

TUGAS AKHIR

PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI *WATER FLOW SENSOR*

BERBASIS ARDUINO SEBAGAI PROTEKSI

PADA MESIN POMPA AIR



JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

YOGYAKARTA

2017

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : **Aji Wijanarko**

NIM : **20130120185**

Jurusan : **Teknik Elektro**

Menyatakan bahwa :

Semua yang ditulis dalam naskah Tugas Akhir (Skripsi) ini merupakan hasil karya tulis saya sendiri dan bukan menjiplak hasil karya orang lain, kecuali dasar teori yang saya cuplik dari buku maupun referensi dari berbagai jurnal yang tercantum pada daftar pustaka sebagai referensi saya dalam melengkapi karya tulis ini. Apabila dikemudian hari pernyataan ini tidak benar, maka saya siap menerima sanksi dari Universitas Muhammadiyah Yogyakarta sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Yogyakarta, 15 Mei 2017

Yang menyatakan,

Aji Wijanarko

MOTTO

Awali dengan membaca :

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

“Hidup adalah segala tentang apa
langkah kita berikutnya.”

(Aji Wijanarko)

"Totalitas setiap hari dan terus berusaha
untuk maju."

(Aji Wijanarko)

Dan “Sebaik-baik manusia adalah
yang bermanfaat bagi manusia.”

(HR.Ahmad, ath-Thabrani, ad-Daruqutni)

Jangan lupa bersyukur dengan membaca :

الْحَمْدُ لِلَّهِ رَبِّ الْعَالَمِينَ

HALAMAN PERSEMBAHAN

Sebagai rasa syukur kepada Allah SWT, karya ini dipersembahkan untuk :

1. Baba'ku Ponimin, terima kasih banyak atas usaha keras dan dukungan yang dicurahkan kepada anakmu ini. Semoga bisa menjadi anak yang engkau banggakan.
2. Mama'ku Maryatun, masAji selalu percaya meski jauh di sana doa dan ridho mu selalu menyertai anakmu ini. Semoga bisa menjadi anak yang engkau banggakan.
3. Ade'ku Widyo Handoyo, terima kasih banyak. Semoga perjalananmu selalu diberikan kemudahan, kelancaran, dan perlindungan-Nya.
4. Kekasihku Endah Hariyanti yang tercinta, terima kasih banyak atas dukungan, cinta, dan tidak lupa curahan-curahan cerita yang melahirkan ide dan gagasan mengenai Tugas Akhir ini.
5. Semoga dapat berguna bagi masyarakat.

Oleh,

Aji Wijanarko

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
MOTTO	vi
INTISARI	vii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR TABEL	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1.Latar Belakang	1
1.2.Rumusan Masalah	2
1.3.Tujuan	2
1.4.Batasan Masalah.....	3
1.5.Metodologi Penulisan	3
1.6.Sistematika Penulisan	4
BAB II LANDASAN TEORI.....	6
2.1.Tinjauan Pustaka	6

2.2.Landasan Teori.....	7
2.2.1 Proteksi.....	7
2.2.2 Mesin Listrik	9
2.2.2.1 Motor Satu Fasa	9
2.2.2.2 Motor Induksi Satu Fasa	10
2.2.2.3 Motor Kapasitor	13
2.2.3 Pompa dan Sistem Pemompaan	15
2.2.4 <i>Water Flow Sensor</i>	16
2.2.5 Arduino Nano.....	19
2.2.5.1 Konfigurasi Pin Arduino Nano	20
2.2.5.2 Spesifikasi Arduino Nano	23
2.2.5.3 Sumber Daya Arduino Nano.....	24
2.2.5.4 Komunikasi Arduino Nano	24
2.2.5.5 Perograman Arduino Nano	25
2.2.6 Relai	26
2.2.6.1 <i>Relay Module 1 Channel</i> (Modul Relai Satu Saluran).....	27
2.2.7 <i>Buzzer</i>	28
2.2.8 <i>Light Emitting Diode (LED)</i>	30
2.2.8.1 Prinsip Kerja LED.....	31
2.2.9 Hambatan (Resistor).....	32
2.2.10 <i>Push Button</i>	33
2.2.11 <i>Interface</i> Arduino IDE	34

BAB III METODOLOGI PERANCANGAN..... 37

3.1 Perancangan	37
3.2 Waktu dan Tempat	37
3.3 Alat dan Bahan.....	37
3.3.1 Alat.....	37
3.3.2 Bahan.....	39
3.4 Skematik Denah Penempatan Alat.....	40

3.5 Diagram Alir (<i>Flow Chart</i>) Proteksi Pompa Air Berbasis Arduino Nano	41
3.6 <i>Blok Diagram</i> Alat	43
3.7 Perancangan Perangkat Keras (<i>Hardware</i>).....	44
3.7.1 Perancangan Rangkaian LED	44
3.7.2 Perancangan Rangkaian <i>Buzzer</i>	45
3.7.3 Perancangan Rangkaian <i>Push Button</i>	46
3.7.4 Perancangan Rangkaian Keseluruhan Alat	47
3.7.5 Perancangan Kotak <i>Casing</i> Alat	49
3.8 Perancangan Perangkat Lunak (<i>Software</i>)	50
3.8.1 Diagram Alir (<i>Flow Chart</i>) Program pada Arduino Nano.....	51
BAB IV HASIL PERANCANGAN DAN PEMBAHASAN	54
4.1 Hasil	54
4.1.1 Hasil Akhir Perancangan Alat.....	54
4.1.2 Hasil Pengujian <i>Water Flow Sensor</i>	57
4.2 Pembahasan.....	59
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	61
5.1 Kesimpulan	61
5.2 Saran.....	61
DAFTAR PUSTAKA	62
LAMPIRAN.....	63

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 2.1 Letak Kumputan Motor Induksi Satu Fasa	11
Gambar 2.2 Motor Kapasitor	13
Gambar 2.3 Fisik dan Skematik Rangkaian <i>Water Flow Sensor G1</i> ”	17
Gambar 2.4 Bagian Depan Arduino Nano	19
Gambar 2.5 Bagian Belakang Arduino Nano	20
Gambar 2.6 Konfigurasi <i>Pin Layout</i> Arduino Nano	23
Gambar 2.7 Bentuk, Konfigurasi Pin, dan Skema Relai SPDT(<i>Single Pole Double Trough</i>)	26
Gambar 2.8 Modul Relai 1 <i>Channel</i>	28
Gambar 2.9 Simbol dan Bentuk <i>Buzzer</i>	29
Gambar 3.1 Denah Penempatan Alat	40
Gambar 3.2 <i>Flow Chart</i> Alat Proteksi Mesin Pompa Air dengan Arduino Nano	42
Gambar 3.3 <i>Blok Diagram</i> Alat	43
Gambar 3.4 Skema Rangkaian LED	45
Gambar 3.5 Rangkaian <i>Buzzer</i>	46
Gambar 3.6 Skema Rangkaian Tombol <i>Reset</i>	47
Gambar 3.7 Skema Rangkaian Sistem Proteksi Mesin Pompa Air	48
Gambar 3.8 Perancangan <i>Casing</i> Alat Proteksi Mesin Pompa Air	49
Gambar 3.9 Perancangan <i>Casing</i> Alat Proteksi Mesin Pompa Air	50

Gambar 3.10 <i>Flow Chart</i> Program Sistem/Alat pada Arduino Nano	52
Gambar 4.1 Prototipe Sistem Proteksi Mesin Pompa Air Berbasis Arduino Nano	55
Gambar 4.2 Sketch Program Arduino	56
Gambar 4.3 Gambar Realisasi Alat dengan Pompa Air.....	57
Gambar 4.4 Hasil Pengujian Sensor Tanpa Air	58
Gambar 4.5 Hasil Pengujian Sensor dengan Air.....	58

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 2.1 Pin <i>Water Flow Sensor G1</i> ”	17
Tabel 2.2 Konfigurasi Pin Arduino Nano	21
Tabel 2.2 Konfigurasi Pin Arduino Nano (Lanjutan1)	22
Tabel 2.3 Spesifikasi <i>Piezo Buzzer ABI-009-RC</i>	29
Tabel 2.3 Spesifikasi <i>Piezo Buzzer ABI-009-RC</i> (Lanjutan1)	30
Tabel 3.1 Alat yang Digunakan dalam Pembuatan Alat Proteksi	38
Tabel 3.2 Bahan yang Digunakan dalam Pembuatan Alat.....	39
Tabel 4.1 Pengukuran Resistansi antar <i>Channel Water Flow Sensor</i>	57

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum wa rakhmatullahi wa barakhatuh

Puji syukur *alhamdulillah* penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT, berkat rakhmat, anugrah, serta hidayah-Nya lah penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir yang berjudul “ Perancangan dan Implementasi *Water Flow Sensor* berbasis Arduino sebagai Proteksi pada Mesin Pompa Air” sebagai salah satu syarat mendapatkan gelar Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Sholawat serta salam selalu kita panjatkan kepada junjungan Nabi Muhammad SAW yang telah menjadi suri tauladan bagi umat diseluruh dunia. Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat dan menjadi khasanah ilmu pengetahuan, khususnya bagi rekan-rekan mahasiswa.

Penulis menyadari bahwa dalam proses penyusunan laporan Tugas Akhir ini tidak terlepas dari bantuan dan dukungan berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Bapak Jazaul Ikhsan, ST., M.T, Ph.D selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Bapak Ir. Agus Jamal, M.Eng. selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
3. Ibu Anna Nur Nazilah Chamim, S.T., M.Eng. selaku Dosen Pembimbing I. Terimakasih atas bimbingan, nasihat, pengarahan dan motivasi yang dicurahkan kepada penulis.
4. Bapak Muhamad Yusvin Mustar, S.T., M.Eng. selaku Dosen Pembimbing II. Terimakasih atas bimbingan, nasihat, pengarahan, motivasi, waktu dan tenaga yang dicurahkan kepada penulis.
5. Bapak Dosen Penguji, terima kasih atas waktu dan kesabaran membimbing dan memberi pengarahan saat proses pendadaran.

6. Segenap Pimpinan, Dosen, dan karyawan Fakultas Teknik Elektro, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, khususnya Bapak dan Ibu Dosen yang telah menularkan ilmu dan pengetahuan kepada penulis.
7. Pengurus Laboratorium Teknik Elektro, Pak Indri, Pak Wastik, dan Pak Nur, terima kasih.
8. Kedua Orangtuaku (*bapa' lan mama'*) tersayang, yang selalu memberikan doa, kesabaran, dan bimbingan serta dukungan. Terima kasih banyak.
9. Endah Hariyanti kekasihku tercinta, yang selalu memberikan dukungan, doa, motivasi, dan semangat, serta curahan pengalaman yang melahirkan ide dan gagasan mengenai Tugas Akhir ini. Terima kasih banyak.
10. Adikku Widyo Handoyo yang ku sayang.
11. Teman-teman se-kontrakan, Ahud, Andi, Dayat, Kelik, dan Tyo yang telah memberi dukungan.
12. Bapak Ponidi dan Ibu Ngatini selaku pemilik kontrakan sekaligus orangtua kami di Jogja.
13. Rekan-rekan seperjuangan Teknik Elektro 2013.
14. Segenap pihak yang turut andil dalam penyusunan laporan tugas akhir ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu.
15. Motor kesayangan AA4785UC yang selalu menemani perjalananku.

Semoga Allah SWT membalas semua kebaikan semuanya. **أَمِينَ**

Penulis juga menyadari bahwa dalam penulisan tugas akhir ini masih jauh dari sempurna. Untuk itu mohon maaf dan kritik serta saran yang membangun sangat diharapkan. Semoga tugas akhir ini dapat berguna bagi kita semua.

Wassalamu'alaikum wa rakhmatullahi wa barakhatuh

Yogyakarta, 15 Mei 2017

Penulis