

# DATA LOGGER PARAMETER PANEL SURYA

Iqbal Agung M<sup>(1)</sup>, Anna Nur Naziah C, S.T.,M.Eng.<sup>(2)</sup>, Rama Okta W, S.T.,M.Eng.<sup>(3)</sup>  
(1)Mahasiswa, (2)Pembimbing 1, (3)Pembimbing 2

<sup>1</sup>Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta  
Jl. Lingkar Barat, Tamantirto, Kasihan Bantul, Yogyakarta 55183, Telp: 0214-387656 Fax. 0274-387646  
Email: [iqbal.agung52@gmail.com](mailto:iqbal.agung52@gmail.com)

*The process of monitoring the performance of solar panels in general is still manual. The manual method causes less data retrieval. By using a data logger, it will be easier to monitor the performance of the solar panel. And then to measure several parameters of the solar panel, such as the slope angle, voltage, light intensity and time can use accelerometer sensor, LDR sensor, voltage divider module and RTC which later the data from these parameters will be processed by Arduino Uno stored in SD card media. The result is a prototype data logger parameter of a solar panel that is capable of saving 4 parameters consisting of slope angle, light intensity, voltage and time automatically.*

*Keywords: solar panel, monitoring, tilt angle, voltage, light intensity, time, SD card.*

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Sistem monitoring output dan pencatatan data (*data logger*) pada panel surya memiliki fungsi yang cukup penting. Adanya sistem monitoring dan sistem pencatatan data dapat mempermudah mengetahui kinerja dari panel surya dan mempermudah pekerjaan manusia dalam memantau panel surya dalam rentang waktu yang lama. Pada penelitian Yasen tahun 2013 tentang rancang bangun data logger panel surya telah dirancang *solar tracking* penjejak matahari. Sistem *tracking* panel surya digerakkan oleh dua motor servohorizondan vertikal yang bergerak mengikuti pergerakan matahari kesehariannya berdasarkan waktu. Output tegangan yang dapat dihasilkan dari *solar tracking* ini adalah maksimum sebesar 7 Volt tergantung dari intensitas cahaya matahari.

## BAB II DASAR TEORI

### 1. Data Logger

*Data Logger* adalah sebuah alat elektronik yang mencatat data dari waktu ke waktu baik

yang terintegrasi dengan sensor dan instrument. Atau secara singkat *data logger* adalah alat untuk melakukan data logging. Secara fisik *data logger* berukuran kecil. Perangkat dilengkapi dengan mikroprosesor dan memori internal yang digunakan untuk mencatat dan merekam data dan sensor. Beberapa jenis data logger biasanya dihubungkan dengan komputer dan untuk mengaktifkannya digunakan sebuah *software* yang lebih sederhana. Pengamatan terhadap data yang terekam bisa dilakukan melalui komputer.

### 2. Sistem Pengereman Sepeda Motor

Panel Surya adalah sebuah alat yang terdiri dari sel surya yang berfungsi mengubah cahaya matahari menjadi energy listrik. Panel surya juga disebut dengan istilah PV atau *photovoltaic*. Panel surya bergantung pada efek *photovoltaic* dalam menyerap energy matahari

yang menyebabkan arus mengalir antara dua lapisan bermuatan yang berlawanan. Arus listrik yang dihasilkan oleh panel surya ini merupakan arus searah (DC). Oleh karena itu untuk menghidupkan kebanyakan perangkat elektronik rumah tangga yang sebagian besar menggunakan arus listrik bolak-balik (AC) digunakan inverter yang berperan untuk mengubah arus listrik DC menjadi AC.

### 3. Arduino Uno

Arduino adalah platform pembuatan purwarupa elektronik yang bersifat *open-source hardware* dan *software* yang berdasarkan pada perangkat keras dan perangkat lunak yang fleksibel dan mudah digunakan. Arduino ditujukan bagi para seniman, desainer, dan siapapun yang tertarik dalam menciptakan objek atau lingkungan yang interaktif. Arduino pada awalnya dikembangkan di Ivrea, Italia. Namun arduino adalah sebuah nama maskulin yang berarti teman yang kuat. Platform arduino terdiri dari *arduino board*, *shield*, bahasa pemrograman arduino dan *arduino development environment*, *arduino board* biasanya memiliki sebuah chip dasar mikrokontroler atmel AVR ATmega8



Gambar 1 Bentuk fisik Arduino Nano

### 4. Modul MPU 6050

Modul MPU 6050 merupakan alat yang berisikan beberapa sensor, salah satunya yaitu sensor *accelerometer* di berikan tegangan, sensor *accelerometer* mulai mengidentifikasi sudut kemiringan. Sudut dikalibrasi menyesuaikan sudut sesungguhnya, sehingga pembacaan sudut lebih akurat. Saat modul MPU 6050 digerakan maka sudut akan berubah. Sudut akan mengukur dari sudut  $0^\circ$  hingga  $180^\circ$ , saat sensor

dihadapkan kebawah nilai terukur akan bernilai negatif.



Gambar 2 MPU 6050

### 5. Voltage Divider R to R

Saat rangkaian pembagi tegangan diberikan tegangan, tegangan tersebut akan di turunkan hingga hasil tegangan yang diperoleh sangat kecil dengan tujuan agar alat yang digunakan tidak akan rusak atau terjadinya tegangan berlebih. Pada rangkaian penurun tegangan ditambahkan kapasitor dan diode zener dimaksud agar tegangan lebih stabil.



Gambar 3 Rangkaian voltage divider

### 6. Sensor LDR

Pada saat kondisi terang akan berefek pada nilai resistansi LDR yang cenderung menurun sedangkan pada saat kondisi gelap nilai resistansinya pada LDR akan cenderung menjadi tinggi, sehingga pada saat itu juga, kondisi terang akan beakibat nilai output (tegangan analog) yang dihasilkan akan mengecil

sedangkan pada saat kondisi gelap tegangan analog yang dihasilkan akan semakin membesar. Pada umumnya, nilai resistansi LDR mencapai nilai 200 k $\Omega$  pada kondisi gelap sedangkan pada saat kondisi terang naik menjadi 500 k $\Omega$ . Pada sekematik rangkaian dapat diketahui saat terang LDR akan memiliki nilai tahanan yang sangat kecil. Kondisi ini akan menyebabkan arus listrik akan memilih untuk mengalir melewati LDR dan tidak melewati R1, Maka nilainya akan langsung di inputkan ke Pin A1.



Gambar 4 Sensor LDR

## 7. RTC

**RTC** (*Real Time Clock*) merupakan chip IC yang mempunyai fungsi menghitung waktu yang dimulai dari detik, menit, jam, hari, tanggal, bulan, hingga tahun dengan akurat. Untuk menjaga atau menyimpan data waktu yang telah di-ON-kan pada module terdapat sumber catu daya sendiri yaitu baterai jam kancing, serta keakuratan data waktu yang ditampilkan digunakan osilator kristal eksternal, sehingga saat perangkat mikrokontroler terhubung dengan RTC ini sebagai sumber data waktu dimatikan, data waktu yang sudah terbaca dan ditampilkan

tidak akan hilang begitu saja. Dengan catatan baterai yang terhubung pada RTC tidak habis dayanya. Contoh yang dapat ditemui dalam kehidupan sehari – hari yaitu pada motherboard PC yang biasanya letaknya berdekatan dengan chip BIOS. Difungsikan guna menyimpan sumber informasi waktu terkini sehingga jam akan tetap *up to date* walaupun komputer tersebut dimatikan.



Gambar 5 Modul RTC

## 8. Modul SD card

Modul (*MicroSD Card Adapter*) adalah modul pembaca kartu Micro SD, melalui sistem *file* dan SPI antarmuka *driver*, MCU untuk melengkapi sistem file untuk membaca dan menulis kartu *MicroSD*. Pengguna Arduino langsung dapat menggunakan Arduino IDE dilengkapi dengan kartu SD untuk menyelesaikan inisialisasi kartu perpustakaan dan membaca-menulis.

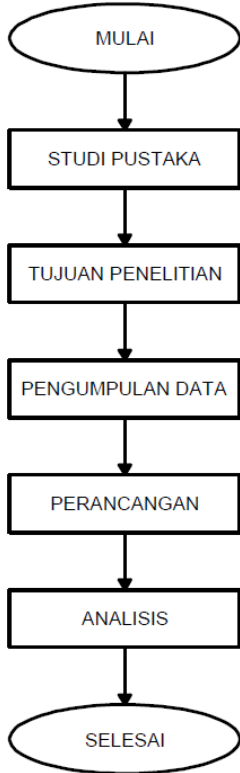


Gambar 6 Modul sd card

## BAB II METODOLOGI PERANCANGAN

### 1. Alur Penelitian

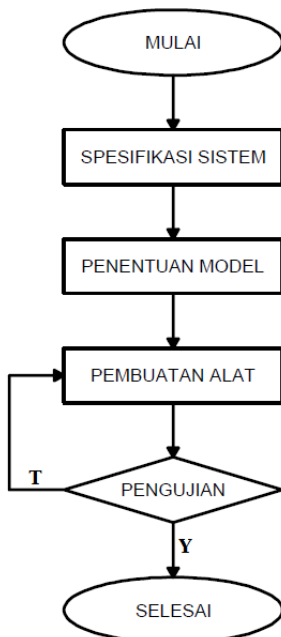
Diagram alur yang digunakan sebagai acuan dalam pelaksanaan penelitian ditunjukkan pada gambar 6.



Gambar 7 Diagram alur penelitian

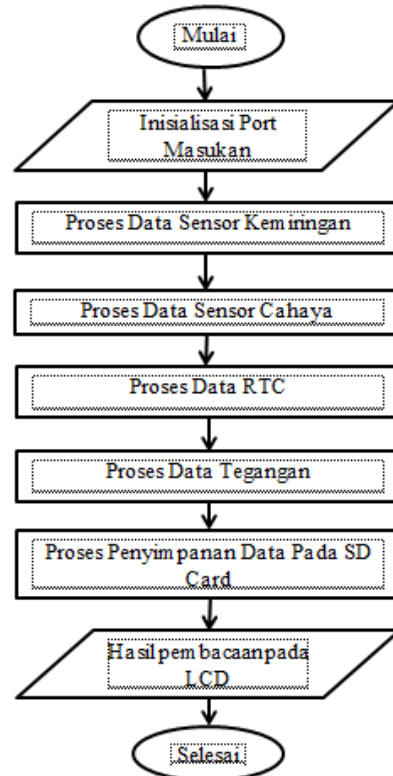
### 2. Alur Perancangan

Alur perancangan yang dijadikan acuan pada penelitian ini ditunjukkan pada gambar 7.



Gambar 8 Diagram alur perancangan

### 3. Proses data logger



Gambar 9 proses data logger

Sensor kemiringan dan sensor intensitas cahaya dipasang pada sebuah panel surya, dimana alat ini digunakan untuk memonitoring kerja panel surya selama 12 jam, dengan mengambil data berupa kemiringan dan intensitas cahaya dari sebuah panel surya disertai waktu, yang kemudian akan di simpan pada sebuah SD card. Pengambilan data dilakukan dalam rentang waktu tiap 1 detik .pengujian dilakukan sebelum matahari muncul hingga matahari tenggelam.

Pengambilan data sensor kemiringan dilakukan untuk memperoleh nilai kemiringan keluaran sensor, yang kemudian diolah untuk mendapatkan sudut kemiringan dari panel surya tersebut. Pada saat yang bersamaan, sensor intensitas cahaya dan alat pengukur tegangan

bekerja untuk mendapatkan hasil nilai. Hasil nilai ini nantinya akan disimpan dengan media SD card.

Dengan waktu yang bersamaan LCD 16x2 digunakan untuk menampilkan data selama proses pengendalian berlangsung. Penggunaan RTC disini digunakan untuk mengetahui waktu real time saat ini sehingga dapat mengetahui waktu saat pengambilan data.

### BAB IV

### HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

#### 1. Hasil Penelitian

Hasil perancangan hardware tersebut terdiri dari mikrokontroler Arduino Uno R3, Sensor MPU 6050 , modul LDR ( *Light Dependent Resistor*), rangkaian penurun tegangan, module RTC ( *Real Time Clock*), modul SD card dan LCD ( *Liquid Crystal Display*). Dari rangkaian hardware tersebut digunakan uuntuk memonitoring kinerja panel surya.



Gambar 10 Hardware alat

#### 2. Pengujian sensor kemiringan

No	Busur derajat (°)	Pengukuran (°)	Error (%)
1	0	0.08	~
2	5	4.67	6.6
3	10	10.15	1.5

4	15	14.94	0.4
5	20	20.14	0.7
6	25	26.01	4.04
7	30	29.88	0.4
8	35	35.04	0.11
9	40	40.08	0.2
10	45	44.79	0.46
11	50	50.06	0.12
12	55	56.08	1.96
13	60	59.4	1
14	65	65.07	0.11
15	70	70.98	1.4
16	75	75.05	0.07

#### 3. Pengujian intensitas cahaya

NO	LDR ( ADC )	LUX meter
1	0.2	0
2	12	44
3	24	89
4	37	133
5	46	178
6	60	225
7	71	265

#### 4. Pengujian tegangan

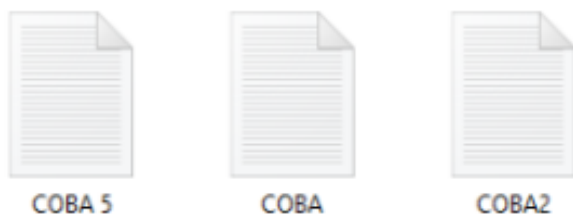
NO	Tegangan PS (V)	Volt meter/ input (V)	Alat Pengukur/ output (V)
1	1	1.05	0.13
2	2	2.03	0.26
3	3	3.03	0.39
4	4	4.11	0.53
5	5	5.04	0.65
6	6	6.12	0.79
7	7	7.08	0.91
8	8	8.16	1.05
9	9	9.15	1.18
10	10	10.13	1.31

## 5. Pengujian waktu

```
Current Date / Time: 17/6/2018 17:37:5
Current Date / Time: 17/6/2018 17:37:6
Current Date / Time: 17/6/2018 17:37:7
Current Date / Time: 17/6/2018 17:37:8
Current Date / Time: 17/6/2018 17:37:9
```

Gambar 11 data pengujian waktu

## 6. Pengujian sd card



Gambar 12 data pengujian sd card

NO	Tanggal / Waktu	Sudut	Intensitas cahaya ( Lux )	Tegangan (V)
1	5:30	114.48	426.71	6.1
2	5:35	114.48	437.64	6.22
3	5:40	114.48	441.29	6.29
4	9:00	114.48	2482.94	20.36
5	9:05	114.48	2526.69	20.38
6	9:10	114.48	2548.56	20.41
7	11:55	114.48	2687.1	20.59
8	12:00	114.48	2683.46	20.63
9	12:05	114.48	2679.81	20.59
10	17:50	114.48	412.12	3.2
11	17:55	114.48	251.71	1.3
12	18:00	114.48	171.5	0.53

## 7. Pengujian keseluruhan

## 8. Pembahasan

Sensor kemiringan dan sensor intensitas cahaya dipasang pada sebuah panel surya, dimana alat ini digunakan untuk memonitoring kerja panel surya selama 12 jam, dengan mengambil data berupa kemiringan dan intensitas cahaya dari sebuah panel surya disertai

waktu, yang kemudian akan di simpan pada sebuah SD card. Pengambilan data dilakukan dalam rentang waktu tiap 1 detik .pengujian dilakukan sebelum matahari muncul hingga matahari tenggelam.

Pengambilan data sensor kemiringan dilakukan untuk memperoleh nilai kemiringan keluaran sensor, yang kemudian diolah untuk mendapatkan sudut kemiringan dari panel surya tersebut.Pada saat yang bersamaan, sensor intensitas cahaya dan alat pengukur tegangan bekerja untuk mendapatkan hasil nilai. Hasil nilai ini nantinya akan disimpan dengan media SD card.

Dengan waktu yang bersamaan LCD 16x2 digunakan untuk menampilkan data selama proses pengendalian berlangsung. Penggunaan RTC disini digunakan untuk mengetahui waktu real time saat ini sehingga dapat mengetahui waktu saat pengambilan data.

## BAB V KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan melalui berbagai tahap maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

- Data Logger* parameter panel surya telah dapat menyimpan data dari sensor accelerometer sebagai pengukur sudut kemiringan, *voltage divider* sebagai pengukur tegangan, pengukur intensitas cahaya dan pencatatan waktu pada *SD Card*.

- b. *Data logger* mampu menyimpan data dalam rentang waktu yang lama, sesuai dengan kapasitas dari *SD card* yang digunakan. Pengujian selama 12 jam dengan rentang waktu tiap 1 detik, mampu menyimpan data sebesar 3 MB pada sebuah *SD Card*.

<https://www.arduino.cc/en/Main/ArduinoBoard>

[Uno](#) Diakses Tanggal 22 Juni 2018.

<http://suryautamaputra.co.id/blog/2017/01/03/ap>

[akah-panel-surya-itu/](#) Diakses tanggal 22 juni 2018

#### DAFTAR PUSTAKA

Florus Herman Somari. 2017.” *Data Logger System For Electronic Appliance Based On Android*“.Diakses tanggal 24 Juni 2018

Mohammad Rizal Fachri. 2015. “ Rancangan Dan Analisis Data Logger Multichannel Untuk Menentukan Peforma Panel Surya”.Diakses tanggal 13 Juli 2018

Pande Putu Teguh Winata.2015.“ Rancang Bangun SIstem Monitoring Output dan Pencatatan Data Pada Panel Surya Berbasis Mikrokontroler Arduino”.Diakses tanggal 15 Juli 2018

Siti Wahyuni. 2016.” Rancang Bangun Sistem Telemetry Pengukuran Suhu dan Kelembaban Udara Menggunakan Sensor SHT11 dengan Memanfaatkan RFAPC220”.Diakses tanggal 17 Juli 2018

Yansen. 2013. “Data logger parameter panel surya” Tugas Akhir. Fakultas teknik elektro fakultas teknik elektronika dan computer.Universitas Kristen satya wacana.Salatiga. Diakses tanggal 22 maret 2018