



POLITEKNIK NEGERI
CILACAP

TUGAS AKHIR

**TEKNOLOGI TEPAT GUNA SISTEM MONITORING
DEBIT AIR PLTS UNTUK POMPA AIR IRIGASI DI
DESA KALIJARAN**

***APPROPRIATE TECHNOLOGY FOR PLTS WATER
DISCHARGE MONITORING SYSTEM FOR
IRRIGATION WATER PUMPS IN KALIJARAN
VILLAGE***

Oleh :

ALDI ZAINI KURNIAWAN
NIM.20.02.04.024

DOSEN PEMBIMBING :

AFRIZAL ABDI MUSYAFIQ, S.Si., M.Eng.
NIP. 199012122019031016

RIYANI PRIMA DEWI, S.T., M.T.
NIP. 199505082019032022

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK LISTRIK
JURUSAN REKAYASA ELEKTRO DAN MEKATRONIKA
POLITEKNIK NEGERI CILACAP
2023**



POLITEKNIK NEGERI
CILACAP

TUGAS AKHIR

**TEKNOLOGI TEPAT GUNA SISTEM MONITORING
DEBIT AIR PLTS UNTUK POMPA AIR IRIGASI DI
DESA KALIJARAN**

***APPROPRIATE TECHNOLOGY FOR PLTS WATER
DISCHARGE MONITORING SYSTEM FOR
IRRIGATION WATER PUMPS IN KALIJARAN
VILLAGE***

Oleh :

ALDI ZAINI KURNIAWAN
NIM.20.02.04.024

DOSEN PEMBIMBING :

AFRIZAL ABDI MUSYAFIQ, S.Si., M.Eng.
NIP. 199012122019031016

RIYANI PRIMA DEWI, S.T., M.T.
NIP. 199505082019032022

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK LISTRIK
JURUSAN REKAYASA ELEKTRO DAN MEKATRONIKA
POLITEKNIK NEGERI CILACAP
2023**

HALAMAN PENGESAHAN

APPROPRIATE TECHNOLOGY FOR PLTS WATER DISCHARGE MONITORING SYSTEM FOR IRRIGATION WATER PUMPS IN KALIJARAN VILLAGE

Oleh

ALDI ZAINI KURNIAWAN

NIM 20.02.04.024

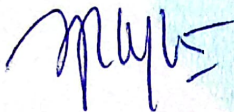
**Tugas Akhir ini Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Ahli Madya (A.Md)**

di

Politeknik Negeri Cilacap

Disetujui oleh

Penguji Tugas Akhir :

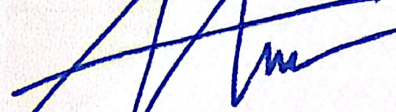


**1. Fadhillah Hazrina, S.T., M.Eng.
NIP. 199007292019032026**



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

Dosen Pembimbing :



**1. Afrizal Abdi Musyafiq, S.Si., M.Eng.
NIP. 199012122019031016**



**2. Riyani Prima Dewi, S.T., M.T.
NIP. 199505082019032022**

**Mengetahui :
Ketua Jurusan Rekayasa Elektro Dan Mekatronika**



LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

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

Nama : Aldi Zaini Kurniawan
NIM : 20.02.04.024
Judul Tugas Akhir : Monitoring Debit Air Pada Kinerja
PLTS Terinstal Untuk Pompa Air
Irigasi

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penulisan laporan Tugas Akhir berdasarkan penelitian, pemikiran, dan pemaparan asli dari penulis sendiri, baik dari alat (*hardware*), *list* program, 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, 04 Agustus 2023
Yang menyatakan,



(Aldi Zaini Kurniawan)
NIM : 20.02.04.024

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

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

Nama : Aldi Zaini Kurniawan

NIM : 20.02.04.024

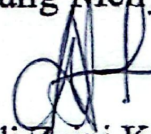
Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Negeri Cilacap Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-Exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya berjudul : **“APPROPRIATE TECHNOLOGY FOR PLTS WATER DISCHARGE MONITORING SYSTEM FOR IRRIGATION WATER PUMPS IN KALIJARAN VILLAGE”** beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini, Politeknik Negeri Cilacap berhak menyimpan, mengalih media/format-kan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikan di internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta izin 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 yang saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Cilacap

Pada tanggal : 04 Agustus 2023

Yang Menyatakan



(Aldi Zaini Kurniawan)

NIM : 20.02.04.024

ABSTRAK

Dengan adanya mesin pompa air di Desa Kalijaran dengan menggunakan sumber PLTS 950 Watt yang sudah terinstal para petani memanfaatkan sumber air irigasi untuk perairan sawah dan kebun milik mereka. Namun petani tidak mengetahui jumlah debit air yang dihasilkan oleh mesin pompa air yang bersumber energi dari sistem PLTS tersebut pada setiap harinya. Sehingga para petani kewalahan dalam membagi sumber air irigasi kepada beberapa bagian petani lainnya ketika sumber air tersebut banyak yang menggunakannya untuk kebutuhan sawah dan kebun mereka. Selain itu, pada PLTS terinstal ini untuk pemakaian air yang masih belum diketahui jumlah debit pada setiap harinya menimbulkan para petani kebingungan untuk mempersiapkan stok air irigasi yang akan digunakan untuk sawah dan kebun nya. Ketika sumber energi pada sistem PLTS untuk menyalakan mesin pompa tersebut tersedia namun para petani tidak mengetahuinya, karena pada sistem PLTS tersebut tidak terdapat sistem monitoring nya, dan oleh karena itu sumber listrik pada sistem PLTS tersebut tidak di manfaatkan untuk menyalakan mesin pompa air untuk irigasi tersebut yang bisa di tampung pada tandon air. Dengan menggunakan sensor water flow untuk mengukur debit air yang keluar dari mesin pompa dengan nilai liter dan dibantu dengan sensor ultrasonik untuk monitoring volume pada tandon penampungan air berguna untuk mengatur running dan stopnya mesin pompa air. Dan ada juga monitoring baterai yang dibantu dengan sensor pembagi tegangan untuk mengirim sinyal ADC ke Arduino uno yang ditampilkan pada LCD.

Kata kunci: *Monitoring, Water Flow, Ultrasonik, dan Pembagi tegangan.*

ABSTRACT

With the existence of a water pump machine in Kalijaran Village using a 950 Watt PLTS source that has been installed, farmers are utilizing irrigation water sources for their paddy fields and gardens. However, farmers do not know the amount of water debit produced by the water pump machine which is sourced from the PLTS system every day. So that the farmers are overwhelmed in sharing irrigation water sources with several other sections of farmers when many of these water sources use them for the needs of their rice fields and gardens. In addition, in this installed PLTS for water use, the amount of debit that is still unknown every day has caused farmers to be confused about preparing stocks of irrigation water to be used for their fields and gardens. When the energy source in the PLTS system to turn on the pumping machine is available but the farmers do not know about it, because the PLTS system does not have a monitoring system, and therefore the electricity source in the PLTS system is not used to turn on the water pumping machine for irrigation which can be accommodated in a water reservoir. By using a water flow sensor to measure the water discharge coming out of the pumping machine with a liter value and assisted by an ultrasonic sensor to monitor the volume in the water reservoir, it is useful for adjusting the on and off of the water pumping machine. And there is also battery monitoring which is assisted by a voltage divider sensor to send the ADC signal to the Arduino uno which is displayed on the LCD.

Keywords: *Monitoring, Water Flow, Ultrasonik, and Voltage divider.*

KATA PENGANTAR



Assalamu 'alaikum Warahmatullahi Wabarokatuh,

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, karena hanya dengan berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan judul :

“APPROPRIATE TECHNOLOGY FOR PLTS WATER DISCHARGE MONITORING SYSTEM FOR IRRIGATION WATER PUMPS IN KALIJARAN VILLAGE “

Tugas Akhir disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan pada Program Studi D3 Teknik Listrik Politeknik Negeri Cilacap dan untuk memperoleh gelar Ahli Madya (A.Md).

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan akhir ini masih terdapat kekurangan dan kekeliruan, baik mengenai isi maupun cara penulisan. Untuk itu penulis sangat mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun. Semoga laporan dan perancangan tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi semua.

Wassalamu 'alaikum Warahmatullahi Wabarokatuh.

Cilacap, 04 Agustus 2023
Penulis

(Aldi Zaini Kurniawan)
NIM : 20.02.04.024

UCAPAN TERIMA KASIH

Tugas Akhir ini dapat diselesaikan berkat bimbingan dari Bapak Afrizal Abdi Musyafiq, S.Si., M.Eng dan Ibu Riyani Prima Dewi, S.T., M.T. Begitu banyak waktu, tenaga, dan pikiran yang dikorbankan untuk membimbing dan memberi pengarah dengan sabar, tulus dan ikhlas. Tiada kata yang diucapkan kepada Beliau, kecuali terima kasih, semoga ilmu yang diberikan selalu bermanfaat.

Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada pihak yang telah membantu dalam proses pembelajaran di Politeknik Negeri Cilacap, maka dari itu penulis mengucapkan terima kasih kepada :

- 1) Allah SWT yang telah memberi ridho dan barokah-Nya sehingga dapat terselesaikannya Tugas Akhir ini.
- 2) Kedua orang tua saya Bapak Kurnaen dan Ibu Nurhasanah yang senantiasa memberikan dukungan baik material, semangat, maupun doa setiap hari. Terimakasih Bapak dan Ibuku.
- 3) Bapak Muhamad Yusuf, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Rekayasa Elektro Dan Mekatronika.
- 4) Bapak Saepul Rahmat, S.Pd., M.T., selaku Ketua Prodi Teknik Listrik.
- 5) Bapak Afrizal Abdi Musyafiq, S.Si., M.Eng., selaku Pembimbing satu Tugas Akhir.
- 6) Ibu Riyani Prima Dewi, S.T., M.T., selaku Pembimbing dua Tugas Akhir.
- 7) Seluruh Dosen Prodi Teknik Listrik dan Elektronika yang telah memberi ilmu yang bermanfaat untuk bekal masa depan.
- 8) Untuk orang tersayang Rosna Dewi Kaniati, selaku penyemangat selama waktu kuliah dan semoga sampai selamanya dalam penyemangat hidupku.
- 9) Rekan-rekan mahasiswa dari Jurusan Rekayasa Elektro Dan Mekatronika, Teknik Mesin, Teknik Lingkungan dan Teknik Informatika Politeknik Negeri Cilacap yang selalu menemani perjalanan dalam pembelajaran mencari ilmu untuk kebaikan masa depan.

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS	
AKHIR.....	iii
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN.....	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 Tugas Akhir	2
1.2.1 Tujuan.....	2
1.2.2 Manfaat.....	2
1.3 Rumusan Masalah	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Metodologi.....	3
1.6 Sistematika Penulisan Laporan	4
BAB II LANDASAN TEORI	7
2.1 Tinjauan Pustaka	7
2.2 Dasar Teori	13
2.2.1 Energi	13
2.2.2 Rumus Debit Air	14
2.2.3 Sensor Water Flow	15
2.2.4 Tegangan	16
2.2.5 Arus Listrik.....	16
2.2.6 Daya	16
2.2.7 Rumus Volume	17

2.2.8	Arduino Uno.....	17
2.2.9	Sensor PZEM 015.....	18
2.2.10	Sensor Tegangan	19
2.2.11	Liquid Crystal Display (LCD).....	20
2.2.12	Ultrasonik JSN-SR04T	20
2.2.13	Akumulator	21
2.2.14	Mesin Pompa Air.....	22
BAB III METODOLOGI PELAKSANAAN		25
3.1	Waktu dan Lokasi Pelaksanaan.....	25
3.2	Alat dan Bahan Pelaksanaan Tugas Akhir.....	25
3.2.1	Alat.....	25
3.2.2	Bahan.....	26
3.3	Perancangan Sistem.....	28
3.3.1	Sistem Alat Keseluruhan.....	28
3.3.2	Blok diagram.....	29
3.3.3	Flowchart Sistem.....	31
3.3.4	Gambar Rangkaian	32
3.4	Pengambilan Data	38
3.4.1	Pengambilan Data Nilai Sensor.....	38
3.4.2	Pengambilan Data Nilai Sensor Tegangan.....	38
3.4.3	Pengambilan Data Nilai Sensor Water Flow	39
3.4.4	Pengambilan Data Nilai Sensor Ultrasonik	39
3.4.5	Pengambilan Data Monitoring Debit Air Untuk Mesin Pompa Irigasi Di desa Kalijaran	39
3.4.6	Analisa Perbandingan Debit Air.....	39
3.4.7	Analisa Volume Pada Tandon Air	40
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		41
4.1	Hasil Pembahasan Pembuatan Sistem	41
4.2	Electrical House	42
4.3	Sensors Water Flow House.....	43
4.4	Sistem Alat Keseluruhan	44
4.5	Pengambilan Data	45
4.5.1	Pengambilan Data Sensor Tegangan.....	45
4.5.2	Pengambilan Data Sensor Arus	47
4.5.3	Pengambilan Data Sensor water Flow	49
4.5.4	Pengambilan Data Sensor Ultrasonik.....	50

4.6 Pengolahan Data.....	52
4.6.1 Pengambilan Data Monitoring Debit Air Terhadap Kinerja PLTS Terinstal Di Desa Kalijaran.....	52
BAB V PENUTUP	52
5.1. Kesimpulan	55
5.2. Saran.....	56
DAFTAR PUSTAKA	57
LAMPIRAN A	59
LAMPIRAN B	63

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Sensor Water Flow	15
Gambar 2. Arduino Uno	18
Gambar 3. Sensor PZEM 015.....	18
Gambar 4. Sensor Tegangan	19
Gambar 5. Liquid Crystal Display (LCD)	20
Gambar 6. Akumulator/ Baterai	22
Gambar 7. Mesin Pompa Air.....	23
Gambar 8. Sistem Alat Keseluruhan.....	28
Gambar 9. Blok Diagram	29
Gambar 10. Sistem Monitoring Debit Air Pada PLTS Terinstal	31
Gambar 11. Rangkaian Sensor Water Flow	33
Gambar 12. Rangkaian Sensor Water Flow	33
Gambar 13. Rangkaian Sensor Tegangan.....	34
Gambar 14. Rangkaian LCD	35
Gambar 15. Rangkaian PLTS Terinstal	36
Gambar 16. Rangkaian sistem control keseluruhan.....	37
Gambar 17. Electrical House.....	43
Gambar 18. Box Panel Water Flow.....	44
Gambar 19. Sistem Alat Keseluruhan.....	45
Gambar 20. Diagram Batang Pengujian Sensor Tegangan..	47
Gambar 21. Diagram Batang Pengujian Sensor Arus	48

DAFTAR TABEL

Table 1. Perbandingan Tinjauan Pustaka.....	11
Table 2. Alat Pelaksanaan Tugas Akhir.....	25
Table 3. Alat Pendukung Tugas Akhir.....	26
Table 4. Bahan Pelaksanaan Tugas Akhir.....	26
Table 5. Rangkaian Sensor Water Flow.....	33
Table 6. Rangkaian Sensor Ultrasonik.....	34
Table 7. Rangkaian Sensor Tegangan.....	34
Table 8. Konfigurasi Koneksi I2C dengan Arduino Uno.....	35
Table 9. Pengujian Sensor Tegangan.....	46
Table 10. Pengujian Sensor Arus.....	48
Table 11. Pengujian Sensor Water Flow Dengan Batas Ukur 15 liter Secara Alat Ukur Manual.	49
Table 12. Pengujian sensor ultrasonik dari titik pembacaan sampai dasar air pada tandon.....	51
Table 13. Pengujian Kontrol Sistem PLTS Terinstal dengan beban mesin pompa air 250watt.....	52
Table 14. Pengujian Kinerja Mesin Pompa Terhadap Tegangan Baterai.....	53

DAFTAR ISTILAH

- Monitoring : Kegiatan yang mencakup pengumpulan, peninjauan ulang, pelaporan, dan tindakan atas informasi suatu proses yang sedang diimplementasikan.
- Panel surya : Alat yang berfungsi sebagai salah satu pembangkit listrik dari energi terbarukan.
- Flowchart : Diagram air atau bagan diagram dengan simbol-simbol grafis yang menyatakan aliran algoritme secara detail dan prosedur metode secara logika.
- Wiring : Pemasangan penghantar listrik.
- Water Flow : Sensor pembacaan debit air dengan satuan pulse.
- Ultrasonik : Sensor yang bekerja berdasarkan pantulan gelombang suara untuk mendeteksi keberadaan sebuah objek tertentu.

DAFTAR SINGKATAN

LCD	: Liquid Crystal Display
DC	: Direct Current
AC	: Alternating Current
VDC	: Volt Direct Current
V	: Volt
W	: Watt
ADC	: Analog to Digital Converter