



LAPORAN SKRIPSI

**RANCANG BANGUN SISTEM KONTROL
AQUASCAPE BERBASIS ARDUINO DENGAN
NOTIFIKASI TELEGRAM**

**MERIANDI RELNALDO AJI PRAFTAMA
NIM. 201852026**

DOSEN PEMBIMBING

**Imam Abdul Rozaq, S.Pd., M.T.
Budi Cahyo Wibowo, S.T., M.T.**

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MURIA KUDUS

2023

HALAMAN PERSETUJUAN


**RANCANG BANGUN SISTEM KONTROL
AQUASCAPE BERBASIS ARDUINO DENGAN
NOTIFIKASI TELEGRAM**

MERIANDI RELNALDO AJI PRAFTAMA
NIM. 201852026


Kudus, 11 Februari 2023

Menyetujui,

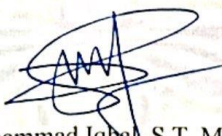
Pembimbing Utama,


Imam Abdul Rozaq, S.Pd., M.T.
NIDN. 0629088601

Pembimbing Pendamping,


Budi Cahyo Wibowo, S.T., M.T.
NIDN. 0627128203

Mengetahui
Koordinator Skripsi


Mohammad Iqbal, S.T, M.T.
NIDN. 0619077501

HALAMAN PENGESAHAN

**RANCANG BANGUN SISTEM KONTROL
AQUASCAPE BERBASIS ARDUINO DENGAN
NOTIFIKASI TELEGRAM**

**MERIANDI RELNALDO AJI PRAFTAMA
NIM. 201852026**


Kudus, 25 Februari 2023


Menyetujui,


Ketua Penguji,

Anggota Penguji I,

Anggota Penguji II,


Mohammad Dahlan, S.T, M.T.
NIDN. 0601076901


Dr. Solekhan, S.T.,M.T.
NIDN. 0619057201

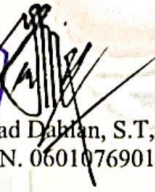

Imam Abdul Rozaq, S.Pd., M.T.
NIDN. 0629088601


Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Ketua Program Studi Teknik Elektro




Mohammad Dahlan, S.T, M.T.
NIDN. 0601076901


Imam Abdul Rozaq, S.Pd, M.T.
NIDN. 0629088601

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Meriandi Reinaldo Aji Praftama
NIM : 201852026
Tempat & Tanggal Lahir : Pati, 07 Maret 1999
Judul Skripsi : Rancang Bangun Sistem Kontrol Aquascape Berbasis Arduino Dengan Notifikasi Telegram

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penulisan Skripsi ini berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari saya sendiri, baik untuk naskah laporan maupun kegiatan lain yang tercantum sebagai bagian dari Skripsi ini. Seluruh ide, pendapat, atau materi dari sumber lain telah dikutip dalam Skripsi dengan cara penulisan referensi yang sesuai.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar dan sanksi lain sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Muria Kudus.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan dari pihak manapun.

Kudus, 11 Februari 2023

Yang memberi pernyataan,



Meriandi Reinaldo Aji Praftama
NIM. 201852026

RANCANG BANGUN SISTEM KONTROL AQUASCAPE BERBASIS ARDUINO DENGAN NOTIFIKASI TELEGRAM

Nama mahasiswa : Meriandi Relnaldo Aji Praftama

NIM : 201852026

Pembimbing :

1. Imam Abdul Rozaq, S.Pd., M.T.
2. Budi Cahyo Wibowo, S.T., M.T.

RINGKASAN

Aquascape merupakan hobi baru dalam kalangan para penggemar ikan hias. Bukan ikan hias yang dijadikan sebagai subjek utama dalam *aquascape*, melainkan *hardscape* yang menjadi subjek utama. Karena *aquascape* merupakan seni mengatur tanaman air, kayu dan batu untuk membentuk suatu *landscape* yang indah dengan tambahan ikan sebagai pendamping untuk menyeimbangkan ekosistem. Permasalahan yang sering dihadapi oleh para *aquascaper* adalah keterbatasan waktu untuk pemantauan secara terus menerus terhadap *aquascape* agar ekosistem didalam tank tidak terganggu.

Dalam penelitian ini menggunakan metode “*Research And Development*” yang berarti penelitian dan pengembangan. Sistem ini menggunakan Arduino uno sebagai mikrokontroler yang mengatur jalannya sistem. RTC DS3231 berfungsi sebagai pembacaan waktu untuk kendali lampu dan solenoid CO2. Selanjutnya sensor DS18B20 sebagai pembacaan suhu *aquarium* yang berfungsi sebagai kendali kipás. Sensor float sebagai pengatur pengisian air *aquarium* secara otomatis akibat penguapan kipás. Telegram berfungsi sebagai notifikasi lampu, kipás, pengisian air, solenoid CO2 dalam keadaan *on* atau *off*.

Hasil dari penelitian ini berupa alat sistem kontrol *aquascape*. Sistem otomatis yang dapat dikontrol secara otomatis yaitu lampu dan solenoid CO2 berdasarkan jadwal waktu yang ditentukan. Sistem ini juga memanfaatkan telegram sebagai penerima informasi atau notifikasi lampu, solenoid, dan suhu yang terbaca oleh sensor DS18B20. Sensor DS18B20 dalam penelitian ini berfungsi dengan baik dan didapatkan nilai error 1,24% dan akurasi 98,76%. Hasil pengujian pada jadwal on off untuk lampu dan solenoid CO2 bekerja dengan baik dan didapatkan tingkat keberhasilan 100%. Sistem pengisian air menggunakan sensor float berfungsi dengan baik yang akan aktif saat tinggi air turun 8mm dan pompa akan mati saat batas air diatas 1mm.

Kata kunci: *Aquascape*, NodeMCU ESP8266, Telegram, RTC DS3231, DS18B20, Solenoid.

CONTROL SYSTEM DESIGN
AQUASCAPE BASED WITH ARDUINO
TELEGRAM NOTIFICATION

Student Name : Meriandi Relnaldo Aji Praftama

Student Identity Number : 201852026

Supervisor :

1. Imam Abdul Rozaq, S.Pd., M.T.
2. Budi Cahyo Wibowo, S.T., M.T.

ABSTRACT

Aquascape is a new hobby among ornamental fish fans. It is not ornamental fish that are used as the main subject in aquascape, but hardscape which is the main subject. Because aquascape is the art of arranging aquatic plants, wood and stone to form a beautiful landscape with the addition of fish as a companion to balance the ecosystem. The problem that is often faced by aquascapers is the limited time for continuous monitoring of the aquascape so that the ecosystem in the tank is not disturbed.

In this study using the method "Research And Development" which means research and development. This system uses Arduino Uno as a microcontroller that regulates the running of the system. The DS3231 RTC serves as the time readout for the light control and CO2 solenoid. Furthermore, the DS18B20 sensor is used as an aquarium temperature reading which functions as a fan control. The float sensor controls the filling of aquarium water automatically due to fan evaporation. Telegram functions as a light notification, fan, water filling, CO2 solenoid when it is on or off.

The results of this study are in the form of an Aquascape control system tool. An automatic system that can be controlled automatically, namely CO2 lamps and solenoids based on a predetermined time schedule. This system also utilizes telegrams as information receivers or notifications for lights, solenoids, and temperatures that are read by the DS18B20 sensor. The DS18B20 sensor in this study functions properly and obtains an error value of 1.24% and an accuracy of 98.76%. The test results on the on off schedule for CO2 lamps and solenoids work well and a 100% success rate is obtained. The water filling system uses a float sensor to function properly which will activate when the water level drops 8mm and the pump will stop when the water level is above 1mm.

Keywords: Aquascape, NodeMCU ESP8266, Telegram, RTC DS3231, DS18B20, Solenoid

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puja dan puji syukur kepada kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufik, dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul "Rancang Bangun Sistem Kontrol *Aquascape* Berbasis Arduino Dengan Notifikasi Telegram", sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Sarjana (S1) Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muria Kudus.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak dapat terselesaikan tanpa adanya dukungan, bantuan, bimbingan, dan nasehat dari berbagai pihak selama penyusunan skripsi ini. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan kemudahan dalam melaksanakan kegiatan skripsi.
2. Bapak Paseno dan Ibu Sukarti yang selalu memberikan do'a dan motivasi kepada penulis.
3. Bapak Prof. Dr. Darsono, M.Si. selaku Rektor Universitas Muria Kudus.
4. Bapak Mohammad Dahlan, S.T, M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik.
5. Bapak Imam Abdul Rozaq, S.Pd, M.T. selaku Ka. Prodi Teknik Elektro dan Pembimbing Utama yang selalu membimbing dan memberikan masukan serta motivasi dalam pembuatan alat dan penulisan laporan ini.
6. Bapak Mohammad Iqbal, S.T, M.T. selaku Koordinator Skripsi.
7. Bapak Budi Cahyo Wibowo, S.T, M.T. selaku Pembimbing Pendamping yang selalu memberikan ide, masukan serta motivasi dalam pembuatan alat dan penyusunan laporan.
8. Seluruh Dosen, Laboran serta karyawan Program Studi Teknik Elektro atas segala ilmu yang bermanfaat kepada penulis.
9. Para teman – teman penulis yang telah membantu dan berkontribusi dalam pengujian alat serta penyusunan laporan.

Penulis menyadari adanya kekurangan dan ketidaksempurnaan dalam penulisan laporan skripsi ini, karena itu penulis menerima kritik, saran dan masukan dari pembaca sehingga penulis dapat lebih baik di masa yang akan datang. Akhirnya penulis berharap semoga buku tesis ini bisa bermanfaat khususnya bagi penulis dan umumnya bagi para pembaca.

Kudus, 11 Februari 2023

Meriandi Reinaldo Aji Praftama



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN	iv
RINGKASAN	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
DAFTAR ISTILAH DAN SINGKATAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	
1. 1 Latar Belakang	1
1. 2 Perumusan Masalah	2
1. 3 Batasan Masalah	2
1. 4 Tujuan	3
1. 5 Manfaat	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2. 1 Penelitian Terdahulu	4
2. 2 Komponen Yang Dibutuhkan	5
2.2. 1 Arduino Uno R3	5
2.2. 2 NodeMCU ESP8266	9
2.2. 3 RTC (<i>Real Time Clock</i>) DS3231	12
2.2. 4 Sensor Suhu DS18B20	13
2.2. 5 Sensor Float	14
2.2. 6 Modul <i>Relay</i> 4 Channel	14
2.2. 7 LCD (<i>Liquid Crystal Display</i>) 16 x 2	15
2.2. 8 I2C (<i>Inter Integrated Circuit</i>)	16
2.2. 9 Telegram	16
2.2. 10 Bot Telegram	17
2.2. 11 Kipas DC	17
2.2. 12 Lampu HPL (<i>High Power LED</i>)	18
2.2. 13 Adaptor	19
2.2. 14 <i>Push button</i>	20
2.2. 15 Pompa Air DC 12V	22
2.2. 16 <i>Solenoid</i> DC 12V	22
2.2. 17 CO ₂ (Karbon dioksida)	24
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
3. 1 Waktu dan Tempat Penelitian	26
3. 2 Alat Penunjang dan Bahan Utama	26

3.3	Metode Penelitian.....	26
3.3.1	Studi Literatur	28
3.3.2	Perancangan Sistem.....	28
3.3.2.1	Perancangan Perangkat Keras (<i>Hardware</i>).....	28
3.3.2.2	Perancangan Diagram Blok <i>Hardware</i>	29
3.3.2.3	Perancangan Wiring Hardware	30
3.3.2.4	<i>Desain</i> Sistem kontrol <i>Aquascape</i>	31
3.3.2.5	Perancangan <i>Software</i>	31
3.3.3	Pengujian Alat.....	33
3.3.3.1	Pengujian sensor suhu DS18b20	33
3.3.3.2	Pengujian sensor float.....	33
3.3.3.3	Pengujian <i>jadwal on off timer</i>	34
3.3.3.4	Pengujian bot Telegram	35
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		
4.1	Hasil Perakitan <i>Hardware</i>	36
4.2	Perancangan BOT Telegram	40
4.3	Pengujian Bot Telegram.....	42
4.4	Pengujian Sensor Suhu DS18B20.....	44
4.5	Pengujian <i>jadwal on off timer</i>	45
4.6	Pengujian Sensor Float.....	46
BAB V PENUTUP		
5.1	Kesimpulan	48
5.2	Saran.....	48
DAFTAR PUSTAKA		49
LAMPIRAN		50
BIODATA PENULIS		92

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Arduino Uno R3	5
Gambar 2. 2 NodeMCU Esp8266	10
Gambar 2. 3 Konfigurasi Pin NodeMCU ESP8266.....	10
Gambar 2. 4 RTC DS3231	13
Gambar 2. 5 Sensor suhu DS18b20	13
Gambar 2. 6 Sensor Float.....	14
Gambar 2. 7 Modul Relay 4 Channel.....	15
Gambar 2. 8 Konfigurasi Pin LCD 16 x 2	16
Gambar 2. 9 I2C (IMAN, 2016).....	16
Gambar 2. 10 Kipas DC 12V	17
Gambar 2. 11 <i>High power led</i>	19
Gambar 2. 12 Adaptor	20
Gambar 2. 13 <i>Push button</i>	21
Gambar 2. 14 Pompa DC 12V	22
Gambar 2. 15 Selenoid valve DC 12V.....	23
Gambar 2. 16 Tabung CO2 (<i>Karbondioksida</i>).....	24
Gambar 3. 1 <i>Flowchart</i> Penelitian	27
Gambar 3. 2 Perancangan Diagram Blok <i>Hardware</i>	29
Gambar 3. 3 <i>Wiring</i> / Pengkabelan <i>Hardware</i>	30
Gambar 3. 4 <i>Desain</i> Sistem Kontrol <i>Aquascape</i> (Sumber : Dokumen Pribadi) ...	31
Gambar 3. 5 <i>Flowchart</i> Perancangan <i>Software</i>	32
Gambar 4. 1 Hasil Perakitan <i>Hardware</i>	36
Gambar 4. 2 Bagian Luar Tampak Depan <i>Hardware</i>	37
Gambar 4. 3 Bagian Luar Tampak Samping <i>Hardware</i>	37
Gambar 4. 4 Bagian Luar Tampak Atas <i>Hardware</i>	38
Gambar 4. 5 Box Sistem Kontrol <i>Aquascape</i>	38
Gambar 4. 6 Sistem <i>Hardware</i> Kontrol <i>Aquascape</i>	39
Gambar 4. 7 Bagian Sistem Kontrol Keseluruhan.....	39
Gambar 4. 8 <i>User BotFather</i>	40
Gambar 4. 9 Pilihan Bot Yang Ingin Dibuat.....	40
Gambar 4. 10 Menamai <i>Username</i> Yang Ingin Dibuat	41
Gambar 4. 11 Token Bot.....	41
Gambar 4. 12 Tampilan Awal Bot	42
Gambar 4. 13 Tampilan Setelah Perintah Kontrol Tombol Ditekan.....	42
Gambar 4. 14 Tampilan Notifikasi Telegram	43

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 <i>Wiring</i> Pin Komponen Ke Pin Arduino	30
Tabel 4. 1 Hasil Pengujian Sensor DS18B20 setelah di kalibrasi dengan <i>Thermometer</i> Air Raksa	44
Tabel 4. 2 Hasil Pengujian Jadwal Lampu	45
Tabel 4. 3 Hasil Pengujian Jadwal <i>Solenoid</i> Co2	45
Tabel 4. 4 Hasil Pengujian Sensor Float	47



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Data Pengujian Sensor DS18B20.....	50
Lampiran 2 Data Pengujian Sensor Float.....	51
Lampiran 3 Data Pengujian Jadwal <i>on off timer</i>	53
Lampiran 4 Kode Program Arduino	54
Lampiran 5 Buku Bimbingan Skripsi	83



DAFTAR ISTILAH DAN SINGKATAN

RTC	: <i>Real Time Clock</i>
WIB	: Waktu Indonesia Barat
Bot	: Robot
LCD	: <i>Liquid Crystal Display</i>
C	: <i>Celcius</i>
CO2	: <i>Karbondioksida</i>

