

Eko Bayu Widiyanto¹⁾, Sri Widoretno²⁾, Mukhlison³⁾
PANEL PELACAK SURYA SUMBU GANDA MODE OTOMATIS BERBASIS ARDUINO
UNO SEBAGAI CATU DAYA MOTOR POMPA AIR
Jurnal *Qua Teknika*, (2022), 12(1): 1-16

PANEL PELACAK SURYA SUMBU GANDA MODE OTOMATIS BERBASIS ARDUINO
UNO SEBAGAI CATU DAYA MOTOR POMPA AIR

Eko Bayu Widiyanto¹⁾, Sri Widoretno²⁾, Mukhlison³⁾

Fakultas Teknik Universitas Islam Balitar

Jl. Majapahit 4 Blitar Jawa Timur

Email: ekobay02@gmail.com¹⁾, swretno@gmail.com²⁾, mukhlisonst@gmail.com³⁾

ABSTRAK

The energy source for electricity generation in Indonesia is mostly supplied from fossil energy, but this energy source will run out in the next 20 years. Various researches are now leading to the development of alternative energy sources such as solar energy. There are two kinds of solar energy utilization technologies, namely solar thermal energy technology and solar photovoltaic energy. Thermal solar energy in Indonesia is generally used for the drying process of agricultural and marine products, while photovoltaic solar energy is used to meet electricity needs, especially in remote areas. Most solar panels are installed permanently at a fixed angle. This causes the solar panels to be unable to absorb solar heat optimally because the sun is always moving. Therefore we need a tool that can move solar panels to follow the direction of the sunlight. The tool used is known as a solar tracker panel. This tool consists of an Arduino Uno as a microcontroller, an LDR (light dependent resistor) as a sensor and a servo motor to drive the solar panels. This tool is double axis, so it can (up and down) as well (to the left and right). The purpose of making this tool is to optimize the absorption of sunlight into the solar panels in order to further reduce the cost of spending electricity PLN. This type of research used in this research is quantitative research with a descriptive approach. The test results proved to be more efficient than the patented on-site solar panels. This tool is applied as a source of energy for water pumps and also for other items such as lamps, etc

Kata Kunci : *Solar Tracker*, Sumbu Ganda, LDR, Motor Servo

PENDAHULUAN

Listrik telah menjadi bagian yang tidak terpisahkan dalam kehidupan masyarakat modern. Hampir semua aktivitas manusia, baik di rumah tangga, perkantoran, maupun industry sangat bergantung pada listrik. Listrik dapat dibangkitkan dengan menggunakan generator listrik. Kebutuhan masyarakat Indonesia akan energi listrik saat ini semakin tinggi. Hal ini seiring dengan penambahan jumlah penduduk dan juga kemajuan teknologi. Selisih perusahaan listrik negara (PLN) gencar

Eko Bayu Widiyanto¹⁾, Sri Widoretno²⁾, Mukhlison³⁾
PANEL PELACAK SURYA SUMBU GANDA MODE OTOMATIS BERBASIS ARDUINO
UNO SEBAGAI CATU DAYA MOTOR POMPA AIR

Jurnal *Qua Teknika*, (2022), 12(1): 1-16

mensosialisasikan program hemat listrik dari pukul 17.00 hingga 22.00. Alasan PLN melakukan ini adalah untuk efisiensi energi terutama dalam menghadapi beban puncak pada jam tersebut.

Energi fosil merupakan sumber energi yang memasok sebagian besar pembangkit listrik yang ada di Indonesia, namun karena energi fosil tidak dapat diperbaharui dan digunakan dalam skala besar maka kemungkinan akan habis sekitar 20 tahun kedepan. Berbagai penelitian kini memanfaatkan perkembangan sumber – sumber energi alternatif yaitu energi surya, energi air, energi angin, energi biomassa, energi panas bumi, energi gelombang laut, dan terakhir energi nuklir. Energi alternatif tersebut merupakan sumber energi yang bisa diperbaharui dan ramah lingkungan, kecuali energi nuklir. [1]

Indonesia merupakan daerah tropis yang mempunyai energi surya yang cukup besar setiap tahunnya, oleh karena itu pemanfaatan energi surya sebagai energi alternatif sebagai kebutuhan listrik di Indonesia sangatlah tepat. [2]

Pemanfaatan energi surya bisa menggunakan teknologi termal dan fotovoltaik. Fungsi termal digunakan untuk proses pengeringan hasil agraris dan kelautan. Energi fotovoltaik digunakan untuk sumber pemasok listrik di daerah terpencil. Energi fotovoltaik merupakan energi yang mengkonversi panas matahari menjadi arus listrik dengan menggunakan alat semikonduktor yang disebut panel surya (*solar cell*).

Pemasangan panel surya kebanyakan dipasang secara permanen dengan sudut yang tetap. Hal itu akan mengakibatkan panas matahari tidak terserap penuh oleh panel surya karena matahari selalu bergerak, oleh karena itu diperlukan alat yang bisa menggerakkan panel surya agar bisa mengikuti arah dari sinar matahari dan dapat menyerap panas matahari secara optimal.

Alat yang digunakan untuk mengikuti arah gerak matahari dikenal sebagai pelacak panel surya. Alat terdiri dari ARDUINO UNO sebagai mikrokontroler, LDR (*Light Dependent Resistors*) sebagai sensor untuk mengidentifikasi cahaya matahari, dan motor servo sebagai penggerak dari panel surya. Jadi tujuan utama dari perancangan alat ini adalah untuk memanfaatkan energi matahari menjadi sumber energi listrik.

Alat ini nanti akan di manfaatkan untuk sumber energi pompa air mancur mini kolam ikan.

Panel Surya

Solar panel merupakan kumpulan rangkaian *solar cell*. *Solar cell* adalah suatu perangkat yang dapat mengubah energi cahaya matahari menjadi energi listrik dengan menggunakan prinsip efek *photovoltaic*. Efek *photovoltaic* adalah suatu kondisi dimana munculnya tegangan listrik yang

Eko Bayu Widiyanto¹⁾, Sri Widoretno²⁾, Mukhlison³⁾
PANEL PELACAK SURYA SUMBU GANDA MODE OTOMATIS BERBASIS ARDUINO
UNO SEBAGAI CATU DAYA MOTOR POMPA AIR

Jurnal *Qua Teknika*, (2022), 12(1): 1-16

disebabkan adanya hubungan atau kontak dua elektroda yang dihubungkan saat mendapatkan energi cahaya. Oleh karena itu, *solar cell* atau *solar cell* sering disebut juga dengan sel *Photovoltaic* (PV). Sama halnya seperti baterai, *solar cell* juga dapat dirangkai secara seri maupun paralel. Gambar 1 merupakan contoh dari panel surya.



Gambar 1 Panel Surya

Arduino Uno

Arduino Uno sendiri merupakan papan pengembangan mikrokontroler yang berbasis chip ATmega328 seperti pada gambar 2. Arduino Uno memiliki 14 digital pin input / output (atau biasa ditulis I/O, dimana 14 pin diantaranya dapat digunakan sebagai output PWM antara lain pin 0 sampai 13), 6 pin input analog, menggunakan crystal 16 MHz antara lain pin A0 sampai A5, koneksi USB, jack listrik, header ICSP dan tombol reset. Hal tersebut adalah semua yang diperlukan untuk mendukung sebuah rangkaian mikrokontroler.



Gambar 2 Arduino Uno

Motor Servo

Motor servo adalah salah satu jenis motor DC yang menggunakan sistem umpan balik (feed back) dimana posisi rotornya akan diinformasikan ke rangkaian control yang ada pada servo seperti pada gambar 3. Motor ini terdiri dari sebuah motor DC, serangkaian gear, potensiometer, dan rangkaian kontrol. Potensiometer berfungsi untuk menentukan batas sudut dari putaran servo. Sedangkan sudut

Eko Bayu Widiyanto¹⁾, Sri Widoretno²⁾, Mukhlison³⁾
PANEL PELACAK SURYA SUMBU GANDA MODE OTOMATIS BERBASIS ARDUINO
UNO SEBAGAI CATU DAYA MOTOR POMPA AIR

Jurnal *Qua Teknika*, (2022), 12(1): 1-16

dari sumbu motor servo diatur berdasarkan lebar pulsa yang dikirim melalui kaki sinyal dari kabel motor servo.



Gambar 3 Motor Servo

LDR (*Light Dependen Resistor*)

Sensor LDR merupakan sebuah komponen penghambat (resistor) yang nilai hambatannya dapat berubah-ubah bergantung pada intensitas cahaya yang diterima oleh sensor ini sehingga digunakan dapat sebagai sensor cahaya. Semakin banyak cahaya yang mengenainya, maka nilai hambatannya semakin kecil. Sebaliknya jika semakin sedikit cahaya (gelap) yang diterima LDR, maka nilai hambatannya akan semakin besar sehingga aliran arus listrik akan terhambat. Gambar 4 merupakan contoh sensor LDR (*light dependen resistor*)



Gambar 4 LDR (light dependen resistor)

Push Button

Tombol push-on adalah tombol yang digunakan untuk mengontrol kondisi on atau off suatu rangkaian listrik. Tombol push-on memiliki tipe kontak NO (*Normally Open*) dengan prinsip kerja tombol tekan adalah kerja sesaat maksudnya jika tombol kita tekan sesaat maka akan kembali pada posisi semula (hanya memicu Vcc sesaat). Gambar 5 merupakan contoh tombol push button.

Eko Bayu Widiyanto¹⁾, Sri Widoretno²⁾, Mukhlison³⁾
PANEL PELACAK SURYA SUMBU GANDA MODE OTOMATIS BERBASIS ARDUINO
UNO SEBAGAI CATU DAYA MOTOR POMPA AIR

Jurnal *Qua Teknika*, (2022), 12(1): 1-16



Gambar 5 Push Button

LED (*Light Emitting Diode*)

Light Emitting Diode atau sering disingkat dengan LED adalah komponen elektronika yang dapat memancarkan cahaya monokromatik ketika diberikan tegangan maju. LED merupakan keluarga Dioda yang terbuat dari bahan semikonduktor. Warna-warna Cahaya yang dipancarkan oleh LED tergantung pada jenis bahan semikonduktor yang dipergunakannya. Gambar 6 merupakan contoh LED (*light emitting diode*).



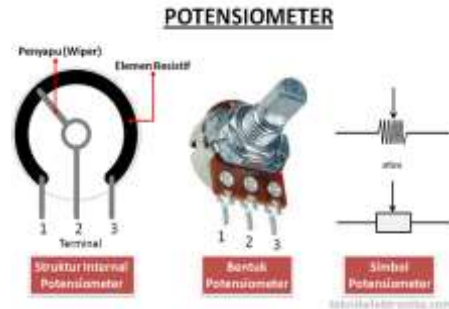
Gambar 6 LED (*light emitting diode*)

Potensiometer

Salah satu jenis Resistor yang Nilai Resistansinya dapat diatur sesuai dengan kebutuhan Rangkaian Elektronika ataupun kebutuhan pemakainya contoh potensio seperti pada gambar 7. Potensiometer merupakan Keluarga Resistor yang tergolong dalam Kategori Variable Resistor. Secara struktur, Potensiometer terdiri dari 3 kaki Terminal dengan sebuah shaft atau tuas yang berfungsi sebagai pengaturnya.

Eko Bayu Widiyanto¹⁾, Sri Widoretno²⁾, Mukhlison³⁾
PANEL PELACAK SURYA SUMBU GANDA MODE OTOMATIS BERBASIS ARDUINO
UNO SEBAGAI CATU DAYA MOTOR POMPA AIR

Jurnal *Qua Teknika*, (2022), 12(1): 1-16



Gambar 7 Potensiometer

Module TP 4056 + Protection

Merupakan module untuk mengecharge baterai lhitium 18650 1A yang dilengkapi dengan 2 lampu indicator, masing – masing menunjukkan status mengisi ulang/ charging warna led merah dan saat baterai sudah terisi penuh warna led biru. Gambar module TP4056 ada pada gambar 8.

Modul ini menggunakan IC TP4056 yang merupakan IC pengisi ulang linear untuk baterai lithium 18650 dengan arus dan tegangan konstan yang dilengkapi dengan system pengaturan suhu. Tegangan konstan di 4,2V, ideal untuk digunakan mengisi ulang baterai tegangan kurang 3 – 3,7V. fitur lainnya dari ic ini adalah pemantau arus.



Gambar 8 TP 4056

Pompa Air Mini 3 – 5V

Merupakan pompa air DC yang fungsinya untuk menaikkan air keatas s/d 40 cm dan berkemampuan 240L/jam. Arus dari pompa mini ini sebesar 130 – 220 mA dengan besar pipa sebesar 7,5mm dan memiliki tegangan sebesar 3 – 5V. contoh gambar pompa air ada pada gambar 9.

Eko Bayu Widiyanto¹⁾, Sri Widoretno²⁾, Mukhlison³⁾
PANEL PELACAK SURYA SUMBU GANDA MODE OTOMATIS BERBASIS ARDUINO
UNO SEBAGAI CATU DAYA MOTOR POMPA AIR
Jurnal *Qua Teknika*, (2022), 12(1): 1-16



Gambar 9 Pompa Air

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode penelitian kuantitatif dengan pendekatan deskriptif. Metode ini merupakan salah satu jenis penelitian yang spesifikasinya sistematis, terencana, dan terstruktur dari awal hingga pembuatan desain “Panel Pelacak Surya Sumbu Ganda Mode Otomatis Berbasis Arduino Uno Sebagai Catu Daya Motor Pompa Air”. Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif dengan tujuan untuk mendeskripsikan objek penelitian dan hasil penelitian. [3]

a. Sumber data [4]

1. Sumber data primer

Data penelitian yang diperoleh dari sumber aslinya yang berupa pengumpulan data dengan cara melakukan pengembangan riset atau penelitian alat yang dibuat. Data di dapat dari pengujian sudut motor servo dan pengujian tegangan panel surya.

2. Sumber data sekunder

Data penelitian yang diperoleh dari peneliti secara tidak langsung melalui media perantara. Jenis data yang digunakan adalah kualitatif data ini digunakan untuk melengkapi atau menjelaskan serta memperkuat data agar dapat memberikan kemudahan dalam menganalisa alat yang dibuat. Data ini diperoleh dari data sheet panel surya, dan data sheet LDR (Light Dependent Resistor).

b. Teknik Pengumpulan Data

1. Observasi

Eko Bayu Widiyanto¹⁾, Sri Widoretno²⁾, Mukhlison³⁾
PANEL PELACAK SURYA SUMBU GANDA MODE OTOMATIS BERBASIS ARDUINO UNO SEBAGAI CATU DAYA MOTOR POMPA AIR
Jurnal *Qua Teknika*, (2022), 12(1): 1-16

Melakukan pengamatan secara langsung dan pencatatan secara sistematis dari pembuatan dan pengujian Panel Pelacak Surya Sumbu Ganda Mode Otomatis Berbasis Arduino Uno Sebagai Catu Daya Motor Pompa Air.

2. Dokumentasi

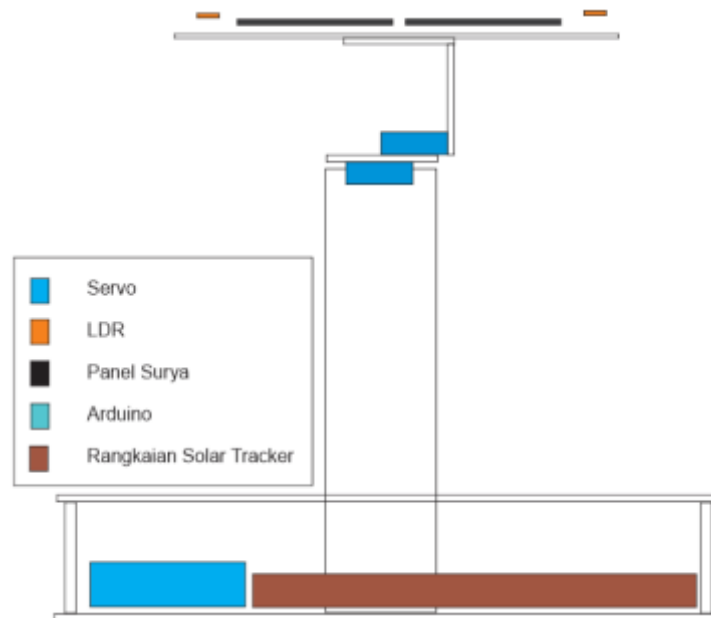
Pengumpulan data dilakukan dengan dokumen yang berhubungan dengan pembuatan perangkat ini.

3. Studi literature

Dalam pengumpulan data yang cukup peneliti perlu mempelajari beberapa buku literasi dan jurnal-jurnal untuk menentukan arah pembuatan perangkat ini. [5] [6]

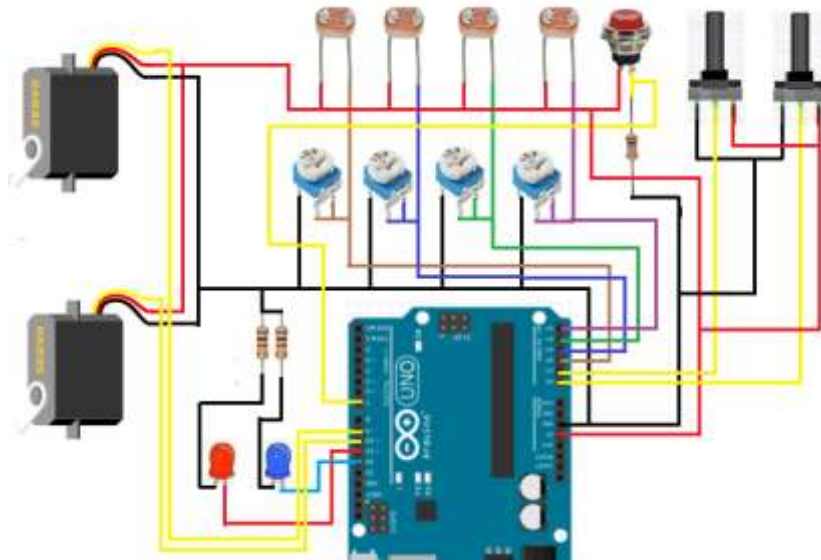
Operasional Variabel Penelitian

a. Perancangan perangkat keras



Gambar 10 Desain Tata Letak Komponen Pada Panel Pelacak Surya Sumbu Ganda Berbasis Arduino Uno

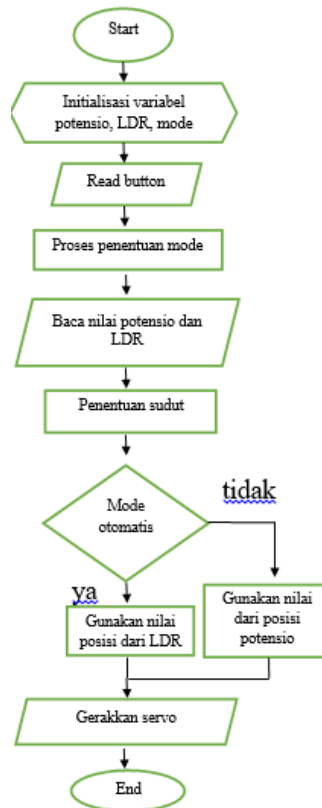
Eko Bayu Widiyanto¹⁾, Sri Widoretno²⁾, Mukhlison³⁾
PANEL PELACAK SURYA SUMBU GANDA MODE OTOMATIS BERBASIS ARDUINO UNO SEBAGAI CATU DAYA MOTOR POMPA AIR
Jurnal *Qua Teknika*, (2022), 12(1): 1-16



Gambar 11 Skematik Panel Pelacak Surya Sumbu Ganda Berbasis Arduino Uno

- b. Flowchart panel pelacak surya sumbu ganda berbasis arduino uno

Eko Bayu Widiyanto¹⁾, Sri Widoretno²⁾, Mukhlison³⁾
PANEL PELACAK SURYA SUMBU GANDA MODE OTOMATIS BERBASIS ARDUINO UNO SEBAGAI CATU DAYA MOTOR POMPA AIR
Jurnal *Qua Teknika*, (2022), 12(1): 1-16



c. Perangkat Lunak

Setelah proses rangkaian hardware selesai dibuat, langkah selanjutnya adalah membuat program pada aplikasi program Arduino IDE.

d. Pembuatan Prototipe Panel Pelacak Surya Sumbu Ganda Berbasis Arduino Uno

Prototipe panel pelacak surya berbasis ARDUINO UNO yang dirancang adalah komponen elektronik yang terdiri dari prototipe panel pelacak surya, solar panel, motor servo, LDR, potensiometer, LED dan push button. Prototipe panel pelacak surya dapat melacak sinar matahari dengan sumbu ganda menggunakan sensor LDR sebagai penerima cahaya untuk penggerak solar panel menggunakan motor servo.

e. Uji Coba

Eko Bayu Widiyanto¹⁾, Sri Widoretno²⁾, Mukhlison³⁾
PANEL PELACAK SURYA SUMBU GANDA MODE OTOMATIS BERBASIS ARDUINO
UNO SEBAGAI CATU DAYA MOTOR POMPA AIR

Jurnal *Qua Teknika*, (2022), 12(1): 1-16

Pada uji coba ini Prototype panel pelacak surya beserta modulnya akan diuji validitasnya terlebih dahulu oleh peneliti. Tujuan dari uji coba ini adalah untuk mengetahui sejauh mana kelayakan Prototype panel pelacak surya apakah siap diuji coba ke tahap selanjutnya.

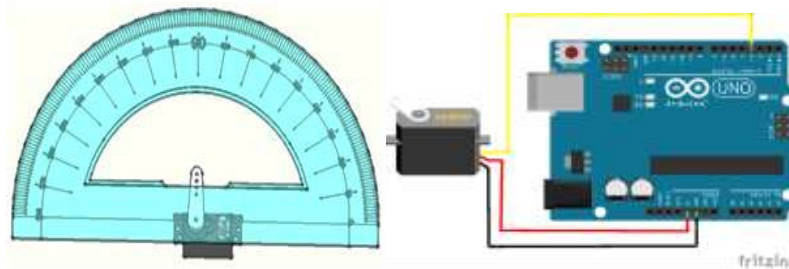
f. Analisis Data

Dilakukan dengan menuliskan data yang didapat dari menganalisa atau menguji system alat yang dibuat dalam hal kinerja sensor LDR (Light Dependent Resistor), keakuratan motor servo, dan pengujian tegangan panel surya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Uji coba motor servo

Pengujian dilakukan dengan bantuan busur derajat guna mengetahui besar pergeseran dari motor servo. Pada program arduino motor servo disetting melakukan penambahan derajat sebesar 45° dengan waktu delay 3000 ms (3 detik).



Gambar 12 Rangkaian Uji Coba Motor Servo

Tabel 1 Pengujian Sudut Servo

Sudut yang diinginkan	Pembacaan busur derajat	Error (%)
0	0°	0%
10	13°	30%
20	23°	15%
30	35°	16,6%
40	45°	12,5%
50	53°	6%
60	65°	8,3%
70	73°	4,28%
80	84°	5%

Eko Bayu Widiyanto¹⁾, Sri Widoretno²⁾, Mukhlison³⁾
PANEL PELACAK SURYA SUMBU GANDA MODE OTOMATIS BERBASIS ARDUINO
UNO SEBAGAI CATU DAYA MOTOR POMPA AIR

Jurnal *Qua Teknika*, (2022), 12(1): 1-16

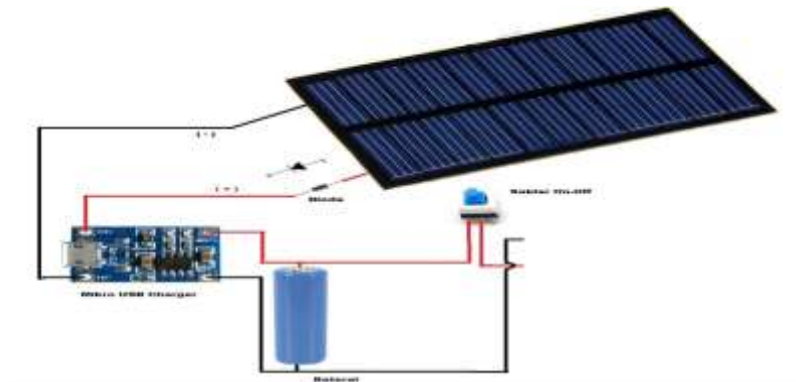
90	90°	0%
100	105°	5%
110	115°	4,54%
120	123°	2,5%
130	135°	3,84%
140	145°	3,57%
150	153°	2%
160	165°	3,12%
170	173°	1,76%
180	180°	0%

Selisih yang didapatkan dari pembacaan sudut menggunakan busur adalah 0 - 5°.

$$\text{Error: } \frac{(\text{sudut yang diinginkan} - \text{sudut pembacaan}) \text{ absolut}}{\text{sudut yang diinginkan}} \times 100\%$$

b. Uji Coba Panel Surya

Pengujian dilakukan untuk mengisi baterai lithium 18650 sebesar 2000 mAh dengan dirangkai dua buah panel surya secara paralel dengan menghasilkan tegangan 6V, arus 0,6A, dan daya sebesar 2 watt.



Gambar 13 Rangkaian Uji Coba Panel Surya Pengisi Baterai Lhitium 2000 Mah

$$\text{Rumus untuk pengisian baterai: } \frac{\text{kapasitas baterai}}{\text{arus panel surya}} \times 60 \text{ menit}$$

Jika menurut data sheet panel surya maka hasil pengisian baterai sampai penuh adalah

$$\frac{2A}{0,6 A} \times 60 \text{ menit} = 200 \text{ menit} / 3 \text{ jam } 20 \text{ menit.}$$

Eko Bayu Widiyanto¹⁾, Sri Widoretno²⁾, Mukhlison³⁾
PANEL PELACAK SURYA SUMBU GANDA MODE OTOMATIS BERBASIS ARDUINO
UNO SEBAGAI CATU DAYA MOTOR POMPA AIR
 Jurnal *Qua Teknika*, (2022), 12(1): 1-16

Tabel 2 Uji Coba Arus Tegangan Pada Keadaan Cerah

Waktu	Arus panel surya	Arus baterai	$\frac{\text{kapasitas baterai}}{\text{arus panel surya}} \times 60 \text{ menit}$
09.00	0,3329A	2A	360 menit
10.00	0,3681A	2A	325 menit
11.00	0,4011A	2A	299 menit
12.00	0,4287A	2A	279 menit

Keterangan : kapasitas baterai 2000mAh dijadikan Ampere menjadi 2A.

Jadi rata – rata untuk arus panel surya sebesar $\frac{1,5308}{4} = 0,3827A$, dengan rata – rata pengisian baterai full $\frac{2A}{0,3827A} \times 60 \text{ menit} = 313 \text{ menit}$.

Dikarenakan intensitas sinar UV yang tidak sama setiap jamnya maka hasil dari arus yang dikeluarkan panel surya juga berubah – ubah.

Tabel 3 Uji Coba Arus Tegangan Pada Keadaan Mendung

Waktu	Arus panel surya	Arus baterai	$\frac{\text{kapasitas baterai}}{\text{arus panel surya}} \times 60 \text{ menit}$
09.00	0,1529A	2A	784 menit
10.00	0,1559A	2A	769 menit
11.00	0,2496A	2A	481 menit
12.00	0,2789A	2A	430 menit

Eko Bayu Widiyanto¹⁾, Sri Widoretno²⁾, Mukhlison³⁾
PANEL PELACAK SURYA SUMBU GANDA MODE OTOMATIS BERBASIS ARDUINO UNO SEBAGAI CATU DAYA MOTOR POMPA AIR
 Jurnal *Qua Teknika*, (2022), 12(1): 1-16

Keterangan : kapasitas baterai 2000mAh dijadikan Ampere menjadi 2A.

Jadi rata – rata untuk arus panel surya sebesar $\frac{0,8373}{4} = 0,209325A$, dengan rata – rata pengisian baterai full $\frac{2A}{0,209325A} \times 60 \text{ menit} = 573 \text{ menit}$.

Maka hasil dari keadaan cerah adalah 313 menit/ 5 jam dan hasil dari keadaan mendung adalah 573 menit/ 9 jam. Jadi selisih yang dihasilkan antara keadaan cerah dan mendung adalah $9 - 5 = 4$ jam. Pada saat keadaan mendung pengisian baterai lebih lama 4 jam dari keadaan cerah.

c. Uji Coba Alat Panel Pelacak Surya Sumbu Ganda

Uji coba ini dilakukan di depan rumah pada jam 06.00 sampai 17.30 menggunakan software LUX meter/pengukur intensitas cahaya yang telah ada di perangkat hp android dimana software ini di download di playstore. Software ini untuk membantu peneliti dalam menghitung intensitas cahaya matahari sebagai inputan dari LDR atau sensor cahaya. Berikut uji coba dari alat ini:

Tabel 4 Uji Coba Panel Pelacak Surya Sumbu Ganda

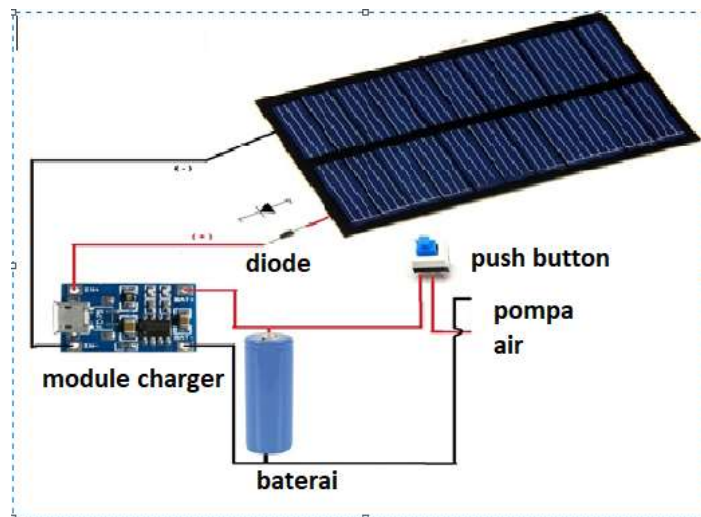
Jam	Nilai lux meter	Sudut V	Sudut H
06.00	524	144	89
07.00	8975	153	132
08.00	15463	68	168
09.00	44574	107	164
10.00	54692	114	180
11.00	79322	100	110
12.00	109965	153	116
13.00	12190	130	125

Eko Bayu Widiyanto¹⁾, Sri Widoretno²⁾, Mukhlison³⁾
PANEL PELACAK SURYA SUMBU GANDA MODE OTOMATIS BERBASIS ARDUINO UNO SEBAGAI CATU DAYA MOTOR POMPA AIR

Jurnal *Qua Teknika*, (2022), 12(1): 1-16

14.00	18918	123	98
15.00	4904	153	47
16.00	3102	91	84
17.00	1407	89	77
17.30	404	79	79

d. Rangkaian Panel Surya ke Motor Pompa Air



Gambar rangkaian panel surya ke motor pompa air

pada rangkaian panel pelacak surya sumbu ganda berbasis Arduino uno diaplikasikan untuk mencatu daya motor pompa air kolam ikan.

Cara kerja dari rangkaian tersebut adalah sinar matahari diterima oleh panel surya diteruskan ke module TP 4056 sebagai sumber tegangan ke baterai lhitium 18650 yang

Eko Bayu Widiyanto¹⁾, Sri Widoretno²⁾, Mukhlison³⁾
PANEL PELACAK SURYA SUMBU GANDA MODE OTOMATIS BERBASIS ARDUINO
UNO SEBAGAI CATU DAYA MOTOR POMPA AIR
Jurnal *Qua Teknika*, (2022), 12(1): 1-16

diteruskan sebagai pencatu daya dari motor pompa air kolam ikan. Durasi yang bisa didapatkan baterai 2000mAh untuk mencatu daya pompa air DC adalah kurang lebih 13 jam.

Jika dimasukkan rumus $\frac{\text{arus baterai}}{\text{arus motor pompa air}} \times 60 \text{ menit}$ maka hasil yang diperoleh untuk durasi baterai 2000mAh mencatu daya motor pompa air 130mA adalah $\frac{2000}{130} \times 60 \text{ menit} = 923 \text{ menit}$. Jadi durasi yang diperoleh 923 menit atau 15 jam.

SIMPULAN

Hasil penelitian yang di dapatkan cukup efisien alat ini bisa menyimpan energi dari panel di transferkan ke baterai lithium 2000 Mah menggunakan module TP 4056, jadi pada saat panel tidak dapat panas dari matahari motor pompa air masih bisa berputar karena ada aliran tegangan dari baterai lithium 2000 Mah. Perbedaan nilai mode manual dan otomatis jika mode manual mengisi baterai sampai full durasi 7 – 8 jam dan untuk mode otomatis hanya 5 jam.

REFERENSI

- [1] Priatman, J. 2000. Perspektif Arsitektur Surya Di Indonesia. Dimensi Teknik Arsitektur. Universitas Kristen Petra. Surabaya
- [2] Septiadi, D., Nanlohy, P., Souissa, M., dan Rumlawang, F.Y., 2009, Proyeksi Potensi Energi Surya Sebagai Energi Terbarukan (Studi Wilayah Ambon dan Sekitarnya). Universitas Pattimura. Ambon.
- [3] Sugiyono , 2013. Metode Penelitian *Research and Development*. UGM Press. Yogyakarta.
- [4] Bungin Burhan. 2010. Metodologi Penelitian Kualitatif. PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- [5] Fadhullah, Khalid. 2017. *Solar Tracking System* Berbasis Arduino. Fakultas SAINS dan Teknologi UIN Alauddin Makassar.
- [6] Fardani, Maulana Imam M. 2018. Perancangan Prototipe *2 Axis Solar Tracker* Guna Optimalisasi *Output Daya Solar Panel*. Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia Yogyakarta.