



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



# RANCANG BANGUN PANEL SURYA UNTUK MENGGERAKAN POMPA DENGAN *SOLAR TRACKER*

**Sub Judul** : Sistem Kontrol *Linear Actuator* Untuk Menggerakkan

Panel Surya Berbasis Arduino Uno

LAPORAN TUGAS AKHIR

Laporan ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan

Diploma III Program Studi Teknik Konversi Energi

Di Jurusan Teknik Mesin

Oleh:

**Crespo Morantes**

**NIM. 1802321021**

**PROGRAM STUDI TEKNIK KONVERSI ENERGI**

**JURUSAN TEKNIK MESIN**

**POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

**AGUSTUS, 2021**



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

## HALAMAN PERSETUJUAN

### LAPORAN TUGAS AKHIR

## RANCANG BANGUN SOLAR CELL UNTUK MENGERAKAN POMPA DENGAN SOLAR TRACKER

Oleh:

Crespo Morantes

NIM. 1802321021

Program Studi Diploma III Teknik Konversi Energi

Laporan tugas akhir telah disetujui oleh pembimbing

Pembimbing 1

Pembimbing 2

Ir. Emir Ridwan, M.T.

NIP. 196002021990031001

Hasvienda M Ridlwan, S.T., M.T.

NIP. 199012162018031001

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**

Ketua Program Studi

Teknik Konversi Energi

Ir. Agus Sukandi, M.T.

NIP. 19600604199802100



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

## LEMBAR PENGESAHAN

LAPORAN TUGAS AKHIR

### RANCANG BANGUN *SOLAR CELL* UNTUK MENGERAKAN POMPA DENGAN *SOLAR TRACKER*

Oleh:

Crespo Morantes

NIM. 1802321021

Program Studi Diploma III Teknik Konversi Energi

Telah berhasil dipertahankan dalam siding tugas akhir dihadapan Dewan Penguji pada tanggal 28 Agustus 2021 dan diterima sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar diploma III pada program studi diploma III Teknik Konversi Energi

#### DEWAN PENGUJI

No.	Nama	Posisi Penguji	Tanda Tangan	Tanggal
1.	Ir. Emir Ridwan, M.T.	Ketua		28-08-2021
2.	Rahman Filzi, S.T., M.T.	Anggota		28-08-2021
3.	Cecep Slamet Abadi, S.T., M.T.	Anggota		28-08-2021

Depok, agustus 2021

Disahkan oleh:

Ketua Jurusan Teknik Mesin



Dr. Eng., Muslimin ST., MT

NIP. 197707142008121005



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

**LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Crespo Morantes

Nim : 1802321021

Program Studi : Diploma III Teknik Konversi Energi

Menyatakan bahwa yang dituliskan dalam laporan tugas akhir ini adalah hasil karya sendiri dan bukan jiplakan (plagiasi) karya orang lain baik Sebagian atau seluruhnya. Pendapat, gagasan, atau temuan orang lain yang terdapat di dalam laporan tugas akhir telah saya kutip dan saya rujuk sesuai dengan etika ilmiah. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**

Depok, 28 Agustus 2021



Crespo Morantes

NIM. 1802321021



# RANCANG BANGUN *SOLAR CELL* UNTUK MENGERAKAN POMPA DENGAN *SOLAR TRACKER*

*Program Studi Teknik Konversi Energi, Jurusan Teknik Mesin,*

*Politeknik Negeri Jakarta, Kampus UI Depok, 16424*

Email : [crespo.morantes.tml8@mhs.w.pnj.ac.id](mailto:crespo.morantes.tml8@mhs.w.pnj.ac.id)

## ABSTRAK

Panel surya adalah sebuah sistem yang dapat digunakan untuk mengubah energi cahaya matahari menjadi energi listrik dengan menggunakan prinsip yang disebut efek photovoltaic. Energi listrik yang dihasilkan akan disimpan ke dalam sebuah baterai, kemudian digunakan untuk mengoperasikan perangkat elektronik sesuai kebutuhan listriknya. Terdapat beberapa faktor dari pengoperasian sel surya agar mendapatkan nilai yang maksimum, salah satu faktor tersebut adalah posisi panel surya. Posisi panel surya dapat bergerak sesuai dengan matahari menggunakan Arduino Uno, Arduino dan relay akan mengontrol pergerakan *Linear Actuator* yang akan bergerak sesuai dengan sudut arah cahaya dari matahari yang telah ditentukan sehingga akan memaksimalkan penyerapan cahaya matahari oleh solar cell.

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



# RANCANG BANGUN *SOLAR CELL* UNTUK MENGERAKAN POMPA DENGAN *SOLAR TRACKER*

Program Studi Teknik Konversi Energi, Jurusan Teknik Mesin,

Politeknik Negeri Jakarta, Kampus UI Depok, 16424

Email : [crespo.morantes.tml8@mhs.w.pnj.ac.id](mailto:crespo.morantes.tml8@mhs.w.pnj.ac.id)

## **ABSTRACT**

*Solar panels are a system that can be used to convert sunlight energy into electrical energy using a principle called the photovoltaic effect. The electrical energy produced will be stored in a battery, then used to operate electronic devices according to their electrical needs. There are several factors from the operation of solar cells in order to get the maximum value, one of these factors is the position of the solar panel. The position of the solar panel can move according to the sun using the Arduino Uno, Arduino and the relay will control the movement of the Linear Actuator which will move according to the angle of the direction of light from the sun that has been determined so that it will maximize the absorption of sunlight by the solar cell.*

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



## KATA PENGANTAR

Puji Syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa Penulis panjatkan kehasirat Tuhan YME, yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya. Sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul **“RANCANG BANGUN SOLAR CELL UNTUK MENGERAKAN POMPA DENGAN SOLAR TRACKER”**. Tugas akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan studi Diploma III Program Studi Teknik Konversi Energi, Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta.

Penulisan Laporan Tugas Akhir ini tidak lepas dari bantuan dari berbagai pihak, oleh karena itu penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih yang tidak terhingga kepada kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa, atas berkat dan anugerah-Nya sehingga penulis dapat menulis laporan Tugas Akhir ini dengan baik.
2. Kedua orang tua yang telah memberikan dukungan secara moril maupun materil sehingga penulisan Tugas Akhir ini dapat diselesaikan.
3. Bapak Dr. Muslimin, S.T.,M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta dan dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
4. Bapak Ir. Agus Sukandi, M.T. sebagai Kepala Program Studi Teknik Konversi Energi Politeknik Negeri Jakarta.
5. Bapak Ir. Emir Ridwan, MT. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
6. Bapak Hasvienda Mohammad Ridlwan, S.T., M.T. selaku pembimbing 2 yang telah memberikan bimbingan dalam penulisan Tugas Akhir ini.
7. Ibu Arifia Ekayuliana S.T, M.T. sebagai Kepala Laboratorium Teknik Konversi Energi Politeknik Negeri Jakarta
8. Rekan-rekan kelompok Tugas Akhir ini, telah memberikan saya motivasi untuk semangat mengerjakan dan menyusun laporan ini dengan baik.
9. Rekan rekan program studi Teknik Konversi Energi yang telah membantu dan memberi dukungan dalam penulisan Tugas Akhir ini.

### Hak Cipta :

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

10. Rekan rekan program studi Teknik Mesin yang telah membantu dan memberi dukungan dalam penulisan Tugas Akhir ini.
11. Rekan rekan Jurusan Teknik Elektro yang telah membantu dan memberi dukungan dalam penulisan Tugas Akhir ini.
12. Penulis berharap semoga Tugas Akhir ini bermamfaat bagi semua pihak terutama di industri Teknik.



Depok, Agustus 2021

Crespo Morantes

NIM. 1802321021

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**





## DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	iv-v
DAFTAR ISI .....	vi
DAFTAR TABLE.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR LAMPIRAN.....	ix
<b>BAB I</b>	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Rancang Bangun.....	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Lokasi Objek Tugas Akhir.....	3
1.6 Metode .....	4
1.7 Manfaat.....	4
1.8 Luaran.....	5
1.9 Sistematika Penulisan.....	5
<b>BAB II</b>	
2.1 Solar Tracker.....	7
2.2 Aktuator Linier atau <i>Linear Actuator</i> .....	8
2.2.1 Cara Kerja Linear Actuator.....	8
2.3 Arduino Uno.....	9
2.3.1. Cara menggunakan Arduino Board:.....	9
2.3.2 Komunikasi.....	11
2.3.3 Arduino Uno ATmega328 Pin Mapping.....	11
2.4 Relay.....	12

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

2.4.1	Prinsip Kerja Relay .....	13
2.5	Rangkaian Pembagi Tegangan atau <i>voltage divider</i> .....	14
BAB III		
3.1	Diagram Alir Pengerjaan.....	16
3.2	Penjelasan Langkah Kerja.....	17
3.2.1	Studi Literature .....	18
3.2.2	Perancangan Pompa Panel Surya dengan Solar Tracker .....	18
3.2.3	Pemilihan Komponen .....	18
3.2.4	Pembuatan Sistem Mekanik .....	25
3.2.5	Pembuatan Sistem Elektrik.....	26
3.2.6	Pengujian Alat.....	27
3.2.7	Pengambilan Data .....	27
3.2.8	Analisa Data.....	29
BAB IV		
4.1	Pemrograman Mikrokontroler Arduino .....	30
4.1.1	Sketch Arduino .....	30
4.1.2	Tabel I/O.....	31
4.1.3	Flowchart Program Arduino.....	34
4.1.4	Alur Sistem Kontrol .....	35
4.2	Rangkaian Pembagi Tegangan atau <i>Voltage Divider</i> .....	37
BAB V		
5.1	Kesimpulan .....	38
5.2	saran.....	38
DAFTAR PUSTAKA .....		36
LAMPIRAN .....		37



**Hak Cipta :**

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

**DAFTAR TABLE**

Tabel 3.1 .....18





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

**DAFTAR GAMBAR**

Gambar 2.1 Linear Actuator .....	8
Gambar 2.2 Pin Out Arduino.....	12
Gambar 2.3 Arduino Uno .....	12
Gambar 2.4 Relay.....	13
Gambar 2.5 Struktur Sederhana Relay.....	13
Gambar 2.6 Pembagi Tegangan .....	15
Gambar 3.1 Diagram Alir Pengerjaan.....	17
Gambar 3.2 Rancangan Panel Surya untuk menggerakkan Pompa dengan Solar tracker.....	19
Gambar 3.2 Rangkaian Listrik .....	26
Gambar 3.3 Pengukuran intensitas cahaya dalam kondisi stabil.....	28
Gambar 3.4 Pengukuran intensitas cahaya dalam kondisi stabil.....	28
Gambar 4.1 Codingan Arduino .....	30
Gambar 4.2 Codingan Arduino .....	31
Gambar 4.3 Flowchart.....	34
Gambar 4.4 Diagram Blok Sistem Kontrol.....	35



**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

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Sebagai sumber penerangan dan sumber energi terbesar di muka bumi, manfaat energi matahari memang sangat banyak untuk kelangsungan kehidupan makhluk hidup. Selain itu, energi matahari juga bisa diolah menjadi sumber energi lain yang nantinya akan berfungsi sebagai sumber daya energi terbarukan yang ramah lingkungan. Seperti contohnya adalah pemanfaatan dari panel surya. Selain itu, umumnya dikala pagi sampai sore hari, memang ada saatnya kita menghemat listrik dengan mematikannya, dan mengganti penerangan menggunakan cahaya alami matahari. Dengan begitu maka, kita sudah berperan untuk mencintai alam dan lingkungan. Untuk itu sudah selayaknya pengembangan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) menjadi prioritas baik skala mikro maupun makro.

Panel surya tipe monocrystalline merupakan panel yang paling tinggi efisiensinya, yaitu sampai dengan 15% -20%, sedangkan tipe polycrystalline efisiensinya 13%-18%, namun kelemahan dari monocrystalline adalah tidak akan berfungsi baik ditempat yang cahaya matahari nya kurang atau efisiensinya akan turun drastis dalam cuaca berawan (*sanspower, 2019*). Sedangkan tipe polycrystalline memerlukan luas permukaan yang lebih besar dibandingkan dengan jenis monocrystalline untuk menghasilkan daya listrik yang sama, akan tetapi dapat menghasilkan listrik pada saat mendung dan harganya murah.



**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

Menurut (*Mulyanto, 2000*), faktor - faktor dari pengoperasian sel surya agar mendapatkan nilai yang maksimum sangat tergantung pada lima kemungkinan, yaitu temperature udara, radiasi matahari, kecepatan angin bertiup, keadaan atmosfer bumi, dan Orientasi panel kearah matahari secara optimum. Posisi panel surya terhadap matahari sebagai referensi secara otomatis harus dikontrol dengan suatu sistem peralatan penggerak posisi panel surya.

Dan dikarenakan Pemakaian listrik dengan penggunaan beban 50 watt dan beroperasi selama 7 jam/hari dalam 1 bulan biaya listrik yang dikeluarkan sebesar Rp. 110.000 namun bila penggunaan listrik yang bersumber dari PLN diganti dengan energi terbarukan(panel surya) akan mengeluarkan biaya sebesar Rp. 3.900.000 untuk biaya pembelian serta perncangan alat. Biaya tersebut memang terkesan cukup mahal namun setelah dihitung biaya yang awalnya Rp. 3.900.000 akan lebih hemat dibandingkan Listrik yang bersumber dari PLN dalam kurun waktu 5 tahun. Untuk penggunaan listrik PLN dalam jangka waktu 5 tahun akan memakan biaya sebesar Rp. 6.600.000 sedangkan bila listrik PLN digantikan dengan PLTS biaya yang terpakai dalam kurun waktu 5 tahun sebesar Rp. 5.700.000. hal ini membuktikan bahwa penggunaan panel surya dapat mengurangi biaya pemakaian listrik.

Oleh karena itu penulis mempunyai ide dalam tugas akhir yang berjudul “*Rancang Bangun Solar Cell Untuk Menggerakkan Pompa Dengan Solar Tracker*”. Solar Tracker ini menggunakan *software Arduino IDE dan Proteus 8 Profesional* untuk *hardware*nya, saya menggunakan *hardware* Arduino Uno dengan Relay sebagai kontrol pergerakan *Linear Actuator* dan Rangkaian pembagi tegangan Sebagai Proteksi Tegangan. *Linear Actuator* sebagai penggerak panel surya agar dapat memaksimalkan penyerapan cahaya yang berasal dari matahari walaupun menggunakan panel surya *tipe polycrystal*.



**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

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka rumusan masalah diuraikan sebagai berikut:

1. Bagaimana Relay dapat mengaktifkan dan menonaktifkan arus untuk menggerakkan *Linear Actuator* sebagai penggerak panel surya?
2. Bagaimana cara untuk mengatur tegangan input untuk *Linear Actuator* yang berasal dari sumber agar sesuai dengan tegangan yang dibutuhkan

## 1.3 Tujuan Rancang Bangun

1. Membuat sistem kontrol dengan Arduino dan Relay untuk menggerakkan *Linear Actuator*.
2. Membuat simulasi proteksi tegangan pada Arduino untuk mencegah kerusakan pada *Linear Actuator*. menggunakan aplikasi Proteus 8 Profesional

## 1.4 Batasan Masalah

Penulis membatasi masalah mengenai “Rancang Bangun *Solar cell* untuk menggerakkan pompa menggunakan *solar tracker*” yang hanya mencakup tentang:

1. Pengontrolan pergerakan *Linear Actuator* berbasis Arduino dan Relay.
2. Proteksi tegangan yang berasal dari sumber 18 volt sebelum masuk *Linear Actuator*

## 1.5 Lokasi Objek Tugas Akhir

Penelitian Rancang Bangun Konsentrator Surya ini dilaksanakan di Jalan Reformasi, Jakarta Timur.



**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

## 1.6 Metode

Untuk menyelesaikan masalah dari Rancang Bangun Solar Tracker ini digunakan metode sebagai berikut:

### 1. Studi literatur

Pada metode studi literatur, penulis memecahkan masalah dengan membaca buku dan jurnal yang relevan dengan permasalahan.

### 2. Praktik

Pada metode praktik, penulis memecahkan masalah dengan cara pembuatan desain konsentrator, pemasangan, pengujian, serta pengambilan data dan melakukan analisis.

## 1.7 Manfaat

Manfaat dari rancang bangun solar tracker menggunakan arduino ini adalah

1. *Linear Actuator* dapat menggerakkan panel surya sesuai dengan sudut yang telah ditentukan
2. Mencegah terjadinya kerusakan pada *Linear Actuator* akibat kelebihan tegangan yang berasal dari sumber





**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

**1.8 Luaran**

Adapun luaran yang diharapkan muncul adalah:

1. Alat dapat digunakan untuk media pembelajaran kegiatan belajar mengajar di Jurusan Teknik Mesin terkhusus di Prodi Teknik Konversi Energi, Politeknik Negeri Jakarta.
2. Hasil penelitian ini akan dijadikan sebagai artikel jurnal.

**1.9 Sistematika Penulisan**

1. BAGIAN AWAL:

1. Halaman sampul.
2. Halaman pengesahan.
3. Abstrak.
4. Kata Pengantar.
5. Daftar isi.
6. Daftar Gambar.
7. Daftar Tabel.
8. Daftar Lampiran.





**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

BAGIAN UTAMA:

**BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini meliputi latar belakang, rumusan permasalahan, ruang lingkup penelitian dan pembatasan masalah, garis besar metode penyelesaian masalah, tujuan, manfaat dan sistematika penulisan Tugas Akhir.

**BAB II STUDI PUSTAKA**

Bab ini menjelaskan materi yang menunjang dan mendukung penelitian ini, meliputi pembahasan mengenai topik yang akan dikaji lebih lanjut.

**BAB III METODOLOGI**

Bab ini menjelaskan alur penelitian mulai dari metode yang digunakan dalam penelitian ini, prosedur, pengumpulan data, dan gambar rancangan alat.

**BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

Berisi urutan jadwal kegiatan dalam pembuatan tugas akhir mulai dari pengujian proposal sampai pengajuan sidang dalam satuan minggu perkuliahan.

**BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini meliputi kesimpulan dari seluruh hasil pembahasan dan saran dari penulis serta pihak-pihak yang terkait.

**BAGIAN AKHIR**

1. Daftar Pustaka.
2. Lampiran.
3. Riwayat Hidup Penulis (tanpa foto).



## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

1. Dari hasil percobaan menggunakan program microcontroller arduino , Arduino Uno dan Relay dapat mengoprasikan *Linear Actuator* dengan baik.
2. Dari hasil pengujian Solar Tracker menggunakan rangkaian pembagi tegangan tersebut dapat menghasilkan tegangan input yang di inginkan *Linear Actuator*

#### 5.2 saran

1. Cek terlebih dahulu program yang sudah dibuat di software Arduino Uno.
2. Pastikan bahwa program yang dibuat sudah sesuai dengan komponen/alatnya.
3. Komponen yang digunakan sebaiknya diuji terlebih dahulu agar dapat digunakan dengan baik.
4. Agar rangkaian pembagi tegangan dapat bekerja dengan baik maka hitunglah terlebih dahulu dengan menggunakan rumus agar mendapatkan nilai resistor yang di inginkan

#### 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 PUSTAKA

- [1] Rif'an, M., Pramono, S. H., Shidiq, M., Yuwono, R., Suyono, H., & Suhartati, F. (2012). Optimasi Pemanfaatan Energi Listrik Tenaga Matahari Di Jurusan Teknik Elektro Universitas Brawijaya. *Jurnal EECCIS*, 6(1), 44–48.
- [2] Yulianto, B. (2017). *Memanen Energi Matahari*.
- [3] Rioh Juanda Lumempouw. (2015). Studi Pembangkit Listrik Tenaga Surya Makalehi Di PLN Area Tahuna Rayon Siau Kabupaten Kepulauan Sitaro. Jurusan Teknik Elektro-FT. UNSRAT
- [4] Nahvi, M., Edminister, J.A., 2003, Schaum's Outline of Electric Circuits, McGraw-Hill, New York.
- [5] Fauzi, K. W., Arfianto, T., & Taryana, N. (2018). Perancangan dan Realisasi Solar Tracking System Untuk Peningkatan Efisiensi Panel Surya Menggunakan Arduino Uno. *TELKA - Telekomunikasi, Elektronika, Komputasi Dan Kontrol*
- [6] Muharmen Suari. (2019). Analisis Nilai Resistansi pada Konfigurasi Keypad Satu Kabel serta pemanfaatannya dalam media pembelajaran. Universitas Islam Negeri Imam Bonjol Padang
- [7] Muhamad Saleh & Munnik Haryanti. (2017). RANCANG BANGUN SISTEM KEAMANAN RUMAH MENGGUNAKAN RELAY. *Fakultas Teknologi Industri Program Studi Teknik Elektro Universitas Suryadarma*
- [8] Drs. K. Kamajaya, M.Sc., 2003, Fisika Untuk SMU, Jakarta, Grafindo Media Pratama

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

**LAMPIRAN**

```
#define relay 2

void setup() {
  pinMode(relay,OUTPUT);
  Serial.begin(9600);
}

void loop() {
  digitalWrite(2,HIGH); //sudut +21 derajat - +20 derajat
  delay (2000);
  digitalWrite(2,LOW);
  delay (3600000);
  digitalWrite(2,HIGH); //sudut +20 derajat - +19 derajat
  delay (2000);
  digitalWrite(2,LOW);
  delay (3600000);
  digitalWrite(2,HIGH); //sudut +19 derajat - +18 derajat
  delay (2000);
  digitalWrite(2,LOW);
  delay (3600000);
```



## © 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

```
digitalWrite(2,HIGH); //sudut +18 derajat - -19 derajat
delay (64000);
digitalWrite(2,LOW);
delay (3600000);
digitalWrite(2,HIGH); //sudut -19 derajat - -20 derajat
delay (2000);
digitalWrite(2,LOW);
delay (3600000);
digitalWrite(2,HIGH); //sudut -20 derajat - -21 derajat
delay (2000);
digitalWrite(2,LOW);
delay (3600000);
digitalWrite(2,HIGH); //sudut -21 derajat - -22 derajat
delay (2000);
digitalWrite(2,LOW);
delay (3600000);
}
```

