

BUKU PROYEK AKHIR

**RANCANG BANGUN ALAT SIMULATOR SISTEM
WATER LEVEL MENGGUNAKAN
MIKROKONTROLER
PADA GROUND WATER TANK (GWT)**



Oleh

I PUTU AGUS ERIK SATYA WIGUNA

**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK MESIN
JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI BALI
2022**

BUKU PROYEK AKHIR

**RANCANG BANGUN ALAT SIMULATOR SISTEM
WATER LEVEL MENGGUNAKAN
MIKROKONTROLER
PADA GROUND WATER TANK (GWT)**



POLITEKNIK NEGERI BALI

Oleh

I PUTU AGUS ERIK SATYA WIGUNA
NIM.1915213070

**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK MESIN
JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI BALI
2022**

LEMBAR PENGESAHAN

RANCANG BANGUN ALAT SIMULATOR SISTEM WATER LEVEL MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER PADA GROUND WATER TANK (GWT)

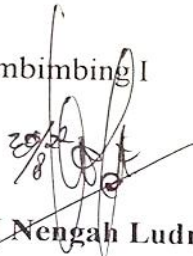
Oleh

I PUTU AGUS ERIK SATYA WIGUNA
NIM.1915213070

Diajukan sebagai persyaratan untuk menyelesaikan Proyek Akhir
Program D3 pada Jurusan Teknik Mesin
Politeknik Negeri Bali

Disetujui oleh :

Pembimbing I



Ir. I Nengah Ludra Antara, M.Si.
NIP. 196204211990031001

Pembimbing II



I Gede Nyoman Suta Waisnawa, S.ST.,M.T.
NIP. 197204121994121001

Disahkan oleh :

Ketua Jurusan Teknik Mesin



Dr. Ir. I Gede Santosa, M.Erg.
NIP. 196609241993031003

LEMBAR PERSETUJUAN

RANCANG BANGUN ALAT SIMULATOR SISTEM WATER LEVEL MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER PADA GROUND WATER TANK (GWT)

Oleh :

I PUTU AGUS ERIK SATYA WIGUNA
NIM.1915213070

Buku Proyek Akhir ini telah dipertahankan di depan Tim Penguji dan diterima
untuk dapat dilanjutkan sebagai Proyek Akhir pada hari/tanggal:
Selasa, 22 Februari 2022

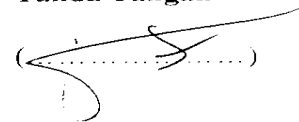
Tim Penguji

Penguji 1 : I Gede Oka Pujihadi, ST,M.Erg
NIP : 196606181997021001

Penguji 2 : Dr. I Putu Gede Sopan Rahtika, BS.,MS.
NIP : 197203012006041025

Penguji 3 : I Nengah Ardita, ST,MT
NIP : 196411301991031004

Tanda Tangan



SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : I PUTU AGUS ERIK SATYA WIGUNA
Nim : 1915213070
Program Studi : D3 Teknik Mesin
Judul Proyek Akhir : Rancang Bangun Alat Simulator Sistem Water Level
Menggunakan Mikrokontroler Pada Ground Water
Tank (GWT)

Dengan ini menyatakan bahwa karya ilmiah Buku Proyek Akhir ini bebas plagiat. Apabila dikemudian hari terbukti plagiat dalam Buku Proyek Akhir ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai Peraturan Mendiknas RI No. 17 Tahun 2010 dan Perundang-undangan yang berlaku.

Badung 11 Februari 2022

Yang Membuat Pernyataan



I Putu Agus Erik Satya Wiguna

NIM. 1915213070

Dalam penyusunan Buku Proyek Akhir ini, penulis banyak menerima bimbingan, petunjuk dan bantuan serta dorongan dari berbagai pihak baik yang bersifat moral maupun material. Penulis secara khusus mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu. Dengan puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Kuasa, penulis pada kesempatan kali ini menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak I Nyoman Abdi, SE., M.eCom, selaku Direktur Politeknik Negeri Bali.
2. Bapak Dr. Ir. I Gede Santosa, M.Erg, selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin.
3. Bapak I Kadek Ervan Hadi Wiryanta, ST., MT, selaku Sekretaris Jurusan Teknik Mesin.
4. Bapak I Wayan Suastawa, ST., MT, selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin.
5. Bapak Ir. I Nengah Ludra Antara, M.Si., selaku dosen pembimbing-1 yang selalu memberikan bimbingan, arahan, dorongan, dan semangat kepada penulis, sehingga Buku Proyek Akhir ini dapat terselesaikan.
6. Bapak I Gede Nyoman Suta Waisnawa, S.ST.,M.T, selaku dosen pembimbing-2 selalu memberikan dukungan, perhatian, semangat dari awal menjadi mahasiswa hingga saat ini.
7. Kedua orang tua tercinta yang selalu memberikan doa dan dukungan baik secara moral maupun material dan semangat sehingga laporan ini dapat terselesaikan.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh sebab itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun guna menghasilkan laporan Proyek Akhir yang lebih baik selanjutnya.

Badung, 11 Februari 2022

I Putu Agus Erik Satya Wiguna

ABSTRAK

Pada umumnya industri perhotelan sering menggunakan water level sebagai alat untuk mengontrol ketinggian air yang sifatnya konvensional yaitu dalam kondisi penuh ataupun kosong, ditambah juga permasalahan yang sering terjadi adalah kecelakaan kerja pada saat mengecek level ketinggian air pada ground water tank. Maka dari itu, perlu dilakukan riset dalam merancang teknologi mikrokontroler agar dapat membantu proses monitoring sekaligus mengontrol level ketinggian air secara real time, aman dan efisien. Hasil dari penelitian ini mencakup pemanfaatan mikrokontroler (arduino uno), model, desain dan alat simulator sistem water level menggunakan mikrokontroler pada ground water tank, dan sebuah buku laporan proyek akhir yang komprehensif tentang teknologi yang diusulkan. Buku laporan juga menyajikan keunggulan teknologi dengan sistem alat ini baik secara kinerja maupun efisiensi waktu kerja dan keamanan dalam proses kerjanya.

Kata kunci : *Memonitoring, kontrol, mikrokontroler, tandon dan efisiensi waktu kerja.*

DESIGN AND BUILD A WATER LEVEL SYSTEM SIMULATOR USING A MICROCONTROLLER ON A GROUND WATER TANK

ABSTRACT

In general, the hotel industry often uses the water level as a tool to control the water level which is conventional in nature, namely in full or empty conditions, plus the problem that often occurs is work accidents when checking the water level in the ground water tank. Therefore, it is necessary to do research in designing microcontroller technology so that it can assist the monitoring process as well as control the water level in real time, safely and efficiently. The results of this study include the use of a microcontroller (arduino uno), models, designs and tools for a water level system simulator using a microcontroller on a ground water tank, and a comprehensive final project report book on the proposed technology. The report book also presents the technological advantages of this tool system both in terms of performance and efficiency of working time and safety in the work process.

Keyword : monitoring,control,microcontroller,reservoir and working time efficiency.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadapan Tuhan Yang Maha Esa karena atas rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan Buku Proyek Akhir ini yang berjudul Rancang Bangun Alat Simulator Sistem Water Level Menggunakan Mikrokontroler Pada Ground Water Tank (GWT) tepat pada waktunya. Penyusunan Buku Proyek Akhir ini merupakan salah satu syarat untuk kelulusan program pendidikan pada jenjang Diploma 3 Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Bali.

Dalam penyusunan Proyek Akhir, penulis banyak menerima bimbingan, petunjuk dan bantuan serta dorongan dari berbagai pihak baik yang bersifat moral maupun material.

Penulis menyadari Buku Proyek Akhir ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran sebagai pembelajaran demi penyempurnaan karya-karya ilmiah penulis di masa yang akan datang.

Badung, 11 Februari 2022

I Putu Agus Erik Satya Wiguna

DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Pengesahan oleh Pembimbing	ii
Persetujuan Dosen Penguji.....	iii
Pernyataan Bebas Plagiat	iv
Ucapan Terima Kasih.....	v
Abstrak	vi
Abstrack	vii
Kata Pengantar	viii
Daftar Isi.....	ix
Daftar Tabel	xiii
Daftar Gambar.....	xiv
BAB I : PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.4.1 Tujuan umum.....	3
1.4.2 Tujuan khusus.....	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.5.1 Manfaat bagi penulis	4
1.5.2 Manfaat bagi Institusi Politeknik Negeri Bali	4
1.5.3 Manfaat bagi masyarakat.....	4
BAB II : LANDASAN TEORI.....	5
2.1 Rancang Bangun	5
2.1.1 Monitoring	6
2.1.2 Kontrol pompa	6
2.2 Air	6
2.3 Pompa	7
2.3.1 Pompa <i>sentrifugal</i>	7

2.3.2 Pompa <i>rotary</i>	8
2.3.3 Pompa isap (<i>Reciprocating</i>).....	8
2.4 Faktor pemilihan pompa	9
2.5 Alat Kontrol Sistem Pada Simulator <i>Sistem Water Level</i> menggunakan <i>Mikrokontroler Pada Ground Water Tank (GWT)</i>	10
2.5.1 <i>Mikrokontroler</i>	10
2.5.2 <i>Arduino board</i>	11
2.5.2.1 Jenis-jenis arduino.....	12
2.5.3 <i>LCD (Liquid Crystal Display)</i>	14
2.5.4 <i>Sensor ultrasonik</i>	16
2.5.5 <i>Prinsip kerja pemancar ultrasonik (Transmitter)</i>	17
2.5.6 <i>Prinsip kerja penerima ultrasonik (Receiver)</i>	18
2.5.7 <i>LED</i>	19
2.5.8 <i>Karakteristik LED</i>	19
2.5.9 <i>Adaptor</i>	20
2.5.10 <i>Relay</i>	21
2.5.11 <i>Bahasa pemograman C</i>	23
2.5.12 <i>Penulisan bahasa C Arduino</i>	23
2.6 <i>Kabel</i>	24
2.7 <i>Pipa</i>	25
2.7.1 <i>Fitting</i>	26
2.7.2 <i>Ellbow</i>	26
2.8 <i>Besi Hollow</i>	26
2.8.1 <i>Besi hollow galvanis</i>	26
2.8.2 <i>Besi hollow galvalum</i>	27
2.8.3 <i>Besi hollow hitam</i>	27
2.8.4 <i>Besi hollow gypsum</i>	28
BAB III : METODE PENELITIAN	29
3.1 <i>Jenis Penelitian</i>	29
3.1.1 <i>Model rancang bangun</i>	29
3.1.2 <i>Skematik alat simulator system water level menggunakan</i>	

<i>mikrocontroler</i> pada <i>ground water tank</i> (GWT)	31
3.2 Alur Penelitian	32
3.3 Lokasi dan Waktu Penelitian	33
3.3.1 Lokasi.....	33
3.3.2 Waktu penelitian	33
3.4 Penentuan sumber data.....	34
3.5 Sumber daya penelitian	34
3.5.1 Alat.....	34
3.5.2 Bahan	34
3.6 Instrumen penelitian.....	35
3.7 Prosedur penelitian.....	36
BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN	37
4.1 Hasil perancangan	37
4.1.1 Cara kerja alat	38
4.1.2 Komponen pendukung	38
4.2 Perhitungan komponen	39
4.2.1 Perhitungan head total pompa.....	39
4.2.2 Perhitungan <i>rating current relay</i>	40
4.3 Pembahasan komponen.....	40
4.3.1 Bahan-bahan yang digunakan	41
4.3.2 Pemilihan Komponen Utama	41
4.3.3 Proses pengerjaan komponen.....	41
4.4 Proses pengecatan dan perakitan.....	46
4.4.1 Proses pengecatan	46
4.4.2 Proses perakitan rangka dan sistem pemipaan.....	47
4.4.3 Perakitan sistem kendali atau kontrol	47
4.5 Hasil rancang bangun	49
4.6 Pengujian alat.....	51
4.6.1 Hasil pengujian	52
4.6.2 Data hasil pengujian.....	53
4.7 Perawatan alat	57

4.8 Anggaran biaya kebutuhan.....	58
4.9 Analisa keunggulan dan kelemahan alat.....	59
BAB V : KESIMPULAN	60
5.1 Kesimpulan	60
5.2 Saran	60
DAFTAR PUSTAKA	62
LAMPIRAN.....	63

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Spesifikasi adruino uno	14
Tabel 2.2	Konfigurasi pin sensor ultrasonik HC-SR04.....	19
Tabel 3.1	Diagram alur penelitian.....	32
Tabel 3.2	<i>Time schedule</i> proyek akhir.....	33
Tabel 4.1	Keterangan komponen yang dibeli dan dibuat	42
Tabel 4.2	Hasil pengujian 1.....	54
Tabel 4.3	Hasil pengujian 2.....	55
Tabel 4.4	Hasil pengujian 3.....	56
Tabel 4.5	Anggaran biaya kebutuhan alat	58

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Pompa <i>sentrifugal</i>	8
Gambar 2.2	Pompa <i>reciprocating</i>	9
Gambar 2.3	<i>Mikrokontroler</i>	11
Gambar 2.4	<i>Arduino board</i>	12
Gambar 2.5	<i>Arduino uno</i>	13
Gambar 2.6	Struktur dasar LCD	15
Gambar 2.7	LCD 2 x 16 Karakter	15
Gambar 2.8	Prinsip kerja sensor ultrasonik	16
Gambar 2.9	Pemancar ultrasonik transmitter	17
Gambar 2.10	Sensor ultrasonik HC-SR04 tampak depan	18
Gambar 2.11	Sensor ultrasonik HC-SR04 tampak belakang	19
Gambar 2.12	Ragam bentuk LED	19
Gambar 2.13	Bentuk fisik adaptor	21
Gambar 2.14	<i>Relay</i> dan <i>simbol relay</i>	22
Gambar 2.15	Prinsip kerja <i>relay</i>	22
Gambar 2.16	Penulisan program pada arduino	23
Gambar 2.17	Kabel NYYHY	25
Gambar 2.18	Pipa PVC	25
Gambar 2.19	Besi <i>hollow galvanis</i>	27
Gambar 2.20	Besi <i>hollow galvalum</i>	27
Gambar 2.21	Besi <i>hollow hitam</i>	28
Gambar 2.22	Besi <i>hollow gypsum</i>	28
Gambar 3.1	Rancang bangun alat simulator <i>system water level</i> menggunakan <i>mikrokontroler</i> pada <i>ground water tank</i> (GWT)	30
Gambar 3.2	Sistematik alat monitorig dan kontrol air	31
Gambar 4.1	Hasil perancangan	37
Gambar 4.2	Spesifikasi pompa.....	39
Gambar 4.3	Spesifikasi pompa.....	40

Gambar 4.4	Gambar desain rangka	43
Gambar 4.5	Layout PCB tampak atas dan bawah	44
Gambar 4.6	Tempat sensor.....	45
Gambar 4.7	Mistar.....	46
Gambar 4.8	Proses board.....	47
Gambar 4.9	Rangkaian kelistrikan	49
Gambar 4.10	Keterangan terminal	50
Gambar 4.11	Rancang bangun	51
Gambar 4.12	Tampilan lcd	51
Gambar 4.13	Tampilan panel	52
Gambar 4.14	Proses uji coba.....	53

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Seiring berkembangnya zaman, kemajuan teknologi juga berkembang semakin pesat. Perkembangan teknologi dapat dilihat dari banyaknya peralatan yang diciptakan sehingga dapat memudahkan pekerjaan manusia. Menurut Castells (2004) menyebutkan bahwa teknologi merupakan suatu kumpulan alat, aturan dan juga prosedur yang merupakan penerapan dari sebuah pengetahuan ilmiah terhadap sebuah pekerjaan tertentu dalam suatu kondisi yang dapat memungkinkan terjadinya pengulangan. Pengertian ini merujuk kepadapenggunaan teknologi yang dapat diciptakan secara berulang-ulang untuk satu tujuan yang sama.

Perkembangan teknologi juga sangat berdampak pada kehidupan sehari-hari. Dalam kehidupan sehari-hari, manusia sering melakukan pengukuran ketinggian air didalam tangki penyimpanan. Pengukuran ketinggian air tersebut sangat perlu dilakukan agar dapat mengetahui persediaan air yang tersisa didalam tangki. Selain itu, pengukuran ketinggian air pada tangki penyimpanan perlu dilakukan agar pompa air yang digunakan untuk memindahkan air dari sumber air kedalam tangki tidak hidup terus menerus yang mengakibatkan air didalam tangki sampai meluap sehingga dapat merugikan pengguna.

Untuk mengontrol ketinggian air pada tandon biasanya digunakan pelampung otomatis, yaitu alat yang dapat mengatur hidup matinya pompa air sesuai batas yang di *setting* oleh pengguna dari tinggi rendahnya pelampungdidalam tangki. Alat ini memiliki kekurangan dalam hal keperluan data ketinggianair karena alat ini hanya bekerja untuk menghidupkan dan mematikan pompa air saja tanpa menunjukkan ketinggian air yang telah diisi atau air yang tersisa didalam tangki. Karena kurangnya fitur tersebut maka proses monitoringketinggian air sering dilakukan dengan cara manual yaitu dengan menggunakan

tali yang diikat dengan pelampung dan dimasukkan kedalam tangki ataupun di beberapa tempat digunakan tongkat yang dimasukkan kedalam tangki. Selain itu kurangnya fitur dalam alat tersebut kegiatan monitoring ketinggian air secara manual memiliki kelemahan yaitu untuk mengukur tangki yang penempatannya diatas *rooftop* akan mengalami kesulitan dan penempatan tangki dibawah tanah memiliki resiko dalam proses memonitoringnya karena kondisi lingkungan, selain itu cara manual tidak dapat dilakukan secara terus menerus karena faktor keterbatasan fisik dan kondisi pada manusia.

Dari permasalahan diatas maka perlu dirancang suatu alat yang berfungsi untuk memonitoring dan mengontrol ketinggian air. Adapun alat tersebut adalah alat monitoring dan kontrol air berbasis *microcontroller*. Alat tersebut diletakkan diatas tangki penyimpanan air dengan jarak tertentu. Cara ini lebih efektif dari cara manual jika dilihat dari kebutuhannya. Dengan alat ini kegiatan monitoring dan kontrol ketinggian air akan lebih efektif, efisien waktu dan juga lebih aman digunakan oleh pengguna.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun permasalahan yang akan dibahas dalam “*Sistem Water Level Menggunakan Micocontroller pada Ground Water Tank (GWT)*” adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana rancang bangun alat simulator sistem *water level* menggunakan mikrokontroler pada *Ground Water Tank (GWT)* ?
2. Apakah alat ini dapat bekerja lebih efektif dibandingkan alat yang menggunakan system *water level* konvensional ?

1.3 Batasan Masalah

Dalam proyek akhir rancang bangun alat simulator *sistem water level* menggunakan *microcontroller* pada *ground water tank (GWT)* penulis hanya membahas tentang alat yang akan dirancang. Adapun hal-hal yang menjadi pokok pembatasan masalah yaitu:

1. Penulisan hanya membahas tentang pembentukan simulasi alat simulator *system water level* menggunakan *microcontroller* pada *ground water tank* (GWT) jenis *Arduino Uno* berbasis coding.
2. Perancangan *system water level* menggunakan *microcontroller* pada *ground water tank* (GWT) ini diperuntukan untuk simulasi tandon 60 Liter dengan tinggi 50 cm.
3. Merancang *system water level* menggunakan mikrokontroler pada *ground water tank*(GWT), bahwa mikrokontroler yang saya gunakan tersebut standar dan sesuai kebutuhan. (sudah diprogram).

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan umum dan tujuan khusus dalam penyusunan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

1.4.1 Tujuan Umum

1. Memenuhi salah satu syarat akademik dalam penyelesaian pendidikan Diploma III Teknik Mesin Politeknik Negeri Bali.
2. Mengaplikasikan ilmu-ilmu yang diperoleh selama mengikuti perkuliahan di Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Bali, secara teori, ataupun praktek.
3. Menguji dan mengembangkan ilmu pengetahuan yang telah diperoleh di bangku kuliah dan menerapkan kedalam bentuk rekondisi alat.

1.4.2 Tujuan Khusus

1. Dapat membuat simulasi alat *sistem water level* menggunakan *microcontroller* pada *ground water tank* (GWT).
2. Dapat mengetahui efektifitas alat monitoring *water level* berbasis *microcontroller* dibandingkan alat konvensional.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari alat *sistem water level* menggunakan *microcontroller* pada *ground water tank* (GWT) diharapkan dapat mempermudah dalam hal aktivitas dalam memonitoring ketinggian air dan menghemat waktu dan tenaga, memperkecil resiko kecelakaan kerja ataupun meninggalkan barang, adanya

teknologi ini secara tidak langsung diharapkan mampu mengefisiensikan waktu. Manfaat dari program kreatifitas mahasiswa dibidang dan rekayasa sebagai berikut.

1.5.1 Manfaat bagi Penulis

Manfaat dari *sistem water level* menggunakan *microcontroller* pada *ground water tank* (GWT) sebagai sarana dan prasarana untuk menerapkan ilmu-ilmu yang didapat selama mengikuti perkuliahan di Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Bali baik dibidang rancang bangun, maupun dapat mengembangkan ide- ide dan menuangkan langsung berdasarkan permasalahan yang ada di sekitar kita.

1.5.2 Manfaat bagi Institusi Politeknik Negeri Bali

Bagi perguruan tinggi, kegiatan ini merupakan wujud nyata dari tri dharma perguruan tinggi yang ketiga. Kepercayaan dan keyakinan masyarakat akan kemampuan kinerja industri Politeknik Negeri Bali pada rekayasa teknologi juga menjadi semakin kuat. Kedekatan Perguruan Tinggi Politeknik Negeri Bali dengan masyarakat sekitarnya juga semakin erat.

1.5.3 Manfaat bagi Masyarakat

Hasil alat simulator *sistem water level* dengan *microcontroller* pada *ground water tank* (GWT) diharapkan dapat mengoptimalkan kinerja dan lebih efisiensi waktu dan tenaga dalam memonitoring dan mengontrol ketinggian air pada *ground water tank* (GWT).

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil rancang bangun dari alat simulator *sistem water level* menggunakan mikrokontroller pada *ground water tank* ini akan menjawab rumusan masalah bab 1, maka didapatkan kesimpulan sebagai berikut:

1. Alat simulator *sistem water level* menggunakan mikrokontroller pada *ground water tank* dengan dimensi panjang 80cm, lebar 60cm dan tinggi 165cm menggunakan mikrokontroler dengan tipe arduino uno, sensor ultrasonic dengan tipe HC-SR04 dan LCD (liquid crystal display) 4x 20 karakter sebagai penampil dan ketinggian air, status pompa dan presentase ketinggian air. Alat simulator sistem water level menggunakan mikrokontroler pada ground water tank (GWT) menggunakan pompa sentrifugal.
2. Alat simulator *sistem water level* menggunakan mikrokontroller pada *ground water tank* ini dapat membantu proses monitoring ketinggian air dan mengontrol hidup mati pompa, selain itu dengan adanya alat ini dapat mengefisiensi waktu dan aman dalam penggunaannya dibandingkan alat konvensional. Ditunjukkan dengan data hasil uji coba kinerja alat.

5.2 Saran

Adapun saran yang dapat penulis sampaikan kepada pengguna alat simulator sistem water level menggunakan mikrokontroller pada ground water tank ini adalah :

1. Dalam alat simulator sistem water level menggunakan mikrokontroler pada ground water tank ini masih banyak kekurangannya, maka dari itu diharapkan kedepannya alat simulator sistem water level menggunakan mikrokontroler pada ground water tank ini dapat didesain ulang (Redesign) agar bisa dikembangkan untuk hasil yang lebih sempurna.

2. Untuk menambah usia alat simulator sistem water level menggunakan mikrokontroler pada ground water tank ini harus dilakukan perawatan secara berkala dan selalu membersihkan sensor agar pembacaan ketinggian air lebih akurat dan memeriksa keadaan relay.

DAFTAR PUSTAKA

- Aldvrazor. (2020). *Modul Relat Arduino*, Retrieved from <https://www.aldyrazor.com/2020/05/modul-relay-arduino.html>. Diakses pada tanggal diakses 20 januari 2021.
- Sularso dan Tahara, Haruno. (2000). *Pompa dan Kompresor*. Jakarta: Penerbit Pradnya Paramitha.
- Badan Standaisasi (BSN). (2014). *Penjelasan Persyaratan Umum Instalasi Listrik Tahun 2011 (PUIL 2011) Edisi 2014,, Standar Nasional Indonesia (SNI)*. Jakarta: Yayasan PUIL.
- Budiarso, (2011). *Automatic Water Level Control Berbasis Mikrokontroler dengan Sensor Ultrasonik*. Semarang: universitas Negeri Semarang.
- Castelles, (2004). *Pengertian Tekologi dan Pemanfaatan Teknologi*. Retrieved from <http://journal.febi.uinib.ac.id/index.php/almasraf/article/view>. Diakses pada tanggal 20 januari 2021.
- Fahrudiin, (2014). *Prototype Monitoring Ketinggian Air Pada Waduk Berbasis Mikrokontroler*. Makasar: Universitas Islam Negeri Alauddin Makasar.
- Fox, Robert W, Alan T. MCDonald, (1994). *Introduction to Fluid Mechanics 4th*, ed. Canada. Jhon Wiley & Sons, Inc.
- Gerhart, Philip M., Ricard J. Gross, (1992). *Fundamental of Fluid Mechanisc 2nd*, ed. United States of America. Addision-Wesley Publishing Company.
- Irfan Arifin, (2015). *Automatic Water Level Control Berbasis Mikrokontroler dengan Sensor Ultrasonik*. Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- Joe, (2016). *Pompa Sentrifugal (centrifugal pump)* Retrieved from <http://joe-pencerahan.blogspot.com/2016/09/pompa-sentrifugal-centrifugal-pump.html?m=1>. Diakses pada tanggal 20 januari 2021.
- Kontrol, (2021). *Kamus Besar Bahasa Indonesia KBBI Online*. Retrieved from <http://kbbi.web.id/kontrol>. Diakses pada tanggal 20 januari 2021.
- Corder, A.S. 1988. *Teknik Manajemen Pemeliharaan*. Penerbit Erlangga, Jakarta
- Assauri, S. 1993. *Manajemen Produksi dan Operasi*. Lembaga Penerbit Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia (FE-UI), Jakarta.

- Mott, Robert L 1994 Applied Fluid Mechanics 4th, ed. United States of America Prentice-Hall Inc.
- Pernama, F. (2009). *Pembuatan Sistem Monitoring Ketinggian air dengan sensor Ultrasonik Berbasis Mikrokontroler ATMEGA8353*. Semarang: Universitas Diponegoro Semarang.
- Prihadisetyo, (2009). *Merngatur kerja pompa air secara otomatis*. Retrieved from <https://prihadisetyo.wordpress.com/2009/05/06mengatur-kerja-pompa-air-secara-otomatis/amp/>. Diakses pada tanggal 20 januari 2022
- Risal, Ahmad dkk. 2017. Buku Ajar Mikrokontroler dan Interface. Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika, Fakultas Teknik Universitas Negeri Makasar. Makasar.
- Rosnani. (2010). *Perancangan Produk*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Siddix. (2018, September 27). Pengertian dan Prinsip Kerja LCD. Retrieved from <https://siddix.blogspot.com/2018/09/pengertian-dan-prinsip-kerja-dari-lcd.html?m=1>. Diakses pada tanggal 21 januari 2022
- Steeter, Victor L, E. Benjamin Wyle. 1993 Mekanika Fluida, Jakarta erlangga.
- Teknik elektronika, (2017). *Pengertian relay dan fungsinya*.
- HENDRI. (2013). Pengenalan Arduino UNO. 2013.
- Hidayatullah, S. S. (2020). Pengertian Mikrokontroler Dan FungsiMikrokontroler. 2020.
- Kho, D. (2018). Pengertian LCD Liquid Crystal Display dan Prinsip Kerja LCD.Kho, D. (2020). Pengertian Relay dan Fungsinya. Teknik Elektronika.
- Prastyo, E. A. (2017-2021). Arduino Uno. 2017-2021.
- Burange, A. W., & Misalkar, H. D. (2015). Review of Internet of Things inDevelopment of Smart Cities with Data Management & Privacy.
- Wang, C., Daneshmand, M., Dohler, M., Mao, X., Hu, R. Q., & Wang, H. (2013). Guest Editorial - Special issue on internet of things (IoT): Architecture, protocols and services. IEEE Sensors Journal, 13 (10), 3505–3508. <http://doi.org/10.1109/JSEN.2013.2274906>
- Manzini, R. 2010. Maintenance for Industrial Systems. London: Springer.

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI

POLITEKNIK NEGERI BALI JURUSAN TEKNIK MESIN

FORM BIMBINGAN TUGAS AKHIR TAHUN AKADEMIK 2021/2022

NAMA	: I Pura Agus Eric Satya Wiouna
NIM	: 1915213070
PROGRAM STUDI	: D3 Teknik Mesin
PEMBIMBING (1/1)	: Ir. Nensan Ludra Antara, M. Si.

NO.	TGL/BLN/THN	URAIAN PERKEMBANGAN	PARAF PEMBIMBING
1	15/3/22	- Revisi proposal	P
2	20/4/22	Revisi Perubahan + perbaikan cara pengerjaan	P
3	12/5/22	- Gambar telung di perbaikan	P
4	25/6/22	- Kesimpulannya hasil yg di dapat di Carbon Steel	P
5	20/7/22	Keuntungan keuntungan proyek	P
6	20/8/22	Perbaikan di cek ulang	P