

DESAIN SOLAR TRACKER PADA SOLAR CELL BERBASIS ARDUINO

Yuga Heru Septiawan¹, Diana Alia¹, Hendro Purnomo¹

¹Politeknik Pelayaran Surabaya

E-mail korespondensi: yugyuga89@gmail.com

ABSTRAK

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang semakin pesat mengakibatkan kebutuhan energi listrik terus bertambah. Pemanfaatan energi matahari merupakan salah satu cara alternatif yang bisa digunakan karena sebagai sumber energi terbarukan yang paling bersih. Solar cell merupakan salah satu teknologi terbarukan yang mengubah energi matahari menjadi energi listrik. Sehingga memiliki potensi yang cukup besar untuk dikembangkan. Daya solar cell akan tinggi ketika menghadap matahari dengan sudut yang optimum. Penggunaan solar cell kebanyakan dipasang secara statis, hal ini mengakibatkan penyerapan sinar matahari kurang optimal. Oleh karena itu dalam penelitian ini, bertujuan untuk mengoptimalkan pemanfaatan energi matahari dengan Desain Solar Tracker Pada Solar Cell berbasis Arduino dengan sensor Light Dependent Resistor (LDR) agar dapat menangkap energi matahari dengan maksimal. Solar tracker merupakan perangkat yang terpasang pada solar cell untuk melacak pergerakan matahari dan memastikan jumlah maksimal sinar matahari yang diserap. Light Dependent Resistor (LDR) digunakan sebagai sensor untuk mendeteksi tingkat kecerahan sinar matahari. Hal ini juga membutuhkan kontrol utama menggunakan Arduino uno yang akan mengakses sensor LDR dan servo sebagai penggerak panel surya. Penggunaan sistem ini secara langsung solar cell akan bergerak mengikuti arah matahari dan dapat menangkap energi matahari secara optimal. Sehingga dapat diperoleh daya tangkap daya rata-rata pada desain solar tracker. Hasil yang diperoleh daya rata-rata sebesar 6,24 V dengan keadaan paling optimum pada siang hari. Hal ini dikarenakan intensitas cahaya paling tinggi terjadi pada siang hari.

Kata Kunci : Solar Tracker, Sensor ldr, Arduino Uno, Servo motor

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi disetiap bidang dalam kehidupan manusia sangatlah pesat yang ditujukan untuk meringankan pekerjaan manusia. Selain terdapat dalam lingkungan perumahan, perkembangan teknologi juga terdapat di perkapalan. Hal tersebut dapat dilihat dalam pembuatan solar tracker yang berfungsi sebagai penghemat bahan bakar di atas kapal.

Pada umumnya Desain Solar Tracker Pada Solar Cell Berbasis Arduino memiliki fungsi sebagai alat untuk mencapai titik panas tertinggi, sehingga dapat menghasilkan energi listrik dengan maksimal. Definisi dari pada Desain Solar Tracker Pada Solar Cell Berbasis Arduino ini yaitu suatu kerangka dengan sistem kerja panel surya dapat mengikuti arah gerak matahari secara otomatis sesuai sinyal yang didapat oleh sensor LDR (*light Dependent*

Resistor) dengan dikontrol oleh Arduino kemudian digerakkan menggunakan motor servo sesuai arah gerak matahari. Dengan itu perangkat ini juga dapat memanfaatkan energi alam sebagai energi alternatif yang tidak terbatas salah satunya energi matahari sehingga alat ini dapat bermanfaat dalam jangka panjang karena bersifat hemat pada biaya pengeluaran.

Pemanfaatan energi matahari dalam pembangkitan energi listrik telah banyak dilakukan dengan menggunakan *solar cell*. Namun, pemasangan *solar cell* selama ini masih bersifat statis (tidak mengikuti pergerakan matahari). Dengan kondisi ini, *solar cell* tidak dapat menangkap secara maksimal pancaran sinar matahari sepanjang hari. Hal ini berakibat energi listrik yang dibangkitkan tidak maksimal. Untuk mengatasi permasalahan tersebut maka perlu membuat *solar tracker* yang dirancang secara otomatis guna menggerakkan modul *solar cell* agar dapat tegak lurus terhadap cahaya matahari, sehingga mampu menyerap cahaya matahari secara maksimal dan dapat bergerak sesuai arah mata angin kapal.

A. Batasan Masalah

Oleh karena luasnya masalah yang akan ditimbulkan dari pemahaman judul karya ilmiah terapan, maka dengan ini penulis akan membatasi pembahasan alat yang dibuat dalam bentuk skala kecil dengan menopang 2 buah *solar cell* mini berukuran 80 mm x 35 mm dengan tegangan 6 V, daya 1.1W, dan Arus 200mA dan data yang bisa ditampilkan hanya voltage agar dapat mengetahui besar kecilnya tegangan.

B. Tujuan

Berdasarkan Rumusan dan Batasan Masalah di atas, tujuan yang ingin dicapai dalam penulisan karya ilmiah terapan ini diantaranya adalah:

1. Untuk mengetahui system kerjanya pengoptimalan energi *solar tracker* menggunakan sensor LDR berbasis Arduino
2. Untuk mengetahui daya tangkap tegangan rata-rata pada sistem

solar tracker

C. Manfaat

Manfaat dari penelitian perawatan pada generator antara lain:

1. Secara teoritis

a. Bagi Penulis

Penelitian ini merupakan kesempatan bagi penulis untuk menerapkan dan membuat program-program *arduino* dan menambah pengalaman dalam merancang ataupun menciptakan alat yang lebih praktis dan efisien untuk perkembangan teknologi.

b. Bagi Lembaga Pendidikan

Karya ilmiah terapan ini dapat menambah isi pengetahuan di perpustakaan Politeknik Pelayaran Surabaya, dan menjadi sumber bacaan maupun referensi bagi semua pihak yang membutuhkannya.

2. Secara praktis

a. Bagi Masinis

Sebagai pengetahuan dan acuan agar diterapkan di atas kapal untuk membantu agar menghemat bahan bakar dikapal.

b. Bagi Perusahaan Pelayaran

Berdasarkan hasil penelitian ini diharapkan perusahaan dapat memberikan kebijakan-kebijakan dalam penerapan alat ini di setiap kapal perusahaan ataupun di kantor perusahaan sesuai perkembangan teknologi saat ini.

KAJIAN PUSTAKA

A. Review Penelitian

Penelitian sebelumnya yang telah dilakukan dan menjadi sumber referensi penelitian ini adalah yang pertama yaitu dari Dian Wahyu Widanto (2008) dengan judul “studi eksperimen panel surya menggunakan *solar tracker* berbasis arduino dengan turbin angin poros *horizontal* sebagai alternatif sumber energi listrik”. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa *solar tracker* mempengaruhi kemiringan sudut panel

surya. Daya listrik tertinggi yang dihasilkan panel surya sebesar 36,24 Watt pada saat panel surya tegak lurus dengan arah sinar matahari dan intensitas sinar matahari sebesar 36141 lux. Daya yang dihasilkan oleh panel surya adalah 36,24 watt, sedangkan turbin angin poros horizontal menghasilkan listrik 9,83 watt. Penelitian ini menunjukkan bahwa panel surya menghasilkan tenaga listrik yang lebih efektif dan optimal dibandingkan dengan turbin angin poros horizontal pada kondisi cuaca cerah.

B. Landasan Teori

Landasan teori digunakan sebagai sumber teori yang dijadikan dasar dari pada penelitian. Hal ini penting karena pembaca akan dapat memahami mengapa masalah atau tema yang diangkat dalam penelitiannya. Disamping itu, landasan teori juga bermaksud untuk menunjukkan bagaimana masalah tersebut dapat dikaitkan dengan hasil penelitian dengan pengetahuan yang lebih luas.

Berikut ini adalah beberapa landasan teori yaitu :

1. Solar Cell atau Panel Surya

a. Sejarah Solar Cell atau panel surya

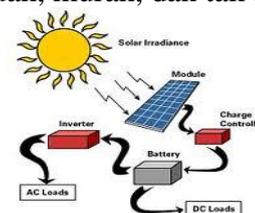
Seorang ahli fisika dari Perancis, Alexandre Edmund Becquerel pertama kali menemukan mengenai panel surya pada abad ke-18 tepatnya pada tahun 1839. Pada awalnya melakukan percobaan pada dua buah elektroda menggunakan spectrum cahaya yang dapat menghasilkan *photovoltaic* (PV). Dengan itu PV sendiri dapat diartikan suatu proses dalam pembentukan energy listrik dari energi cahaya. Tetapi hanya mampu menghasilkan energy dalam jumlah yang sedikit sehingga mudah habis. Kemudian pada tahun 1876 seorang ilmuwan yang bernama William Grylls Adam mengajak muridnya yang bernama Richards Evans Day meneliti kembali untuk memperkuat penelitian dari

Alexandre Edmund Becquerel yang berpendapat bahwa sebuah selenium dapat menghasilkan energi listrik apabila mendapat energi cahaya yang tertentu.

Kemudian pada abad ke-19 yang tepatnya pada tahun 1904 seorang ahli fisika yang bernama Albert Einstein meneliti kembali mengenai panel surya dengan beliau memberi nama pada percobaannya dengan nama Efek Fotolistrik. Kemudian di tahun 1941 panel surya diteliti kembali oleh peneliti yang bernama Russel Ohl. Beliau berhasil dalam melakukan pengembangan dan menyempurnakan dari peneliti sebelumnya. Hal ini beliau dapat dikenal sebagai orang yang pertamakali mengemukakan mengenai teknologi *solar cell* atau panel surya. Sehingga *solar cell* hasil yang dibuat oleh beliau masih digunakan sampai sekarang.

b. Pengertian Solar cell atau Panel surya

Solar cell atau panel surya adalah suatu alat atau perangkat aktif yang dapat mengubah tenaga matahari menjadi energi listrik berdasarkan prinsip dari efek photovoltaic. *Photovoltaic* adalah suatu teknologi yang berfungsi untuk mengubah atau mengkonversi radiasi matahari menjadi energi listrik secara langsung mengkonversi radiasi matahari menjadi energi listrik secara langsung. PV biasanya dikemas dalam sebuah unit yang disebut modul. Dalam sebuah modul surya terdiri dari banyak sel surya yang bisa disusun secara seri maupun paralel. *Solar cell* mulai populer dimasyarakat pada akhir akhir ini, selain mulai berkurangnya cadangan energi fosil dan kemajuan global. Energi yang dihasilkan sangat mudah, murah, dan tak terbatas.



Gambar 2.1 skema solar cell

b. Prinsip dasar panel surya atau *solar cell*

Solar cell merupakan suatu perangkat semi konduktor yang dapat menghasilkan listrik jika diberikan sejumlah energi cahaya. Proses penghasilan energi listrik terjadi jika pemutusan ikatan elektron pada atom-atom yang tersusun dalam kristal semikonduktor ketika diberikan sejumlah energi. Salah satu bahan semikonduktor yang biasa digunakan sebagai sel surya adalah kristal silikon (Ady Iswanto: 2008).

Pembuatan dua jenis semikonduktor ini untuk meningkatkan tingkat konduktifitas atau tingkat kemampuan daya hantar listrik dan panas semikonduktor alami. Di dalam semikonduktor alami ini, elektron maupun *hole* memiliki jumlah yang sama. Kelebihan *electron* atau *hole* dapat meningkatkan daya hantar listrik maupun panas dari sebuah semikonduktor. Dua jenis semikonduktor n dan p ini jika disatukan akan membentuk sambungan p-n atau dioda p-n. Istilah lain menyebutnya dengan sambungan metalurgi (*metallurgical junction*) yang dapat digambarkan sebagai berikut.

- a. Semikonduktor jenis p dan n sebelum disambung. Semikonduktor ini memiliki nama semikonduktor tipe-n karena terjadi pada kristal silikon kemudian bertemu dengan unsur golongan ketiga, misalnya arsen, phosphorus dan antimony maka berlebihnya *electron* valensi sehingga mengakibatkan munculnya *hole* yang bermuatan negatif pada semikonduktor tersebut.█
- b. Ketika kedua jenis semikonduktor p dan disambungkan, maka terjadi perpindahan elektron-elektron dari semikonduktor tipe n menuju semikonduktor tipe p, dan

perpindahan *hole* sebaliknya dengan perpindahan *electron* yaitu dari semikonduktor tipe p menuju semikonduktor tipe n.

- c. Ketika semikonduktor tipe-p dan tipe-n disambungkan, maka dengan terjadinya difusi *hole* yaitu dari semikonduktor tipe-p menuju semikonduktor tipe-n dan difusi *electron* dari semikonduktor tipe-n menuju semikonduktor tipe-p, maka akan muncul yang namanya daerah deplesi (*depletion region*) ditandai dengan huruf W yaitu tempat terjadinya proses difusi dengan muatan negatif menuju positif dan sebaliknya positif menuju negatif.
- d. Untuk langkah selanjutnya munculnya medan listrik. Pada *electron* memiliki arti yaitu suatu partikel yang bermuatan negatif yang dapat mempengaruhi medan listrik. Dengan itu medan listrik yaitu suatu tempat yang dikelilingi atau tempat bertemunya listrik.
- e. Selanjutnya langkah terakhir *junction* mendapat sinar, photon yang mempunyai *electron* tersebut akan menyebabkan eksitasi *electron* menjauh dari *hole* pada pita valensi dan perpindahan pada pita valensi menuju pita konduksi. Kemudian *electron* dan *hole* ini akan berproses untuk menghasilkan pasangan *electron-hole*. Apabila terjadi hambatan pada terminal sel surya, maka akan terjadi perbedaan potensial karena proses pada *electron* dari area-n kembali ke area-p sehingga arus dapat mengalir dengan baik.

2. Arduino Uno

a. Pengertian Arduino uno

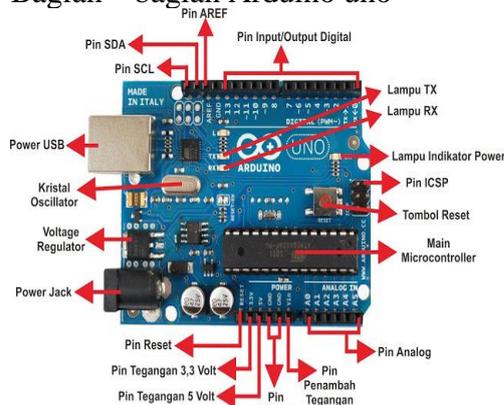
Arduino Uno adalah papan mikrokontroler berbasis ATmega328 yang memiliki 14 pin *digital input/output* (di mana 6 pin dapat digunakan sebagai *output PWM*), 6 *input analog*, *clock speed*

16 MHz, koneksi USB, *jack* listrik, *header* ICSP, dan tombol reset. *Board* ini menggunakan daya yang terhubung ke komputer dengan kabel USB atau daya eksternal dengan adaptor AC-DC atau baterai (Syahwil M, 2013).

Uno berbeda dengan semua *board* sebelumnya dalam hal koneksi *USB-to-serial* yaitu menggunakan fitur Atmega8U2 yang diprogram sebagai konverter *USB-to-serial* berbeda dengan *board* sebelumnya yang menggunakan chip FTDI *driver USB-to-serial*.

Nama “Uno” berarti satu dalam bahasa Italia, untuk menandai peluncuran Arduino 1.0. Uno dan versi 1.0 akan menjadi versi referensi dari Arduino. Uno adalah yang terbaru dalam serangkaian *board* USB Arduino, dan sebagai model referensi untuk platform Arduino, untuk perbandingan dengan versi sebelumnya.

b. Bagian – bagian Arduino uno



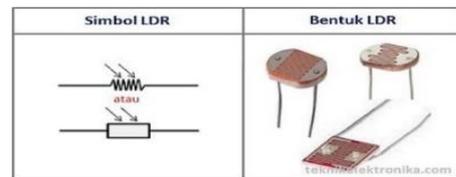
Gambar 2.2 Bagian-bagian Arduino Uno

3. Sensor Cahaya (LDR)

a. Pengertian Sensor Cahaya (LDR)

Sensor adalah alat yang digunakan untuk mendeteksi dan mengetahui magnitude tertentu. Sensor merupakan jenis transduser yang digunakan untuk mengubah variasi mekanis, magnetis, panas, sinar dan kimia menjadi tegangan dan arus listrik. Sensor memegang peranan penting dalam mengendalikan proses pabrikan modern. (Petruzella, 2001 : 157).

Sensor cahaya atau sensor ldr ini biasanya sering digunakan dalam berbagai rangkaian elektronik. LDR kepanjangan dari *Light Dependent Resistor*. LDR terdiri dari sebuah cakram semikonduktor yang mempunyai dua buah elektroda pada permukaannya. Ldr itu sendiri ialah suatu jenis resistor yang berubah resistansinya karena mendapat pengaruh dari cahaya. Besarnya nilai resistansi pada sensor cahaya ldr ini dapat berubah-ubah karena tergantung pada besar kecilnya intensitas cahaya yang diterima oleh sensor ldr itu sendiri. Apabila tidak ada cahaya atau gelap maka nilai tahanan pada sensor ini semakin besar, sedangkan jika cahayanya terang maka nilai tahanannya menjadi semakin kecil.



Gambar 2.3 Sensor LDR

4. Motor Servo

a. Pengertian Motor Servo

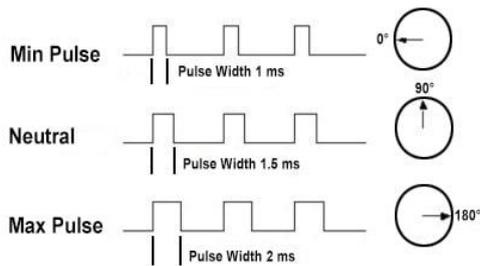
Motor servo adalah sebuah piranti atau aktuator yang dapat berputar (motor) dan dapat bekerja secara dua arah yang sudut pergerakan rotornya dapat dikendalikan dengan cara memberikan pengaturan *duty cycle* sinyal PWM pada bagian pin kontrolnya. Sistem Kontrol yang digunakan pada *motor servo* adalah sistem kontrol umpan balik loop tertutup (servo).



Gambar 2.4 Motor Servo

c. Prinsip Kerja Motor Servo

Prinsip kerja motor servo didasarkan pada prinsip *Gaya Lorentz* dimana jika suatu konduktor dililitkan dengan kawat berarus maka akan dibangkitkan medan magnet berputar. Kontribusi dari setiap putaran akan merubah intensitas medan magnet yang ada dalam bidang yang tertutup oleh kumparan. Dengan cara inilah medan magnet dapat terbentuk.



Gambar 2.5 Prinsip Kerja Motor Servo

c. Kerangka Penelitian

Disusun agar dalam menganalisa permasalahan yang dibahas dapat mempermudah dalam pembahasan secara terperinci, pembahasan tentang perancangan *solar tracker* menggunakan sensor *Light Dependent Resistor* berbasis Arduino Uno yang akan dirancang sedemikian rupa sehingga mampu bekerja secara optimal. Untuk menggambarkan konsep kerangka pada penelitian karya tulis ilmiah ini dapat dilihat pada gambar sebagai berikut:



Gambar 2.6 Kerangka Penelitian

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini menggunakan metode pengumpulan data dari berbagai sumber sebagai acuan informasi terlebih dahulu. Setelah informasi yang didapat penulis sudah mencakup dalam suatu kajian maka penulis melakukan percobaan atau eksperimen. Eksperimen didefinisikan sebagai suatu situasi penelitian yang sekurang-kurangnya satu variabel bebas, yang disebut sebagai variabel eksperimental. Kemudian penulis menyusun dalam bentuk laporan.

B. Lokasi Dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan selama kurun waktu semester 4 dan satu tahun ketika melaksanakan praktek dengan jangkan waktu 6 bulan prala dan 6 bulan prada. Hal itu dijadikan penulis sebagai bahan untuk membuat sebuah projek dan mengambil data-data penelitian. Sehingga pada bagian akhir penulis bisa memperoleh kesimpulan.

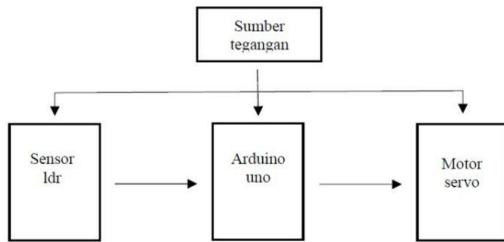
Penulis akan melaksanakan penelitian ini di sebuah kapal MV. Cemtrans dan di kawasan PT. Multi Jaya Samudera.

C. Teknik Pengumpulan Data

Dalam hal ini penulis melakukan pengamatan secara langsung diatas kapal saat melakukan prala dan prada di industri maritim. Penulis melakukan pengamatan tentang kinerja dari *solar tracker* yang berada diatas kapal maupun diindustri maritime tersebut, sehingga butuh data yang didapatkan benar-benar bersumber dari pengamatan secara langsung. Kemudian penulis melakukan pencatatan dalam hal penting yang perlu dicatat dalam proses pengamatan tersebut.

D. Blok Diagram Sistem

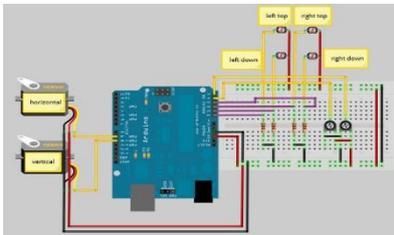
Secara umum rancangan penelitian yang akan dibuat terdiri dari beberapa bagian yang dapat digambarkan blok diagram sebagai berikut :



Gambar 3.1 blok diagram

E. Perancangan Sistem

Perancangan sistem adalah membangun model sistem berdasarkan rumusan masalah dan batasan masalah agar penelitian tersebut dapat tercapai sesuai tujuan. Model skema dalam perancangan system ini dapat dilihat pada gambar berikut ini :



Gambar 3.3 Skema Perancangan System

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Pengujian Komponen

Tujuan pengujian ini adalah untuk membuktikan apakah sistem yang diimplementasikan telah memenuhi spesifikasi yang telah direncanakan sebelumnya dan memperoleh data-data secara fakta pada proses pengujian sebagai titik acuan untuk mengetahui bahwa alat yang dirancang dapat bekerja dengan baik atau tidak.

a. Pengujian Sensor LDR (*Light Dependent Resistor*)

Didalam karya ilmiah terapan ini terdapat 4 buah sensor ldr dengan pengujian dilakukan dengan cara sederhana menggunakan cahaya lampu dengan jarak tertentu kemudian dilihat nilai *resistance* pada ohm meter. Apabila sensor sudah muncul nilai *resistance* maka sensor dinyatakan bagus namun apabila tidak muncul nilai *resistance* maka peneliti

melakukan pergantian sensor tersebut. Berikut hasil dari pengujian sensor ldr:



Gambar 4.1 pengujian sensor ldr

b. Pengujian Motor Servo SG 90

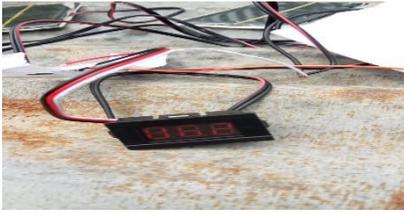
Pengujian dilakukan dengan menyambungkan ketiga kabel pada motor servo ke pin yang terdapat pada Arduino yaitu pin VCC, GND dan pin digital. Setelah program dijalankan, putaran gear motor servo dapat dilihat menggunakan perubahan sudut pada bujur sangkar. Tetapi jika motor servo tidak dapat bergerak berputar maka peneliti melakukan perbaikan atau pergantian motor servo. Hal itu dilakukan sampai benar-benar berjalan dengan maksimal. Berikut adalah sebuah hasil pengujian Motor Servo :



Gambar 4.2 pengujian motor servo

c. Pengujian Solar Cel

Pengujian *solar cell* dapat dilakukan dengan sederhana, cukup melakukan pengujian di dalam rumah dengan mengukur *output* pada *solar cell* menggunakan voltmeter digital. Namun apabila tidak muncul nilainya pada voltmeter tersebut maka penulis melakukan pengecekan pada voltmeter dan *solar cell* untuk melakukan perbaikan atau pergantian komponen. Berikut adalah hasil pengujian *solar cell* :



Gambar 4.3 pengujian *solar cell*

2. Hasil Uji Keseluruhan

a. Hasil Pengujian Alat

Pengujian ini penulis menggunakan sudut pandang dari nilai tegangan *solar cell* yang ditampilkan pada voltmeter digital dan pengujian dilakukan dalam 7 hari dengan pukul 06.00 WIB sampai 17.00 WIB. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada diagram berikut ini:

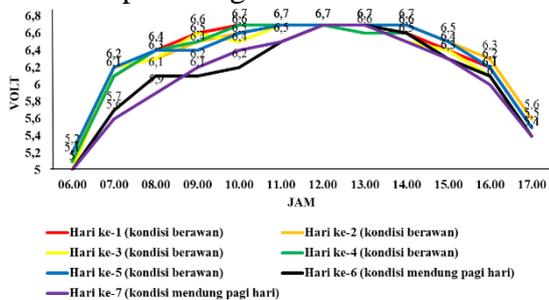


Diagram 4.1 hasil pengujian keseluruhan dalam 7 hari

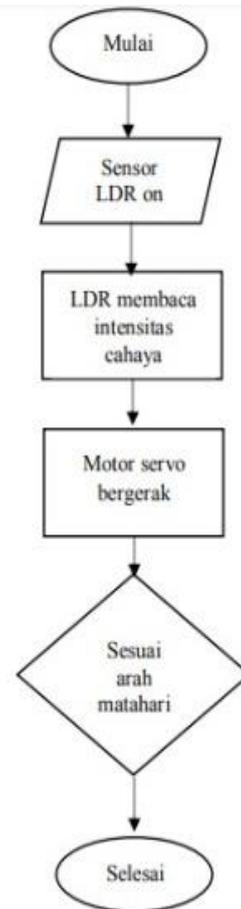
Berdasarkan dari hasil pengujian keseluruhan selama 7 hari dapat disimpulkan bahwa nilai tegangan rata-rata pada *solar cell* yaitu 6,24 V. Selain itu juga dapat diketahui bahwa *solar cell* dapat menyerap dengan maksimal pada pukul 10.00 WIB sampai 13.00 WIB dan *solar cell* mengalami turun performa pada pukul 16.00 WIB. *Solar cell* ini pada proses penyerapan cahaya matahari dapat dipengaruhi oleh cuaca alam. Berikut gambar proses pengujian keseluruhan :



Gambar 4.4 pengujian keseluruhan

a. Hasil Pengolahan Data

Adapun prosedur untuk merangkai keseluruhan alat yang sudah dijelaskan pada sub bab sebelumnya , Selanjutnya melakukan pengujian kemampuan keseluruhan alat dapat berkerja dengan baik dan sesuai yang direncanakan penulis. Ketika dilakukan pengujian sensor ldr dapat mencari titik paling terang atau nilai *resistance* paling tinggi dan sensor ldr mampu mengirim sinyal ke *microcontroller* dan volt meter digital dapat menampilkan nilai resistansinya. Kemudian *microcontroller* dapat mengarahkan *solar cell* ke titik paling terang.



Gambar 4.5 *Flowchart* Solar Tracker

b. Pembahasan

Penulis melakukan pembuatan KIT *solar tracker* dengan menggunakan teknologi mikrokontroler yaitu Arduino UNO. Hal ini

dikarenakan implementasi arduino lebih mudah digunakan dalam pembuatan alat dibandingkan dengan menggunakan teknologi jenis lainnya. Oleh karena itu, tugas akhir ini akan menggunakan Arduino UNO untuk mengolah data karena jumlah komponen yang cukup banyak dan lebih praktis.

Dari hasil pengujian tersebut dapat disimpulkan bahwa *system* kerja dimulai dari sensor ldr mencari nilai *resistance* tertinggi pada cahaya matahari kemudian sensor ldr memberikan sinyal ke Arduino uno yang ditetapkan sebagai komponen pengontrol kemudian Arduino meneruskan sinyal ke motor servo lalu motor servo menggerakkan solar cell ke arah cahaya yang paling terang atau pada matahari. Namun masih terdapat kekurangan pada kualitas sensornya sehingga ketika pergerakan motor servo masih bergetar.

KESIMPULAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan data hasil pengujian alat tugas akhir yang telah didapatkan, maka diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Dari hasil penelitian dan pengujian hal ini dapat disimpulkan bahwa *system* kerja dimulai dari sensor ldr yang mencari titik terang atau mengarah ke cahaya matahari kemudian meneruskan sinyal ke Arduino uno yang sebagai komponen pengontrol lalu Arduino meneruskan sinyal ke motor servo kemudian motor servo bergerak ke arah titik terang atau ke arah cahaya matahari namun masih ada sedikit getaran pada servo motor ketika menggerakkan solar cell pada matahari. Hal itu dipengaruhi oleh sensor ldr yang kurang sempurna dalam menangkap nilai *resistance* pada cahaya matahari.
2. Dari hasil pengujian dapat disimpulkan bahwa *system* kerja dari alat tersebut dapat dipengaruhi oleh cuaca dan nilai tegangan rata-rata pada solar cell selama 7 hari yaitu 6,24 V.

B. Saran

Berdasarkan pembuatan dan pengujian alat yang peneliti lakukan terhadap alat ini, peneliti menyadari masih ada kekurangan pada alat yang telah dibuat. Berikut ini adalah beberapa saran selanjutnya :

1. Perangkat lunak harus diuji dengan sungguh-sungguh dan pembuatan program harus lebih teliti. Supaya alat dapat bekerja secara maksimal dan tidak terjadi kesalahan fatal ketika melakukan pengujian keseluruhan.
2. Penulis menyarankan agar menggunakan sensor ldr yang lebih baik dalam penangkapan *resistance* cahaya matahari supaya pada saat perubahan arah tidak bergetar.

DAFTAR PUSTAKA

- Aldy, Razor. (2021). Gambar Arduino Uno HD Dan Penjelasan Fungsi Bagian Bagianannya (Online)
<https://www.aldyrazor.com/2020/04/gambar-arduino-uno.html>
Diakses 7 Juni 2021
- E Sri, Yusmiati. (2014). BAB II TINJAUAN PUSTAKA (Online)
<http://eprints.polsri.ac.id/1109/3/BA B%20II.pdf> Diakses 6 Juni 2021
- Fauzan, Muhammad. (2017). Sejarah Dan Perkembangan Teknologi Panel Surya. (Online)
<https://www.kompasiana.com/fauza niqbal/59f254e728d54e5a79130fe2/sejarah-dan-perkembangan-teknologi-panel-surya?page=all>,
Diakses 6 Juni 2021
- F, Bulu. (2019). BAB II DASAR TEORI DAN TINJAUAN PUSTAKA (Online).
https://eprints.akakom.ac.id/8463/3/3_163310010_BAB_II.pdf
Diakses 9 Juni 2021
- K, Putri. (2014). BAB II TINJAUAN PUSTAKA (Online)
<http://eprints.polsri.ac.id/1128/3/BA B II.pdf> Diakses 7 Juni 2021
- MA, Basith. (2017). BAB II TINJAUAN

PUSTAKA (Online)

[http://eprints.polsri.ac.id/4582/3/File3 - BAB II.pdf](http://eprints.polsri.ac.id/4582/3/File3-BAB-II.pdf) Diakses 6 juni 2021

R, Pradana. (2017). BAB II DASAR TEORI (Online)

https://eprints.akakom.ac.id/4940/3/3_143310018_BAB_II.pdf
Diakses 6 Juni 2021

Supatmi, Sri. (2010). Pengaruh Sensor LDR Terhadap Pengontrolan Lampu (Online)

https://jurnal.unikom.ac.id/_s/data/jurnal/v08-n02/volume-82-artikel-5.pdf/pdf/volume-82-artikel-5.pdf
Universitas Komputer Indonesia
Diakses pada 7 Juni 2021