alat controller solar cell ini bisa mampu membantu masyarakat khususnya di Indonesia untuk membantu kelangsungan hidup mereka di era krisis energi seperti saat ini.

Kata kunci : *Arduino Uno, mikrocontroller, Solar Cell, LDR, Aki.*

# **AUTOMATIC CONTROL DESIGN BASED SOLAR CELL WITH ARDUINO UNO ACCUMULATOR VOLTAGE VIEWER**

By : Fifin Surahman Wicaksono, A.Md.

Advisor : Slamet Winardi, S.T., M.T.

## **ABSTRACT**

As we know that the use of conventional fuels such as oil and coal in almost all sectors of life is obviously causing the depletion of energy supply, with the problems we are facing today has encouraged efforts to develop alternative renewable energy, a renewable energy that has the potential our very large dikehidupan especially Indonesia which is located in the tropical regions is solar energy.

From the description above problems, the authors found the idea to create a tool controller solar cell for automatic battery charging can be used for lighting house and garden automatically. The device uses an Arduino Uno microcontroler plus and the sensor LDR (Light Dependent Resistor). The way the device works is Solar Cell capture sunlight and convert it into electrical current that can be in control for charging the battery automatically so at night can be used to turn on the house lights automatically using LDR sensor and timer.

Expectations with the creation of the solar cell apparatus controller may be able to help the community, especially in Indonesia to assist their survival in an era like the current energy crisis.

Keywords : Arduino Uno, microcontroller, rain sensor , LDR, driver motor, IC (Integrated Circuit )



## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **5.1 Kesimpulan**

Setelah melakukan perancangan dan realisasi system solar cell control otomatis ini dan kemudian dilakukan pengujian berhadapan alat, baik pengujian berupa setiap blok maupun secara keseluruhan. Maka dapat diambil kesimpulan :

1. Sensor LDR dapat bekerja dengan baik pada saat malam hari dan siang hari dengan inputan analog dengan nilai 500 HIGH apabila siang dan nilai 100 LOW apabila kondisi malam.
2. RTC DS3231 Mampu menampilkan waktu baik (presisi) sesuai dengan kondisi waktu Indonesia bagian barat (WIB) sama dengan jam di PC atau laptop.
3. OLED bisa menampilkan tampilan sesuai dengan inputan analog pada Arduino, tampilan yang dihasilkan berupa waktu / jam RTC dan tegangan AKI.
4. AKI kering dengan tegangan 12v 7,2Ah bisa digunakan untuk menyalakan lampu LED 3 watt 12v selama 12 jam penuh terang hingga tersisa 20%.
5. Microcontroller Arduino uno yang digunakan sebagai pengendali utama, alat ini dapat bekerja dalam menjalankan program atau perintah yang diberikan seperti mengontrol OLED, RTC dan Voltase AKI.

## 5.2 Saran

Alat control solar cell otomatis ini masih belum sempurna, maka dari itu perlu adanya pengembangan sesuai dengan kemajuan teknologi yang akan datang. Adapun saran yang disampaikan oleh penulis agar dilakukan untuk penyempurnaan alat ini adalah sebagai berikut :

1. Perlunya dilakukan penelitian lebih lanjut dengan menggunakan lebih dari satu sensor.
2. Mengingat terik matahari yang berjalan, kedepan semoga bisa ditambahkan untuk sensor tracking matahari.
3. Memperhitungkan dengan seksama kebutuhan daya yang keluar sehingga bisa tepat dengan kondisi aki.
4. Perlu ditambahkan tampilan kapasitas aki sesuai dengan arus yang ada di aki.

## DAFTAR PUSTAKA

Novianti, Chairisni dan Tony. *Perancangan Prototipe sistem Penerangan Otomatis Ruang Berjendela Berdasarkan Intensitas Cahaya*. Seminar nasional teknologi informasi 2013. Universitas Tarumanegara.

Bord Arduino <https://www.arduino.cc/en/Main/arduinoBoardUno>

Samuel (2008). *Desain dan Sistem Pengendalian Robot Beroda Pemadam Api*. Jurnal Teknologi, Vol. 1, No. 1, 2008: 14-23. Yogyakarta.

Fina Supegina dan Imam. *Pengaturan lampu taman led rgb berbasis arduino yang dilengkapi solar cell* Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana, Jakarta, Indonesia SINERGI Vol. 18, No. 1, Februari 2014

Wahyu Purnomo *Pengisi baterai otomatis dengan menggunakan solar cell* Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Gunadarma, Margonda Raya 100 Depok

Cara Kerja Akkumulator (Aki, Accu, Baterai) diakses tanggal : 30/09/2015 18:35 dari <http://oprekzone.com/cara-kerja-akkumulator-aki-accu-baterai/>

Arduino solar charge controller <http://www.instructables.com/id/ARDUINO-SOLAR-CHARGE-CONTROLLER-PWM/> diakses tanggal : 12/09/2015 21:00

Sandos Simatupang, Bambang Susilo , Mochamad Bagus Hermanto *Rancang Bangun dan Uji Coba Solar Tracker pada Panel Surya Berbasis Mikrokontroler ATmega16* Jurusan Keteknikan Pertanian - Fakultas Teknologi Pertanian - Universitas Brawijaya

M. Rifan, Sholeh HP, Mahfudz Shidiq; Rudy Yuwono; Hadi Suyono dan Fitriana S.  
*Optimasi Pemanfaatan Energi Listrik Tenaga Matahari di Jurusan Teknik  
Elektro Universitas Brawijaya* Jurnal EECCIS Vol. 6, No. 1, Juni 2012

