

LAPORAN TUGAS AKHIR
RANCANG BANGUN *AUTOMATIC MOVING SOLAR CELL*
GUNA MENGOPTIMALKAN PENYERAPAN SINAR
MATAHARI BERBASIS *DEVELOPMENT BOARD*



Disusun Oleh:

YUSRIL HAFID ICHSANTO

NIM: 20200120026

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

2024

LAPORAN TUGAS AKHIR
RANCANG BANGUN *AUTOMATIC MOVING SOLAR CELL*
GUNA MENGOPTIMALKAN PENYERAPAN SINAR
MATAHARI BERBASIS *DEVELOPMENT BOARD*

Diajukan guna Memenuhi Persyaratan untuk Mencapai Derajat
Strata-1 Prodi Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Disusun Oleh:

YUSRIL HAFID ICHSANTO

NIM: 20200120026

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
2024

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Yusril Hafid Ichsanto
NIM : 20200120026
Program Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Universitas : Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa naskah skripsi / Tugas Akhir yang berjudul "RANCANG BANGUN *AUTOMATIC MOVING SOLAR CELL TO GUNA MENOPTIMALKAN PENYERAPAN SINAR MATAHARI BERBASIS DEVELOPMENT BOARD*" merupakan asli hasil karya tulis saya sendiri dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 20 Februari 2024

Penulis,



Yusril Hafid Ichsanto

HALAMAN PERSEMBAHAN

PERSEMBAHAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Kupersembahkan karya kecil ini untuk :

Kedua Orang Tuaku tercinta Bapak Budiyono dan Ibu Titik Kustantiningsih serta Adikku Hanif Aufa Arkhabrata Atas semua doa, ridho, pengorbanan, dan kasih sayang kalian.

Kunnu Purwanto, S.T., M.Eng. selaku Dosen pembimbing penulis yang senantiasa memberikan motivasi dan juga bimbingan dari awal pembuatan Tugas Akhir ini.

Semoga Allah S.W.T. selalu memberkahi, melindungi, dan memberikan segala yang terbaik menurut-Nya dalam kehidupan kita.

Aamiin Ya Rabb.

MOTTO

“Karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan.”

(QS. Al-Insyirah94 : 5)

"Kelemahan terbesar kita adalah saat menyerah. Cara pasti untuk bisa sukses adalah cobalah sekali lagi"

(Thomas Alfa Edison)

"Untuk menjadi luar biasa, incarlah sesuatu yang mustahil"
(Who Am I No System is Safe)

KATA PENGANTAR

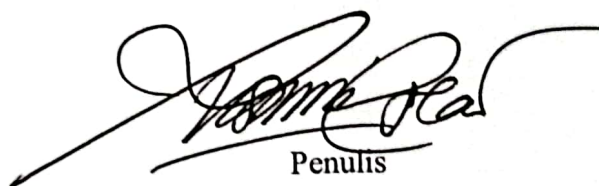
Puji syukur kehadirat Allah SWT, dengan rahmat dan hidayah-Nya, penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “RANCANG BANGUN *AUTOMATIC MOVING SOLAR CELL* GUNA MENGOPTIMALKAN PENYERAPAN SINAR MATAHARI BERBASIS *DEVELOPMENT BOARD*”. Penyusunan tugas akhir ini disusun guna memenuhi persyaratan untuk memperoleh gelar Strata-1 (S.T) pada program studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Pada proses pengerjaannya, dengan segala kemampuan dan pengetahuan yang ada, penulis berusaha menggali informasi dan melengkapi sajian referensi untuk penyusunan tugas akhir ini untuk pencapaian hasil yang maksimal. Dalam proses pengerjaan tugas akhir terdapat banyak pihak yang membantu secara langsung maupun tidak langsung dan pada kesempatan ini, dengan segala hormat serta kerendahan hati perkenankanlah penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Ir. Aris Widyono Nugroho, S.T., M.T., Ph.D. selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Bapak Ir. Karisma Trinada Putra, S.T., M.T., Ph.D. selaku ketua program studi Teknik Elektro, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta (UMY). Beliau juga sebagai dosen pembimbing I penulis.
3. Segenap dosen pengajar di jurusan Teknik Elektro, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, terima kasih atas ilmu yang diberikan ke penulis selama kuliah lanjut jenjang ini,
4. Orang tua penulis yang selalu memberikan Do'a, dukungan, serta segala aspek menuju kesuksesan dalam hidup,
5. Teman-teman ekstensi S-1 di Teknik Elektro UMY yang telah banyak memberikan masukan dan berbagi ilmu pengetahuan dan semua pihak yang telah memberikan dukungan dalam penyelesaian Tugas Akhir.

Penulis menyadari bahwa penulisan laporan ini masih jauh dari kata sempurna. Untuk itu saran, kritik, dan pendapat dari berbagai pihak sangat kami harapkan. Akhirul salam, semoga laporan ini dapat bermanfaat khususnya bagi penulis sendiri dan umumnya bagi semua pembaca. Aamiin.

Yogyakarta, 20 Februari 2024



Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN I	ii
HALAMAN PENGESAHAN II	iii
PROPOSAL TUGAS AKHIR	iv
HALAMAN PERNYATAAN	v
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vi
MOTTO	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
INTISARI.....	xiii
<i>ABSTRACT</i>	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
Latar Belakang	1
Rumusan Masalah	2
Maksud dan Tujuan Penelitian	2
Batasan Masalah.....	3
Manfaat Penelitian.....	3
Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
Penelitian Terkait	5
Dasar Teori	6
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	17
Alur Penelitian.....	17
Alat dan Bahan	19
Metode Pengujian.....	26
BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN.....	30
Implementasi Perancangan.....	30
Pengujian Kinerja Sistem Keseluruhan.....	37
Optimalisasi <i>Automatic Moving Solar Cell</i>	48

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	50
Kesimpulan.....	50
Saran.....	50
DAFTAR PUSTAKA	51
LAMPIRAN.....	53

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Bentuk dari Fisik Solar Cell.....	6
Gambar 2.2 Bentuk Fisik dari Arduino Nano.....	8
Gambar 2.3 Logo dari Arduino IDE.....	9
Gambar 2.4 Bentuk Fisik dari LDR (<i>Light Dependent Resistor</i>).....	10
Gambar 2.5 Bentuk Fisik dari Potensiometer.....	11
Gambar 2.6 Konfigurasi Rangkaian <i>Full-H-Bridge</i>	11
Gambar 2.7 Driver Motor DC BTS7960.....	13
Gambar 2.8 Bentuk Fisik dari <i>Motor Linier Actuator</i>	14
Gambar 2.9 Bentuk Fisik dari Baterai Li-Ion 18650.....	16
Gambar 2.10 Bentuk Fisik dari <i>Solar Charge Controller</i>	17
Gambar 3.1 Bagan Metodologi Penelitian.....	18
Gambar 3.2 Perancangan Sistem Keseluruhan.....	20
Gambar 3.3 <i>Flowchart</i> Sistem Keseluruhan.....	21
Gambar 3.4 Desain <i>Frame Solar Cell</i>	23
Gambar 3.5 Desain <i>Box Elektronis</i>	24
Gambar 3.6 <i>Schematic</i> Perancangan Elektronis.....	25
Gambar 3.7 <i>Board</i> Perancangan Elektronis.....	25
Gambar 3.8 Hasil Pengujian LDR (<i>Light Dependent Resistor</i>).....	27
Gambar 3.9 Hasil Pengujian Mikrokontroler.....	28
Gambar 4.1 Desain PCB.....	30
Gambar 4.2 PCB.....	31
Gambar 4.3 Mekanis.....	31
Gambar 4.4 Desain <i>Casing</i> Sensor LDR.....	32
Gambar 4.5 Desain Box Elektronis.....	32
Gambar 4.6 Casing Box Elektronis dan Sensor LDR.....	33
Gambar 4.7 Penggabungan Elektronis dan Mekanis.....	37
Gambar 4.8 Pengujian Tegangan dan Arus.....	38
Gambar 4.9 Pengujian Daya Rangkaian Seri.....	39
Gambar 4.10 Cara Pengujian Daya Rangkaian Seri.....	39
Gambar 4.11 Pengujian Daya Rangkaian Paralel.....	42
Gambar 4.12 Cara Pengujian Daya Rangkaian Paralel.....	43
Gambar 4.13 Pengujian Daya Pada SCC.....	43
Gambar 4.14 Cara Pengujian Daya Pada SCC.....	43
Gambar 4.15 Grafik Optimalisasi.....	48

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi Solar Cell	7
Tabel 2.2 Spesifikasi dari Arduino Nano	8
Tabel 2.3 Spesifikasi <i>Driver</i> Motor DC BTS7960.....	13
Tabel 2.4 Spesifikasi <i>Linier Actuator Motor</i>	14
Tabel 3.1 Alat dan Bahan.....	18
Tabel 4.1 Pengujian Daya Seri Keadaan Mendung	40
Tabel 4.2 Pengujian Daya Seri Keadaan Terik	41
Tabel 4.3 Pengujian Daya Paralel Keadaan Mendung.....	43
Tabel 4.4 Pengujian Daya Paralel Keadaan Terik	44
Tabel 4.5 Pengujian Daya Pada SCC	46