PROYEK AKHIR

POWER SUPPLY TEGANGAN VARIABEL BERBASIS ARDUINO

Jenjang Diploma
Gelar Akademik Ahli Madya (A.Md.)

Disusun Oleh :

ANDYFHA SYAHRONI IRWANA
NIM : 1822100010

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI LISTRIK
FAKULTAS VOKASI
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945
SURABAYA
2024

Dipindai dengan CamScanner

18262039

PROYEK AKHIR

POWER SUPPLY TEGANGAN VARIABEL BERBASIS ARDUINO

Jenjang Diploma Terapan

Gelar Akademik Alat Madya (A.Md.)

Disusun Oleh :

Andyfha Syahroni Irwana

NIM. 1822100010

Pembimbing :

Lince Markis, S.T., MT.

NPP. 200820.20.0824

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI LISTRIK

FAKULTAS VOKASI

UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945

SURABAYA

2024

Dipindai dengan CamScanner

LEMBAR PENGESAHAN

POWER SUPPLY TEGANGAN VARIABEL BERBASIS ARDUINO

The Final Project

Disusun Oleh :

(Andyfha Syahroni Irwana)
NIM: 1822100010

Diajukan sebagai satu syarat untuk memperoleh gelar Akademik Ahli Madya (A.Md.)
Pada Program Studi Teknoogi Listrik di Universitas 17 Agustus 1945

Surabaya
2024

Persetujuan,

Pembimbing,

Lince Markis. S.T., MT.
NPP. 20820.20.0824

Penguji,

Dr.Indra Budi Hermawan, S.T., MT.
NPP. 20280.14.0642

Gezaq Abror S.ST., MT.
NPP. 20820.18.0786

Mengetahui,

Kaprodi Teknologi Listrik

Totok Dewantoro. S.T.,MT.
NPP. 20280.16.0728

Dipindai dengan CamScanner

UNIVERSITAS
17 AGUSTUS 1945
SURABAYA

BADAN PERPUSTAKAAN
Jl. SEMOLOWARU 45 SURABAYA
TELP. 031 593 1800 (Ext. 311)
e-mail : perpus@untag-sby.ac.id

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama	: Andyfha Syahroni Irwana
NBI	: 1822100010
Fakultas	: Vokasi
Program Studi	: Teknologi Listrik
Jenis Karya	: Tugas Akhir

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, Saya menyetujui untuk memberikan kepada Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya ***Hak Bebas Royalti Nonekslusif (Nonexclusive Royalty-FreeRight),*** atas karya saya yang berjudul :

***POWER SUPPLY* TEGANGAN VARIABEL BERBASIS ARDUINO**

Dengan ***Hak Bebas Royalti Nonekslusif (Nonexclusive Royalty-Free Right),*** Badan Perpustakaan 17 Agustus 1945 Surabaya berhak menyimpan, mengalihkan media atau memformat, mengolah dalam bentuk pangkatan data(database), merawat, mempublikasikan karya ilmiah saya selama tetap tercantum nama saya sebagai penulis.

Dibuat di	: Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya Pada
Tanggal	: 1 Juli 2024

Yang Menyatakan,



(Andyfha Syahroni Irwana)

Dipindai dengan CamScanner

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama	: Andyfha Syahroni Irwana
NIM	: 1822100010
Program Studi	: Teknologi Listrik

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Proyek Akhir saya yang berjudul **"POWER SUPPLY TEGANGAN VARIABEL BERBASIS ARDUINO"** adalah hasil karya saya sendiri, dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau dipulikasikan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis disebutkan sumbernya dalam naskah dan daftar pustaka.

Surabaya, 1 Juli 2024



Andyfha Syahroni Irwana

NIM. 1822100010

Dipindai dengan CamScanner

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat, hidayah, serta karunia-nya sehingga kami dapat menyelesaikan Proyek Akhir ini dengan judul "*Power Supply* Tegangan Variabel Berbasis Arduino".

Proyek Akhir ini merupakan upaya saya untuk menggabungkan Teknologi Listrik dengan sistem pengendalian mikrokontroler arduino, guna menciptakan solusi inovatif dalam mengatur dan memonitor daya listrik yang dapat disesuaikan sesuai kebutuhan. Dalam lingkup era digital saat ini, pentingnya efisiensi energi dan pengelolaan daya yang cerdas semakin mendapat sorotan, dan tugas ini diharapkan dapat memberikan kontribusi positif dalam bidang tersebut.

Saya menyadari bahwa penyelesaian Proyek Akhir ini tidak terlepas dari dukungan dan bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, kami ingin menyampaikan apresiasi yang setinggi-tingginya kepada:

1. Ibu Lince Markis.S.T, MT, selaku dosen Pembimbing, atas arahan, bimbingan, dan masukan yang berharga selama proses penyusunan Proyek Akhir ini.
2. Keluarga dan Teman, yang memberikan dukungan moral dan motivasi agar kami dapat menyelesaikan Proyek Akhir ini dengan baik.

Semoga dapat memberikan gambaran yang jelas mengenai Proyek Akhir yang akan saya buat, serta mendapat dukungan untuk dilaksanakan dalam waktu yang akan datang. Akhir kata, saya berharap Proyek Akhir ini dapat menjadi langkah awal yang bermanfaat dalam mengembangkan Teknologi Listrik yang lebih efisien dan ramah lingkungan.

Surabaya, Juli 2024



Andyfha Syahroni Irwana

Dipindai dengan CamScanner

ABSTRAK

Power supply atau sumber daya listrik merupakan perangkat yang menyediakan daya listrik untuk komputer, perangkat elektronik, atau lainnya. *Power supply* pada umumnya masih menggunakan putaran analog untuk operasinya, sehingga diperlukan akurasi yang tinggi untuk mendapatkan tegangan keluaran langsung sesuai dengan kebutuhan pengguna. Dari permasalahan tersebut dibuatlah *power supply* variabel berbasis mikrokontroler menggunakan *keypad*, dan dirancang untuk memiliki proses yang lebih cepat terhadap kegiatan praktis. Dalam rangkaian ini, Trafo digunakan untuk mengubah tegangan 220 (AC) menjadi 32V (AC). Kemudian *rectifier* yang berfungsi untuk mengubah arus bolak-balik (AC) menjadi arus searah (DC), LM2596 digunakan untuk menurunkan tegangan ke level yang diinginkan sesuai kebutuhan arduino. *Keypad* berfungsi sebagai input untuk memasukkan nilai-nilai tertentu yang kemudian diproses oleh arduino. Hasil dari proses ini kemudian ditampilkan di LCD. *Driver* tegangan mosfet digunakan untuk mengendalikan tegangan. Manfaat alat ini adalah memudahakan sebagai alat praktikum dengan memperoleh tegangan yang di inginkan melalui *keypad*. Berdasarkan hasil pengujian alat, saat *setpoint* bernilai 1 dan 2 Volt, tegangan keluaran akan mencapai *setpoint* namun tegangan keluaran belum mencapai kondisi stabil yaitu berkisar pada saat tegangan *setpoint* bernilai 3-24 volt keluaran mencapai kondisi stabil dan hasil pengujian akurasi tegangan keluaran terhadap alat ukur, didapatkan presentase *error* rata-rata didapatkan diangka 0,85%.

Kata kunci: *Power supply* variabel, Kontrol tegangan, Regulasi tegangan. PZEM03

Dipindai dengan CamScanner

ABSTRACT

Power supply or electrical power source is a device that provides electrical power for computers, electronic devices, or other things. Power supplies generally still use analogue loops for operation, so high accuracy is required to obtain a direct output voltage according to user needs. From these problems, a microcontroller-based variable power supply using a keypad was created, and was designed to have a faster process for practical activities. In this circuit, a transformer is used to convert the voltage 220 (AC) to 32V (AC). Then the rectifier which functions to convert alternating current (AC) into direct current (DC), LM2596 is used to reduce the voltage to the desired level according to Arduino's needs. The keypad functions as input to enter certain values which are then processed by the Arduino. The results of this process are then displayed on the LCD. MOSFET voltage driver is used to control the voltage. The benefit of this tool is that it makes it easy as a practical tool by obtaining the desired voltage via the keypad. Based on the test results of the tool, when the setpoint value is 1 and 2 volts, the output voltage will reach the setpoint but the output voltage has not yet reached a stable condition, namely around when the setpoint voltage is 3-24 volts, the output reaches a stable condition and the results of testing the accuracy of the output voltage on the measuring instrument, The average percentage error was found to be 0.85%.

***Keywords:** Variable power supply, voltage control, voltage regulation. PZEM03*

Dipindai dengan CamScanner

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL i

LEMBAR PENGESAHAN ii

LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI iii

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN iv

KATA PENGANTAR v

ABSTRAK vi

ABSTRACT vii

DAFTAR ISI viii

DAFTAR GAMBAR xi

DAFTAR TABEL xii

BAB 1 PENDAHULUAN 1

1.1 LATAR BELAKANG MASALAH 1

1.2 IDENTIFIKASI MASALAH 2

1.3 TUJUAN PROYEK AKHIR 2

1.4 BATASAN MASALAH 2

1.5 SISTEMATIKA PENULISAN 3

BAB 2 REFERENSI PUSTAKA 4

2.1 TEORI DASAR 4

2.1.1 *Transformator* 4

2.1.2 *Rectifier* 4

2.1.3 *Buck converter* 5

2.1.4 *Pulse width Modulation* (PWM) 6

2.1.5 Arduino 7

Dipindai dengan CamScanner

2.1.6 Mosfet 9
2.1.7 Sensor Tegangan 9
2.1.8 *Liquid Crstal Display* 10
2.1.9 *Keypad* 10
2.1.10 Modul RS485 11
2.1.11 Modbus RTU 11
2.2 PENELITIAN TERKAIT 12
BAB 3 RANCANG BANGUN 14
3.1 BLOK DIAGRAM SISTEM 14
3.2 ALUR SISTEM 14
3.3 PERHITUNGAN PWM 16
3.4 RANGKAIAN SISTEM 17
3.5 BOX *POWER SUPPLY* 18
BAB IV DATA DAN ANALISA 19
4.1 DATA PRAMETER 19
4.2 DATA KARAKTERISTIK 19
4.3 DATA SEPESIFIKASI PERALATAN 20
4.3.1 Avometer 20
4.3.2 Kipas DC 20
4.3.3 Lampu DC 20
4.4 DATA HASIL PENGUJIAN 21
4.4.1 Pengambilan Data Pembacaan sensor 21
4.4.2 Pengujian Tranformator 21
4.4.3 Pengujian Step Down LM2596 22

Dipindai dengan CamScanner

4.4.4 Pengujian Respon PWM Terhadap Tegangan *Output* 23
4.4.5 Pengujian Respon Tegangan Terhadap *Setpoint* 25
4.4.6 Pengujian Akurasi Tegangan *Output* 26
4.4.7 Pengujian Tegangan *Output* Terhadap Avometer 27
4.4.8 Pengujian Tegangan *Output* Terhadap Beban Kipas DC 28
4.4.9 Pengujian Tegangan *Output* Terhadap Beban Lampu LED DC 28
4.4.10 Data Hasil Pengujian Keseluruan 29
4.5 ANALISA 30
4.5.1 Analis Pengambilan Data Pembacaan sensor 31
4.5.2 Analisa Pengujian Tranformator 31
4.5.3 Analisa Pengujian Step Down LM2596 31
4.5.4 Analisa Respon PWM Terhadap Tegangan Keluaran 31
4.5.5 Analisa Respon Tegangan Terhadap *Setpoint* 32
4.5.6 Analisa Akurasi Tegangan Keluaran 32
4.5.7 Analisa Tegangan *Output* Terhadap Alat Ukur 32
4.5.8 Analisa Tegangan *Output* Terhadap Beban Kipas DC 33
4.5.9 Analisa Tegangan *Output* Terhadap Beban Lampu LED DC 33
4.5.10 Analisa Data Hasil Pengujian Keseluruan 33
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN 34
5.1 KESIMPULAN 34
5.2 SARAN 34
DAFTAR PUSTAKA 35
LAMPIRAN 37
BIOGRAFI 47

Dipindai dengan CamScanner

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 *Tranformator* 4

Gambar 2.2 *Rectifier* 5

Gambar 2.3 *buck converter* 6

Gambar 2.4 *pulse width modulation* 7

Gambar 2.5 Arduino uno 7

Gambar 2.6 Mosfet IRF9630N 9

Gambar 2.7 Sensor tegangan 9

Gambar 2.8 LCD 16x2 10

Gambar 2.9 Skema *Keypad Rubber* 10

Gambar 2.10 Modul RS485 11

Gambar 2.11 Modbus RTU 11

Gambar 3.1 Diagram blok sistem *power supply* 14

Gambar 3.2 Alur sistem *power supply* 15

Gambar 3.3 Rangkaian sistem *power supply* 17

Gambar 3.4 Box *power supply* 18

Gambar 4.1 Respon pwm terhadap tegangan *output* 24

Gambar 4.2 Pengujian stabilitas tegangan keluaran 25

Dipindai dengan CamScanner

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 spesifikasi LM2596 5

Tabel 2.2 spesifikasi Arduino uno 8

Tabel 3.1 Perhitungan PWM 16

Tabel 4.1 Pengujian sistem 20

Tabel 4.2 Pengujian *transformator* 22

Tabel 4.3 Pengujian LM2596 tegangan *output* 5V 22

Tabel 4.4 Pengujian LM2596 tegangan *output* 24V 23

Tabel 4.5 Pengujian Akurasi Tegangan *Output* 26

Tabel 4.6 Pengujian Tegangan *output* Terhadap Avometer 27

Tabel 4.7 Pengujian Tegangan *output* terhadap Beban Kipas 28

Tabel 4.8 Pengujian Tegangan *output* Terhadap Beban Lampu 29

Tabel 4.9 Pengujian keseluruhan keseluruhan 30

Dipindai dengan CamScanner