



POLITEKNIK NEGERI
CILACAP

TUGAS AKHIR

**RANCANG BANGUN POMPA OTOMATIS
MENGUNAKAN RANGKAIAN DIMMER UNTUK
PENGATURAN *OUTPUT* DEBIT AIR**

***DESIGN AND CONSTRUCTION OF AUTOMATIC PUMPS
USING DIMMER CIRCUIT FOR WATER DEPOSIT
OUTPUT CONTROL***

Oleh :

ANDRI PUJI SETIAWAN
NPM.19.02.04.036

DOSEN PEMBIMBING :

1. **HENDI PURNATA, S.Pd., M.T.**
NIP. 199211132019031009
2. **FADHILLAH HAZRINA, S.T., M.Eng.**
NIP. 199007292019032026

**PROGRAM STUDI DIPLOMA 3 TEKNIK LISTRIK
JURUSAN TEKNIK ELEKTRONIKA
POLITEKNIK NEGERI CILACAP
2022**



POLITEKNIK NEGERI
CILACAP

TUGAS AKHIR

**RANCANG BANGUN POMPA OTOMATIS
MENGUNAKAN RANGKAIAN DIMMER UNTUK
PENGATURAN *OUTPUT* DEBIT AIR**

***DESIGN AND CONSTRUCTION OF AUTOMATIC PUMPS
USING DIMMER CIRCUIT FOR WATER DEPOSIT OUTPUT
CONTROL***

Oleh:

ANDRI PUJI SETIAWAN
NPM. 19.02.04.036

DOSEN PEMBIMBING

1. **HENDI PURNATA, S.Pd., M.T.**
NIP. 199211132019031009
2. **FADHILLAH HAZRINA, S.T., M.Eng.**
NIP. 199007292019032026

**PROGRAM STUDI DIPLOMA 3 TEKNIK LISTRIK
JURUSAN TEKNIK ELEKTRONIKA
POLITEKNIK NEGERI CILACAP
2022**

HALAMAN PENGESAHAN

**RANCANG BANGUN POMPA OTOMATIS MENGGUNAKAN
RANGKAIAN DIMMER UNTUK PENGATURAN OUTPUT DEBIT AIR**

Oleh:

Andri Puji Setiawan

NPM.19.02.04.037

**Tugas Akhir ini Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Ahli Madya (A.Md)**


di

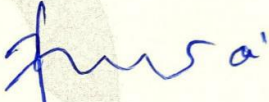
Politeknik Negeri Cilacap


Disetujui Oleh:

Penguji Tugas Akhir:

Dosen Pembimbing:

g.n

1. **Purwivanto, S.T., M.Eng.**
NIP.197906192021211010


1. **Hendi Purnata, S.Pd., M.T.**
NIP. 199211132019031009

a.n

2. **Sugeng Dwi Rivanto, S.T., M.T.**
NIP.198207302021211007


2. **Fadhillah Hazrina, S.T., M.Eng.**
NIP. 199007292019032026

Mengetahui:
Ketua Jurusan Teknik Elektronika

Galih Mustiko Aji, S.T., M.T.
NIP.198509172019031005

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Sebagai mahasiswa Politeknik Negeri Cilacap, yang bertanda tangan dibawah ini, saya:

Nama : Andri Puji setiawan
NIM : 19.02.04.036
Judul Tugas Akhir :Rancang Bangun Pompa Otomatis
Menggunakan Rangkaian Dimmer Untuk
Pengaturan *Output* Debit Air

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penulisan Laporan Tugas Akhir berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari penulis sendiri, baik dari alat (*hardware*), dan naskah laporan yang tercantum sebagai bagian dari Laporan Tugas Akhir ini. Jika terdapat karya orang lain, penulis akan mencantumkan sumber secara jelas.

Demikian Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya, dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini dan sanksi lain sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi ini.

Cilacap, 23 Agustus 2022
Yang menyatakan,



(Andri Puji Setiawan)
NIM.19.02.04.036

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASIKARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai mahasiswa Politeknik Negeri Cilacap, yang bertanda tangan dibawah ini, saya:

Nama : Andri Puji Setiawan
NIM : 19.02.04.036

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Negeri Cilacap Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-Exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah yang berjudul : **“RANCANG BANGUN POMPA OTOMATIS MENGGUNAKAN RANGKAIAN DIMMER UNTUK PENGATURAN *OUTPUT DEBIT AIR*”** beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini, Politeknik Negeri Cilacap berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikan di internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta. Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Politeknik Negeri Cilacap, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Cilacap
Pada Tanggal : 23 Agustus 2022

Yang menyatakan,



(Andri Puji Setiawan)

ABSTRAK

Kemajuan industri di Indonesia saat ini mengalami perkembangan yang sangat pesat. Sebagian besar dari peralatan industri menggunakan tenaga listrik sebagai penggerak utama, salah satunya menggunakan motor listrik yang memiliki teknologi untuk mendukung ketersediaan air, salah satu produk teknologi yaitu pompa air. Pompa air dapat menghasilkan tekanan yang dibutuhkan cairan untuk mengatasi gravitasi, gesekan maupun tekanan sistem sehingga air dapat dialirkan bahkan dari tempat bertekanan rendah ke tempat bertekanan tinggi. Tekanan air pada pompa air, menjadi salah satu parameter penting yang selalu menjadi perhatian penggunaannya. Tekanan air harus dipertahankan konstan agar dapat menghasilkan pengeluar air yang stabil dan dapat diatur. Semakin banyak keran yang dibuka menyebabkan semakin kecil tekanan air. Untuk itu diperlukan suatu alat yang dapat mempertahankan tekanan agar tetap konstan berapapun jumlah keran yang dibuka. Tujuan dari tugas akhir ini yaitu membuat sistem pengatur kecepatan debit air putaran knop yang berubah-ubah pada pompa air AC dan *monitoring* besarnya debit air pada pompa air AC. Agar tercapai tujuan tugas akhir dibuatlah metodologi pengatur kecepatan dengan dimmer untuk mengatur kecepatan air pada *input* dengan menggunakan rangkaian elektronika berupa sensor *water flow*, scr dimmer kemudian diproses menggunakan modul Arduino uno dan keluaran dari modul berupa sinyal digital PWM agar bisa mengaktifkan pompa air. Setelah dilakukannya percobaan pengukuran debit air pada pompa, hasil dari tugas akhir ini yaitu diperoleh pengukuran debit terhadap waktu 343 L/Min pada saat putaran keran $\frac{1}{4}$, kemudian 375 L/Min ketika putaran keran $\frac{1}{2}$, dan pada saat putaran keran $\frac{3}{4}$ debit yang dihasilkan yaitu 396 L/Min, serta 93 L/Min pada saat putaran keran 1.

Kata Kunci : Pompa Air, *Dimmer*, Tekanan Air.

ABSTRACT

The progress of industry in Indonesia is currently experiencing very rapid development. Most of the industrial equipment uses electric power as the main driver, one of which uses an electric motor that has technology to support the availability of water, one of the technological products is a water pump. The water pump can produce the pressure needed for the liquid to overcome gravity, friction and sistem pressure so that water can be flowed even from places of low pressure to places of high pressure. The water pressure in the water pump is one of the important parameters that users always pay attention to. The water pressure must be kept constant in order to produce a stable and adjustable water output. The more faucets you open, the lower the water pressure. For that we need a tool that can maintain the pressure to remain constant regardless of the number of taps that are opened. The purpose of this final project is to make a sistem for regulating the speed of water discharge with a knob that changes at the AC water pump and monitoring the amount of water discharge at the AC water pump. In order to achieve the goal of the final project, a speed control methodology with a dimmer was made to regulate the speed of water at the input by using an electronic circuit in the form of a water flow sensor, a scr dimmer then processed using the Arduino uno module and the output of the module in the form of a digital PWM signal in order to activate the water pump. After the experiment of measuring the flow of water at the pump, the results of this final project are obtained by measuring the flow rate against time of 343 L/Min at faucet rotation, then 375 L/Min when faucet rotation, and at faucet rotation the resulting discharge is 396 L/Min, and 93 L/Min at the turn of faucet 1.

Keywords : *Water Pump, Dimmer, Water Pressure.*

KATA PENGANTAR



Dengan menyebut nama Allah yang Maha Pengasih lagi MahaPenyayang.

Alhamdulillah, segala puji syukur bagi Allah SWT karena berkat rahmat dan hidayah-Nya, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul :

“RANCANG BANGUN POMPA OTOMATIS MENGGUNAKAN RANGKAIAN DIMMER UNTUK PENGATURAN *OUTPUT* DEBIT AIR”

Pembuatan dan penyusunan Tugas Akhir ini diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi Diploma-3 (D3) dan memperoleh gelar Ahli Madya (A.Md) di Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Cilacap.

Penulis berusaha secara optimal dengan segala pengetahuan dan informasi yang didapatkan dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini. Namun, penulis menyadari berbagai keterbatasannya, karena itu penulis memohon maaf atas keterbatasan materi laporan Tugas Akhir ini. Penulis berharap masukan berupa saran dan kritik yang membangun demi kesempurnaan laporan Tugas Akhir ini.

Demikian besar harapan penulis agar laporan ini dapat bermanfaat bagi pembacanya.

Cilacap, 23 Agustus 2022

Andri Puji Setiawan

UCAPAN TERIMA KASIH

Dengan penuh rasa syukur kehadiran Allah SWT dan tanpa menghilangkan rasa hormat yang mendalam, saya selaku penyusun dan penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada pihak-pihak yang telah membantu penulis untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Allah SWT yang telah memberikan ridhonya sehingga dapat terselesaikannya Tugas Akhir ini.
2. Kedua orang tua saya serta saudara kandung yang senantiasa memberikan dukungan baik materil, semangat, maupun doa.
3. Bapak Hendi Purnata, selaku dosen pembimbing I Tugas Akhir, terima kasih kepada beliau yang selalu memberi masukan beserta solusi pada alat serta laporan.
4. Ibu Fadhillah Hazrina, selaku dosen pembimbing II Tugas Akhir sekaligus ketua Program Studi Teknik Elektronika, terimakasih kepada beliau yang selalu membimbing dengan sabar dan memberi arahan tentang Tugas Akhir.
5. Bapak Afrizal Abdi Musyafiq, selaku dosen wali kelas Teknik Listrik 3B yang telah membimbing dengan sabar dan memberi arahan selama 3 tahun.
6. Seluruh dosen, teknisi, karyawan dan karyawan Politeknik Negeri Cilacap yang telah membekali ilmu dan membantu dalam segala urusan dalam kegiatan penulis di bangku perkuliahan di Politeknik Negeri Cilacap.
7. Teman-teman di Politeknik Negeri Cilacap yang selalu memberikan saran dan dukungan serta doanya.

Semoga Allah SWT selalu memberikan perlindungan, rahmat, dannikmat-Nya bagi kita semua. Aamiin.

DAFTAR ISI

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	iii
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
UCAPAN TERIMA KASIH	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR ISTILAH	xiv
DAFTAR SINGKATAN.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan dan Manfaat	2
1.2.1 Tujuan	2
1.2.2 Manfaat	2
1.3 Rumusan Masalah	2
1.4 Batasan Masalah	2
1.5 Metodologi	2
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II LANDASAN TEORI.....	5
2.1 Tinjauan Pustaka	5
2.2 Tinjauan Teori.....	9
2.2.1 Pompa Air.....	9

2.2.2	Arduino Uno	9
2.2.3	Sensor <i>Water Flow</i>	10
2.2.4	Liquid Crystal Display.....	11
2.2.5	Dimmer.....	11
2.2.6	Energi Listrik.....	12
2.2.7	Arus listrik.....	12
2.2.8	Tegangan AC.....	13
2.2.9	Daya Listrik	13
BAB III	METODE DAN PERANCANGAN SISTEM.....	15
3.1	Perancangan Sistem Pompa Otomatis.....	15
3.1.1	Blok Diagram	15
3.1.2	<i>Flowchart</i>	16
3.2	Perancangan Perangkat Keras.....	17
3.2.1	Perancangan Arduino <i>Water Flow</i>	17
3.2.2	Perancangan Arduino dengan Dimmer.....	18
3.2.3	Perancangan Rangkaian LCD.....	18
3.2.4	<i>Wiring</i> Rangkaian Keseluruhan	19
3.3	Desain Mekanik	20
3.3.1	Desain Prototipe Pompa Otomatis.....	20
3.4	Alat Dan Bahan.....	21
3.4.1	Alat	21
3.4.2	Bahan.....	22
BAB IV	ANALISA DAN PEMBAHASAN	25
4.1	Pengujian Hasil Rpm dan Arus berdasarkan Putaran Keran.....	25
4.2	Pengukuran Debit Air dan PWM.....	26
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	29

5.1	Kesimpulan	29
5.2	Saran	29
	DAFTAR PUSTAKA	31
	DAFTAR LAMPIRAN	33
	BIODATA PENULIS.....	43

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Pompa Air	9
Gambar 2.2 Arduino Uno	10
Gambar 2.3 Sensor <i>Water Flow</i>	10
Gambar 2.4 LCD 16x2	11
Gambar 2.5 <i>Dimmer Zero Cross Detector</i>	12
Gambar 3.1 Blok Diagram.....	15
Gambar 3.2 Flowchart	16
Gambar 3.3 Rangkaian <i>Water Flow</i>	17
Gambar 3.4 Rangkaian Dimmer	18
Gambar 3.5 Rangkaian LCD	19
Gambar 3.6 Rangkaian Keseluruhan	20
Gambar 3.7 Desain Mekanik Keseluruhan	21
Gambar 4.1 Alat Keseluruhan	25
Gambar 4.2 Grafik Pengujian Kecepatan Motor	26
Gambar 4.3 Pengujian Debit Air	28

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbandingan Penelitian.....	6
Tabel 2.2 Spesifikasi Pompa Air.....	9
Tabel 2.3 Spesifikasi Sensor <i>Water Flow</i>	10
Tabel 2.4 Spesifikasi <i>Dimmer Zero Cross Detector</i>	12
Tabel 3.1 Konfigurasi Koneksi <i>Water Flow</i> dengan Arduino Uno.....	17
Tabel 3.2 Konfigurasi Koneksi Dimmer dengan Arduino Uno.....	18
Tabel 3.3 Konfigurasi Koneksi LCD dengan Arduino Uno.....	19
Tabel 3.4 Alat Yang Dibutuhkan	21
Tabel 3.5 Alat Pendukung.....	22
Tabel 3.6 Bahan	22
Tabel 4.1 Pengujian RPM dan Arus berdasarkan Putaran Keran.....	25
Tabel 4.2 Pengukuran Debit Air dan PWM dengan Putaran Keran.....	27

DAFTAR ISTILAH

AC	=	Arus bolak balik.
DC	=	Arus searah.
Konfigurasi	=	Suatu pembentukan susunan, settingan atau proses pembuatan wujud dari sebuah benda.
I/O	=	Masukan atau keluaran.
PWM	=	Teknik modulasi dengan mengubah lebar pulsa dengan nilai amplitudo dan frekuensi yang tetap.
VIN	=	Tegangan masukan.
VOUT	=	Tegangan keluar.

DAFTAR SINGKATAN

AC	= <i>Alternating Current</i>
DC	= <i>Direct Current</i>
PWM	= <i>Pulse With Modulation</i>
USB	= <i>Universal Serial Bus</i>
NC	= <i>Normaly Close</i>
NO	= <i>Normaly Open</i>
I/O	= <i>Input / Output</i>
V	= <i>Volt</i>
mA	= <i>Mili Ampere</i>
VIN	= <i>Volt Input</i>
A	= <i>Ampere</i>
VCC	= <i>Volt Collector to Collector</i>
m/s	= <i>Meter per second</i>
LCD	= <i>(Liquid Crystal Diode)</i>