

**Sistem Monitoring *Picohydro Portable*  
Berbasis Arduino**

**PROYEK AKHIR**

Diajukan Kepada Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan

Guna Memperoleh Gelar Ahli Madya



**Oleh:**

**Arif Budiman**

**NIM: 15506134021**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

**2019**

# **SISTEM MONITORING *PICOHYDRO PORTABLE* BERBASIS ARDUINO**

Oleh:

Arif Budiman

15506134021

## **ABSTRAK**

Tujuan dari pelaksanaan Proyek Akhir ini adalah : 1) melakukan rancang bangun Sistem Monitoring *Picohydro Portable* Berbasis Arduino, 2) Mengetahui unjuk kerja Sistem Monitoring *Picohydro Portable* Berbasis Arduino. Sistem Monitoring *Picohydro Portable* Berbasis Arduino ini merupakan alat yang dapat mengukur arus dan tegangan hasil keluaran dari *picohydro* dan akan menampilkan hasil pengukuran pada layar LCD.

Proses pembuatan Sistem Monitoring *Picohydro Portable* Berbasis Arduino melalui beberapa tahap, yaitu (1) analisis dan identifikasi kebutuhan, (2) perancangan alat, (3) pembuatan alat, (4) pengujian alat. Rancang bangun alat ini terdiri atas sensor ACS712, sensor ZMPT101B, arduino UNO, dan LCD. Hasil pengujian alat dengan *picohydro* menunjukkan sistem berjalan sesuai dengan perancangan, ketika sensor ACS712 dan sensor ZMPT101B membaca adanya arus dan tegangan yang dihasilkan oleh *picohydro*, LCD akan menampilkan hasil pembacaan tersebut.

Hasil dari pengukuran tegangan dan arus pada *picohydro* dengan menggunakan alat ini telah menunjukkan hasil yang sesuai dengan yang diharapkan. Hasil dari pengukuran alat ini untuk tegangan maksimal dari *picohydro* sebesar 68.76 Volt dan untuk tegangan minimalnya sebesar 67.43 Volt, sedangkan untuk arus maksimal *picohydro* sebesar 156.43 mA dan untuk arus minimumnya sebesar 30.69 mA. Dari data yang didapat tingkat kesalahan pengukuran maksimal pada tegangan sebesar 1.99% dan untuk tingkat kesalahan pengukuran maksimal pada arus sebesar 3.5%.

**Kata Kunci:** Monitoring, *Picohydro*, Sensor.

# **PORTABLE PICOHYDRO MONITORING SYSTEM BASED ON ARDUINO**

By:

Arif Budiman

15506134021

## **ABSTRACT**

The objectives of the implementation of this Final Project are: 1) to design the Arduino-based Picohydro Portable Monitoring System, 2) to know the performance of the Arduino-based Picohydro Portable Monitoring System. Picohydro Portable Monitoring System Based on Arduino is a tool that can measure the current and voltage output from Picohydro and will display the measurement results on the LCD screen.

The process of making a Picohydro Portable Monitoring System Based on Arduino through several stages, namely (1) analysis and identification of needs, (2) designing tools, (3) making tools, (4) testing tools. The design of this tool consists of an ACS712 sensor, ZMPT101B sensor, Arduino UNO, and LCD. The results of testing the tool with Picohydro show that the system runs according to the design, when the ACS712 sensor and ZMPT101B sensor read the current and voltage generated by Picohydro, the LCD will display the results of the reading.

The results of the voltage and current measurements on Picohydro using this tool have shown the results as expected. The results of this tool measurement for the maximum voltage of picohydro is 68.76 volts and for the minimum voltage of 67.43 volts, while for the maximum current of picohydro is 156.43 mA and the minimum current is 30.69 mA. From the data obtained the maximum measurement error rate is at the voltage of 1.99% and for the maximum measurement error rate at the current of 3.5%.

**Keywords:** Monitoring, Picohydro, Sensor.

## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Arif Budiman

NIM : 15506134021

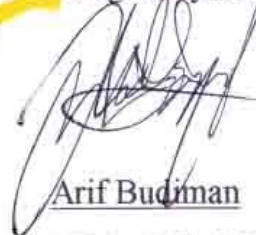
Program Studi : Teknik Elektro – D3

Judul Proyek Akhir : Sistem Monitoring *Picohydro Portable*  
Berbasis Arduino

menyatakan bahwa Proyek Akhir ini benar-benar karya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang telah lazim

Yogyakarta, 9 Juli 2019

Yang menyatakan,



Arif Budiman

NIM: 15506134021

**LEMBAR PERSETUJUAN**  
**PROYEK AKHIR**  
**SISTEM MONITORING *PICOHYDRO PORTABLE***  
**BERBASIS ARDUINO**



**Oleh:**

**Arif Budiman**

**15506134021**

Telah diperiksa dan disetujui oleh Dosen Pembimbing untuk dilaksanakan Ujian Akhir Proyek Akhir bagi yang bersangkutan

Yogyakarta, 9 Juli 2019

Menyetujui,

Dosen Pembimbing

Mengetahui,

Ketua Program Studi

Totok Sukisno, S.Pd., M.Pd.

NIP: 19740828 200112 1 005

Sigit Yatmono, ST., MT.

NIP: 19730125 199903 1 001

**LEMBAR PENGESAHAN**  
**PROYEK AKHIR**  
**SISTEM MONITORING *PICOHYDRO PORTABLE***  
**BERBASIS ARDUINO**



Telah dipertahankan didepan Dewan Penguji  
Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta  
Pada tanggal 31 Juli 2019

Dan dinyatakan telah memenuhi syarat guna mendapat gelar Ahli Madya

**DEWAN PENGUJI**

Nama	Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
Sigit Yatmono, ST., M.T.	Ketua Penguji		14/08/19
Faranita Surwi, S.T., M.T.	Sekretaris Penguji		14/08/19
Ariadie Chandra Nugraha, ST., MT	Penguji		14/08/19

Yogyakarta, 22 Agustus 2019

Dekan



Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta,

Dr. Widarto, M.Pd.

NIP: 19631230 198812 1 001

## **MOTTO**

1. Sebaik-baik manusia adalah yang paling bermanfaat untuk orang lain (HR. Ahmad, Thabrani, Daruqutni)
2. Tetaplah berusaha walau kamu sendiri pun tidak mengetahui hasilnya akan seperti apa
3. Utamakan belajar daripada mabar walaupun berat

## HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan penuh rasa syukur kepada Allah SWT, laporan Proyek Akhir ini saya persembahkan kepada:

1. Kedua orang tua saya, dan seluruh keluarga besar saya yang telah memberikan dukungan materi maupun moril, motivasi, kasih sayang dan do'a yang selalu diberikan selama ini.
2. Bapak Sigit Yatmono S.T, M.T.. selaku pembimbing Proyek Akhir.
3. Rekan tim *picohydro* Albab Kusuma Dewa dan Muhammad Mu'tasimillah Ghozi atas kerjasamanya.
4. Kawan-kawan seperjuangan Jurusan Pendidikan Teknik Elektro angkatan 2015, khususnya kelas B 2015 yang selalu memberikan bantuan dan semangatnya.
5. Seluruh kawan-kawan saya yang turut membantu memberikan dukungan dan motivasi.
6. Mas Ega Prayoga, Mas Muhamad Syamsul Ma'arif yang selalu memotivasi.
7. Almamaterku Universitas Negeri Yogyakarta.



## KATA PENGANTAR

Assalamualaikum. Wr. Wb.

Puji syukur hadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya. Shalawat serta Salam tidak lupa tercurah kepada junjungan, Nabi Muhammad SAW, serta kepada keluarga sahabat, dan para pengikutnya hingga akhir zaman. Alhamdulillah atas kesempatan yang diberikan oleh Allah SWT, sehingga penulis mampu menyelesaikan penyusunan laporan Proyek Akhir dengan judul “Sistem *Monitoring Picohydro Portable* Berbasis Arduino” disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan Program Diploma III di Jurusan Pendidikan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.

Terwujudnya Proyek Akhir ini tidak lepas dari bimbingan, saran dan bantuan baik moril dan materil, dorongan serta kritik dari beberapa pihak. Dengan hati yang tulus penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Sigit Yatmono ST, M.T. selaku Dosen Pembimbing Proyek Akhir yang telah banyak memberikan semangat, dorongan, dan bimbingan selama penyusunan Tugas Akhir ini.
2. Bapak Sigit Yatmono ST, M.T., Ibu Faranita Surwi, S.T., M.T., Bapak Ariadie Chandra Nugraha, ST., MT, selaku Ketua Penguji, Sekretaris, dan Penguji yang sudah memberikan koreksi perbaikan secara komperhensif terhadap Proyek Akhir ini.
3. Bapak Drs. Totok Heru Tri Maryadi, M. Pd dan Bapak Toto Sukisno, M.Pd selaku Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Elektro dan Ketua Program Studi Teknik Elektro beserta dosen dan staf yang telah memberikan bantuan dan fasilitas selama proses penyusunan pra proposal sampai dengan selesainya Proyek Akhir ini.
4. Bapak Dr. Widarto, M. Pd selaku Dekan Fakultas Teknik yang memberikan persetujuan pelaksanaan Proyek Akhir.

5. Semua pihak, secara langsung maupun tidak langsung atas bantuan dan perhatiannya selama penyusunan Proyek Akhir ini yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan Proyek Akhir ini tidak lepas dari kesalahan dan kekurangan, maka kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak akan penulis terima demi kesempurnaan laporan ini. Penulis berharap semoga laporan yang ditulis ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membacanya.

Wassalamualaikum. Wr. Wb.

Yogyakarta, 3 Juli 2019

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
ABSTRAK.....	ii
ABSTRACT.....	iii
SURAT PERNYATAAN .....	iv
LEMBAR PERSETUJUAN .....	v
LEMBAR PENGESAHAN .....	vi
MOTTO .....	vii
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	viii
KATA PENGANTAR .....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Identifikasi Masalah.....	2
C. Batasan Masalah.....	3
D. Rumusan Masalah .....	3
E. Tujuan .....	3
F. Manfaat .....	4
1. Bagi Mahasiswa.....	4
2. Bagi Perguruan Tinggi .....	4
G. Keaslian Gagasan.....	4
BAB II PENDEKATAN PEMECAHAN MASALAH .....	5
A. Sistem Monitoring.....	5
B. Pembangkit Listrik <i>Picohydro</i> .....	5
C. Arduino Uno.....	7
D. LCD.....	8

E. <i>Inter Intergrated Circuit (I2C)</i> .....	10
F. Sensor ACS712 .....	11
G. Sensor ZMPT101B .....	13
H. Kabel Jumper .....	14
<b>BAB III PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT</b> .....	<b>16</b>
A. Analisis dan Identifikasi Kebutuhan .....	17
B. Perancangan Alat .....	19
C. Pembuatan Alat .....	21
D. Pengujian Alat .....	25
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	<b>28</b>
A. Hasil Pembuatan Alat.....	28
B. Hasil Pengujian .....	29
C. Pembahasan.....	34
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	<b>42</b>
A. Kesimpulan .....	42
B. Keterbatasan Alat .....	43
C. Saran.....	43
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	<b>44</b>

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Arduino.....	7
Gambar 2. LCD ( <i>Liquid Crystal Display</i> ).....	9
Gambar 3. I2C ( <i>Inter Integrated Circuit</i> ) .....	11
Gambar 4. Sensor ACS712 .....	11
Gambar 5. Sensor ZMPT101B.....	13
Gambar 6. Kabel Jumper <i>male to male</i> .....	14
Gambar 7. Kabel Jumper <i>male to female</i> .....	14
Gambar 8. Kabel Jumper <i>female to female</i> .....	15
Gambar 9. <i>Flowchart</i> Pembuatan Alat.....	16
Gambar 10. Blok Diagram Rangkaian .....	20
Gambar 11. Rangkaian Arduino, LCD, dan I2C.....	21
Gambar 12. Rangkaian Arduino dengan sensor ACS712 .....	22
Gambar 13. Rangkaian Arduino dengan sensor ZMPT101B .....	22
Gambar 14. Desain <i>Layout</i> Sistem Monitoring <i>Picohydro Portable</i> Berbasis Arduino .....	23
Gambar 15. Desain Akrilik Sistem Monitoring <i>Picohydro Portable</i> Berbasis Arduino .....	24
Gambar 16. Bentuk Alat Sistem Monitoring <i>Picohydro</i> .....	28
Gambar 17. Bagian dalam Box .....	28
Gambar 18. Pengujian Sensor Tegangan dengan <i>Variable AC</i> .....	30
Gambar 19. Pengujian Sensor Tegangan <i>Picohydro</i> .....	31
Gambar 20. Grafik Tegangan <i>Picohydro</i> Tanpa Beban.....	32
Gambar 21. Pengujian Sensor Arus .....	33
Gambar 22. Perbandingan Tegangan dan Arus Berbeban .....	34
Gambar 23. Sistem Monitoring <i>Picohydro Portable</i> Berbasis Arduino Tampak Luar.....	37
Gambar 24. Sistem Monitoring <i>Picohydro Portable</i> Berbasis Arduino Tampak Dalam .....	38

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Daftar Klasifikasi Daya PLTA.....	5
Tabel 2. Datasheet Arduino Uno.....	8
Tabel 3. Datasheet LCD ( <i>Liquid Crystal Display</i> ) .....	10
Tabel 4. Komponen Penyusun Sistem Monitoring <i>Picohydro Portable</i> Berbasis Arduino .....	18
Tabel 5. Alat yang dibutuhkan dalam Pembuatan Sistem Monitoring <i>Picohydro Portable</i> Berbasis Arduino .....	19
Tabel 6. Tabel Keterangan Koneksi Rangkaian Arduino, LCD, dan I2C.....	21
Tabel 7. Tabel Keterangan Koneksi Rangkaian Arduino dengan Sensor ACS712 .....	22
Tabel 8. Tabel Keterangan Koneksi Rangkaian Arduino dengan Sensor ZMPT101B.....	23
Tabel 9. Rencana Pengujian Sensor Tegangan .....	26
Tabel 10. Rencana Pengujian Sensor Arus .....	27
Tabel 11. Data Hasil Pengujian Sensor Tegangan dengan <i>Variable AC</i> .....	30
Tabel 12. Data Hasil Pengujian Sensor Tegangan <i>Picohydro</i> .....	31
Tabel 13. Data Hasil Pengujian Sensor Arus .....	33