



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**SISTEM *MONITORING* PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA
SURYA DENGAN REFLEKTOR ALUMINIUM DAN CERMIN
BERBASIS LABVIEW**

SKRIPSI

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Bhadrika Dhairyatma Wasistha

4317040021

PROGRAM STUDI TEKNIK OTOMASI LISTRIK INDUSTRI

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2021



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**SISTEM *MONITORING* PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA
SURYA DENGAN REFLEKTOR ALUMUNIUM DAN CERMIN
BERBASIS LABVIEW**

SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar

Sarjana Terapan

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Bhadrika Dhairyatma Wasistha

4317040021

PROGRAM STUDI TEKNIK OTOMASI LISTRIK INDUSTRI

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2021

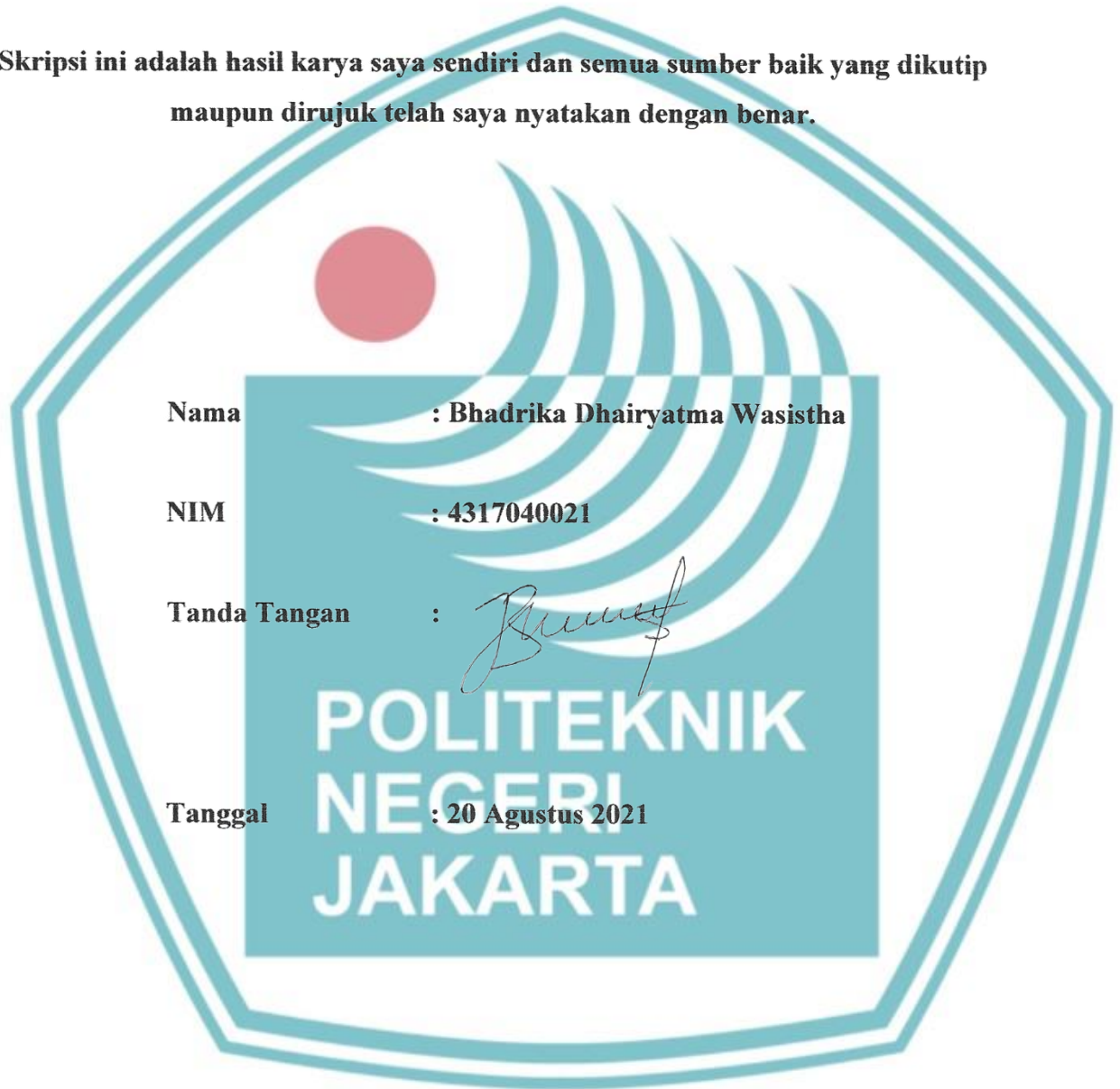


Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.



Nama : Bhadrika Dhairyatma Wasistha

NIM : 4317040021

Tanda Tangan :

Tanggal : 20 Agustus 2021



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

Skripsi diajukan oleh:

Nama : Bhadrika Dhairyatma Wasistha

NIM : 4317040021

Program Studi : Teknik Otomasi Listrik Industri

Judul Skripsi : Sistem *Monitoring* Pembangkit Listrik Tenaga Surya Dengan Reflektor Alumunium Dan Cermin Berbasis *LabVIEW*

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Skripsi pada Jum'at, 6 Agustus 2021 dan dinyatakan **LULUS**.

Pembimbing I : Dr. Isdawimah, S.T, M.T.
NIP. 19630505 198811 2 001

()

Pembimbing II : Nuha Nadhiroh, S.T, M.T.
NIP. 19900724 201803 2 001

()

Depok, 23 Agustus 2021

Disahkan oleh

Ketua Jurusan Teknik Elektro



Ir. Sri Danaryani, M. T.

NIP. 19630503 199103 2 001



KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Penulisan Tugas Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Terapan Jurusan Teknik Elektro di Politeknik Negeri Jakarta.

Pada skripsi ini, penulis mengambil judul “Sistem *Monitoring* Pembangkit Listrik Tenaga Surya Dengan Reflektor Alumunium Dan Cermin Berbasis LabVIEW”. Dengan adanya alat tersebut, diharapkan dapat menjadi media pembelajaran pada mata kuliah Laboratorium Konversi Energi dan Energi Baru Terbarukan bagi mahasiswa/i program studi Teknik Otomasi Listrik Industri di Politeknik Negeri Jakarta.

Penulis menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan skripsi ini, sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. Isdawimah, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing 1 (satu) yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan skripsi ini.
2. Nuha Nadhiroh, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing 2 (dua) yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan skripsi ini.
3. Safira Wibowo, S. Tr. T. dan Ravi Syahri Ramadhan, S. Tr. T. selaku alumni yang telah banyak membantu dalam proses pembelajaran *software* LabVIEW.
4. Orang tua dan keluarga penulis yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral.
5. Rekan pada kelompok skripsi, Nani dan Qotrun Nadandi yang telah banyak membantu dalam proses menyelesaikan alat dan skripsi.
6. Sahabat TOLI 2017 yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Akhir kata, penulis berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga Tugas Akhir ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Depok, 23 Juli 2021

Bhadrika Dhairyatma Wasistha



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Sistem *Monitoring* Pembangkit Listrik Tenaga Surya Dengan Reflektor Alumunium Dan Cermin Berbasis LabVIEW

ABSTRAK

Sistem monitoring merupakan hal yang sangat penting karena dengan adanya sistem monitoring tersebut maka variabel – variabel yang terukur dapat dipantau secara realtime dan dapat dilakukan evaluasi terhadap variabel – variabel yang terukur tersebut. LabVIEW (Laboratory Virtual Instrumentation Engineering Workbench) merupakan software yang digunakan sebagai sistem Monitoring dan datalogger Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) dengan reflektor alumunium dan cermin. Software LabVIEW diintegrasikan dengan Arduino Mega 2560 melalui protokol komunikasi serial. Arduino Mega 2560 merupakan jenis mikrokontroler yang digunakan untuk mengirimkan hasil pembacaan sensor ke software LabVIEW. Sensor yang digunakan pada sistem PLTS tersebut adalah sensor INA219, sensor MAX44009, dan sensor DHT22. Data yang akan dimonitor adalah data berupa intensitas cahaya, temperatur, arus, tegangan dan daya. LabVIEW akan melakukan perekaman terhadap data – data yang telah terukur secara realtime di lokasi tempat penyimpanan file datalogger yang telah ditentukan. Pengujian PLTS dilakukan dengan menggunakan reflektor alumunium dan reflektor cermin pada 4 variasi sudut yang berbeda. Jenis pengujian terbagi dalam 4 variasi sudut reflektor, diantaranya adalah 75°, 80°, 85°, dan 90°. Berdasarkan hasil file datalogger pada setiap jenis pengujian, semua hasil file datalogger menunjukkan bahwa terjadi penambahan waktu delay selama 1 detik pada setiap 45 – 48 detik ketika proses pembacaan data oleh LabVIEW sedang berlangsung. Oleh karena itu, terdapat data yang hilang akibat delay yang terjadi selama proses pengujian berlangsung.

Kata kunci: LabVIEW, Monitoring, PLTS

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

The Monitoring System of Solar Power Plant with Aluminum and Mirror Reflector Based on LabVIEW

ABSTRACT

The Monitoring system is fundamental because, with the Monitoring system, the measured variables can be monitored in realtime, and evaluation of the measured variables can be carried out. LabVIEW (Laboratory Virtual Instrumentation Engineering Workbench) is software used as a Monitoring system and datalogger for Solar Power Plants (PLTS) with aluminum reflectors and mirror reflectors. LabVIEW software is integrated with Arduino Mega 2560 via a serial communication protocol. Arduino Mega 2560 is a type of microcontroller used to send sensor readings to LabVIEW software. The sensors used in the PLTS system are the INA219 sensor, the MAX44009 sensor, and the DHT22 sensor. The data to be monitored is data in light intensity, temperature, current, voltage, and power. LabVIEW will record the measured data in realtime at the location where the datalogger file is stored. The PLTS test was carried out using an aluminum reflector and a mirror reflector at four different angle variations. The type of test is divided into four variations of the reflector angle, including 75°, 80°, 85°, and 90°. Based on the results of the datalogger file for each type of test, all the results of the datalogger file show that there is an additional 1 second delay time every 45 - 48 seconds when the data reading process by LabVIEW is in progress. Therefore, there is missing data due to delays that occur during the testing process.

Key words: LabVIEW, Monitoring, PLTS

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL.....	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK.....	vii
ABSTRACT.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB I	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan.....	2
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Luaran.....	3
BAB II	4
2.1 <i>Monitoring</i>	4
2.2 Sel Surya.....	4
2.3 Jenis – Jenis Panel Sel Surya.....	4
2.3.1 Polikristal (<i>Polycrystalline</i>).....	5
2.3.2 Monokristal (<i>Monocrystalline</i>).....	5
2.4 <i>Software</i> Arduino IDE.....	5
2.5 Arduino Mega 2560.....	6
2.6 Sensor INA219.....	6
2.7 Sensor MAX44009.....	6
2.8 Sensor DHT22.....	6
2.9 <i>Inter Integrated Circuit (I2C)</i>	6
2.10 LabVIEW.....	7
2.10.1 Blok Diagram.....	8



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2.10.2 <i>Function Palette</i>	8
2.10.3 <i>Front Panel</i>	9
2.10.4 <i>Control Palette</i>	10
2.10.5 <i>Loop</i>	11
2.10.6 <i>NI VISA (Virtual Instrument Software Architecture)</i>	12
2.11 <i>Baudrate</i>	12
2.12 Jenis Tipe Data	12
2.12.1 Tipe Data <i>Numeric</i>	12
2.12.2 Tipe Data <i>Boolean</i>	14
2.12.3 Tipe Data <i>String</i>	14
2.12.4 Tipe Data <i>Waveform</i>	15
BAB III	16
3.1 Rancangan Alat	16
3.1.1 Deskripsi Alat	16
3.1.2 Blok Diagram	16
3.1.3 <i>Flowchart</i>	17
3.1.4 Cara Kerja	18
3.1.5 <i>Standard Operating Procedure (SOP)</i>	18
3.1.6 Spesifikasi Alat	19
3.2 Realisasi Alat	21
3.2.1 <i>Wiring Diagram</i>	21
3.2.2 Program Arduino IDE	22
3.2.3 Program LabVIEW	26
BAB IV	30
4.1 Deskripsi Pengujian	30
4.2 Prosedur Pengujian	31
4.3 Data Hasil Pengujian	34
4.4 Analisa Data	38
4.4.1 Analisa Komunikasi <i>Serial</i> Arduino Mega 2560 dengan LabVIEW	38
4.4.2 Analisa Kinerja Sistem <i>Monitoring</i> PLTS	39
4.4.3 Analisa Kinerja Sistem <i>Datalogger</i> PLTS	40
BAB V	45
5.1 Kesimpulan	45
5.2 Saran	45

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tampilan <i>software</i> Arduino IDE.....	5
Gambar 2.2 Tampilan <i>software</i> LabVIEW	7
Gambar 2.3 Tampilan blok diagram pada LabVIEW	8
Gambar 2.4 <i>Function palette</i> pada LabVIEW	9
Gambar 2.5 Bagian <i>front panel</i> pada LabVIEW.....	10
Gambar 2.6 <i>Control palette</i> pada LabVIEW	10
Gambar 2.7 <i>While loop</i>	11
Gambar 2.8 <i>For loop</i>	12
Gambar 3.1 Blok diagram sistem <i>monitoring</i> PLTS.....	17
Gambar 3.2 <i>Flowchart</i> sistem <i>monitoring</i> PLTS.....	17
Gambar 3.3 <i>Wiring diagram</i> Arduino Mega 2560.....	21
Gambar 3.4 Tampilan awal Arduino IDE	22
Gambar 3.5 <i>Library manager</i> pada Arduino IDE.....	23
Gambar 3.6 Daftar <i>library</i> yang terpasang pada Arduino IDE.....	23
Gambar 3.7 Program sensor INA219 pada Arduino IDE	24
Gambar 3.8 Program sensor DHT22 pada Arduino IDE	24
Gambar 3.9 Program sensor MAX44009 pada Arduino IDE.....	25
Gambar 3.10 Full program Arduino IDE sistem <i>monitoring</i> PLTS	25
Gambar 3.11 Blok diagram pada LabVIEW.....	26
Gambar 3.12 Tampilan sistem <i>monitoring</i> PLTS pada bagian <i>front panel</i> LabVIEW	29
Gambar 4.1 Konfigurasi <i>board, processor</i> dan <i>port</i> pada Arduino IDE	31
Gambar 4.2 Konfigurasi <i>baudrate</i> pada bagian blok diagram LabVIEW	32
Gambar 4.3 Pemilihan <i>USB port</i> pada bagian <i>front panel</i> LabVIEW	32
Gambar 4.4 Pemilihan lokasi tempat penyimpanan <i>file datalogger</i>	33
Gambar 4.5 Ikon tombol <i>run</i> pada bagian <i>front panel</i> LabVIEW	33
Gambar 4.6 Hasil pengujian sistem <i>monitoring</i> PLTS pada bagian <i>front panel</i> LabVIEW	34
Gambar 4.7 <i>Serial monitor</i> pada Arduino IDE	35



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Gambar 4.8 *File datalogger* pengujian sistem PLTS dengan reflektor alumunium dan cermin pada sudut reflektor 75° 35

Gambar 4.9 *File datalogger* pengujian sistem PLTS dengan reflektor alumunium dan cermin pada sudut reflektor 80° 36

Gambar 4.10 *File datalogger* pengujian sistem PLTS dengan reflektor alumunium dan cermin pada sudut reflektor 85° 37

Gambar 4.11 *File datalogger* pengujian sistem PLTS dengan reflektor alumunium dan cermin pada sudut reflektor 90° 37





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Range tipe data <i>signed integer</i>	13
Tabel 2.2 Range tipe data <i>unsigned integer</i>	13
Tabel 2.3 Range tipe data <i>floating-point</i>	14
Tabel 3.1 Spesifikasi komponen PLTS dengan reflektor alumunium dan cermin	19
Tabel 4.1 Hasil analisa file <i>datalogger</i>	40
Tabel 4.2 Perhitungan nilai akurasi dan <i>error</i>	41





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Daftar Riwayat Hidup
- Lampiran 2. Spesifikasi Alat
- Lampiran 3. Rangkaian Elektrikal Sistem PLTS dengan reflektor alumunium dan cermin
- Lampiran 4. Gambar Mekanik Sistem PLTS dengan reflektor alumunium dan cermin
- Lampiran 5. Jadwal Pelaksanaan
- Lampiran 6. Realisasi Alat
- Lampiran 7. Proses Pengambilan Data





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan adalah negara tropis yang memiliki banyak potensi akan sumber energi alternatif. Salah satunya adalah energi matahari, Berdasarkan data Kementerian Energi Dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia, wilayah negara Indonesia memiliki intensitas radiasi harian matahari sebesar 4,8 kW/m² per hari (*Energy Outlook 2013*, 2013). Dengan kondisi cuaca yang dimiliki relatif cerah maka akan sangat strategis dalam Pemanfaatan energi matahari dengan menggunakan modul surya (*photovoltaic*) yang akan merubah energi matahari tersebut menjadi energi listrik.

Oleh karena itu, dilakukan penelitian tentang bagaimana cara meningkatkan efisiensi pada *photovoltaic* dengan mengaplikasikan jenis reflektor alumunium. Reflektor merupakan benda dengan permukaan yang dapat memantulkan gelombang cahaya matahari ke modul surya. Penggunaan reflektor yang tepat akan menghasilkan jumlah energi maksimal yang akan diterima oleh panel surya. Untuk melakukan hal tersebut dapat dilakukan dengan cara menerapkan metode penggunaan reflektor dengan jenis alumunium sebagai pemantul cahaya matahari, sehingga menyebabkan meningkatnya daya output yang lebih besar. Peningkatan daya output dapat mempengaruhi nilai efisiensi tersebut (Negara, 2016).

Jenis bahan reflektor yang tepat digunakan untuk meningkatkan kinerja modul surya adalah jenis reflektor dengan bahan yang mampu memantulkan cahaya matahari dengan baik. Dalam hal ini, peneliti menggunakan jenis reflektor dengan bahan cermin dan alumunium yang dibentuk datar. Dengan melakukan penyesuaian sudut-sudut yang tepat, maka dapat menghasilkan kinerja modul surya solar cell yang maksimal. Penyesuaian reflektor dengan sudut yang tepat dapat menghasilkan efisiensi yang baik dan cahaya yang masuk ke modul surya dapat terpantulkan secara merata (Hilga Adi Prastica, 2016).

Pada penelitian ini, dibuat sebuah PLTS dengan reflektor alumunium yang bertujuan untuk meningkatkan efisiensi pada *photovoltaic*. Dengan adanya penambahan reflector pada *photovoltaic* akan meningkatkan intensitas cahaya



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

matahari yang jatuh pada permukaan modul Surya sehingga cahaya yang akan diterima oleh modul surya akan menjadi lebih maksimal sehingga daya output yang akan dihasilkan pun akan optimal.

Terdapat variabel – variabel yang akan diukur dan dimonitor pada PLTS ini, yaitu berupa tegangan, arus, daya, Intensitas cahaya, dan temperatur. Dengan melihat banyaknya variabel yang harus diperhatikan maka sangatlah diperlukan sebuah sistem *monitoring* secara *realtime* yang berfungsi untuk memudahkan dalam proses pengukuran dan pemantauan.

Oleh karena itu, pada PLTS ini dibuatlah suatu sistem yang dapat memantau data berupa tegangan, arus, daya, Intensitas cahaya, dan temperatur secara *realtime*. Dengan memanfaatkan Arduino Mega 2560 yang terintegrasi dengan LabVIEW, maka proses *monitoring* dapat dilakukan secara *realtime* dan data yang terukur pun dapat tersimpan bahkan dalam hitungan detik. Selain itu, PLTS ini dibuat agar dapat menjadi media pembelajaran bagi mahasiswa/i program studi Teknik Otomasi Listrik Industri yang akan menunjang pada mata kuliah Laboratorium Konversi Energi dan Energi Baru Terbarukan di Politeknik Negeri Jakarta.

1.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang masalah yang telah diuraikan diatas, maka rumusan masalahnya adalah sebagai berikut:

1. Variabel apa saja yang akan dimonitor pada PLTS?
2. Bagaimana merancang sebuah sistem *monitoring* berbasis LabVIEW pada PLTS dengan reflektor aluminium dan cermin?
3. Bagaimana membuat program dari sensor yang digunakan pada PLTS tersebut?
4. Bagaimana membuat program pada *software* LabVIEW?
5. Bagaimana cara mengkoneksikan antara Arduino Mega 2560 dengan LabVIEW?
6. Bagaimana cara memperoleh data menggunakan *software* LabVIEW?

1.3 Tujuan

Adapun tujuan yang ingin dicapai pada penelitian ini, yaitu:

1. Membuat program LabVIEW untuk sistem *monitoring* dan *datalogger* PLTS.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2. Membuat program mikrokontroler untuk mengirimkan hasil pembacaan sensor ke LabVIEW.
3. Mengintegrasikan antara LabVIEW dengan Arduino Mega 2560.
4. Terciptanya sistem *monitoring* secara *realtime* pada PLTS.

1.4 Batasan Masalah

Pada penulisan skripsi ini, terdapat beberapa batasan - batasan masalah yang akan dibahas diantaranya:

1. Variabel yang dimonitor adalah berupa intensitas cahaya, temperatur, arus dan tegangan.
2. *Software* LabVIEW digunakan sebagai sistem *monitoring* dan *datalogger*.
3. Pengambilan data dilakukan setiap rentang waktu 1 detik.
4. Mikrokontroler yang digunakan adalah Arduino mega 2560.
5. *File datalogger* berupa dokumen excel yang tersimpan secara otomatis.
6. Batas pengukuran pada sensor INA219 adalah 0V sampai 26V untuk pengukuran tegangan dan 0V sampai 3.2A untuk pengukuran arus dengan menggunakan protokol komunikasi I2C *address*.
7. Batas pengukuran pada sensor MAX44009 adalah 0 lux sampai 188000 lux yang bekerja pada suhu -40°C sampai $+85^{\circ}\text{C}$ dengan menggunakan protokol komunikasi I2C *address*.
8. Batas pengukuran pada sensor DHT22 adalah -40°C sampai 80°C dengan toleransi pengukuran suhu sebesar $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$.

1.5 Luaran

Luaran yang diharapkan dari penelitian ini adalah:

1. Sistem *monitoring* PLTS dengan reflektor aluminium dan cermin berbasis LabVIEW.
2. Buku laporan skripsi.
3. Buku laporan BTAM.
4. Draft artikel ilmiah yang dapat dipublikasikan di jurnal nasional.
5. HKI Hak Cipta Pemrograman LabVIEW.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Adapun kesimpulan dari skripsi ini adalah sebagai berikut :

1. *Software* LabVIEW dapat diintegrasikan dengan Arduino Mega 2560 melalui protokol komunikasi *serial* sebagai sistem *Monitoring* dan *datalogger* PLTS dengan reflektor alumunium dan cermin.
2. Sistem *monitoring* yang telah dibuat tidak hanya dapat menampilkan data angka tetapi dapat menampilkan data berupa grafik yang mampu mengatur nilai skala yang terbaca secara otomatis.
3. Sistem *datalogger* yang telah dibuat mampu menyimpan data dalam setiap rentang waktu 1 detik secara *realtime*.
4. Nilai akurasi tertinggi yang dihasilkan pada *file datalogger* PLTS dengan reflektor alumunium dan cermin adalah sebesar 97,97% dengan nilai *error* sebesar 2,02%.
5. Berdasarkan hasil *file datalogger*, penggunaan jenis reflektor cermin lebih baik jika dibandingkan dengan jenis reflektor alumunium.

5.2 Saran

Adapun saran dari skripsi ini adalah sebagai berikut :

1. Parameter – parameter yang diukur pada alat ini dapat dilakukan penambahan seperti melakukan pengukuran arus, tegangan, serta daya pada baterai dan beban.
2. Sistem *Monitoring* ini dapat dikembangkan menjadi berbasis *Internet of Things* (IoT) sehingga proses *Monitoring* dapat dilakukan kapanpun dan dimanapun.
3. Sistem PLTS yang dibuat dapat dilakukan penambahan berbagai jenis variasi bentuk reflektor seperti bentuk cekung dan bentuk cembung.



DAFTAR PUSTAKA

- Adinandra, S. (2017). *Modul Praktikum Dasar Sistem Kendali, Universitas Islam Indonesia*. Universitas Islam Indonesia.
- Endaryono, P. J. et al. (2014). Rancang Bangun Sistem Pembayaran Mandiri Pada Wahana Permainan. *JCONES Journal of Control and Network Systems*, 3(1), 70–77.
- Energy Outlook 2013*. (2013). Kementerian Energi Dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia.
- Hilga Adi Prastica, R. (2016). Analisis Pengaruh Penambahan Reflector Terhadap Tegangan Keluaran Modul Solar Cell. *Teknik Elektro, Universitas Muhammadiyah, Surakarta*.
- Jauhari, A. (2016). Perancangan Murottal Otomatis Menggunakan Mikrokontroler Arduino Mega 2560. *Jurnal Media Infotama*, 12(1).
- Maxim Integrated. (2011). MAX44009 - Industry's Lowest-Power Ambient Light Sensor with ADC. *Datasheet PDF*, 1–20. <https://datasheets.maximintegrated.com/en/ds/MAX44009.pdf>
- Muhayadi, S. (2018). *Rancang Bangun Sistem E-Recruitment*.
- Negara, I. B. kd S. e. al. (2016). Analisis Perbandingan Output Daya Listrik Panel Surya Sistem Tracking Dengan Solar Reflector. *E-Journal Spektrum*, 3(1).
- Nurjannah et al. (2016). Analisis Jangkauan Dan Baud Rate Transmisi Data Pada Sistem Telemetri Temperatur Berbasis Mikrokontroler. *Wahana Fisika*, 1(1), 13–20.
- Ridlwan, H. M., Prasetya, S., Mumpuniadhi, P., Muslimin, & Mulyono, S. (2020). Implementasi Perancangan Perangkat Lunak Untuk Kendali Dan Monitoring Mesin Vacuum Forming Otomatis. *Jurnal Teknik Informatika Kaputama (JTİK)*, 4(1), 21–28.
- Rif'an, M., Pramono, S. H., Shidiq, M., Yuwono, R., Suyono, H., & Suhartati, F. (2012). Optimasi Pemanfaatan Energi Listrik Tenaga Matahari Di Jurusan Teknik Elektro Universitas Brawijaya. *Jurnal EECCIS*, 6(1), 44–48.
- Saptadi, A. H. (2014). Perbandingan Akurasi Pengukuran Suhu dan Kelembaban Antara Sensor DHT11 dan DHT22. *Jurnal Infotel*, 6, 49–56.
- Sutabri, T. (2012). *Konsep Sistem Informasi*. C.V. Andi Offset.
- Wolfe, D. T. et al. (2017). Investigasi Titik Daya Maksimum Photovoltaic Dengan Peningkatan Daya Guna Cahaya Matahari Secara Bertahap Menggunakan Reflektor. *Educational Psychology Journal*, 2(2), 65–72.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 1. Daftar Riwayat Hidup

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Bhadrika Dhairyatma Wasistha,

Dilahirkan di Kota Bekasi pada tanggal 28 Februari 1999. Merupakan anak ketiga dari 5 bersaudara Bapak Siswanto dan Ibu Umi Kurniawati. Peneliti menyelesaikan pendidikan di SDN Margahayu VII Kota Bekasi pada tahun 2011, Kemudian menyelesaikan pendidikan Sekolah Menengah Pertama di SMP Martia Bhakti pada tahun 2014, dan menyelesaikan pendidikan Sekolah Menengah Atas di SMA Negeri 3 Kota Bekasi pada tahun 2017. Sampai penulisan skripsi ini selesai, penulis masih terdaftar sebagai mahasiswa aktif dalam menyelesaikan gelar Diploma Empat (D4) pada program studi Teknik Otomasi Listrik Industri, Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Jakarta.

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**





Lampiran 2. Spesifikasi Alat

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



	Monocrystalline Photovoltaic Module
All technical data at standard test condition AM=1.5 E=1000W/m ² T _c =25°C	
Specifications	SKT50M6-12
Rated Maximum Power(P _{max})	50W
Output Tolerance	0%/+10%
Voltage at P _{max} (V _{mp})	18.6V
Current at P _{max} (I _{mp})	2.69A
Open-Circuit Voltage(V _{oc})	22.8V
Short-Circuit Current(I _{sc})	2.90A
Nominal Operating Cell Temp(T _{noct})	45±2°C
Weight	4.0KG
Dimension	500*665*30mm
Maximum System Voltage	DC1000V/1500V
Maximum Series Fuse Rating	20A
	
PT. Suryavardhana Global Korpora	
www.sv-energy.com	



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Current display



Capacity display



Dual USB 5V/2.5A

MODEL	ICharger PWM N1210	ICharger PWM N1220	ICharger PWM N1230	ICharger PWM N1240
Battery Voltage	12V 24V Auto			
Charging Current	10A	20A	30A	40A
Discharging Current	10A	20A	30A	40A
Max Solar input	50W(for 24V battery) 25V(for 12V battery)			
Equalization	14.4V(Sealed) 14.2V(Gel) 14.6V(Flood)			
Float charge	13.7V(default,adjustable)			
Discharge stop	10.7V(default,adjustable)			
Discharge reconnect	12.6V(default,adjustable)			
USB output	5V/3A			
Self-consume	<10mA			
Operating temperature	-35°C~+60°C			

PRODUCT HIGHLIGHTS

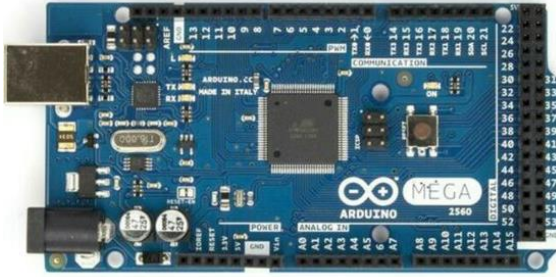
Scientific and technological innovation



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Sumber: www.bukalapak.com

Technical Specification

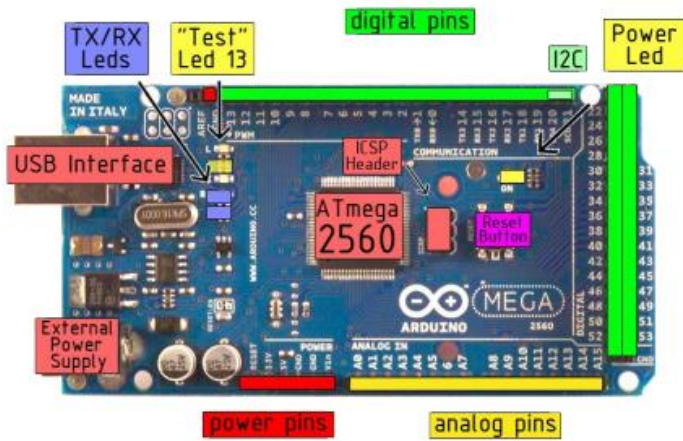


EAGLE files: [arduino-mega2560-reference-design.zip](#) Schematic: [arduino-mega2560-schematic.pdf](#)

Summary

Microcontroller	ATmega2560
Operating Voltage	5V
Input Voltage (recommended)	7-12V
Input Voltage (limits)	6-20V
Digital I/O Pins	54 (of which 14 provide PWM output)
Analog Input Pins	16
DC Current per I/O Pin	40 mA
DC Current for 3.3V Pin	50 mA
Flash Memory	256 KB of which 8 KB used by bootloader
SRAM	8 KB
EEPROM	4 KB
Clock Speed	16 MHz

the board





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Sumber: www.Arduinolearning.com

MAX44009

Industry's Lowest-Power Ambient Light Sensor with ADC

ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS

INT to GND	-0.3V to (V _{CC} + 0.3V)	Continuous Input Current into Any Terminal	±20mA
All Other Pins to GND	-0.3V to +4V	Continuous Power Dissipation	
INT Short-Circuit Current Duration	10s	6 UTDFN-Opto (derate 11.9mW/°C above +70°C)	953mW
All Other Pins Short-Circuit Current Duration	Continuous	Operating Temperature Range	-40°C to +85°C

Stresses beyond those listed under "Absolute Maximum Ratings" may cause permanent damage to the device. These are stress ratings only, and functional operation of the device at these or any other conditions beyond those indicated in the operational sections of the specifications is not implied. Exposure to absolute maximum rating conditions for extended periods may affect device reliability.

ELECTRICAL CHARACTERISTICS

(V_{CC} = 1.8V, T_{MIN} to T_{MAX} = -40°C to +85°C, unless otherwise noted.) (Note 1)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
OPTICAL CHARACTERISTICS						
Maximum Lux Sensitivity		Fluorescent light		0.045		Lux/LSB
Saturation Ambient Lux Level		Sunlight		188,000		Lux
Total Error	TE	Green LED 538nm response, T _A = +25°C (Note 2)			15	%
Light Source Matching		Fluorescent/incandescent light		10		%
Infrared Transmittance at 940nm	IRR	T _A = +25°C (Note 3)		0	0.5	%
Ultraviolet Transmittance at 363nm	UVR	T _A = +25°C (Note 3)		1.2		%
Dark Level Count	DLUX	0 lux, T _A = +25°C, 800ms range		0	0.045	Lux
Maximum Signal Integration Time		Has 50/60Hz rejection		800		ms
Minimum Signal Integration Time		Automatic mode, has 50/60Hz rejection		100		ms
		Manual mode only		6.25		
ADC Conversion Time	ACT	100ms range, T _A = +25°C	99.6	100	100.4	ms
		100ms range	97	103	107	
POWER SUPPLY						
Power-Supply Voltage	V _{CC}	Guaranteed by TE test	1.7		3.6	V
Power-Supply Current	I _{CC}	T _A = +25°C, 90 lux, I _{PC} inputs inactive		0.65	1.2	µA
		T _A = -40°C to +85°C			1.6	
DIGITAL I/O CHARACTERISTICS						
Output Low Voltage SDA, INT	V _{OL}	I _{SINK} = 6mA		0.06	0.4	V
INT Leakage Current		T _A = +25°C		0.01	20	nA
SCL, SDA, A0 Input Current	I _{IH} , I _{IL}	T _A = +25°C		0.01	20	nA
I _{PC} Input Low Voltage	V _{IL_I2C}	SDA, SCL			0.3 x V _{CC}	V
I _{PC} Input High Voltage	V _{IH_I2C}	SDA, SCL		0.7 x V _{CC}		V
Address Input Low Voltage	V _{IL_A0}	A0			0.3	V
Address Input High Voltage	V _{IH_A0}	A0		V _{CC} - 0.3V		V
Input Capacitance				3		pF

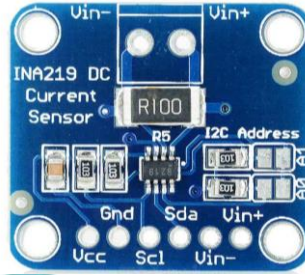


Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Sumber: www.shopee.co.id



INA219
SBOS448G –AUGUST 2008–REVISED DECEMBER 2015 www.ti.com

7 Specifications

7.1 Absolute Maximum Ratings

over operating free-air temperature range (unless otherwise noted)⁽¹⁾

	MIN	MAX	UNIT
V _S Supply voltage		6	V
Analog Inputs		26	V
IN+, IN-	Differential (V _{IN+} – V _{IN-}) ⁽²⁾	-26	V
	Common-mode (V _{IN+} + V _{IN-}) / 2	-0.3	V
SDA	GND – 0.3	6	V
SCL	GND – 0.3	V _S + 0.3	V
Input current into any pin		5	mA
Open-drain digital output current		10	mA
Operating temperature	-40	125	°C
T _J Junction temperature		150	°C
T _{stg} Storage temperature	-65	150	°C

- (1) Stresses beyond those listed under Absolute Maximum Ratings may cause permanent damage to the device. These are stress ratings only, which do not imply functional operation of the device at these or any other conditions beyond those indicated under Recommended Operating Conditions. Exposure to absolute-maximum-rated conditions for extended periods may affect device reliability.
- (2) V_{IN+} and V_{IN-} may have a differential voltage of -26 to 26 V; however, the voltage at these pins must not exceed the range -0.3 to 26 V.

7.2 ESD Ratings

	VALUE	UNIT
V _(ESD) Electrostatic discharge	Human body model (HBM), per ANSI/ESDA/JEDEC JS-001, all pins ⁽¹⁾	±4000
	Charged device model (CDM), per JEDEC specification JESD22-C101, all pins ⁽²⁾	±750
	Machine Model (MM)	±200

- (1) JEDEC document JEP155 states that 500-V HBM allows safe manufacturing with a standard ESD control process.
- (2) JEDEC document JEP157 states that 250-V CDM allows safe manufacturing with a standard ESD control process.

7.3 Recommended Operating Conditions

over operating free-air temperature range (unless otherwise noted)

	MIN	NOM	MAX	UNIT
V _{CM}		12		V
V _S		3.3		V
T _A	-25		85	°C

7.4 Thermal Information

THERMAL METRIC ⁽¹⁾	INA219		UNIT
	D (SOIC)	DCN (SOT)	
	8 PINS	8 PINS	
R _{θJA} Junction-to-ambient thermal resistance	111.3	135.4	°C/W
R _{θJC(top)} Junction-to-case (top) thermal resistance	55.9	68.1	°C/W
R _{θJB} Junction-to-board thermal resistance	52	48.9	°C/W
ψ _{JT} Junction-to-top characterization parameter	10.7	9.9	°C/W
ψ _{JB} Junction-to-board characterization parameter	51.5	48.4	°C/W
R _{θJC(bot)} Junction-to-case (bottom) thermal resistance	N/A	N/A	°C/W

(1) For more information about traditional and new thermal metrics, see the Semiconductor and IC Package Thermal Metrics application report, SPRA953.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Sumber: www.Tokopedia.com

Aosong Electronics Co.,Ltd

Your specialist in innovating humidity & temperature sensors

1. Feature & Application:

- * Full range temperature compensated
- * Relative humidity and temperature measurement
- * Calibrated digital signal
- * Outstanding long-term stability
- * Extra components not needed
- * Long transmission distance
- * Low power consumption
- * 4 pins packaged and fully interchangeable

2. Description:

DHT22 output calibrated digital signal. It utilizes exclusive digital-signal-collecting-technique and humidity sensing technology, assuring its reliability and stability. Its sensing elements is connected with 8-bit single-chip computer.

Every sensor of this model is temperature compensated and calibrated in accurate calibration chamber and the calibration-coefficient is saved in type of programme in OTP memory, when the sensor is detecting, it will cite coefficient from memory.

Small size & low consumption & long transmission distance(20m) enable DHT22 to be suited in all kinds of harsh application occasions.

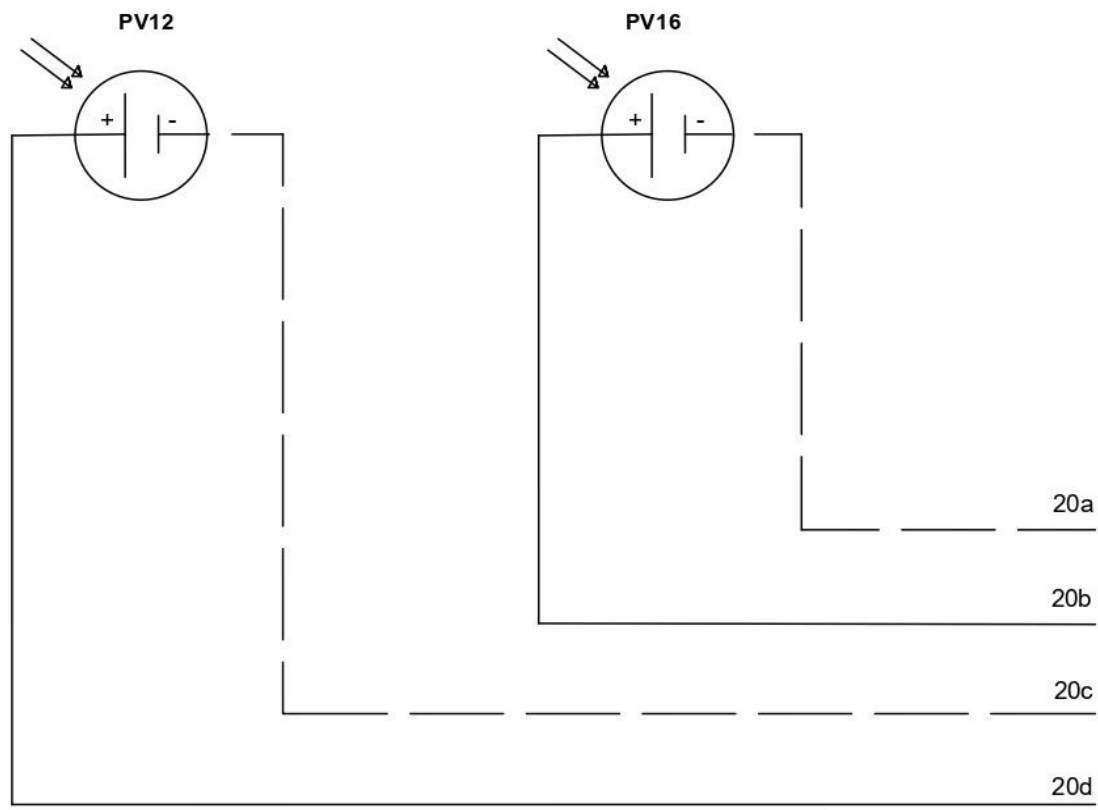
Single-row packaged with four pins, making the connection very convenient.

3. Technical Specification:

Model	DHT22
Power supply	3.3-6V DC
Output signal	digital signal via single-bus
Sensing element	Polymer capacitor
Operating range	humidity 0-100%RH; temperature -40~80Celsius
Accuracy	humidity +2%RH(Max +-5%RH); temperature <+-0.5Celsius
Resolution or sensitivity	humidity 0.1%RH; temperature 0.1Celsius
Repeatability	humidity +-1%RH; temperature +-0.2Celsius
Humidity hysteresis	+0.3%RH
Long-term Stability	+0.5%RH/year
Sensing period	Average: 2s
Interchangeability	fully interchangeable
Dimensions	small size 14*18*5.5mm; big size 22*28*5mm

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

a
b
c
d
e
f
g
h
i
j
k
l
m
n
o
p
q
r
s
t
u

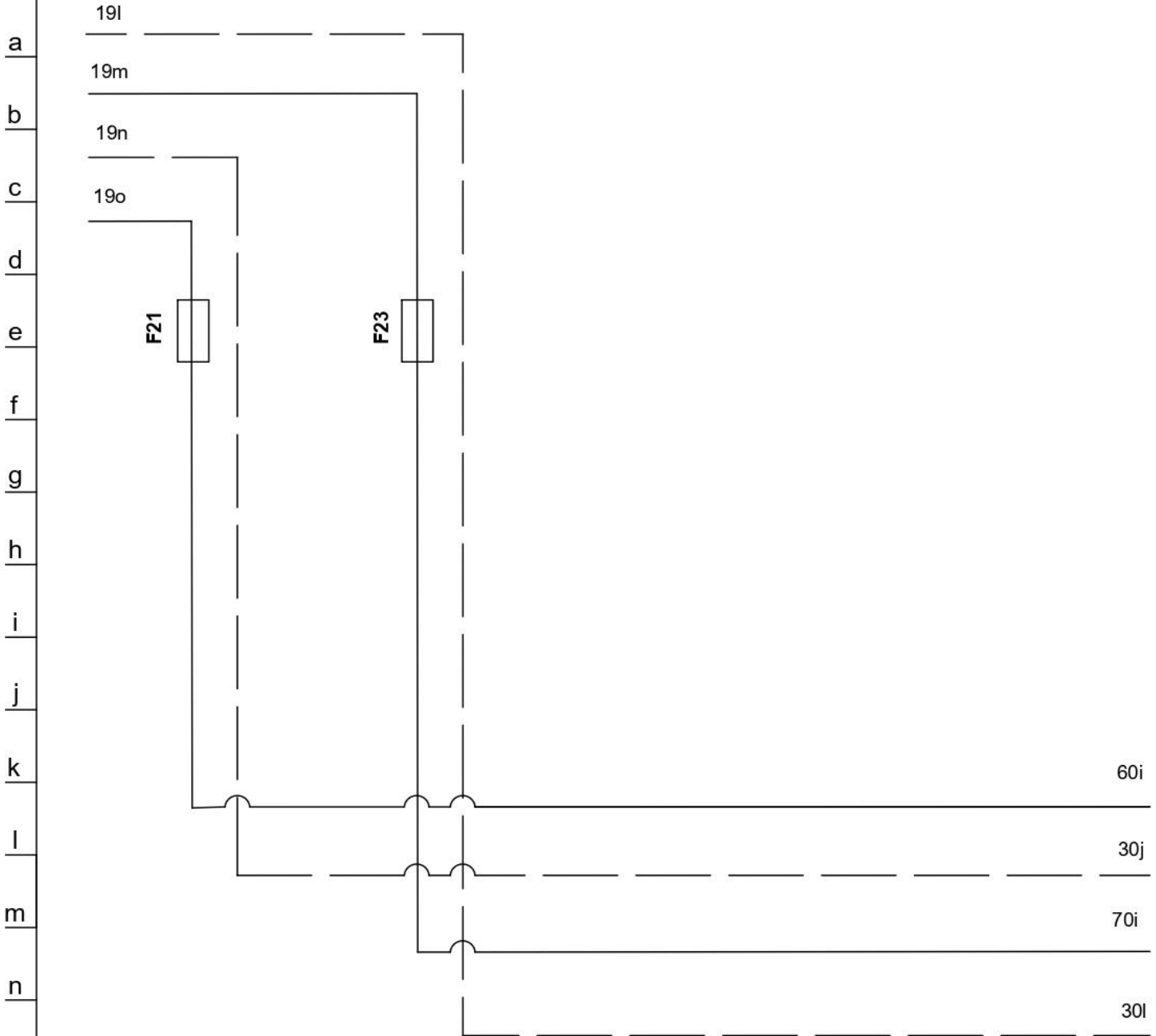


⊗	
⊗ No.	
×	
kVA	
▭▶	
mm ²	

PV
Monocrystalline 1

PV
Monocrystalline 2

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

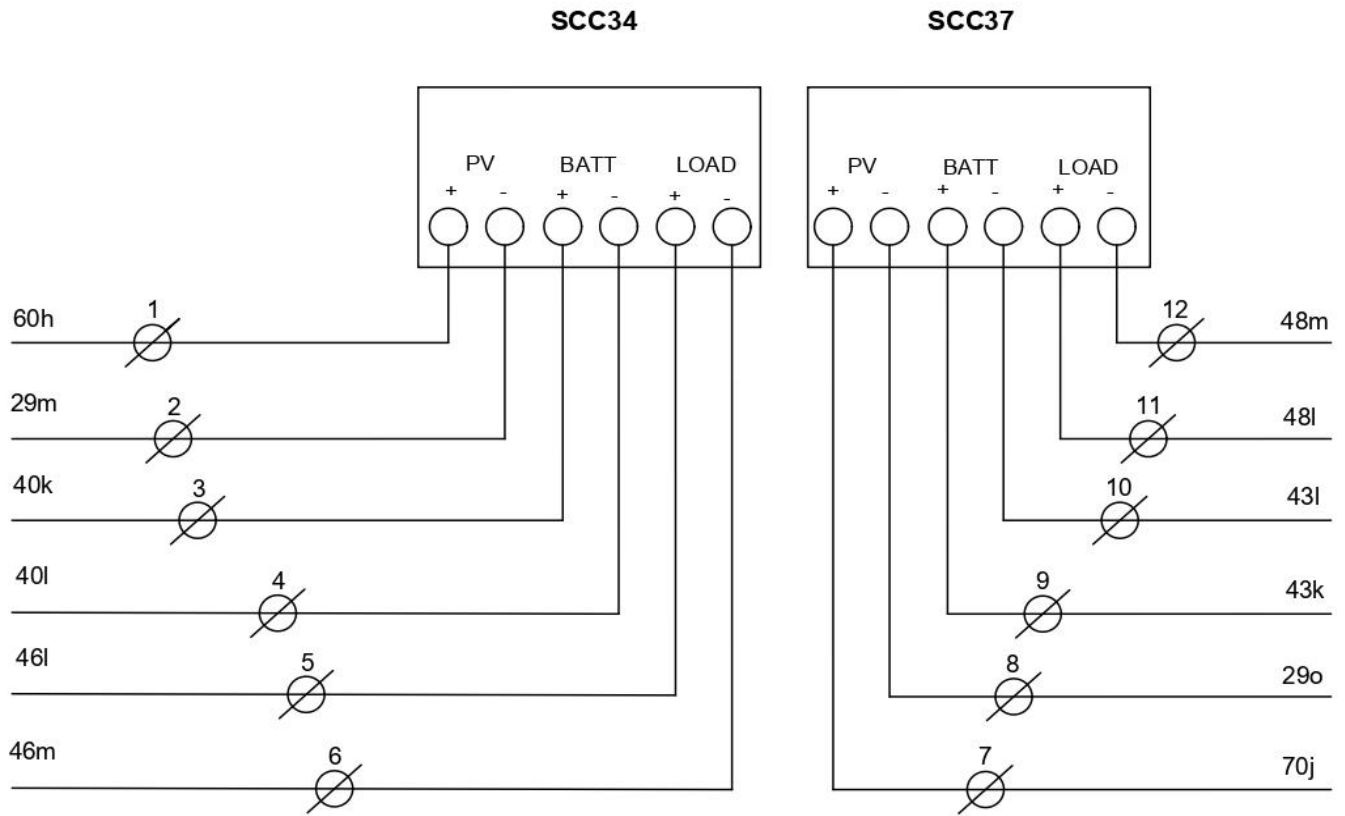


p		
q		
r		
s		

t Fuse PV1 Fuse PV2

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

a
b
c
d
e
f
g
h
i
j
k
l
m
n
o
p
q
r
s
t
u



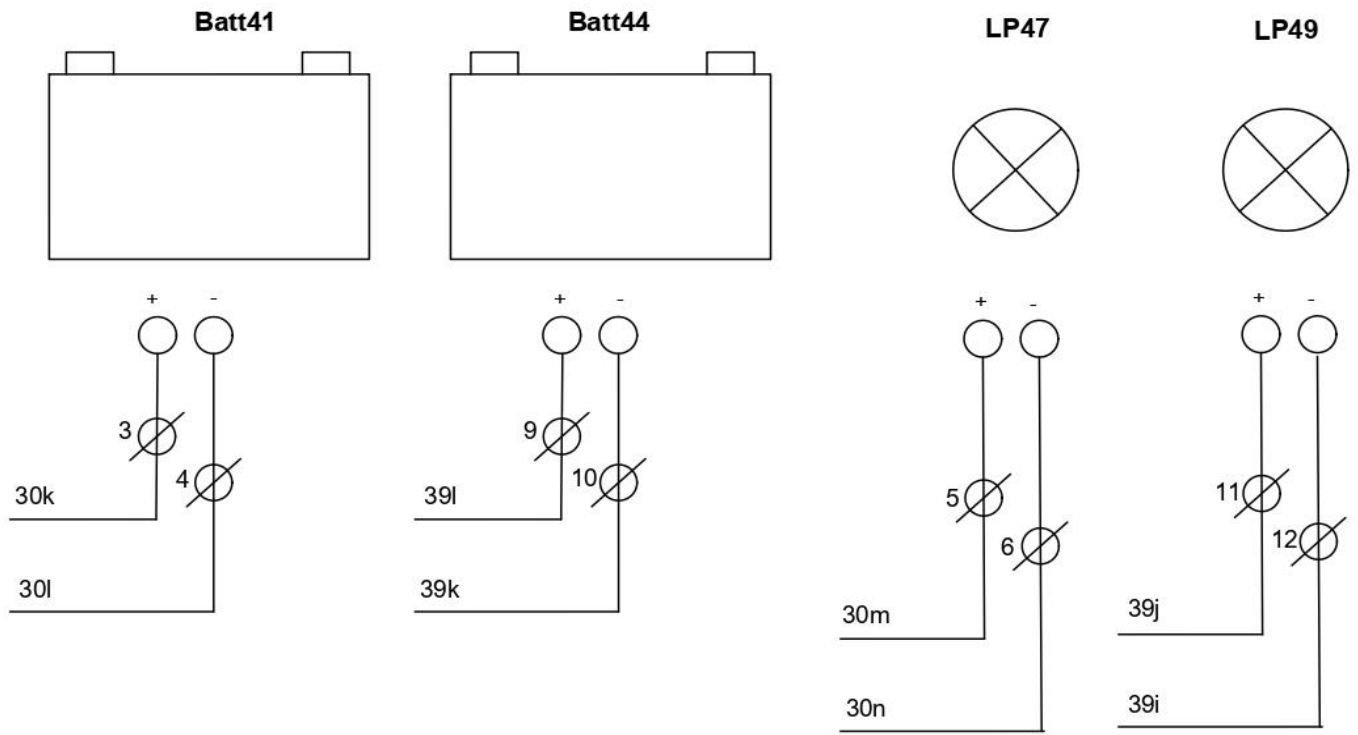
	1	2	3	4	5	6		7	8	9	10	11	12
⊙ No.	31		32					37		38			
×													
kVA													
mm ²													

Solar Charge Controller 1

Solar Charge Controller 2

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

a
b
c
d
e
f
g
h
i
j
k
l
m
n
o
p
q
r
s
t
u



	3	4		9	10		5	6		11	12
⊗ No.	41			44			47			49	

kVA

 mm²

Battery 1

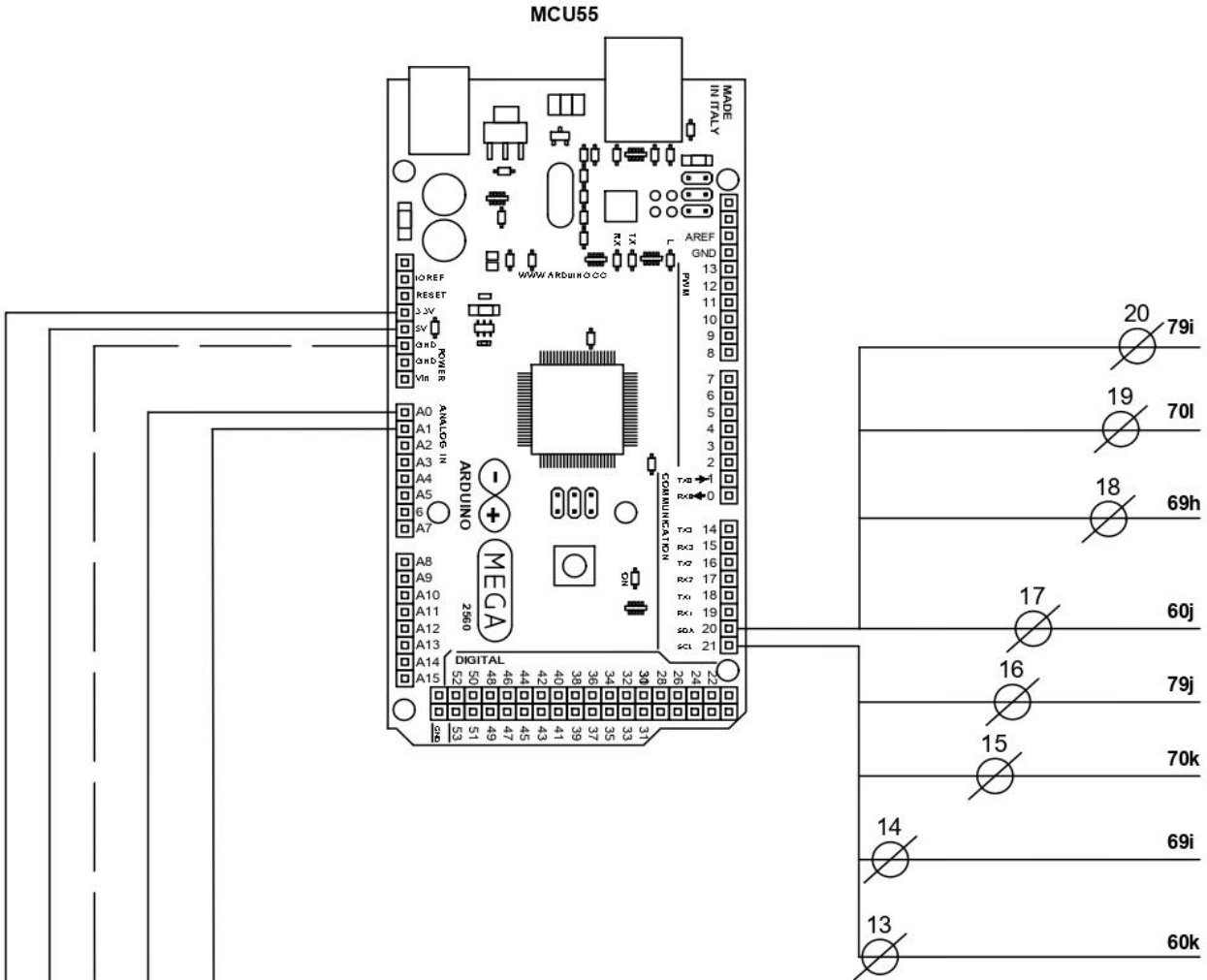
Battery 2

Load 1

Load 2

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

a
b
c
d
e
f
g
h
i
j
k
l
m
n
o
p
q
r
s
t
u



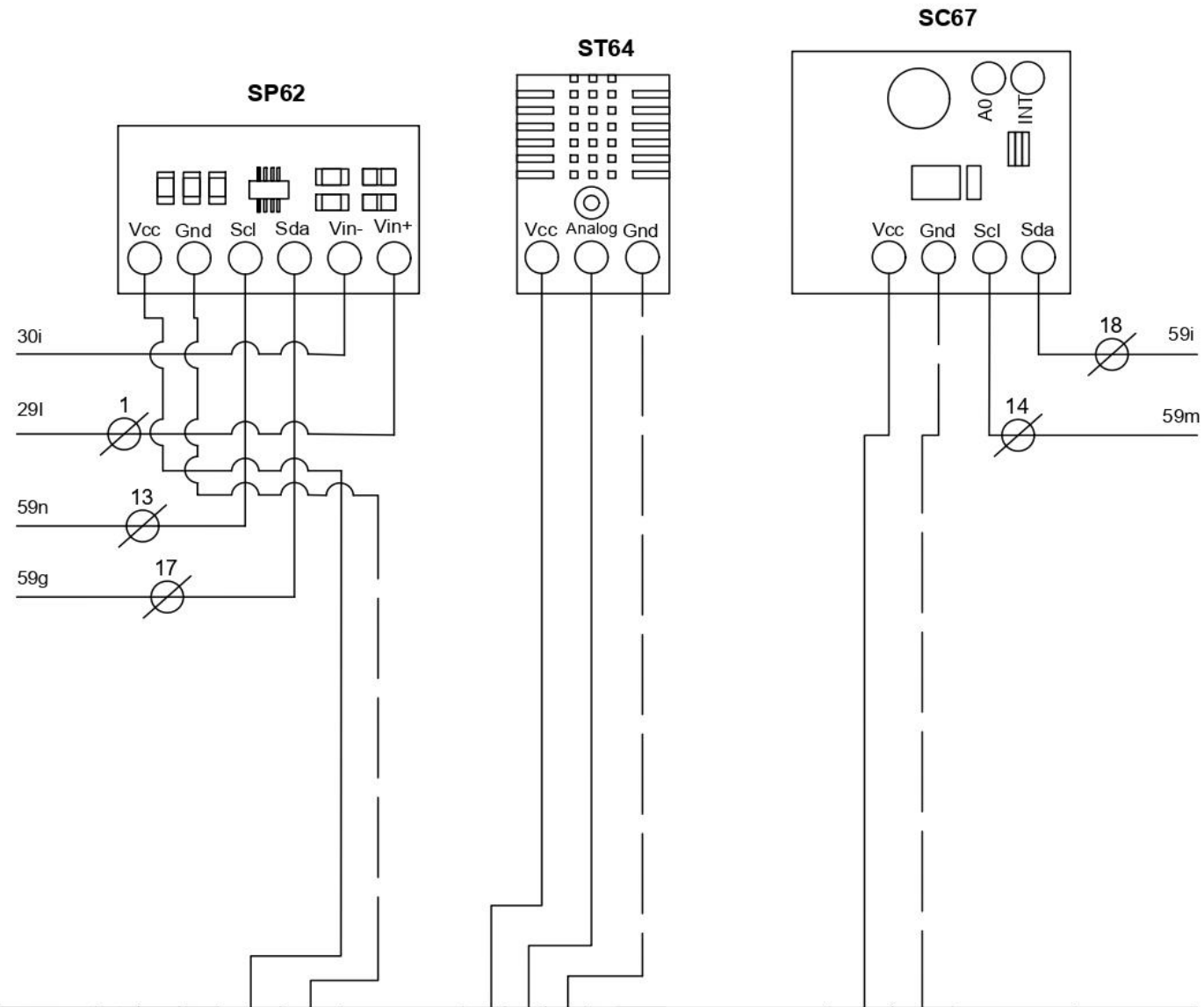
⊘	3.3V	5V	Gnd	A0	A1													13	14	15	16	17	18	19	20			
⊘ No.	51		52																				57		58		59	

✕																								
kVA																								
▶																								
mm ²																								

Mikrokontroler
Arduino Mega
2560

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

a
b
c
d
e
f
g
h
i
j
k
l
m
n
o
p
q
r
s
t
u



⊗	1	13	17	5V	Gnd		5V	A0	Gnd		3.3V	Gnd	14	18
⊗ No.	61		62		64			67		68		69		

⊗														
kVA														
▭▶														
mm ²														

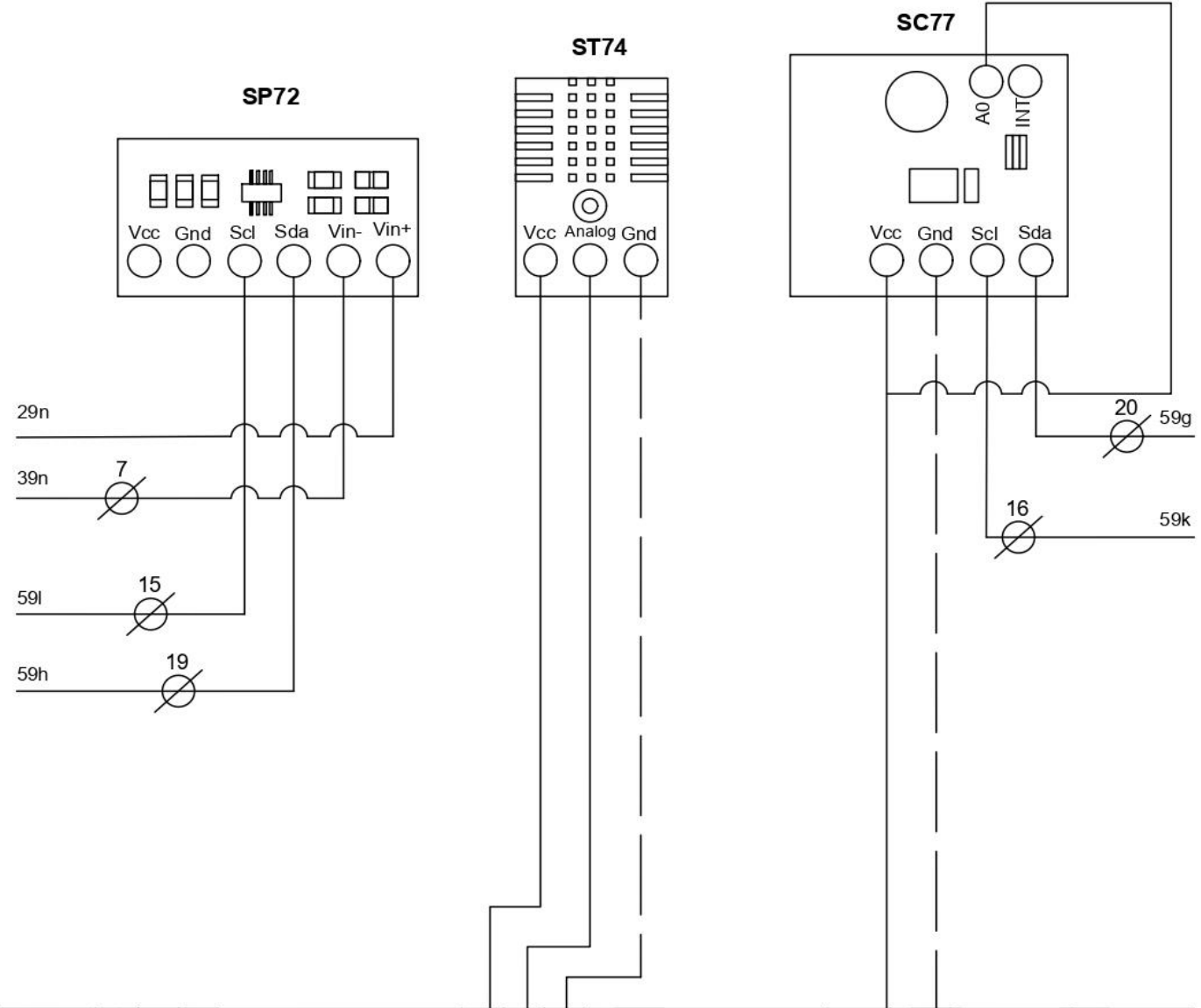
Sensor Arus dan Tegangan 1

Sensor temperatur 1

Sensor Intensitas Cahaya 1

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

a
b
c
d
e
f
g
h
i
j
k
l
m
n
o
p
q
r
s
t
u



⊗	7	15	19		5V	A1	Gnd		3.3V	Gnd	16	20
⊗ No.	71				74				77		78	79
⊗												
kVA												
▭▶												
mm ²												

Sensor Arus dan Tegangan 2

Sensor temperatur 2

Sensor Intensitas Cahaya 2

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

a
b
c
d
e
f
g
h
i
j
k
l
m
n
o
p
q
r
s
t
u

Nama Komponen	Simbol	Fungsi
Panel Surya 1	PV12	Sebagai suplai utama tegangan DC
Panel Surya 2	PV16	Sebagai suplai utama tegangan DC
Fuse Panel Surya 1	F21	Pengaman pada panel surya 1
Fuse Panel Surya 2	F23	Pengaman pada panel surya 2
Solar Charge Controller 1	SCC34	Sebagai penstabil tegangan
Solar Charge Controller 2	SCC37	Sebagai penstabil tegangan
Battery 1	Batt41	Sebagai penyimpan energi listrik PV 1
Battery 2	Batt44	Sebagai penyimpan energi listrik PV 2
Lampu 1	LP47	Sebagai beban pada baterai 1
Lampu 2	LP49	Sebagai beban pada baterai 2
Arduino Mega 2560	MCU55	Sebagai mikrokontroler
Sensor Daya PV 1	SP62	Sebagai pengukur arus dan tegangan PV 1
Sensor Daya PV 2	SP72	Sebagai pengukur arus dan tegangan PV 2
Sensor Temperatur 1	ST64	Sebagai pengukur temperatur PV 1
Sensor Temperatur 2	ST74	Sebagai pengukur temperatur PV 2
Sensor Intensitas Cahaya 1	SC67	Sebagai pengukur Intensitas cahaya PV 1
Sensor Intensitas Cahaya 2	SC77	Sebagai pengukur Intensitas cahaya PV 2



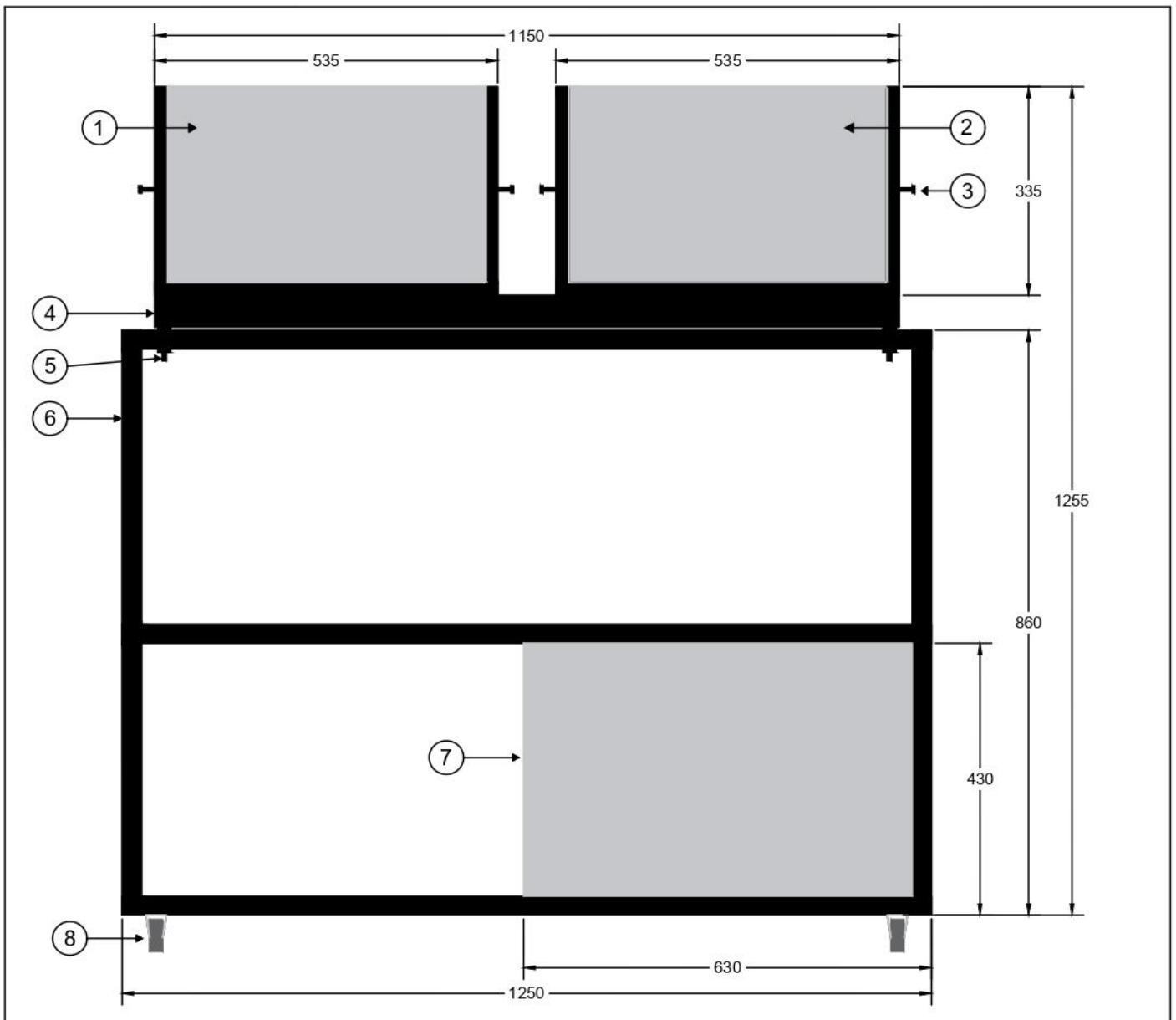
No.



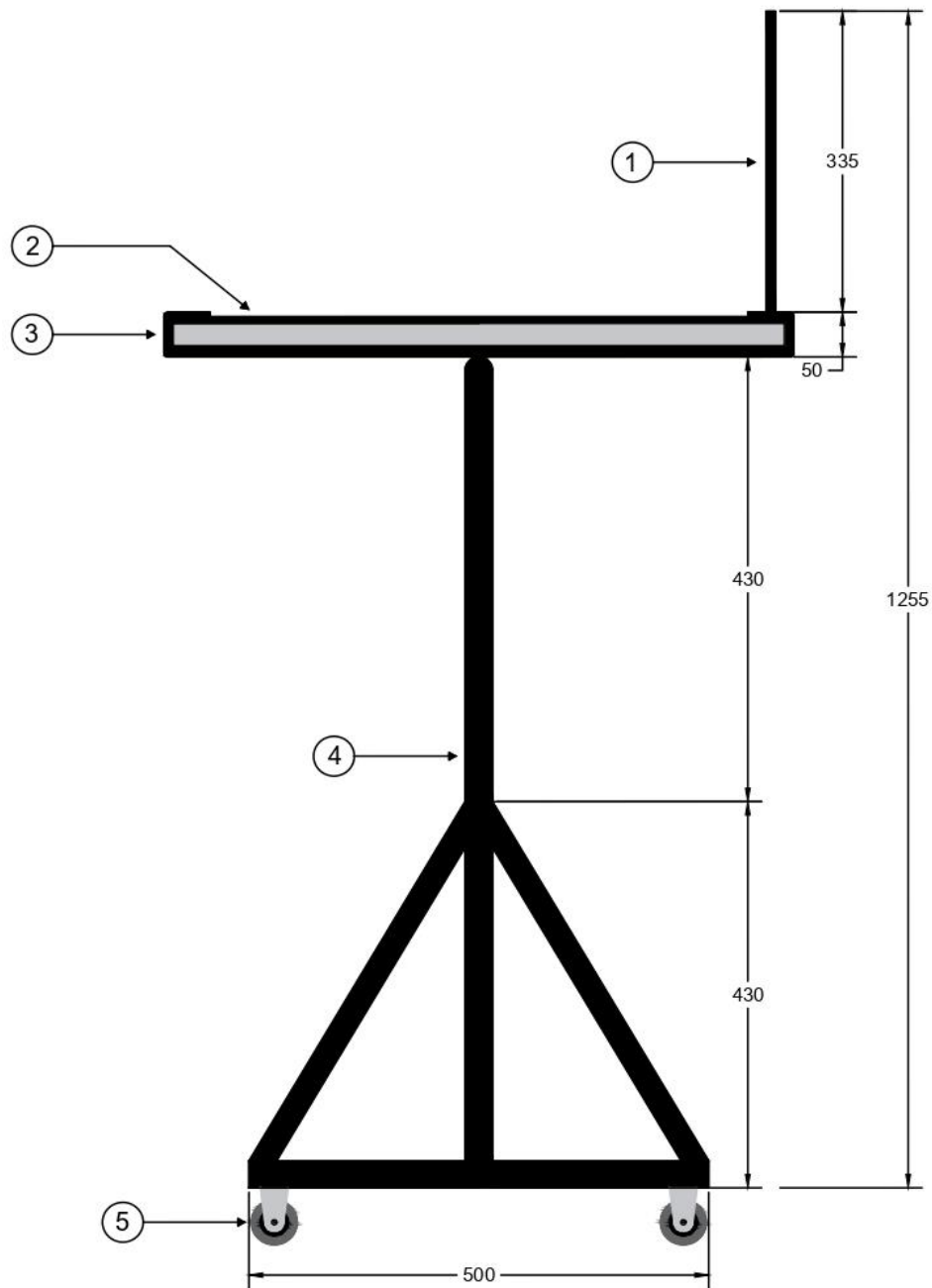
kVA



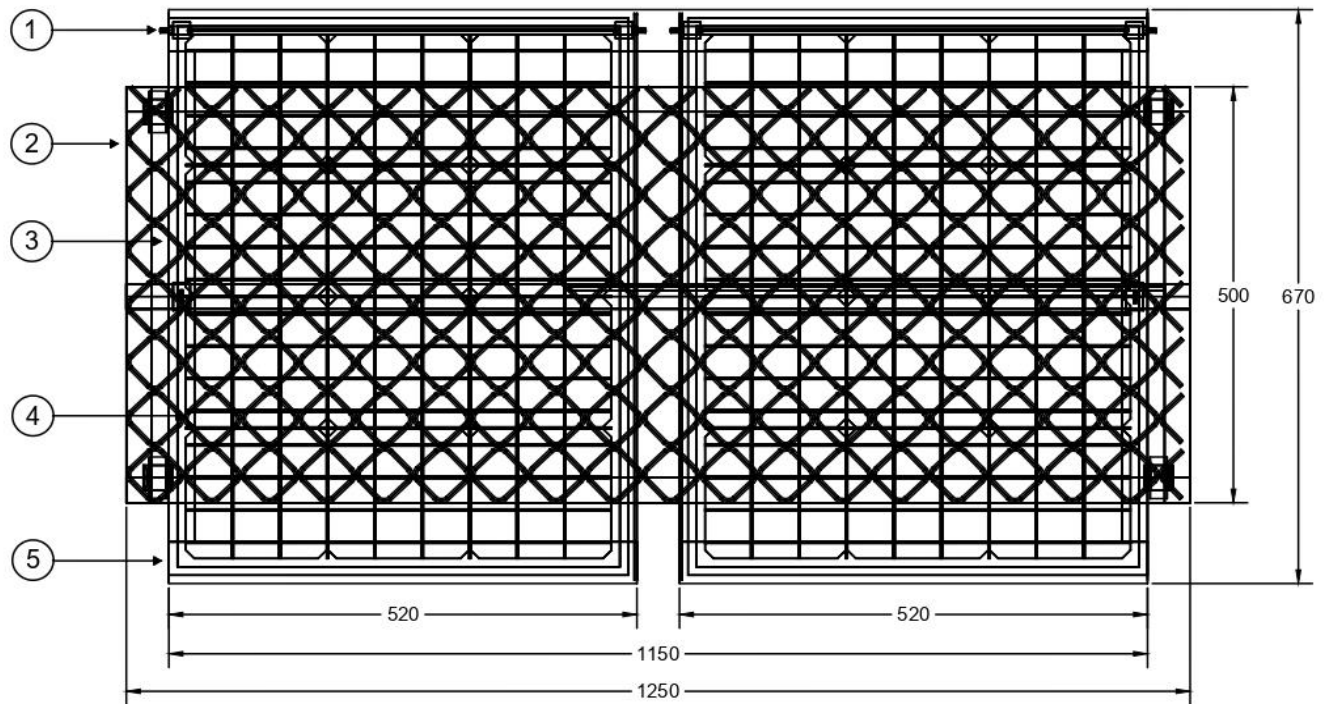
mm²



			Reflektor	1	Alumunium	530 x 330 mm			
			Reflektor	2	Cermin	530 x 330 mm			
			Pengunci Reflektor	3	Baut	Diameter 12 mm			
			Penyangga PV	4	<i>U Profile</i>	50 x 50 x 50 mm			
			Pengunci PV	5	Baut	Diameter 12 mm			
			Rangka	6	<i>Square Tube</i>	30 x 30 x 1,6 mm			
			Papan Terminasi	7	Akrilik	600 x 430 mm			
			Roda	8	Karet	Diameter 50 mm			
			Jumlah	Nama Bagian	No. Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan	
III	II	I	Perubahan						
			Desain PLTS Dengan Reflektor Alumunium dan Cermin Tampak Depan			Skala 1 : 100	Digambar	Nani	12-07-21
							Diperiksa	A. D. Aji	
			Politeknik Negeri Jakarta			Page No. 9			



			Rangka Reflektor	1	<i>U Profile</i>	30 x 30 x 20 mm			
			Modul Surya (PV)	2	Silikon	665 x 500 x 30 mm			
			Penyangga PV	3	<i>U Profile</i>	50 x 50 x 50 mm			
			Rangka	4	<i>Square Tube</i>	30 x 30 x 1,6 mm			
			Roda	5	Karet	Diameter 50 mm			
Jumlah			Nama Bagian	No. Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan		
III	II	I	Perubahan						
			Desain PLTS Dengan Reflektor Alumunium dan Cermin Tampak Samping			Skala 1 : 100	Digambar	Nani	12-07-21
							Diperiksa	A. D. Aji	
Politeknik Negeri Jakarta						Page No. 10			



			Rangka Reflektor	1	<i>U Profile</i>	30 x 30 x 20 mm			
			Rangka	2	<i>Square Tube</i>	30 x 30 x 1,6 mm			
			Alas Rangka	3	Jaring Besi	1250 x 500 mm			
			Modul Surya (PV)	4	Silikon	665 x 500 x 30 mm			
			Penyangga PV	5	<i>U Profile</i>	50 x 50 x 50 mm			
	Jumlah		Nama Bagian	No. Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan		
III	II	I	Perubahan						
			Desain PLTS Dengan Reflektor Alumunium dan Cermin Tampak Atas			Skala 1 : 100	Digambar	Nani	12-07-21
							Diperiksa	A. D. Aji	
			Politeknik Negeri Jakarta			Page No. 11			



Lampiran 5. Jadwal Pelaksanaan

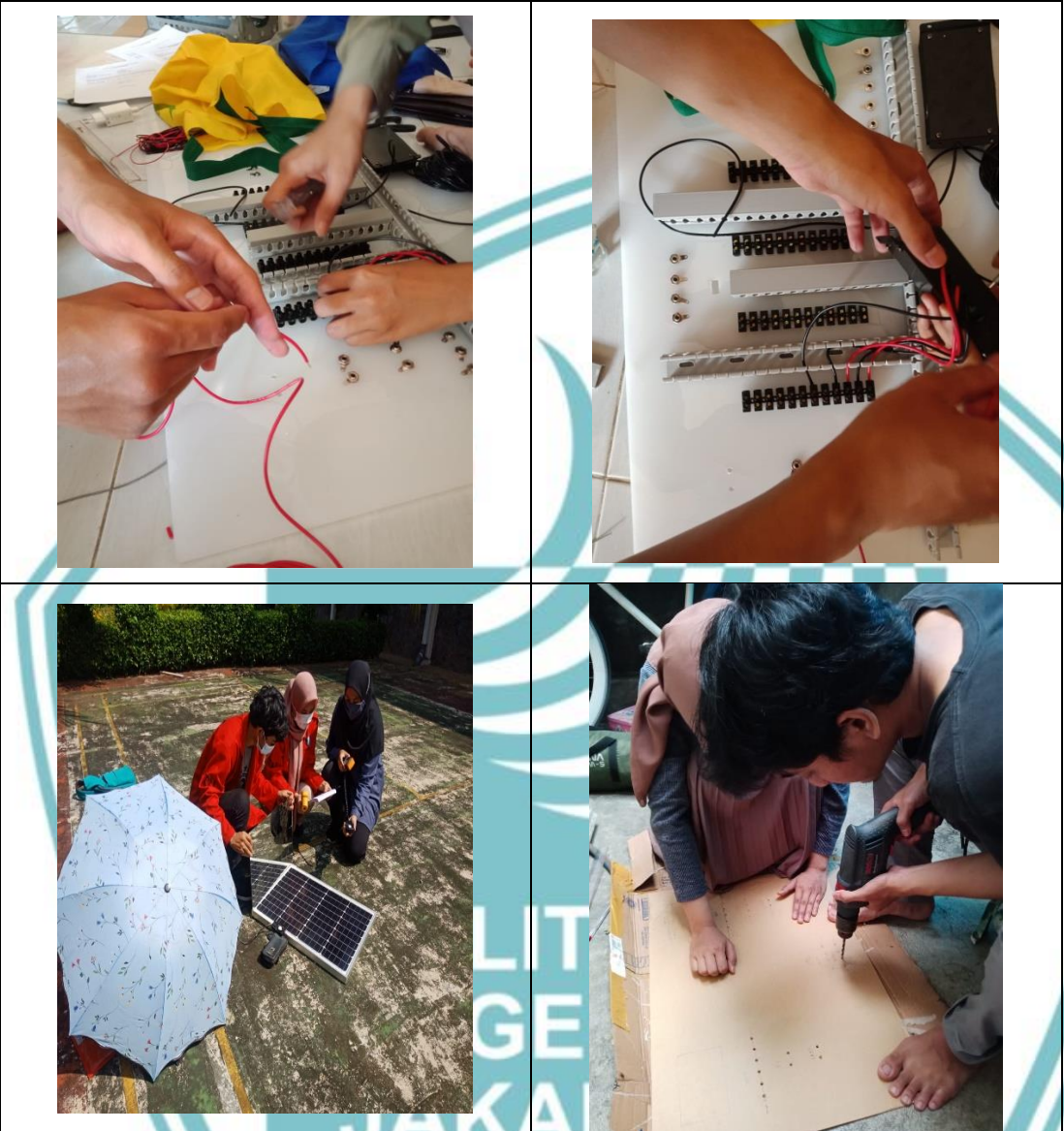
No.	Kegiatan	Bulan ke-1				Bulan ke-2				Bulan ke-3				Bulan ke-4				Bulan ke-5				Bulan ke-6			
		Minggu ke-				Minggu ke-				Minggu ke-				Minggu ke-				Minggu ke-				Minggu ke-			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Pembuatan Proposal	■	■	■																					
2	Studi Literatur	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
3	Pembelian Komponen									■	■	■	■	■	■	■									
4	Pembuatan Alat											■	■	■	■	■	■								
5	Pembuatan Program										■	■	■	■	■	■									
6	Pengujian dan Analisa Kerja Alat											■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 6. Realisasi Alat



Hak Cipta :

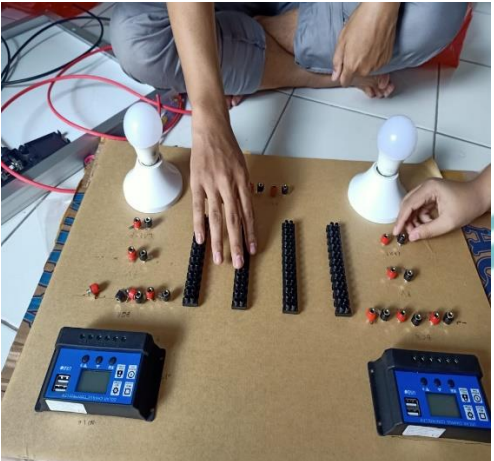
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menguakumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





Lampiran 7. Proses Pengambilan Data

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA