

LAPORAN TUGAS AKHIR

**DESAIN DAN IMPLEMENTASI PLC OUTSEAL
UNTUK MENGERAKKAN MOTOR DC DENGAN
BERBAGAI VARIASI KECEPATAN**



Disusun oleh :

GRIZLY ADAM

NIM : 17.F1.0002

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA
SEMARANG**

2022

PERNYATAAN
KEASLIAN LAPORAN TUGAS AKHIR (SKRIPSI)

Memperhatikan Surat Keputusan Rektor Universitas Katolik Soegijapranata Nomor.:0047/SK.Rek/X/2013 tanggal 07 Oktober 2013, tentang Pernyataan Laporan Tugas Akhir, maka bersama ini Laporan Tugas Akhir Saya yang berjudul "*DESAIN DAN IMPLEMENTASI PLC OUTSEAL UNTUK MENGERAKKAN MOTOR DC DENGAN BERBAGAI VARIASI KECEPATAN*", tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu 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.

Apabila di kemudian hari ternyata terbukti bahwa Tugas Akhir ini sebagian atau seluruhnya merupakan hasil plagiasi, maka saya rela untuk dibatalkan, dengan segala akibat hukumnya sesuai peraturan yang berlaku pada Universitas Katolik Soegijapranata dan / atau peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Semarang, 21 OKTOBER 2022

Yang menyatakan,



METERAI TEMPEL
SAK080657053

GRIZLY ADAM

NIM. 17.F1.0002

HALAMAN PENGESAHAN



Judul Tugas Akhir: : DESAIN DAN IMPLEMENTASI PLC
OUTSEAL UNTUK MENGGERAKKAN
MOTOR DC DENGAN BERBAGAI VARIASI
KECEPATAN

Diajukan oleh : Grizly Adam
NIM : 17.F1.0002
Tanggal disetujui : 21 Oktober 2022
Telah setuju oleh
Pembimbing : Dr. Leonardus Heru Pratomo S.T., M.T.
Penguji 1 : Dr. Ir. Florentinus Budi Setiawan M.T.
Penguji 2 : Prof. Dr. Ir. Slamet Riyadi M.T.
Penguji 3 : Dr. Leonardus Heru Pratomo S.T., M.T.
Ketua Program Studi : Dr. Leonardus Heru Pratomo S.T., M.T.
Dekan : Prof. Dr. Ir. Slamet Riyadi M.T.

Halaman ini merupakan halaman yang sah dan dapat diverifikasi melalui
alamat di bawah ini.

sintak.unika.ac.id/skripsi/verifikasi/?id=17.F1.0002

HALAMAN PERNYATAAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Grizly Adam

Program Studi : Teknik Elektro

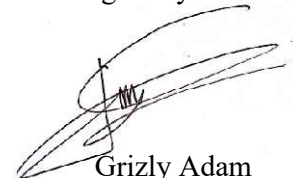
Fakultas : Teknik

Jenis Karya : Jurnal Ilmiah

Menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Katolik Soegijapranata Semarang Hak Bebas Royalti Noneklusif atas karya ilmiah yang berjudul **“DESAIN DAN IMPLEMENTASI PLC OUTSEAL UNTUK MENGERAKKAN MOTOR DC DENGAN BERBAGAI VARIASI KECEPATAN”** beserta perangkat yang ada. Dengan Hak BebasRoyalti Noneklusif ini Universitas Katolik Soegijapranata berhak menyimpan,mengalihkan media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*),merawat, dan mempublikasikan tugas akhir ini selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis / pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Semarang, 22 Oktober 2022

Yang menyatakan



Grizly Adam

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kehadiran Tuhan Yesus Kristus, karena atas berkatNya saya dapat melaksanakan dan menyelesaikan tanggungjawab saya di bangku perkuliahan yaitu Tugas Akhir. Selama perancangan alat dan penyusunan laporan terdapat banyak sekali kendala yang saya hadapi, tetapi Puji Tuhan berkat bantuan dari orang – orang terdekat saya, teman satu kelompok saya, serta dua dosen pembimbing saya, masalah yang ada dapat berbuah solusi. Laporan ini sebagai sarana dokumentasi akan adanya hasil dari sebuah penelitian yang menjelaskan bahwa dalam PLC Outseal dapat menjalankan fungsi PID yang dapat digunakan untuk mengendalikan saklar pada konverter.

Pelaksanaan tugas akhir ini diawali dengan observasi proyek hingga penyusunan laporan dilaksanakan sejak 21 September 2021 sampai dengan 26 Mei 2022. Walaupun banyak kendala yang dihadapi, saya bersyukur masih dapat menyelesaikan tanggung jawab saya ini. Terima kasih saya ucapkan kepada Dr. Leonardus Heru Pratomo, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing utama saya dan Arifin Wibisono, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing kedua saya di lapangan. Atas bimbingan beliau, dapat menyelesaikan jenjang tugas akhir ini. Saya juga mengucapkan terima kasih kepada GS.Dr.Ir. Slamet Riyadi, MT selaku Kepala Laboratorium Teknik Elektro Universitas Katolik Soegijapranata, atas se-izin beliau saya mendapatkan kenyamanan dan fasilitas yang menunjang dalam proses pengerjaan tugas akhir saya.

Pengerjaan tugas akhir saya juga tidak lepas dari teman satu kelompok saya Beyerly Lucky Fernando, yang membantu dalam pengerjaan alat hingga selesai.

Selain itu saya juga berterima kasih kepada seluruh rekan mahasiswa elektro angkatan kuliah 2018 dan angkatan kuliah 2017 yang telah membantu saya dalam dukungan moral maupun waktu dalam pengerjaan alat. Dengan bantuan yang telah diberikan maka saya mendapat solusi dari permasalahan alat saya. Untuk keluarga ayah ibu dan pasangan saya Avelica Chandra Wiharto yang telah memberikan dukungan agar saya rajin untuk menyelesaikan tugas akhir dengan cepat. Maka dari itu, melalui rujukan ini saya meminta maaf jika masih terdapat kekurangan. Secara terbuka saya menerima kritik dan saran dari pembaca agar kedepannya dapat memperbaiki kekurangan yang ada dalam laporan ini.

Akhir kata, semoga laporan ini dapat memberikan sebuah jawaban di kemudian hari dan wawasan baru bagi pembaca. Pembaca juga dapat bertanya jika dalam laporan ini masih ada yang kurang jelas dan terbuka untuk pembaca yang ingin menyempurnakan penelitian yang telah dilakukan. Semoga di masa mendatang ada yang mengembangkan alat maupun konsep dari tugas akhir ini.

Semarang, 5 Oktober 2022



Grizly Adam

ABSTRAK

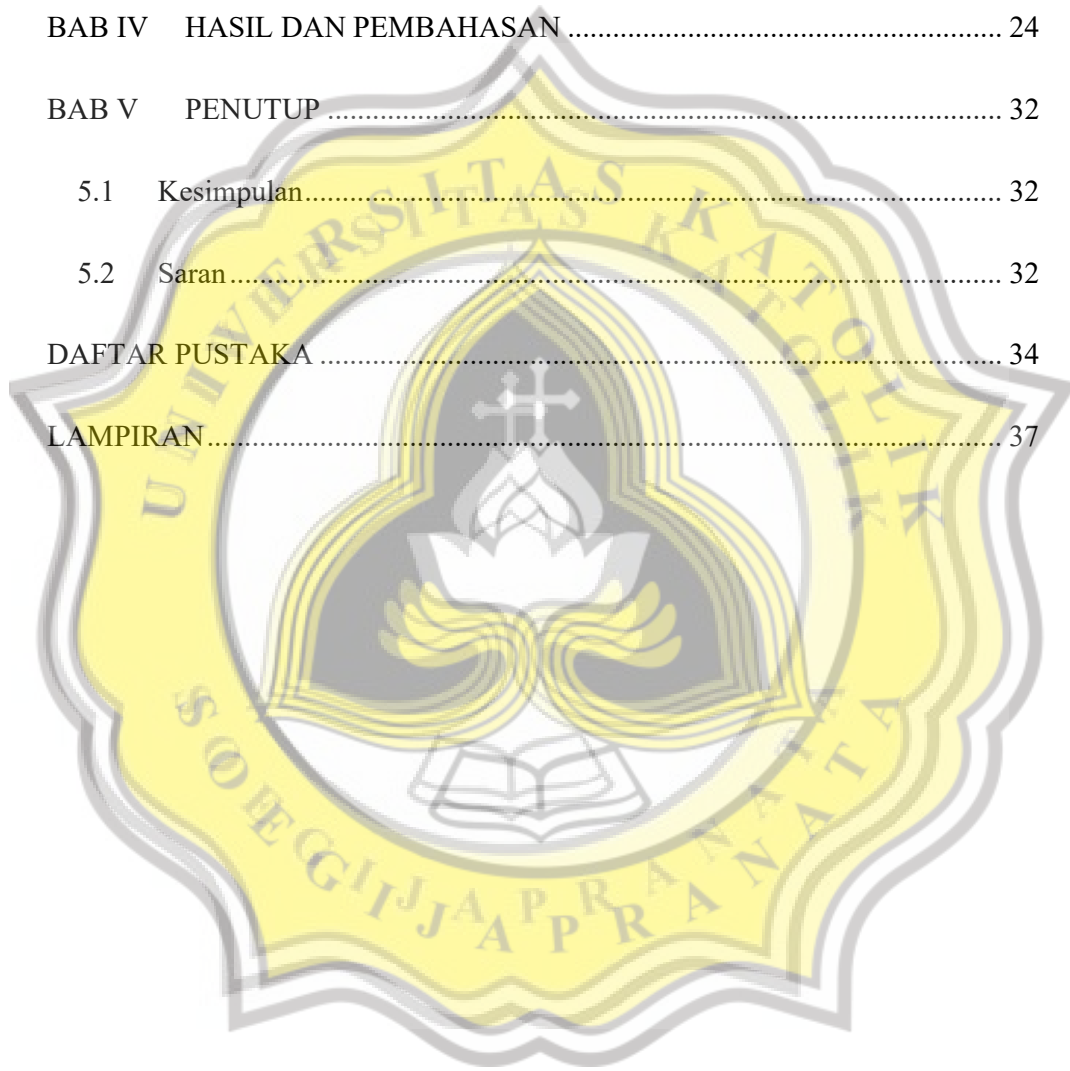
Programmable Logic Controller (PLC) sebuah unit pengendali pusat pada industri, terdiri dari dari *Central Processing Unit (CPU)*, memori serta modul *Input / Output* untuk mengatur data input / output. PLC Outseal merupakan inovasi baru dengan memanfaatkan Arduino sebagai CPU dan dikembangkan dengan menambahkan pin input, output, input ADC dan berbagai fungsi yang dapat digunakan sebagaimana mestinya PLC berfungsi. PLC Outseal dikendalikan dengan program melalui Outseal Studio berupa ladder diagram dengan berbagai fungsi di dalamnya seperti fungsi pembangkit Pulse Width Modulation (PWM), fungsi logika, fungsi pengatur waktu dan masih banyak lagi. Pada makalah ini akan dikaji suatu pemanfaatan PLC Outseal untuk menggerakkan kecepatan motor dengan menggunakan beberapa variasi kecepatan berbasis PWM. Suatu motor DC dengan tegangan sebesar 180VDC digunakan dalam penelitian ini, sehingga dibutuhkan suatu konverter DC ke DC dua kuadran untuk menggerakkannya. Konverter DC-DC ini diimplementasi dengan menggunakan dua buah MOSFET jenis IRFP460 sebagai saklar daya. Sedangkan bagian penggerak saklar menggunakan TLP250 yang dikombinasikan dengan IR2111 untuk membentuk komplemen masing-masing saklar daya. Berdasarkan hasil ujicoba yang dilakukan di laboratorium PLC Outseal dapat digunakan sebagai pengendali kecepatan motor DC dengan berbagai variasi kecepatan dengan merubah PWM yang diatur melalui setpoint.

Kata kunci : *PLC Outseal, PWM, Motor DC*

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL.....	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan.....	3
1.4 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II DASAR TEORI	5
2.1 PLC Outseal	5
2.2 Konverter DC-DC tipe <i>Buck</i>	8

2.3	DC Motor 180V DC Magnet Permanent.....	13
BAB III	DESAIN DAN IMPLEMENTASI	18
3.1	Perancangan dan Pembuatan Alat	20
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	24
BAB V	PENUTUP	32
5.1	Kesimpulan.....	32
5.2	Saran.....	32
	DAFTAR PUSTAKA	34
	LAMPIRAN.....	37



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Outseal PLC	5
Gambar 2. 2 Sinyal PWM (<i>Pulse Width Modulation</i>)	7
Gambar 2. 3 Konverter DC-DC tipe <i>Buck</i>	10
Gambar 2. 4 Gelombang pada Konverter DC-DC tipe <i>buck</i>	11
Gambar 2. 5 Motor DC 180V DC <i>Magnet Permanent</i>	16
Gambar 2. 6 Kurva Torsi dan Kecepatan Motor DC	16
Gambar 3. 1 Alur Penelitian.....	18
Gambar 3. 2 Diagram Blok Sistem	20
Gambar 3. 3 Rancangan Alat	21
Gambar 3. 4 Rangkaian TLP250 sebagai <i>Motor Driver</i>	22
Gambar 3. 5 Konfigurasi Pin pada TLP250.....	23
Gambar 4. 1 <i>Coding</i> pada PLC Outseal	24
Gambar 4. 2 Grafik Tegangan dan Kecepatan Motor terhadap <i>duty cycle</i>	27
Gambar 4. 3 Data Osiloskop ketika <i>duty cycle</i> 10% [skala 10.0 V/div].....	29
Gambar 4. 4 Data Osiloskop ketika <i>duty cycle</i> 25%.....	29
Gambar 4. 5 Data Osiloskop ketika <i>duty cycle</i> 50%.....	30
Gambar 4. 6 Data Osiloskop ketika <i>duty cycle</i> 75%.....	30
Gambar 4. 7 Data Osiloskop ketika <i>duty cycle</i> 90%.....	31

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Parameter DC Motor 180VDC <i>Magnet Permanent</i>	16
Tabel 4. 1 Data Kendali PWM.....	26
Tabel 4. 2 Data Selisih Perubahan Kecepatan Motor dan Tegangan.....	28

