

**PERANCANGAN SISTEM MONITORING DAN KONTROL POMPA  
OTOMATIS PENGISIAN TANGKI AIR MENGGUNAKAN  
SMARTPHONE ANDROID**

**PROYEK AKHIR**

*Diajukan sebagai salah satu persyaratan  
Dalam menyelesaikan program DIII Teknik Elektro  
Universitas Negeri Padang*



Oleh:  
**Sintia Anggraini**  
**15064043/2015**  
**Program Studi DIII Teknik Elektro**

**FAKULTAS TEKNIK**  
**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**  
**UNIVERSITAS NEGERI PADANG**  
**2018**

**HALAMAN PERSETUJUAN PROYEK AKHIR**

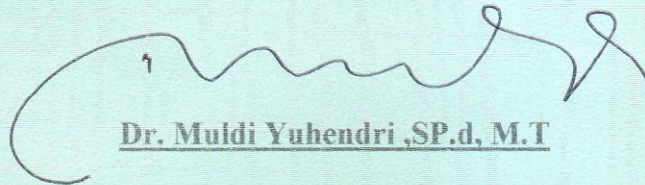
**Perancangan Sistem Monitoring dan Kontrol Pompa Otomatis Pengisian  
Tangki Air Menggunakan Smartphone**

**Nama** : Sintia Anggraini  
**Nim** : 15064043  
**Program Studi** : D3 Teknik Elektro  
**Jurusan** : Teknik Elektro  
**Fakultas** : Teknik

**Padang, 05 juli 2018**

**Disetujui Oleh**

**Dosen Pembimbing**

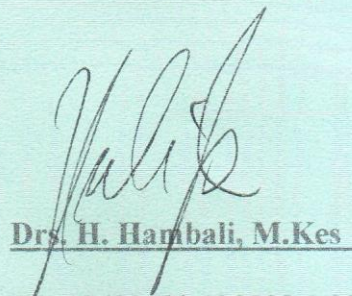


**Dr. Muldi Yuhendri, SP.d, M.T**

**NIP. 19811213 20604 1 003**

**Mengetahui**

**Ketua Jurusan Teknik Elektro**



**Drs. H. Hambali, M.Kes**

**NIP. 19620508 198703 1 004**

**HALAMAN PENGESAHAN PROYEK AKHIR**

**Perancangan Sistem Monitoring dan Kontrol Pompa Otomatis Pengisian  
Tangki Air Menggunakan Smartphone Android**

**Nama** : Sintia Anggraini  
**Nim** : 15064043  
**Program Studi** : D3 Teknik Elektro  
**Jurusan** : Teknik Elektro  
**Fakultas** : Teknik

**Dinyatakan LULUS Setelah Dipertahankan di Depan Tim Penguji Proyek**

**Akhir Jurusan Teknik Elektro Fakultas**

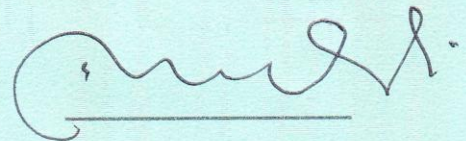
**Teknik Universitas Negeeri Padang Pada Tanggal 09 Mei 2018**

**Nama**

**Tanda Tangan**

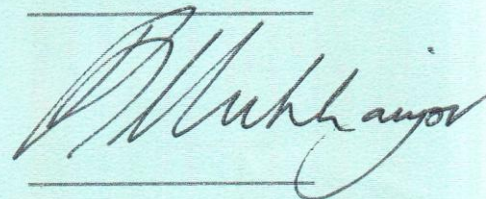
1. **Dr. Muldi Yuhendri, S. Pd, M.T**

**(Ketua)**



2. **Juli Sardi, S.Pd, M.T**

**(Anggota)**



3. **Dr. Riki Mukhaiyar, S.T, M.T .Ph.D** **(Anggota)**



DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI PADANG  
Jl. Prof. Dr. Hamka Kampus UNP Air Tawar Padang 25171  
Telp. (0751), 7055644, 445118 Fax (0751) 7055644, 7055628  
E-mail : info@ft.unp.ac.id



### SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Sintia Anggraini  
Nim : 15064043  
Program Studi : D3 Teknik Elektro  
Jurusan : Teknik Elektro  
Fakultas : Teknik

Dengan ini menyatakan, bahwa Proyek Akhir saya yang berjudul **“Perancangan Sistem Monitoring dan Kontrol Pompa Otomatis Pengisian Tangki Air Menggunakan Smartphone Android”** adalah benar merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan plagiat dari karya orang lain. Apabila suatu saat terbukti saya melakukan plagiat maka saya bersedia diproses dan menerima sanksi akademis maupun hukum dan ketentuan yang berlaku, baik di institusi Universitas Negeri Padang maupun di masyarakat dan Negara.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Diketahui Oleh,

Ketua Jurusan Teknik Elektro  
Fakultas Teknik  
Universitas Negeri Padang

**Drs. H. Hambali, M. Kes**  
NIP.19620508/198703 1 004

Saya yang menyatakan



**Sintia Anggraini**  
NIM/BP.15064043/2015

## ABSTRAK

**Sintia Anggraini : Perancangan Sistem Monitoring dan Kontrol  
15064043/2015 Pompa Otomatis Pengisian Tangki Air Menggunakan  
Smartphone Android  
Pembimbing : Dr.Muldi Yuhendri,S.Pd,MT**

Perkembangan teknologi saat ini mendorong manusia untuk terus berpikir kreatif, bukan hanya menggali penemuan-penemuan baru, akan tetapi juga memaksimalkan kinerja teknologi yang ada untuk meringankan kerja manusia dalam kehidupan sehari-hari seperti pengontrolan pompa air. Dari perkembangan teknologi saat ini dibuatlah sebuah alat kontrol ON/OFF pompa air menggunakan smartphone serta dapat di monitoring menggunakan aplikasi pada smartphone dengan sistem kontrol *ATMEGA8535*.

Pompa air yang baik adalah pompa air yang ditunjang dengan suatu alat yang dapat mengontrol ketinggian level air pada tangki. Dengan adanya pengontrolan ketinggian level air pada tangki maka, penggunaan air yang berlebih bisa diatasi. Dengan adanya sensor level ketinggian air, memungkinkan pompa air dapat bekerja secara otomatis dalam mengisi tangki air. Selain itu, kemajuan aplikasi android untuk *gadget* memungkinkan pengguna dapat memonitor level ketinggian air dalam tangki di layar *gadget*.

Kata Kunci : Mikrokontroler, Mesin pompa, modul *Bluetooth*, *Gadget* smartphone dan *Code AVR*

## KATA PENGANTAR



Puji syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT, atas segala limpahan rahmatNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian yang berjudul **“Perancangan Sistem Monitoring dan Kontrol Pompa Otomatis Pengisian Tangki Air Menggunakan Smartphone Android”**

Laporan proyek akhir ini disusun dalam rangka memenuhi salah satu persyaratan untuk menyelesaikan studi pada program D3 Teknik Elektro di Universitas Negeri Padang. Dalam penelitian dan penulisan laporan proyek akhir ini, penulis banyak mendapatkan bantuan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan penghargaan dan ucapan terimakasih kepada :

1. Kedua Orang Tua dan semua keluarga yang telah banyak berjasa dalam kemampuan baik moral ataupun materil dan Doa sehingga penulis dapat menyelesaikan Proyek Akhir ini.
2. Bapak Drs. Hambali, M.Kes selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Negeri Padang.
3. Bapak Drs. Asnil, S.Pd, M.Eng selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Universitas Negeri Padang.
4. Bapak Habibullah, S.Pd, M.T selaku Ketua Prodi D3 Teknik Elektro Universtas Negeri Padang serta Penguji dalam Proyek Akhir.
5. Bapak Elfizon,S.Pd.M..Pd.T selaku Penasehat Akademik.

6. Bapak Muldi Yuhendri, S.Pd, M.T selaku Pembimbing Proyek Akhir yang senantiasa membantu dan memberi masukan.
7. Bapak Ir. Riki Mukhaiyar, S.T, M.T, Ph.D selaku Pengarah Proyek Akhir ini.
8. Bapak dan Ibu Staf pengajar serta karyawan/karyawati pada Jurusan Teknik Elektro Universitas Negeri Padang yang telah membimbing dan membantu penulis selama menuntut ilmu.
10. Rekan-rekan Mahasiswa Jurusan Teknik Elektro UNP, khususnya Program Studi D3 Teknik Elektro 2012.
11. Senior Jurusan Teknik Elektro UNP, yang telah membantu dan memberi arahan selama masa perkuliahan.
12. Junior Jurusan Teknik Elektro UNP, yang telah mendukung dalam Proyek Akhir ini.
13. Berbagai pihak yang tidak dapat disebutkan namanya satu-persatu yang ikut berpartisipasi memberikan bantuan dan dorongan baik moral maupun materil dalam penyelesaian Proyek Akhir ini.

Semoga bantuan dan bimbingan serta arahan yang diberikan menjadi amal saleh dan mendapat pahala dari Allah SWT, Amin.

Proyek Akhir ini tidak lepas dari kesalahan dan kekeliruan, oleh sebab itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun. Akhirnya besar harapan agar Proyek Akhir ini dapat bermanfaat bagi para pembaca.

Padang, 09 Mei 2018

Sintia Anggraini

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PERSETUJUAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	iii
<b>ABSTRAK</b> .....	v
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vi
<b>DAFTAR ISI</b> .....	viii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	x
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
<b>A. Latar Belakang</b> .....	1
<b>B. Rumusan Masalah</b> .....	2
<b>C. Batasan Masalah</b> .....	3
<b>D. Tujuan</b> .....	3
<b>E. Manfaat</b> .....	3
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b>	
<b>A. Mesin Pompa Air</b> .....	4
<b>B. Sensor Ultrasonik</b> .....	7
<b>C. Mikrokontroler Atmega8535</b> .....	9
1. <b>Konfigurasi Mikrokontroler ATmega8535</b> .....	12
2. <b>Sistem Minimum Mikrokontroler Atmega8535</b> .....	17
<b>D. Gadget</b> .....	18
<b>E. Catu Daya (<i>Power Supply</i>)</b> .....	19
<b>F. Bluetooth</b> .....	20
1. <b>Sistem Operasi Bluetooth</b> .....	21
2. <b>Fitur Keamanan</b> .....	23
3. <b>Aplikasi dan layanan</b> .....	23



### **BAB III PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAR**

<b>A. Block Diagram .....</b>	<b>25</b>
<b>B. Prinsip Kerja Alat .....</b>	<b>26</b>
<b>C. Perancangan Hardware .....</b>	<b>28</b>
<b>1. Pompa air .....</b>	<b>28</b>
<b>2. Rangkaian Catu daya .....</b>	<b>29</b>
<b>3. Rangkaian relay dan sensor .....</b>	<b>30</b>
<b>4. Rangkaian Bluetooth .....</b>	<b>30</b>
<b>5. Rancangan Mekanik .....</b>	<b>31</b>

### **BAB IV PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN**

<b>A. Langkah Pengujian Rangkaian .....</b>	<b>33</b>
<b>1. Pengujian Catu Daya .....</b>	<b>33</b>
<b>2. Pengujian Rangkaian Bluetooth .....</b>	<b>33</b>
<b>3. Pengujian Sensor ultrasonic .....</b>	<b>33</b>
<b>4. Rangkaian Relay Pengendali Pompa Air .....</b>	<b>33</b>
<b>B. Pengujian Rangkaian .....</b>	<b>33</b>
<b>1. Hasil Pengukuran Tegangan Catu Daya .....</b>	<b>33</b>
<b>2. Pengujian Rangkaian Bluetooth .....</b>	<b>36</b>
<b>3. Pengujian Mekanik Sensor ultrasonic .....</b>	<b>37</b>
<b>4. Rangkaian Relay Pengendali Pompa Air .....</b>	<b>41</b>
<b>C. Hasil Pengujian Alat .....</b>	<b>42</b>

### **BAB V PENUTUP**

<b>A. Kesimpulan .....</b>	<b>46</b>
<b>B. Saran .....</b>	<b>47</b>

### **DAFTAR PUSTAKA**

### **LAMPIRAN**

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 1.</b> Pompa Sentrifugal .....	5
<b>Gambar 2.</b> Pompa Aksial.....	6
<b>Gambar 3.</b> Skema Motor Induksi Satu Fasa Running Kpasitor .....	7
<b>Gambar 4.</b> Prinsip Kerja Sensor Ultrasonik .....	8
<b>Gambar 5.</b> Sensor Ultrasonik HC-SR04.....	9
<b>Gambar 6.</b> ATMEGA8535 .....	10
<b>Gambar 7.</b> Blok Diagram ATMEGA8535 .....	11
<b>Gambar 8.</b> Diagram Pin ATMEGA8535.....	12
<b>Gambar 9.</b> Skema Sistem Minimum ATMEGA8535 .....	18
<b>Gambar 10.</b> Bentuk Gadget Smartphone.....	19
<b>Gambar 11.</b> Skema Catu Daya .....	20
<b>Gambar 12.</b> Komunikasi Serial Bluetooth.....	21
<b>Gambar 13.</b> Blok Diagram Sistem.....	25
<b>Gambar 14.</b> Saat Kondisi Keadaan air penuh.....	27
<b>Gambar 15.</b> Saat Kondisi Keadaan air Rendah .....	27
<b>Gambar 16.</b> Mesin Pompa Air Sanyo PWH 137 C.....	29
<b>Gambar 17.</b> Rangkaian Catu Daya .....	29
<b>Gambar 18.</b> Rangkaian Gabungan Rellay dan motor .....	30
<b>Gambar 19.</b> Tampak Penuh Susunan Alat.....	31
<b>Gambar 20.</b> Rangkaian Pompa Air.....	31
<b>Gambar 21.</b> Letak sensor ultrasonic .....	32
<b>Gambar 22.</b> Blok Diagram Catu Daya.....	34
<b>Gambar 23.</b> Gelombang Input Dc 5 Volt .....	34
<b>Gambar 24.</b> Gelombang Input Dc 12 Volt .....	35
<b>Gambar 25.</b> Rangkaian Relay Pengendali Pompa Air.....	41
<b>Gambar 26.</b> Gambar Box Rangkaian.....	43
<b>Gambar 27.</b> Lampu Indicator .....	43

<b>Gambar 28.</b> Tangki Air dan Box Rangkain.....	44
<b>Gambar 29.</b> Pengujian jarak 5 meter dari tangki .....	44
<b>Gambar 30.</b> Pengujian Jarak 15 meter.....	44
<b>Gambar 31.</b> Pengujian Jarak 27 meter.....	45
<b>Gambar 32.</b> Bentuk real monitoring.....	45

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 1.</b> Penjelasan Pin pada mikrokontroler Atmega8535 .....	13
<b>Tabel 2.</b> Penjelasan Pin Port A .....	14
<b>Tabel 3.</b> Penjelasan Pin Port B .....	15
<b>Tabel 4.</b> Penjelasan Pin Port C .....	16
<b>Tabel 5.</b> Penjelasan Pin Port D .....	17
<b>Tabel 6.</b> Penjelasan Pin TX433 .....	22
<b>Tabel 7.</b> Penjelasan Pin RX433 .....	14
<b>Tabel 8.</b> Hasil Pengukuran tegangan catu daya.....	34
<b>Tabel 9.</b> Pin IC7805.....	36
<b>Tabel 10.</b> Hasil Pengukuran Bluetooth.....	36
<b>Tabel 11.</b> Pengujian jarak koneksi bluetooth .....	37
<b>Tabel 12.</b> Hasil Pengujian sensor ultrasonic menggunakan multimeter.....	38
<b>Tabel 13.</b> Pengukuran sensor berdasarkan jarak .....	39

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang Masalah**

Perkembangan teknologi saat ini mendorong manusia untuk terus berpikir kreatif, bukan hanya menggali penemuan-penemuan baru, tapi juga memaksimalkan kinerja teknologi yang ada untuk meringankan kerja manusia dalam kehidupan sehari-hari seperti pengontrolan pompa air. Pada saat ini, Pengisian air pada Tangki penampungan air/tedmond menggunakan mesin pompa air dimana pompa air berfungsi untuk menghisap air yang dimasukkan kedalam Tangki penampungan air atau tedmond. Tedmon biasanya dipakai oleh pengelola air bersih, penampungan air yang besar, untuk kebutuhan rumah tangga sehari-hari, khususnya yang menggunakan mesin pompa air dari dalam sumur.

Secara garis besar ada dua jenis sistem pengaturan pompa air untuk pengisian digunakan oleh masyarakat, yaitu sistem pengaturan manual dan sistem pengaturan otomatis. Kelemahan sistem pengaturan pompa air secara manual adalah membutuhkan pengawasan penuh. Pompa air harus dihidupkan bila tangki penampungan air kosong dan juga sebaliknya pompa harus dimatikan bila tangki penampungan air penuh. Hal ini cukup merepotkan karena bila lupa mematikan pompa air, maka air yang ada di dalam tangki penampungan akan penuh hingga meluap dan ini akan mendapatkan kerugian yaitu pemborosan air dan pemborosan pemakaian listrik.

Kemajuan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK) telah memungkinkan pengguna pompa air dapat memonitor dan mengendalikan mesin pompa air secara

otomatis dari jarak jauh menggunakan Gadget, sehingga akan memudahkan pengguna dalam mengendalikan pompa air untuk pengisian tangki. Dengan adanya sensor level ketinggian air, memungkinkan pompa air dapat bekerja secara otomatis dalam mengisi tangki air. Selain itu, kemajuan aplikasi android untuk gadget memungkinkan pengguna dapat memonitor level ketinggian air dalam tangki di layar gadget.

Berdasarkan latar belakang di atas, penulis memberi mencoba membuat alat untuk Proyek Akhir dengan judul **“Perancangan Sistem Kontrol Otomatis Pompa Pengisian Tangki Air ”**.

Kerja alat ini secara otomatis mengontrol *on/off* motor pada mesin pompa air sekaligus dapat memantaunya melalui gadget. Gadget berfungsi untuk membaca ketinggian air pada tangki penampungan serta dapat mematikan pompa air bila kondisi air pada tangki penampungan sudah terisi penuh dan menghidupkan kembali pompa air bila tangki air kosong secara otomatis. Sistem kendali motor pompa air di rancang menggunakan mikrokontroler ATMEGA8535, untuk mengukur level ketinggian air digunakan sensor Ultrasonik type type HC-SRF04.

## **B. RUMUSAN MASALAH**

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka dapat dirumuskan masalahnya sebagai berikut : Bagaimana merancang dan membuat alat untuk system kontrol otomatis pompa tangki penampungan air menggunakan gadget berbasis android.

### **C. BATASAN MASALAH**

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah di atas, maka batasan masalah dari perancangan dan pembuatan sistem kontrol otomatis pompa tangki penampungan air menggunakan gadget berbasis Android adalah sebagai berikut :

1. Merancang dan membuat hardware sistem kontrol pompa tangki penampungan air secara otomatis.
2. Sistem kontrol pompa air dirancang menggunakan mikrokontroler ATMEGA8535 dan gadget berbasis android.
3. Pengukuran level ketinggian air dalam tangki dirancang menggunakan sensor Ultrasonik type HC-SRF04.

### **D. TUJUAN**

Berdasarkan latar belakang dan batasan masalah, tujuan dari pembuatan alat ini sebagai berikut :

1. Sebagai penerapan ilmu yang diperoleh selama di perkuliahan kedalam suatu karya nyata.
2. Merancang dan membuat hardware sistem kontrol otomatis pompa pengisian tangki air menggunakan gadget berbasis Android.

### **E. MANFAAT**

Dalam pembuatan proyek akhir ini sangat diharapkan alat yang dihasilkan dapat memiliki manfaat bagi yang menggunakan dan dapat diaplikasikan pada tangki penampungan air pada rumah agar pemilik rumah tidak direpotkan.