

**APLIKASI SENSOR WATER FLOW $G\frac{1}{2}$ PADA KERAN
AIR OTOMATIS BERBASIS ARDUINO**



LAPORAN AKHIR

**Disusun untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika**

Oleh:

EKO OKTARIANSYAH

061330320220

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2016

LEMBAR PENGESAHAN

**APLIKASI SENSOR WATER FLOW $G\frac{1}{2}$ PADA KERAN
AIR OTOMATIS BERBASIS ARDUINO**



LAPORAN AKHIR

**Disusun untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika**

Oleh:

**EKO OKTARIANSYAH
061330320220**

Menyetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II

**Ir. Yordan Hasan, M.Kom.
NIP.19591010 199003 1 004**

**M. Taufik Roseno, S.T., M.Kom.
NIP. 19770323 200312 1 002**

Mengetahui,

**Ketua Jurusan
Teknik Elektro**

**Ketua Program Studi
Teknik Elektronika**

**Yudi Wijanarko, S.T., M.T.
NIP. 19670511 199203 1 003**

**Amperawan, S.T., M.T.
NIP. 19670523 199303 1 002**

LEMBAR PERSETUJUAN

**APLIKASI SENSOR WATER FLOW $G\frac{1}{2}$ PADA KERAN
AIR OTOMATIS BERBASIS ARDUINO**

Laporan Akhir ini disusun oleh :

**EKO OKTARIANSYAH
061330320220**

**Telah disidangkan di depan dewan penguji
Pada hari Rabu, 3 Agustus 2016**

Susunan Dewan Penguji

Ketua : Ir. H. Yordan Hasan, M.Kom.
Anggota : 1. Amperawan, S.T., M.T.
2. Abdurrahman, S.T., M.Kom.
3. Dr. Eng. Tresna Dewi, S.T., M.Eng.
4. Evelina, S.T., M.Kom.

**Laporan Akhir ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan untuk
memenuhi persyaratan menyelesaikan Pendidikan Diploma III pada
Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika**

Palembang, Agustus 2016

**Amperawan, S.T., M.T
NIP. 19670523 199303 1 002**

**Ketua Program Studi Teknik Elektronika
Jurusan Teknik Elektro
Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang**

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Eko Oktariansyah
NIM : 0613 3032 0220
Program Studi : Teknik Elektronika
Jurusan : Teknik Elektro

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Laporan Akhir yang telah saya buat ini dengan judul “**APLIKASI SENSOR WATER FLOW $G\frac{1}{2}$ PADA KERAN AIR OTOMATIS BERBASIS ARDUINO**” adalah benar hasil karya saya sendiri dan bukan duplikasi, serta tidak mengutip sebagian atau seluruhnya dari karya orang lain, kecuali yang telah disebutkan sumbernya.

Palembang, Agustus 2016

Penulis

Eko Oktariansyah

MOTTO

“Seberat apapun beban masalah yang kamu hadapi saat ini, percayalah bahwa semua itu tak pernah melebihi batas kemampuan kamu”

“Jangan menyerah atas impianmu, karena impian memberimu tujuan hidup. Ingatlah, sukses bukan kunci kebahagiaan, kebahagiaanlah kunci kesuksesan itu”

“Jangan iri atas keberhasilan orang lain, karena kamu tidak mengetahui apa yang telah ia korbankan untuk mencapai keberhasilan itu”

Kupersembahkan Kepada :

- ALLAH SWT atas segala rahmat dan nikmat-Nya.*
- Nabi Muhammad SAW*
- Ayah dan Ibu ku atas do'a dan dukungannya.*
- Bapak Ir. Yordan Hasan, M.Kom dan M.Taufik Roseno, S.T.,
M.Kom Terima Kasih atas bimbingannya dan bantuannya*
- Seluruh Dosen Teknik Elektronika Khususnya, terima kasih atas ilmu yang diberikan selama di Politeknik Negeri Sriwijaya*
- Teman-teman Seperjuanganku 6 EB, terima kasih telah menjaga perahabatan, kekompakan, serta kekeluargaan kita selama ini.*
- Almamater Biruku “Politeknik Negeri Sriwijaya”*

ABSTRAK

**APLIKASI SENSOR WATER FLOW $G\frac{1}{2}$ PADA KERAN AIR OTOMATIS
BERBASIS ARDUINO
(2016 : xvi + 62 halaman + 50 gambar + 6 tabel + lampiran)**

**EKO OKTARIANSYAH
0613 3032 0220
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRONIKA
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**

Aplikasi sensor *water flow* $G\frac{1}{2}$ ini merupakan suatu alat yang dapat memantau jumlah pemakaian air dan menampilkannya secara langsung menggunakan LCD (*Liquid Crystal Display*). Pada aplikasi sensor *water flow* $G\frac{1}{2}$ ini digunakan untuk memberitahukan kepada pengguna keran air agar berusaha untuk menghemat air yang dipakai. Dengan menggunakan *Arduino UNO* sebagai pusat pengolah data yang akan memberitahukan jumlah pemakaian air tersebut. Selain itu, alat ini juga membatasi pemakaian air ketika penggunaan air telah melewati batas penggunaannya yang diatur pada pemograman *Arduino UNO*. Keran air otomatis ini menggunakan sensor Ultrasonik HCSR-04 sebagai on/off pada keran *solenoid valve* yang akan aktif ketika suatu objek menghalangi sensor ultrasonik <20 cm. Dalam hal inilah ketika objek tersebut menghalangi sensor ultrasonik maka keran *solenoid valve* akan membuka katupnya secara otomatis dengan menggunakan rangkaian *relay* agar air dapat keluar dari keran tersebut. Ketika keran *solenoid valve* membuka katupnya air yang keluar akan langsung dihitung oleh sensor *water flow* $G\frac{1}{2}$ yang akan diolah datanya oleh *Arduino UNO* dan akan langsung dikirimkan ke LCD (*Liquid Crystal Display*) agar ditampilkan jumlah air tersebut. Pada saat air telah melewati batas penggunaan maka keran *solenoid valve* akan segera menutup katupnya dan mematikan fungsi sensor ultrasonik agar tidak bekerja lagi sampai kembali direset.

Kata kunci : Sensor *Water Flow* $G\frac{1}{2}$, *Arduino UNO*, Keran air otomatis.

ABSTRACT

WATER FLOW SENSOR APPLICATIONS $G\frac{1}{2}$ ON THE TAP WATER BASED AUTOMATIC ARDUINO

(2016 : xvi + 62 pages + 50 pictures + 6 tables + attachments)

EKO OKTARIANSYAH

0613 3032 0220

ELECTRICAL ENGINEERING DEPARTMENT

ELECTRONICAL ENGINEERING

POLITECHNIC OF SRIWIJAYA

Applications water flow sensor $G\frac{1}{2}$ is a tool that can monitor the amount of water usage and display it directly using LCD (Liquid Crystal Display). On the application of water flow sensor $G\frac{1}{2}$ is used to notify users of tap water in order to strive to conserve water used. By using Arduino UNO as a data processing center which will tell the amount of water usage. In addition, it also limits the use of water when water usage is past due on their use set out in programming Arduino UNO. Automatic water faucet uses ultrasonic sensors HCSR-04 as an on/off solenoid valve faucet that will be active when an object blocking the ultrasonic sensor <20 cm. In this case when the object blocking the ultrasonic sensor faucet valve solenoid valve will open automatically using relay circuits so that more water out of the faucet. When the solenoid valve opens the valve tap water that comes out will be directly calculated by a water flow sensor $G\frac{1}{2}$, which will be processed by the Arduino UNO and its data will be sent directly to the LCD (Liquid Crystal Display) to display the amount of water. By the time the water has passed through the usage limit then tap solenoid valve will immediately close the valve and turn off the function of the ultrasonic sensor so that it does not work again until returning reset.

Key Word : Water Flow Sensor $G\frac{1}{2}$, Arduino UNO, an automatic water faucet.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan nikmat kesehatan dan kekuatan serta berkat rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir yang berjudul “**APLIKASI SENSOR WATER FLOW $G\frac{1}{2}$ PADA KERAN AIR OTOMATIS BERBASIS ARDUINO**” ini dengan baik. Laporan Akhir dibuat untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam menyelesaikan pendidikan Diploma III pada jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya. Dalam penyusunan laporan, penulis banyak mendapat bantuan dari berbagai pihak hingga terselesainya laporan ini mulai dari pengumpulan data sampai penyusunan laporan. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Bapak :

1. Ir. Yordan Hasan, M.Kom selaku Dosen Pembimbing 1
2. M. Taufik Roseno, S.T., M.Kom selaku Dosen Pembimbing 2

Yang telah memberikan banyak bimbingan dan masukan yang membantu penulis dalam menyelesaikan laporan akhir ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih atas bantuan yang telah diberikan sehingga dapat menyelesaikan laporan akhir ini sesuai dengan ketentuan yang ditetapkan Politeknik Negeri Sriwijaya, kepada :

1. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Yudi Wijanarko, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak H. Herman Yani, S.T., M.Eng., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Amperawan, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.

5. Seluruh Dosen dan staf pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Kedua orang tua yang telah memberikan dukungan, do'a, perhatian, semangat dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini.
7. Teman-teman Teknik Elektronika Angkatan 2013 khususnya kelas 6EB yang telah memberikan semangat dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini.

Penulis menyadari dalam penulisan Laporan Akhir ini masih banyak kekurangan untuk itu kritik dan saran yang membangun sangat dibutuhkan demi kesempurnaan laporan akhir ini. Akhir kata, penulis berharap semoga Laporan Akhir ini dapat bermanfaat bagi semua khususnya mahasiswa-mahasiswi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.

Palembang, Agustus 2016

Penulis

DAFTAR ISI

	HAL
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN	iv
MOTTO	v
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
 BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Dan Manfaat	2
1.4.1 Tujuan	2
1.4.2Manfaat	2
1.5 Metodologi Penulisan	2
1.5.1 Metode Studi Pustaka	3
1.5.2 Metode Observasi	3
1.5.3 Metode Wawancara	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Sensor	5
2.1.1 Sensor <i>Flow Meter</i>	6
2.2 Sensor <i>Water Flow</i>	7
2.2.1 Prinsip Kerja Sensor <i>Water Flow</i> $G\frac{1}{2}$	8
2.3 Sensor Ultrasonik	10
2.3.1 Prinsip Kerja Sensor Ultrasonik HC-SR04.....	11
2.4 Arduino UNO	12
2.4.1 Sejarah <i>Arduino</i>	12

2.4.2 Mikrokontroler ATMEGA328.....	14
2.4.2.1 Port B.....	15
2.4.2.2 Port C.....	16
2.4.2.3 Port D.....	16
2.4.3 Bagian-bagian <i>Arduino UNO</i>	17
2.4.4 Bahasa Pemrograman <i>Arduino UNO</i>	18
2.4.5 Sistem Komunikasi Pada <i>Arduino UNO</i>	18
2.4.6 <i>Integrated Development Environment (IDE)</i>	18
2.5 Relay	21
2.5.1 Prinsip Kerja Relay	21
2.6 Keran Solenoid Valve.....	22
2.6.1 Prinsip Kerja Keran <i>Solenoid Valve</i>	24
2.7 LCD (<i>Liquid Crystal Display</i>).....	25
2.7.1 Fitur LCD 16x2.....	26
2.7.2 Konfigurasi Pin LCD	26
2.7.3 Prinsip Kerja LCD	28

BAB III TINJAUAN PUSTAKA

3.1 Umum	30
3.2 Tujuan Perancangan.....	30
3.3 Langkah-langkah Perancangan.....	30
3.3.1 Perancangan Hardware	30
3.3.1.1 Perancangan Elektronik	30
3.3.1.2 Perancangan Mekanik.....	30
3.3.2 Perancangan <i>Software</i>	31
3.4 Diagram Blok Rangkaian	31
3.5 <i>Flowchart</i>	31
3.6 Prinsip Kerja Alat	32
3.7 Gambar Rangkaian	33
3.7.1 Gambar Rangkaian <i>Arduino UNO</i>	33
3.7.2 Gambar Rangkaian Relay	35
3.7.3 Gambar Rangkaian LCD 16x2.....	35
3.7.4 Gambar Rangkaian Keseluruhan	36
3.7.5 Skema Rangkaian.....	37
3.8 Perancangan Alat.....	37
3.8.1 Perancangan Alat Elektronik	37
3.8.2 Perancangan Mekanik.....	38
3.8.3 Perancangan <i>Software</i>	45
3.8.3.1 Instalasi <i>Arduino IDE</i>	45

BAB IV PEMBAHASAN

4.1 Umum	49
4.2 Tujuan Pengukuran.....	49
4.3 Langkah-langkah Pengukuran	49
4.4 DataPengukuran.....	50
4.5 Data Hasil Pengukuran	51

4.6 Analisa	52
4.6.1 Pada Percobaan Ke-1	53
4.6.2 Pada Percobaan Ke-2	54
4.6.3 Pada Percobaan Ke-3	55
4.6.4 Pada Percobaan Ke-4	56
4.6.5 Pada Percobaan Ke-5	57
4.6.6 Analisa Seluruh Percobaan	58

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan	61
5.2 Saran	52

DAFTAR PUSTAKA LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

	Hal
Gambar 2.1 Sensor <i>Water Flow</i> $G\frac{1}{2}$	7
Gambar 2.2 <i>Wiring</i> Diagram Sensor <i>Water Flow</i> $G\frac{1}{2}$	8
Gambar 2.3 Dimensi Mekanik Sensor <i>Water Flow</i> $G\frac{1}{2}$	9
Gambar 2.4 Sensor Ultrasonik HC-SR04	10
Gambar 2.5 Prinsip kerja sensor ultrasonik dengan transmitter dan receiver	11
Gambar 2.6 Arduino UNO	12
Gambar 2.7 Konfigurasi Pin Mikrokontroler ATmega328	15
Gambar 2.8 Bagian-bagian <i>Arduino UNO</i>	17
Gambar 2.9 Tampilan <i>Software IDE</i>	20
Gambar 2.10 Relay	21
Gambar 2.11 Struktur Sederhana Relay	22
Gambar 2.12 Keran <i>Solenoid Valve</i> 12 Volt	23
Gambar 2.13 Komponen-komponen Pada <i>Solenoid Valve</i>	23
Gambar 2.14 Prinsip Kerja Keran <i>Solenoid Valve</i>	24
Gambar 2.15 LCD (<i>Liquid Crystal Display</i>)	25
Gambar 2.16 Konfigurasi Pin Pada LCD	27
Gambar 3.1 (a) Diagram Blok Aplikasi Sensor <i>Water Flow</i> $G\frac{1}{2}$, (b) Diagram Blok Keran Air Otomatis Berbasis <i>Arduino</i>	31
Gambar 3.2 <i>Flowchart</i> Aplikasi Sensor <i>Water Flow</i> $G\frac{1}{2}$ pada Keran Air Otomatis	32
Gambar 3.3 Rangkaian <i>Arduino UNO</i>	34
Gambar 3.4 <i>Arduino UNO SMD</i>	34
Gambar 3.5 Rangkaian Sederhana <i>Relay</i>	35
Gambar 3.6 Rangkaian LCD 16x2	35
Gambar 3.7 Rangkaian aplikasi sensor <i>water flow</i> $g\frac{1}{2}$ pada keran air otomatis ..	36
Gambar 3.8 <i>Layout Arduino Shield</i> dan Rangkaian <i>Relay</i> pada PCB	36

Gambar 3.9 Skema Rangkaian.....	37
Gambar 3.10 Perancangan Alat Elektronik.....	37
Gambar 3.11 Sketsa <i>Prototype</i> Keran Air Otomatis.....	39
Gambar 3.12 <i>Prototype</i> Keran Air Otomatis Tampak Depan.....	40
Gambar 3.13 <i>Prototype</i> Keran Air Otomatis Tampak Samping Kiri.....	40
Gambar 3.14 <i>Prototype</i> Keran Air Otomatis Tampak Samping Kanan.....	41
Gambar 3.15 <i>Prototype</i> Keran Air Otomatis Tampak Samping Belakang.....	41
Gambar 3.16 <i>Prototype</i> Keran Air Otomatis Tampak Samping Atas.....	42
Gambar 3.17 Mekanik Keran Air Otomatis Tampak Samping Depan.....	43
Gambar 3.18 Mekanik Keran Air Otomatis Tampak Samping Kanan.....	43
Gambar 3.19 Mekanik Keran Air Otomatis Tampak Samping Kiri.....	44
Gambar 3.20 Mekanik Keran Air Otomatis Tampak Samping Belakang.....	44
Gambar 3.21 Mekanik Keran Air Otomatis Tampak Samping Atas.....	45
Gambar 3.22 Setelah Mengklik File yang Telah di <i>Download</i>	45
Gambar 3.23 Centang Komponen yang akan di <i>Install</i>	46
Gambar 3.24 Pilih Lokasi Penyimpanan <i>Software Arduino UNO</i>	46
Gambar 3.25 Proses <i>Extract File</i> Penginstalan.....	47
Gambar 3.26 Proses <i>Extract</i> Selesai.....	47
Gambar 3.27 Arduino Selesai di <i>Install</i>	48
Gambar 4.1 Titik Pengukuran Pada Sensor <i>Water Flow $G\frac{1}{2}$</i>	50
Gambar 4.2 Grafik Pengukuran <i>Flow Rate</i> Berdasarkan Ketinggian Air.....	51
Gambar 4.3 Pengukuran Menggunakan Osiloskop pada Percobaan Ke-1.....	53
Gambar 4.4 Pengukuran Menggunakan Osiloskop pada Percobaan Ke-2.....	54
Gambar 4.5 Pengukuran Menggunakan Osiloskop pada Percobaan Ke-3.....	55
Gambar 4.6 Pengukuran Menggunakan Osiloskop pada Percobaan Ke-4.....	56
Gambar 4.7 Pengukuran Menggunakan Osiloskop pada Percobaan Ke-5.....	57

DAFTAR TABEL

	Hal
Tabel 2.1 Komponen Sensor <i>Water Flow</i> $G\frac{1}{2}$	9
Tabel 2.2 Bagian-bagian pada <i>Arduino UNO</i>	17
Tabel 2.3 Keterangan Pin LCD.....	27
Tabel 3.1 Daftar Komponen Yang Digunakan	38
Tabel 4.1 Pengukuran Berdasarkan Ketinggian Air	51
Tabel 4.2 Pengukuran Berdasarkan Waktu.....	52

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran A** Surat Rekomendasi Ujian Laporan Akhir (LA)
- Lampiran B** Lembar Bimbingan Laporan Akhir (LA) Pembimbing I
- Lampiran C** Lembar Bimbingan Laporan Akhir (LA) Pembimbing II
- Lampiran D** Surat Kesepakatan Bimbingan LA Pembimbing I
- Lampiran E** Surat Kesepakatan Bimbingan LA Pembimbing II
- Lampiran F** *Datasheet Sensor Water Flow*
- Lampiran G** *Datasheet Arduino UNO*
- Lampiran H** *Datasheet LCD 16x2*
- Lampiran I** *Datasheet Sensor Ultrasonik HC-SR04*
- Lampiran J** *Datasheet Solenoid Valve*
- Lampiran K** Program di *Arduino IDE*
- Lampiran L** Lembar Pelaksanaan Revisi Laporan Akhir