



**RANCANG BANGUN *DUAL AXIS SOLAR TRACKER*
OTOMATIS DAN MANUAL MENGGUNAKAN ANDROID
BERBASIS IOT**

TUGAS AKHIR

AZRIEL TEOSARA ZEBUA

1903332098

**PROGRAM STUDI TEKNIK TELEKOMUNIKASI
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

2022



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



**RANCANG BANGUN *DUAL AXIS SOLAR TRACKER*
OTOMATIS DAN MANUAL MENGGUNAKAN ANDROID
BERBASIS IOT**

**“Rancang Bangun *Dual Axis Solar tracker* pada Panel Surya
Otomatis Berbasis IoT”**

TUGAS AKHIR

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**
AZRIEL TEOSARA ZEBUA
1903332098

**PROGRAM STUDI TEKNIK TELEKOMUNIKASI
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

2022

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

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

Nama : Azriel Teosara Zebua

NIM : 1903332098

Tanda Tangan :



Tanggal : 27 Juli 2022

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

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Tugas Akhir diajukan oleh :

Nama : Azriel Teosara Zebua
NIM : 1903332098
Program Studi : Teknik Telekomunikasi
Jurusan : Teknik Elektro
Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Aplikasi *Dual Axis Solar Tracker*
Otomatis dan Manual Menggunakan Android Berbasis IoT

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Tugas Akhir pada (8 Agustus 2022)
dan dinyatakan LULUS.

Pembimbing : Yenniwati Rafsyam, SST., M.T. (YRF)
NIP. 196806271993032002

Depok, 25 Agustus 2022
Disahkan oleh,
Ketua Jurusan Teknik Elektro

Ir. Sri Danarvani, M.T.
NIP. 196305031991032001



KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan judul “ **Rancang Bangun Dual Axis Solar tracker Otomatis Dan Manual Menggunakan Android Berbasis IoT** “. Tugas akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Diploma Tiga Politeknik.

Tugas Akhir ini diperuntukan bagi masyarakat di area taman sebagai sumber daya pada penerangan di malam hari. Tugas Akhir ini dapat melakukan tracking secara otomatis dan manual sehingga panel surya mendapatkan sumber cahaya matahari untuk diubah menjadi energi listrik agar disalurkan ke lampu taman sebagai sumber daya di malam hari.

Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, tidak mudah untuk menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Yenniwarti Rafysam, SST., M.T. selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan tugas akhir ini;
2. Patar Christoper Alexander Marpaung selaku tim tugas akhir yang telah banyak membantu dalam mengerjakan tugas akhir dan memperoleh data yang penulis perlukan;
3. Orang tua dan keluarga penulis yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral; dan
4. Teman - teman yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

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,

Penulis

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

Rancang Bangun *Dual Axis Solar tracker* Otomatis Dan Manual Menggunakan Android Berbasis IoT

Abstrak

Matahari merupakan sumber daya alam yang tak akan terhabiskan. Pemasang solar panel menjadi solusi yang gunakan untuk mengatasi masalah pemberdayaan energi listrik. Akan tetapi, energi solar panel memiliki banyak faktor, salah satunya adalah arah matahari. Untuk memaksimalkan penerimaan cahaya oleh solar panel, maka dilakukanlah penerapan sistem solar tracking dengan sistem ini maka solar panel akan menerima cahaya matahari secara maksimal. Pemaksimal penerima cahaya matahari yaitu dengan solar tracking yang ditambahkan sensor LDR. Dengan adanya sensor LDR, solar tracking dapat bergerak mengikuti arah matahari melalui intensitas cahaya yang diserap oleh sensor LDR. Sistem ini bisa dibidang cukup baik karena daya yang didapatkan cukup besar yaitu dengan rata – rata 14 watt dalam keadaan tracking. Panel surya yang digunakan adalah 20 watt, Aki 12 Vdc dengan 45 Ah agar semua komponen dapat nyala dengan stabil.

Kata kunci: Solar tracker, Arduino Uno R3, ESP8266, Sensor LDR, Servo MG996R



POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



Design and Build Dual Axis *Solar tracker* Automatic and Manual Using IoT Based Android

Abstract

The sun is an inexhaustible natural resource. Installing solar panels is a solution that is used to overcome the problem of empowering electrical energy. However, solar panel energy has many factors, one of which is the direction of the sun. To maximize light reception by solar panels, a solar tracking system is implemented with this system so that the solar panels will receive maximum sunlight. Maximizing the sun's light receiver is with solar tracking which is added with an LDR sensor. With the LDR sensor, solar tracking can move in the direction of the sun through the intensity of light absorbed by the LDR sensor. This system is quite good because the power obtained is quite large, with an average of 14 watts in a state of tracking. The solar panel used is 20 watts, 12 Vdc battery with 45 Ah so that all components can work stably.

Keywords: *Solar tracker, Arduino Uno R3, ESP8266, LDR Sensor, Servo MG996R*

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penerbitan karya ilmiah, penerbitan laporan, penerbitan 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 menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL.....	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Luaran	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 <i>Solar Tracker</i>	3
2.2 Panel Surya	4
2.2.1 Jenis – Jenis Panel Surya	4
2.3 Sensor LDR	5
2.4 Motor Servo	6
2.5 Solar Charge Controller	7
2.6 LM2596 Dc to Dc Buck Converter	7
2.7 ESP8266	8
2.8 Baterai (Aki)	9
2.9 ADS1115 (<i>Analog Digital Converter</i>)	9
2.10 Mosfet IRF520	10
BAB III PERENCANAAN DAN REALISASI.....	11
3.1 Perancangan Alat	11
3.1.1 Deskripsi Alat.....	12
3.1.2 Diagram Blok	13



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

3.1.3	Cara Kerja Alat	15
3.1.4	Spesifikasi Alat	16
3.2	Realisasi Alat	20
3.2.1	Realisasi Sistem <i>Solar Tracker</i> Otomatis	20
3.2.2	Realisasi Pemrograman Sistem <i>Solar Tracker</i> Otomatis	21
3.2.2.1	Pemrograman <i>Solar Tracker</i>	21
3.2.2.2	Pemrograman ESP8266.....	24
3.2.3	Realisasi Hardware.....	27
BAB IV PEMBAHASAN.....		29
4.1	Pengujian <i>Solar Tracking</i>	29
4.1.1	Setup Rangkaian.....	29
4.1.2	Alat dan Bahan.....	29
4.1.3	Langkah – Langkah Pengujian.....	30
4.1.4	Data Hasil Pengujian.....	30
4.2	Pengujian Daya Pada Panel Surya	32
4.2.1	Setup Rangkaian.....	32
4.2.2	Alat dan Bahan.....	33
4.2.3	Langkah – Langkah Pengujian.....	33
4.2.4	Data Hasil Pengujian.....	33
4.3	Analisa Keseluruhan Sistem	34
BAB V PENUTUP.....		35
5.1	Kesimpulan	35
5.2	Saran.....	35
DAFTAR PUSTAKA.....		36
DAFTAR RIWAYAT HIDUP		38
LAMPIRAN.....		39



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Tracker Single Axis</i>	3
Gambar 2.2 <i>Tracker Dual Axis</i>	3
Gambar 2.3 Panel Surya <i>Monocrystalline</i>	4
Gambar 2.4 Panel Surya <i>Polycrystalline</i>	4
Gambar 2.5 Sensor LDR	6
Gambar 2.6 Motor Servo.....	6
Gambar 2.7 <i>Solar Charge Controller</i>	8
Gambar 2.8 <i>Dc to Dc Buck Converter</i>	8
Gambar 2.9 ESP8266	8
Gambar 2.10 Baterai (Aki).....	9
Gambar 2.11 <i>Analog Digital Converter</i>	9
Gambar 2.12 Mosfet IRF520	10
Gambar 3.1 Flowchart Perancangan Alat	11
Gambar 3.2 Desain Alat <i>Solar Tracker</i> Otomatis	12
Gambar 3.3 Ilustrasi Alat <i>Solar Tracker</i> Otomatis	13
Gambar 3.4 Diagram Blok Sistem <i>Solar Tracker</i> Otomatis dan Manual	14
Gambar 3.5 Flowchart Proses <i>Solar Tracker</i> Otomatis	15
Gambar 3.6 Skematik Sistem <i>Solar Tracker</i>	20
Gambar 3.7 Realisasi Alat Sistem <i>Solar Tracker</i>	27
Gambar 4.1 <i>Set Up</i> Pengujian <i>Solar Tracker</i> dan Motor Servo	29
Gambar 4.2 Deteksi Cahya pada Sensor LDR	31
Gambar 4.3 <i>Set Up</i> Pengujian Masuk Daya Panel Surya.....	33

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



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 satu 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

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Tabel Komponen dan Alat	17
Tabel 3.2 Pin Komponen dan Pin Mikrokontroler.....	22
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Sensor LDR	30
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Tegangan yang Dibutuhkan pada Motor Servo.....	32
Tabel 4.3 Pengukuran Daya pada Panel Surya	34





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

DAFTAR LAMPIRAN

L-1 Casing Tampak Samping.....	40
L-2 Casing Tampak Depan	41
L-3 Diagram Skematik.....	42
L-4 Ilustrasi Sistem	43
L-5 Sketch Code.....	44
L-6 Dokumentasi.....	52



BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Energi listrik sudah merupakan suatu kebutuhan primer dalam menunjang segala aktifitas manusia sehari – hari. Penggunaan energi matahari sebagai sumber energi listrik merupakan alternatif yang paling potensial dan tidak dapat habis. Manusia dapat memenuhi kebutuhan energi dunia, jika mampu memanfaatkan dan mengubah energi tersebut. Energi matahari merupakan sumber alternatif untuk mendapatkan *supply* energi listrik sehingga pemasangan panel surya menjadi solusi untuk mengatasi masalah pemberdayaan energi listrik.

Panel surya harus memaksimalkan penerimaan cahaya agar daya yang diterima dapat disalurkan ke baterai (Aki) dengan baik. Pemaksimalan penerimaan cahaya matahari oleh panel surya ini dilakukan agar panel surya mampu untuk menghasilkan daya yang cukup untuk mensuplai energi listrik dari rencana pemakaian beban. *Tracking system* menjadi salah metode yang dapat menggerakkan panel surya secara otomatis mengikuti arah gerak matahari, sehingga panel surya akan menerima cahaya matahari secara maksimal. Komponen yang digunakan dalam tracking system adalah sensor LDR yang merupakan sensor pendeteksi adanya intensitas cahaya. Monitoring pada LDR (*Light Dependent Resistor*) menjadi salah cara untuk mendapatkan data dari besarnya intensitas cahaya yang diterima.

Pada kesempatan ini, penulis memanfaatkan *solar tracking* dan juga memanfaatkan *system IoT (Internet of Things)* untuk memonitoring nilai sensor LDR yang masuk sehingga dapat dilihat juga dengan *smartphone* (Android) yang sudah terinstall oleh aplikasi *solar tracking* dan *monitoring* sensor LDR. Hasil dari *monitoring* akan mempengaruhi pergerakan motor servo dikarenakan nilai sensor LDR yang masih melakukan penyesuaian penerimaan intensitas cahaya dengan maksimal. Sumber daya ini bisa diimplementasikan untuk keperluan sehari-hari (seperti menyalakan lampu). *System IoT* merupakan salah satu metode dalam pengiriman data sensor LDR ke aplikasi android melalui modul ADS1115 dan juga pengiriman *database* berbasis *cloud* yaitu firebase.

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 milik Politeknik Negeri Jakarta

1.2 PERUMUSAN MASALAH

Perumusan permasalahan yang akan dibahas dalam tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

- a. Bagaimana cara merancang alat dan sistem *dual axis solar tracker* secara otomatis ?
- b. Bagaimana cara membuat *motor servo* dapat melakukan pergerakan mengikuti arah gerak matahari ?
- c. Bagaimana cara mengirimkan data sensor LDR pada *firebase* ?

1.3 TUJUAN

Tujuan yang ingin dicapai dalam tugas akhir ini adalah:

- a. Merancang alat dan sistem *dual axis solar tracker* secara otomatis.
- b. Merancang sistem *motor servo* bergerak secara otomatis mengikuti nilai sensor LDR.
- c. Membuat sistem pada ESP8266 untuk pengiriman data ke *firebase*.

1.4 LUARAN

Luaran yang diharapkan dari hasil tugas akhir ini adalah :

- a. Alat *Dual Axis Solar tracker* berbasis *IoT* yang dapat digunakan untuk lingkungan masyarakat.
- b. Pembuatan laporan, artikel ilmiah, dan poster tentang Alat *Dual Axis Solar tracker* berbasis *IoT*.

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 5 PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Adapun kesimpulan berdasarkan pengujian dan pembahasan yang sudah dilakukan yaitu :

1. Nilai sensor LDR dapat berubah setiap saat bergantung dari intensitas cahaya yang diterima. Pengujian selama 3 hari dengan kondisi cuaca yang berbeda didapatkan nilai maksimal pada hari pertama adalah 916 Ω , hari kedua adalah 915 Ω , dan hari ketiga adalah 911 Ω . Nilai pada hari ketiga mengalami penurunan dikarenakan kondisi cuaca yang tidak ada matahari pada siang hari hingga sore hari.
2. Pengujian motor servo dengan 0° sampai 180° mendapatkan nilai yang semakin naik dengan range 0,25 Volt sampai 0,5 Volt.
3. Maksimal daya panel surya yang masuk adalah 15,76 dengan tegangan sebesar 14,33 Volt dan arus 1,1 Ampere. Daya panel surya yang masuk merupakan pengujian yang paling maksimal.

5.2 Saran

Dari hasil pengujian dan pembahasan yang telah dilakukan, berikut merupakan beberapa saran dari penulis :

1. Untuk implementasi yang lebih besar, harus memiliki daya masuk panel surya yang lebih besar agar lebih maksimal dalam pengiriman daya ke baterai (aki).
2. Penggunaan baterai (aki) harus dilakukan perhitungan agar penggunaan baterai yang sesuai dan lebih efisien.

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

DAFTAR PUSTAKA

- Sanspower.2021.Memanfaatkan Teknologi *Solar tracker* untuk Pemasangan Panel Surya.<https://www.sanspower.com/solar-tracker-manfaatkan-teknologi-pemasangan-panel-surya.html> (diakses tanggal 12 Agustus 2022)
- Sunenergy.2022.Cara Kerja, Manfaat & Pemasangan Panel Surya.<https://www.sanspower.com/solar-tracker-manfaatkan-teknologi-pemasangan-panel-surya.html> (diakses tanggal 12 Agustus 2022)
- Immersalab.2018.Pengertian Sensor LDR, Fungsi dan Cara Kerja LDR. <https://www.immersa-lab.com/pengertian-sensor-ldr-fungsi-dan-cara-kerja-ldr.html> (diakses tanggal 12 Agustus 2022)
- Sinaupedia.2020.Pengertian *Motor servo*. <https://sinaupedia.com/pengertian-motor-servo/> (diakses tanggal 1 Agustus 2022)
- Cakrawala96.2021.Solar Charge Controller: Pengertian, Fungsi, dan Jenisnya. <https://www.gesainstech.com/2021/05/solar-charge-controller-pwm-mppt.html> (diakses tanggal 1 Agustus 2022)
- Nyebarilmu.2019.Penjelasan tentang sistem DC Buck Converter. <https://www.nyebarilmu.com/penjelasan-tentang-sistem-dc-buck-converter/> (diakses tanggal 1 Agustus 2022)
- Widyaman, Tresna.2014.Pengertian Modul Wifi ESP8266. <https://www.warriornux.com/pengertian-modul-wifi-esp8266/> (diakses tanggal 12 Agustus 2022)
- Parjo.2014.Pengertian dan Fungsi Baterai (aki). <https://www.kitapunya.net/pengertian-dan-fungsi-baterai-aki/>(diakses tanggal 12 Agustus 2022)
- Parjo.2014.Pengertian dan Fungsi Baterai (aki). <https://www.kitapunya.net/pengertian-dan-fungsi-baterai-aki/>(diakses tanggal 12 Agustus 2022)
- Kho, Dickson.2022.Pengertian ADC (Analog to Digital Converter) dan Cara Kerja ADC.<https://teknikelektronika.com/pengertian-adc-analog-to-digital-converter-cara-kerja-adc/> (diakses tanggal 12 Agustus 2022)

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

- Sitepu, Jimmy. 2018. Pengertian MOSFET, Cara Kerja dan Manfaatnya. <https://mikroavr.com/pengertian-mosfet-dan-manfaat-nya/> (diakses tanggal 12 Agustus 2022)
- Handi Suryawinata, dkk. (2017). Sistem Monitoring pada Panel Surya Menggunakan Data logger Berbasis ATmega 328 dan Real Time Clock DS1307. *Jurnal Teknik Elektro* Vol 9 No 1.
- Hudal Mirrahman, dkk. (2017). Pengukuran dan Pemantauan Performansi Modul Surya. *KITEKTRO: Jurnal Online Teknik Elektro*, Vol. 2, No. 2.
- Sawant, A. et al. (2019). Design and analysis of automated dual axis *solar tracker* based on light sensors, in Proceedings of the International Conference on I-SMAC (IoT in Social, Mobile, Analytics and Cloud , I-SMAC 2018. (pp. 454–459). doi: 10.1109/ISMALC.2018.8653779.
- Septa Angelia. (2018). Prototype Sistem Pelacakan Sinar Matahari Pada Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya Berbasis Arduino. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Teresna, Sugiarta, dan Suparta. (2014). Pengujian Charger Modul Solar Cell untuk Menyuplai Warning Light. *Buletin Fisika*, Vol. 15, No. 2. (pp. 31-39).
- Simatupang, Sandos dkk. 2013. Rancang Bangun dan Uji Coba *Solar tracker* pada Panel Surya Berbasis Mikrokontroler ATmega16. Malang: Universitas Brawijaya Saputra, Wasana dkk. 2008. Rancang Bangun Solar Tracking System Untuk Mengoptimalkan Penyerapan Energi Matahari pada Solar Cell. Jakarta: Universitas Indonesia

LAMPIRAN



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

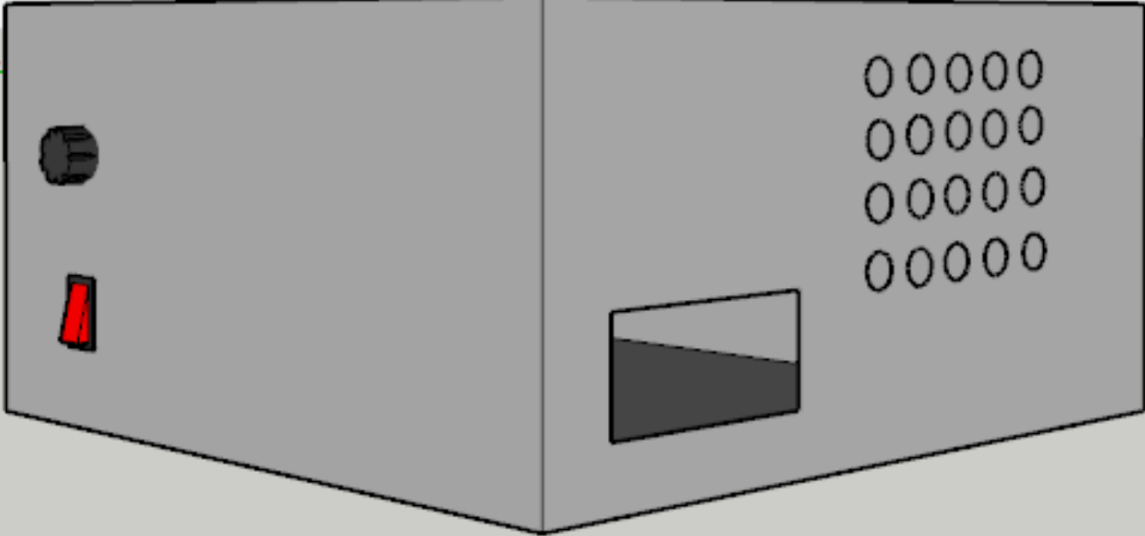
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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

L1 – Casing Tampak Samping





01	CASING TAMPAK SAMPING
 <p>PROGRAM STUDI TELEKOMUNIKASI JURUSAN TEKNIK ELEKTRO – POLITEKNIK NEGERI JAKARTA</p>	<i>Digambar</i> Azriel Teosara Zebua
	<i>Diperiksa</i> Yenniwarti Rafysam, SST., M.T.
	<i>Tanggal</i>

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

L2 – Casing Tampak Depan

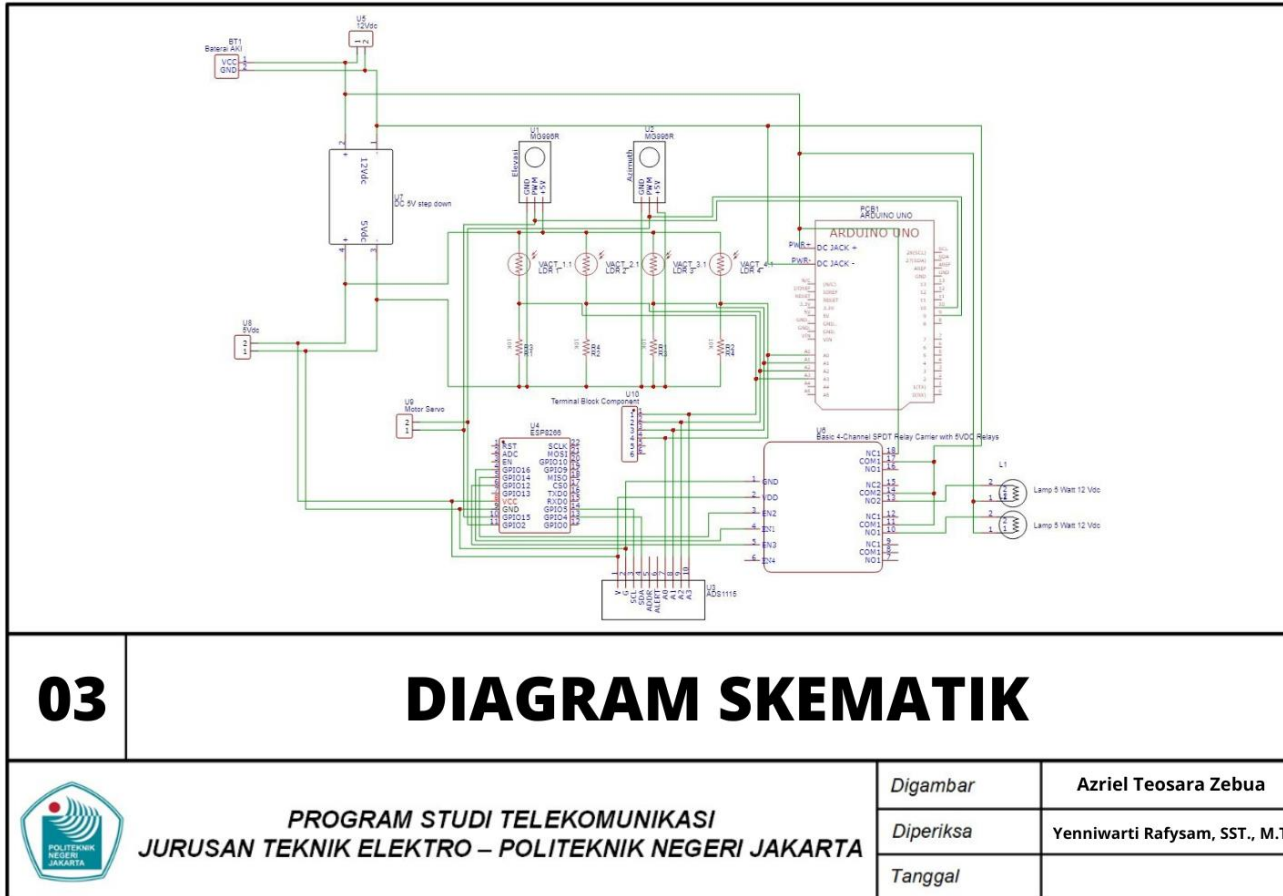


02	CASING TAMPAK DEPAN
	PROGRAM STUDI TELEKOMUNIKASI JURUSAN TEKNIK ELEKTRO – POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
Digambar	Azriel Teosara Zebua
Diperiksa	Yenniwarti Rafysam, SST., M.T.
Tanggal	

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 mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

L3 – Diagram Skematik



03

DIAGRAM SKEMATIK



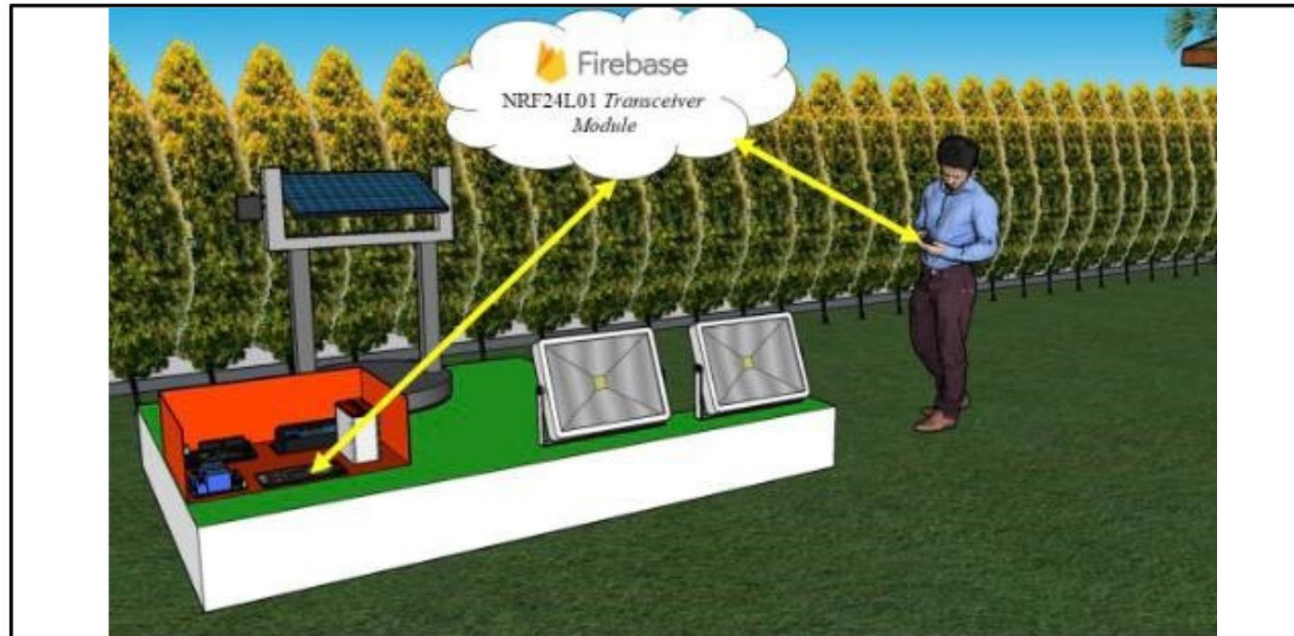
PROGRAM STUDI TELEKOMUNIKASI
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO – POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

Digambar	Azriel Teosara Zebua
Diperiksa	Yenniwarti Rafysam, SST., M.T.
Tanggal	

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

L4 – Ilustrasi Sistem



04

ILUSTRASI SISTEM



PROGRAM STUDI TELEKOMUNIKASI
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO – POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

Digambar	Azriel Teosara Zebua
Diperiksa	Yenniwarti Rafysam, SST., M.T.
Tanggal	



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

```
#define mosfet2 14
#define mosfet3 12
//int n = 0;
int o, p;

void setup() {
  // put your setup code here, to run once:
  Serial.begin(9600);
  ADS.begin();
  // servo connections
  // name.attach(pin);
  horizontal.attach(0);
  vertical.attach(2);
  horizontal.write(180);
  vertical.write(45);

  pinMode(mosfet2, OUTPUT);
  pinMode(mosfet3, OUTPUT);

  //koneksi ke WiFi
  WiFi.begin(WIFI_SSID, WIFI_PASSWORD);
  Serial.print("Connecting...");
  while (WiFi.status() != WL_CONNECTED)
  {
    Serial.print(".");
    delay(500);
  }

  //apabila tekoneksi
  Serial.println();
  Serial.print("Connected");
  Serial.println(WiFi.localIP());
```




© 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

```
//koneksi ke Firebase

Firebase.begin(FIREBASE_HOST, FIREBASE_AUTH);

if (Firebase.failed()) {

  Serial.println("Gagal konek ke firebase");

} else {

  Serial.println("Berhasil terhubung");

}

Firebase.setInt("Servo1", 0);
Firebase.setInt("Servo2", 0);
Firebase.setInt("StatusTracker", 1);
Firebase.setInt("Lamp1", 0);
Firebase.setInt("Lamp2", 0);

}

void loop() {

  // put your main code here, to run repeatedly:

  if (Firebase.success()) {

    Read_ldr();

    MOSFET ();

    int oto = Firebase.getInt("StatusTracker");

    Serial.print(" /n oto :"); Serial.println(oto);

    if (oto == 1) {

      otomatis();

      Serial.println("OTOMATIS");

    } else {

      manual();

      Serial.println("MANUAL");

    }

  }

  // Read_ldr();

} else {
```



© 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

```
Serial.println(Firebase.failed());
}
}

void manual () {
    int servoAngle1 = Firebase.getInt("Servo1");
    int servoAngle2 = Firebase.getInt("Servo2");
    horizontal.write(servoAngle1);
    Serial.println(servoAngle1);
    vertical.write(servoAngle2);
    Serial.println(servoAngle2);
}

void otomatis() {
    int dtime = 10;
    int tol = 50;

    int avt = (fadc0 + fadc1) / 2; // average value top
    int avd = (fadc2 + fadc3) / 2; // average value down
    int avl = (fadc0 + fadc2) / 2; // average value left
    int avr = (fadc1 + fadc3) / 2; // average value right

    int dvert = avt - avd; // check the diffirence of up and down
    int dhoriz = avl - avr; // check the diffirence og left and rigt

    Serial.print(avt);
    Serial.print(" ");
    Serial.print(avd);
    Serial.print(" ");
    Serial.print(avl);
    Serial.print(" ");
    Serial.print(avr);
    Serial.print("  ");
}
```



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

```
Serial.print(dtime);  
Serial.print("  ");  
Serial.print(tol);  
Serial.println(" ");
```

```
if (-1 * tol > dvert || dvert > tol) // check if the diffirence  
is in the tolerance else change vertical angle
```

```
{  
  if (avt > avd)  
  {  
    servov = ++servov;  
    if (servov > servovLimitHigh)  
    {  
      servov = servovLimitHigh;  
    }  
  }  
  else if (avt < avd)  
  {  
    servov = --servov;  
    if (servov < servovLimitLow)  
    {  
      servov = servovLimitLow;  
    }  
  }  
  vertical.write(servov);  
}
```

```
if (-1 * tol > dhoriz || dhoriz > tol) // check if the  
diffirence is in the tolerance else change horizontal angle
```

```
{  
  if (avl > avr)  
  {  
    servoh = --servoh;
```



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

```
if (servoh < servohLimitLow)
{
    servoh = servohLimitLow;
}
else if (avl < avr)
{
    servoh = ++servoh;
    if (servoh > servohLimitHigh)
    {
        servoh = servohLimitHigh;
    }
}
else if (avl = avr)
{
    // nothing
}
horizontal.write(servoh);
}
// delay(50);
}
void Read_ldr() {
    ADS.setGain(0);
    ADS.setMode(1);

    adc0 = ADS.readADC(2); //top left
    adc1 = ADS.readADC(3); //top right
    adc2 = ADS.readADC(0); //bottom left
    adc3 = ADS.readADC(1); //bottom right
```




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

```
fadc0 = adc0 * 0.045;//top left
fadc1 = adc1 * 0.045;//top right
fadc2 = adc2 * 0.045;//bottom left
fadc3 = adc3 * 0.045;//bottom right

// voltage factor
// Serial.println();
// Serial.print("\tA0: "); Serial.print(fadc0);
// Serial.print("\tA1: "); Serial.print(fadc1);
// Serial.print("\tA2: "); Serial.print(fadc2);
// Serial.print("\tA3: "); Serial.print(fadc3);
// Serial.println();

Firebase.setInt("LDR1", fadc0);
Firebase.setInt("LDR2", fadc1);
Firebase.setInt("LDR3", fadc2);
Firebase.setInt("LDR4", fadc3);
}

void MOSFET() {
  o = Firebase.getInt("Lamp1");
  p = Firebase.getInt("Lamp2");
  if (o == 1) {
    Serial.print(" \n Lamp1 ON");
    digitalWrite(mosfet2, HIGH);
    // return;
  } else {
    Serial.print("\n Lamp1 OFF");
    digitalWrite(mosfet2, LOW);
  }

  if (p == 1) {
    Serial.print("\n Lamp2 ON");
    digitalWrite(mosfet3, HIGH);
```



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

```
// return;  
}  
else {  
    Serial.print("\n Lamp2 OFF");  
    digitalWrite(mosfet3, LOW);  
}  
}
```





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



POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA