

**RANCANGAN ALAT BANTU AJAR MIKROKONTROLLER
DENGAN MENGGUNAKAN ANALOG INPUT DAN OUPUT
UNTUK PENGGERAK MOTOR *DUAL AXIS* DALAM
PENINGKATAN PSIKO MOTORIK TARUNA**

Anindito Bagas Pratomo¹, Kustori², Siti Julaihah³

^{1,2,3}Politeknik Penerbangan Surabaya Jl.Jemur Andayani 1 No. 73 Surabaya

Email: entotomlo@gmail.com

ABSTRAK

Orang-orang masih membutuhkan banyak tenaga listrik selama ini. Hal ini sering disertai dengan pertumbuhan penduduk dan kemajuan teknologi. Salah satu upaya teknologi untuk memanfaatkan energi matahari adalah penggunaan sel surya. Sel surya adalah perangkat yang dapat mengubah energi matahari menjadi listrik. Sel surya menghasilkan listrik tergantung pada intensitas sinar yang mereka terima dari matahari. Tetapi dalam aplikasinya mayoritas solar cell diletakan secara statis sehingga penyerapan keseriusan sinar matahari tidak bisa dicoba secara maksimal serta berdampak energi yang dihasilkan pula tidak maksimum. Keahlian dari Dual Axis Solal Cell Trackerbuat menjajaki sinar matahari, dan posisi solar cell tracker senantiasa tegak lurus dengan matahari pada dikala pengambialan informasi, menimbulkan tegangan. Optimalisasi energi yangdihasilkan oleh solar tracker jauh lebih besar dibanding solar cell statis, sehinga pemanfaatan energy dari solar cell tracker jauh lebih efektif. Sehingga perlengkapan ini bisa diterapkan serta bisa menolong pemerintah dalam upaya menanggulangi permasalahan tenaga paling utama pengoptimalan tenaga alaternatif. Riset ini memakai sistim penggerak fuzzy logic buat mengendalikan bagian yang salah pada solar cell supaya senantiasa tegak lurus menghadapsinar matahari dengan memakai sensor Hubungan jarak jauh selaku pendeteksi posisi sinar matahari. Kontroler logikafuzzy menggerakkan motor linier untuk mengontrol posisi panel surya agar selalu tegak lurus dengan arah sinar matahari.

Kata kunci: perancangan, solar tracker system, logika fuzzy

ABSTACT

People still need a lot of electricity during this time. This is often accompanied by population growth and technological progress. One of the technological efforts to utilize solar energy is the use of solar cells. Solar cells are devices that can convert solar energy into electricity. Solar cells generate electricity depending on the intensity of the light they receive from the sun. But in its application, the majority of solar cells are placed statically so that the absorption of the seriousness of sunlight cannot be maximized and the impact on the energy produced is also notmaximum. The expertise of the Dual Axis Solal Cell Tracker is to track sunlight, and the position of the solar cell tracker is always perpendicular to the sun at the time of retrieval of information, causing the voltage.The optimization of the energy generated by the solar tracker is much greater than that of the static solar cell, so that the utilization of energy from the solar cell tracker is much more effective. So that this equipment can be applied and can help the government in efforts to overcome energy problems, especially the optimization of alternative energy tools. This research uses a fuzzy logic control system to control the position of the solar panels sothat they are always perpendicular to the sun by using a remote connection sensor as a detector of the position of sunlight. The fuzzy logic controller drives a linear motor to control the position of the solar panels so that they are always perpendicular to the direction of the sun's rays.

Keywords: design, solar tracker system, fuzzy logic.



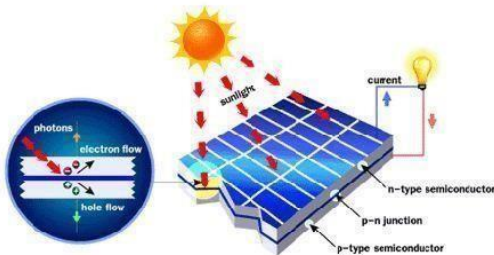
PENDAHULUAN

Panel Surya adalah merupakan pembangkit yang merubah sinar matahari menjadi listrik dan keadaan geografi Indonesia memiliki keadaan yang sangat menguntungkan(1). Wawasan dan rencana; pembuatan rancangan pada Solar Tracker ini bertujuan sebagai media pembelajaran bagi penulis selanjutnya(2). Rumusan tujuan penelitian; merancang solar tracker pada panel surya(3). Rumusan dan tujuan; (4). rangkuman kajian teoritik; berdasarkan latar belakang yang telah di jelaskan diatas serta adanya perkembangan teknologi pada pembangkit listrik maka penulis membuat rancangan pembangkit listrik menggunakan panel surya(5).

I. TINJAUAN PUSTAKA

1. Solar Cell

Panel surya merupakan suatu perlengkapan yang bisa digunakan buat mengganti cahaya matahari jadi listrik. Panel surya terdiri dari sel surya yang diucap selaku sel *photovoltaic* ataupun pv.

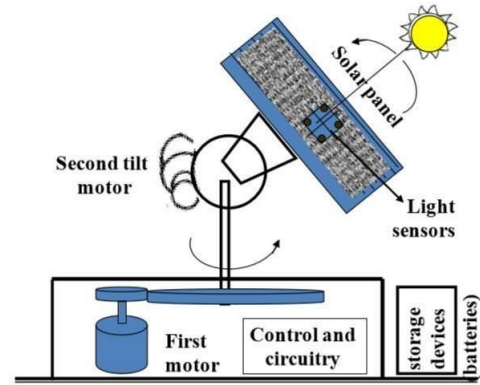


Gambar 2.1 Solar Cell

2. Solar Tracker

Solar Tracker ataupun Pelacak Matahari merupakan suatu jadi tegak lurus dengan arah datangnya sinar matahari sehingga diharapkan dengan perlengkapan ini bisa memaksimalkan penyerapan matahari oleh panel surya. Beberapa macam solar tracker:

- a. Satu Sumbu (Single Axis)
- b. Dua Sumbu (Dual Axis)



Gambar 2. 2 Solar tracker dua sumbu

3. Sensor LDR

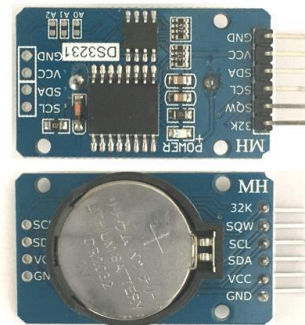
LDR (Light Dependent Resistor) adalah jenis resistor yang nilai resistansinya berubah sesuai dengan intensitas cahaya yang diterima oleh sensor ini. Oleh karena itu dapat dikatakan bahwa semakin tinggi nilai intensitas cahaya yang diterima maka nilai hambatannya semakin kecil, dan sebaliknya semakin rendah nilai intensitas cahaya yang diterima maka nilai hambatannya semakin besar.



Gambar 2. 3 Sensor cahaya LDR

4. RTC (REAL TIME CLOCK)

Modul RTC merupakan modul komponen elektronika yang dapat difungsikan sebagai control sebagai informasi waktu

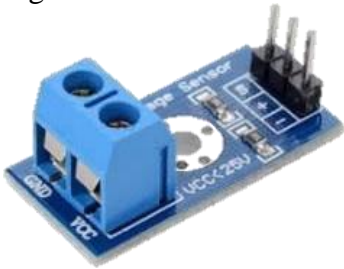


Gambar 2. 4 Real Time Clock

5. Sensor Tegangan DC

Sensor tegangan merupakan alat

ukur elektronik yang dapat mengukur nilai suatu tegangan. Nilai tegangan tersebut akan dikonversikan menjadi bilangan digital (ADC) pada mikrokontroller yang digunakan.

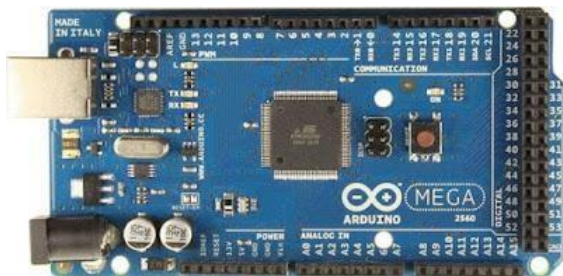


Gambar 2. 5 Sensor Tegangan DC

6. Arduino Mega

Arduino merupakan sebuah platform dari physical computing yang bersifat open

source. Pertama-tama perlu dipahami bahwa kata “platform” di sini adalah sebuah pilihan kata yang tepat. Arduino tidak hanya sekedar sebuah alat pengembangan, tetapi ia adalah kombinasi dari hardware, bahasa pemrograman dan *Integrated Development Environment (IDE)* yang canggih.

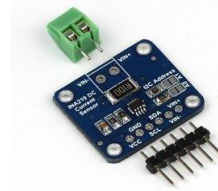


Gambar 2. 6 Bagian Depan Arduino Mega

7. Sensor Arus (INA219)

Sensor adalah jenis transduser yang digunakan untuk mengubah besaran mekanis, magnetis, termal, cahaya, dan kimia menjadi tegangan dan arus. Sensor sering digunakan untuk

merekam saat mengukur atau mengontrol.



Gambar 2. 8 Sensor Arus INA219

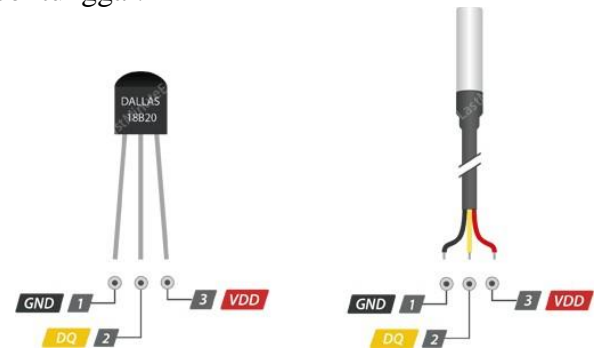
8. Relay

Relay adalah suatu komponen elektronika berupa saklar listrik atau saklar yang dioperasikan secara elektrik. Relay, juga biasa disebut sebagai komponen elektromekanis atau elektromekanis, terdiri dari dua bagian utama: kumparan atau elektromagnet dan sakelar atau kontak mekanis.

9. Sensor Suhu DS18B20 Waterproof

Sensor merupakan persamaan dari termometer digital dengan ADC 12-bit internal yang dapat mendeteksi suhu dari -55

°C hingga 125 °C. Pada rentang suhu -10 derajat Celcius hingga +85 derajat Celcius, sensor ini memiliki akurasi sekitar 0,5 derajat. Sensor ini menggunakan protokol komunikasi kabel tunggal.



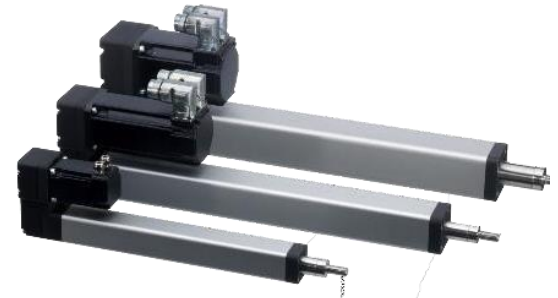
Gambar 2. 9 Sensor Suhu DS18B20

10. Baterai

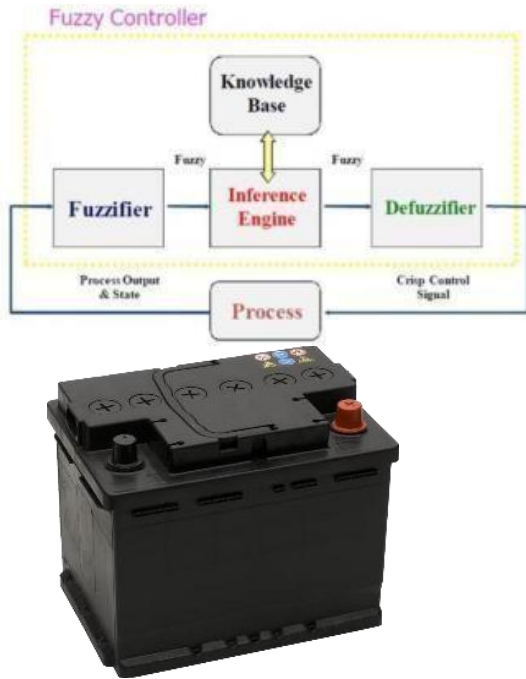
Baterai adalah perangkat penyimpanan energi listrik yang dapat digunakan dimasa mendatang untuk menjalankan alat-alat elektronik seperti lampu, *handphone* dan lain-lain. Dan baterai bisa diisi ulang secara terus-menerus sampai batas usia baterai tersebut.



merupakan bagian penggerak yang mengubah gerak putar menjadikan gerak linier dan beroperasi dengan masukan tegangan atau arus.



Gambar 2. 12 Motor Aktuator Linear



Gambar 2. 10 Battery

11. Solar Charge Controller
Solar Charge Controller merupakan suatu alat-alat elektro untuk dipakai buat mengatur arus searah dari panel Mentari yang diisi ke baterai dan diambil dari baterai ke beban.



Gambar 2. 11 Solar Charge Controller

12. Motor Aktuator Linear
 Motor aktuator linier merupakan sebuah komponen yang

13. Logika Fuzzy

Desain yang dibuat dalam dokumen ini mengacu pada sistem pengontrol logika fuzzy. Perhatikan sebelumnya bahwa model logika fuzzy adalah hubungan input-output yang mencakup fuzzifier, mesin inferensi, defuzzifier, dan basis aturan fuzzy

Gambar 2. 13 Diagram Blok Logika Fuzzy

II. PERANCANGAN

A. Desain Penelitian

Adapun Langkah-langkah penyelesaian proyek akhir ini diawali dengan studi literatur yang diterapkan pada penulisan proyek akhir ini adalah sebagai berikut:

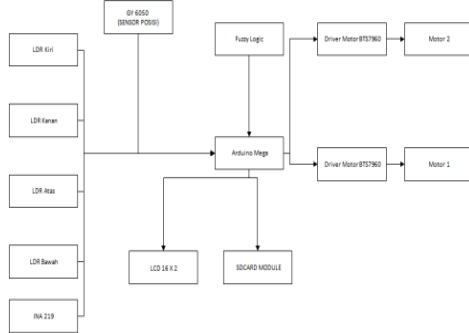
1. Memilih referensi-referensi terdahulu tentang panel surya. Mengidentifikasi macam-macam panel surya dari beberapa macam panel surya yang terdapat berbagai macam inovasi, mencari inovasi yang terkemuka dan dapat diterapkan pada panel surya yaitu merancang dual axis tracker dengan menggunakan fuzzy logic berbasis arduino.
2. Mengidentifikasi komponen-komponen yang digunakan pada pembuatan alat seperti:



- a. Panel surya bertindak sebagai alat yang mengubah energi matahari menjadi energi listrik dengan menggunakan prinsip efek fotovoltaik.
- b. Arduino Mega, berfungsi sebagai pusat kendali dari seluruh rangkain.
- c. Dapat memahami cara perangkaian komponen-komponen dual axis solar tracker menggunakan logika fuzzy berbasis Arduino.

B. Perancangan alat

Berikut ini gambar desain instrument alat perancangan alat.pada rancangan ini penulis mencoba merancang suatu solar tracker berbasis fuzzy logic.



Gambar 3.1 Desain Alat.

III. HASIL IMPLEMENTASI DAN ANALISIS

A. Hasil Rancangan Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui hasil desain yang dibuat pada Bab III. Pengujian desain ini terdiri dari beberapa tahap, dimulai dengan pengujian setiap bagian struktural dan

kemudian pengujian kinerja setiap bagian desain terhadap satu sama lain terhubung satu sama lain sehingga terbentuk judul yaitu “RANCANGAN ALAT BANTU AJAR PRATIUM MIKROKONTROLLER DENGAN MENGGUNAKAN ANALOG INPUT DAN OUPUT UNTUK PENGGERAK MOTOR DUAL AXIS DALAMPENINGKATAN PSIKO MOTORIK TARUNA” Pengujian dari keseluruhan alat ini untuk mengetahui alat ini berkerja baik atau keberhasilan untuk dari sistem tersebut.

Tabel 4.2 Pengujian Panel Surya hari ke 2

Lux	Tengangan PV	Arus (A)	Keterangan
102,2	22,1 V	0,43 A	Cuaca Cerah
100,8	22,35 V	0,44 A	Cuaca Cerah
107,96	22,59 V	0,43 A	Cuaca Cerah
117,07	22,28 V	0,45 A	Cuaca Cerah
112,09	21,73 V	0,40 A	Cuaca Cerah
56,03	23,50 V	0,26 A	Cuaca Mendung Gelap
44,5	16,2 V	0,25 A	Cuaca Mendung Gelap
38,8	14,3 V	0,26A	Cuaca Mendung Gelap
36,9	12,8 V	0,25 A	Cuaca Mendung Gelap

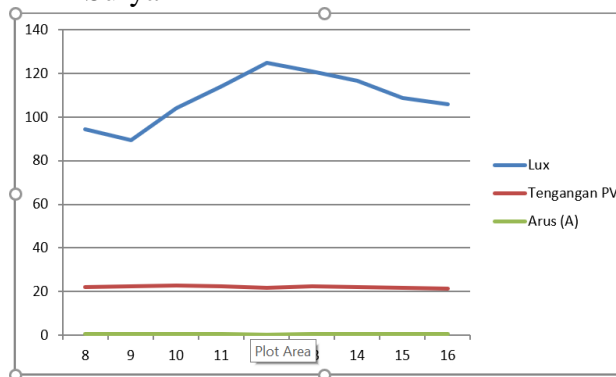
Analisis:

Dalam percobaan pengujian panel surya penulis



surya bertujuan untuk membandingkan berapa besaran tegangan yang dihasilkan dari keluaran panel surya dengan menggunakan penggerak. Berikut merupakan analisa data dari pengujian semua sistem.

Grafik Pengukuran Tegangan Panel Surya



Dari data yang diperoleh penulis dari grafik di atas, maka dapat dilihat dari hasil dari pengukuran

tegangan dan arus dari panel surya menggunakan penggerak di hari pertama dan kedua menghasilkan tegangan sebesar 22,1 V yaitu pada pukul 08.00 WIB yang akan terus naik sampai mendapatkan tegangan terbesar pada pukul 13.00 WIB dengan besar tegangan 23,50 V kemudian turun lagi dengan tegangan 21,21 V pada pukul 17.00 WIB.

Pada hari kedua pengukuran tegangan pada panel surya menggunakan penggerak ditujukan hasil yang tidak menentu dikarenakan cuaca pada saat itu cuaca sedang tidak

menentu dikarenakan cuaca pada hari itu cuaca sedang mendung oleh karena itu tegangan yang dihasilkan tertinggi sebesar 23,50 V pada pukul 13.00 WIB dan turun menjadi sampai tegangan terkecil sebesar 12,8 V pada pukul 17.00

melaukan observasi percobaan pada panel surya. Dapat dianalisis bahwa pengujian panel surya bertujuan untuk mengetahui besarnya tegangan dan arus yang di dapat dari output panel surya dalam setiap jam. Dari hasil pengujian didapatkan kesimpulan *Solar Cell* ini pada saat cuaca paling cerah dan panas bias mendapatkan hasil tegangan sebesar 22,59 V dan arus yang didapat paling tinggi sebesar 0,45 A dan yang paling rendah sebesar 0,40 A.

Dapat disimpulkan bahwa *Solar Cell* dengan besaran 20 WP tegangan dan arus yang didapat selama pengujian jika cuaca cerah antara 21,0-23,0 V.

A. Sistem dari keseluruhan

Pada saat pengujian sistem penggerak panel

Dari data yang telah didapatkan di atas, maka dapat kita lihat bahwa sistem yang menggunakan penggerak dapat menghasilkan tegangan yang lebih bagus. Menggunakan penggerak panel surya menghasilkan rata-rata tegangan ialah 22,28V.

Dari sistem percobaan dan analisis rancangan penggerak panel surya dapat dilihat dari gambar bahwa panel dapat bergerak berdasarkan arah cahaya matahari yang percobaan alat dilakukan pada hari Selasa 19 Juli sampai dengan Rabu 20 Juli yang bertempat di lingkungan kampus Politeknik Penerbangan Surabaya.

B. Kelebihan dan kekurangan alat

Dalam kegiatan penelitian penulis yang berjudul “Rancangan Alat Bantu Ajar Pratikum Mikrokontroler Dengan Menggunakan Analog *Input* dan *Output* Untuk Penggerak *Motor Dual Axis* Dalam Peningkatan

Psiko Motorik Taruna”. Terdapat juga kekurangan dan kelebihan yang dimiliki pada alat tersebut. Diantaranya ialah:

Kelebihan Alat:

1. *Solar Cell* dapat mengikuti arah cahaya yang datang diterima sehingga penyerapan energi matahari lebih efektif dan juga maksimal.

2. Sistem pelacakan membantu meningkatkan keluaran energi yang lebih besar dibandingkan dengan panel surya dengan arah statis karena tidak dapat mengikuti pergerakan cahaya matahari.

Kekurangan Alat:

1. Penggunaan alat ini dari bagian yang bergerak lebih rawan cenderung mengalami kerusakan.
2. Perlunya penambahan sistem monitoring agar dapat mempermudah memonitoring dari jauh keluaran dari panel surya.

B. KESIMPULAN

Dari keseluruhan pengujian terhadap penelitian penulis yang berjudul ”Rancangan Alat Bantu Ajar Pratikum Mikrokontroler Dengan Menggunakan Analog *Input* Dan *Ouput* Untuk Penggerak Motor *Dual Axis* Dalam Peningkatan Psiko Motorik Taruna” dan berdasarkan pembahasan pada bab sebelumnya, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

Dari pembahasan rancang yang telah diujikan maka di dapatlah beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Dengan pengujian panel surya

dihadapkan ke arah intensitas tertinggi cahaya matahari secara terus menerus akan mampu mengoptimalkan kinerja dari panel surya tersebut. Sehingga panel surya mampu

2. menghasilkan dayayang lebih besar.
2. Pada penelitian ini panel surya dengan *system* penggerak lebih mampu mengoptimalkan penyerapan energi cahaya matahari dibandingkan dengan panel surya yang dipasang secara statis (diam). Panel surya dengan *system* penggerak rata-rata mampu menghasilkan daya sebesar 22,59 Volt sedangkan panel surya statis hanya mampu menghasilkan daya sebesar 20 Volt. Perbedaan ini yang dihasilkan mencapai 2,59 Volt.

SARAN

Setelah melalui semua tahapan-tahapan penulis dan uji coba alat, penulis dapat memberikan masukan atau saran untuk dilakukan analisis lebih lanjut dengan tujuan dapat diperoleh hasil penelitian yang lebih baik. Berikut adalah beberapa saran yang dapat penulis sampaikan:

1. Untuk mendapatkan hasil rancangan yang maksimal dan tepat, pengaturan alat harus dilakukan secara teliti sehingga dapat hasil yang tepat. Sehingga dengan cara itu nantinya akan memunculkan hasil yang lebih tepat dan akurat.

DAFTAR PUSTAKA

- [1.] M. Helmi, D. (2019). OPTIMASI RADIASI SINAR MATAHARI TERHADAP SOLAR CELL. *Volume 7, Nomor 2 juli 2019, 86.*
- [2.] Suci Imani Putri, Hadi Suyono, dan Rini Nur Hasanah, 2014. “Rancang Bangun dan Optimasi Panel Surya Berpenjejak dengan Logika Fuzzy Takagi Sugeno”. *Jurnal EECCIS Vol. 8, No. 1, Juni 2014.*
- [3.] Reshmi Banerjee, 2015. “Solar Tracking System”. *International Journal of Scientific and Research*



Publications, Volume 5,
Issue 3, March 2015
<https://teknologisurya.wordpress.com/das ar-teknologi-sel-surya/prinsip-kerja-sel-surya/>.

