

LAPORAN TUGAS AKHIR
SISTEM KONTROL DAN MONITORING *AQUASCAPE*
BERBASIS MIKROKONTROLLER ATMEGA 2560 DAN ESP
8266



Disusun Oleh:

Nama : Rizqy Budiharnanto

NIM : 41419110060

Pembimbing : Triyanto Pangaribowo, ST.MT

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2020

LAPORAN TUGAS AKHIR
SISTEM KONTROL DAN MONITORING *AQUASCAPE*
BERBASIS MIKROKONTROLLER ATMEGA 2560 DAN ESP
8266

Diajukan guna melengkapi sebagian syarat dalam mencapai
gelar Sarjana Strata Satu (S1)



Disusun Oleh:

Nama : Rizqy Budiharnanto

NIM : 41419110060

Pembimbing : Triyanto Pangaribowo, ST.MT

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2020

HALAMAN PENGESAHAN

**SISTEM KONTROL DAN MONITORING *AQUASCAPE* BERBASIS
MIKROKONTROLLER ATMEGA 2560 DAN ESP 8266**



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Disusun Oleh:

Nama : Rizqy Budiharmanto

NIM : 41419110060

Program Studi : Teknik Elektro

Mengetahui,
Pembimbing Tugas Akhir

(Triyanto Pangaribowo, ST,MT)

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Kaprodi Teknik Elektro

Koordinator Tugas Akhir

(Dr. Setiyo Budiyanto, S.T., M.T)

(Muhammad Harizd Ibnu Hajar, S.T., M.Sc)

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Rizqy Budiharnanto
NIM : 41419110060
Program Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Judul Tugas Akhir : Sistem Kontrol Dan Monitoring *Aquascape* Berbasis Mikrokontroler ATmega 2560 Dan ESP 8266

Dengan ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa tugas akhir yang telah dibuat untuk melengkapi sebagian persyaratan mencapai gelar Sarjana Strata Satu (S1) pada Fakultas Teknik Jurusan Teknik Elektro Universitas Mercu Buana, sejauh yang penulis ketahui bukan merupakan tiruan atau duplikasi dari tugas akhir yang sudah dipublikasikan dan atau pernah dipakai untuk mendapatkan gelar Sarjana Strata Satu (S1) di lingkungan Universitas Mercu Buana maupun di perguruan tinggi atau instansi manapun, kecuali bagian yang sumber informasinya dicantumkan sebagaimana mestinya.

Demikian pernyataan ini dibuat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan,

Jakarta, 25 Januari 2021

(Rizqy Budiharnanto)

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan Karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik. Tugas akhir dengan judul “Sistem Kontrol dan Monitoring *Aquascape* Berbasis Mikrokontroller ATmega 2560 dan ESP 8266” dibuat untuk memenuhi syarat kelulusan Program Sarjana Strata Satu (S1) Fakultas Teknik Jurusan Teknik Elektro Universitas Mercu Buana. Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu penyelesaian tugas akhir ini, antara lain:

1. Bapak Dr.Setiyo Budiyanto,S.T., M.T selaku ketua jurusan teknik elektro.
2. Bapak Tryanto Pangaribowo, S.T., MT yang telah memberikan bimbingan selama penulisan dan pembuatan tugas akhir ini.
3. Seluruh dosen dan staf Universitas Mercu Buana yang telah mendidik dan mengajar selama kuliah.
4. Kedua orang tua dan keluarga yang selalu memberikan dorongan semangat dan doa.
5. Teman-teman dan semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah membantu terselesaikannya tugas akhir ini.

Dengan segala kerendahan hati penulis ucapkan mohon maaf yang sebesar-besarnya apabila terdapat kesalahan dan kekurangan dalam tugas akhir ini.

Jakarta, 25 Januari 2021



(Rizqy Budiharnanto)

ABSTRAK

Aquascape adalah sebuah seni mengatur dan memelihara tanaman air, batu, karang, kayu, ikan, dan lain sebagainya agar terlihat indah untuk dipandang. Merawat aquascape bukanlah pekerjaan yang mudah. Pekerjaan ini cukup menyita waktu, perhatian, dan ketelitian yang tinggi karena aquascape perlu dijaga kondisi suhu dan level airnya setiap waktu. Selain itu waktu pencahayaan dan pemberian pakan ikan juga harus tepat supaya tanaman dan ikan yang dipelihara dapat tumbuh dengan sehat.

Penelitian tugas akhir ini bertujuan untuk menciptakan alat yang dapat membantu orang dalam memelihara aquascape serta memantau kondisi suhu air, pencahayaan, level air dan waktu pemberian pakan ikan. Monitoring dan kontrol ini dapat dilakukan di setiap saat dan di setiap tempat melalui aplikasi blynk yang terdapat pada telepon cerdas. Dengan tujuan tersebut dibuatlah penelitian tugas akhir dengan judul “Sistem Kontrol dan Monitoring Aquascape Berbasis Mikrokontroler ATmega 2560 dan ESP 8266”

Dalam pembuatannya menggunakan metode penelitian observasi studi literature dan analisis alat. Alat ini menggunakan mikrokontroler wemos ATmega 2560 sebagai pegolah utama dan terhubung dengan aplikasi blynk menggunakan ESP 8266 yang dilengkapi sensor suhu sebagai pembacaan suhu air yang berhasil memonitor kondisi suhu air dan sensor ultrasonik sebagai pendeteksi jarak yang berhasil digunakan untuk membaca level air. Alat ini juga dilengkapi dengan kontrol waktu pencahayaan dan waktu pakan dengan penggerak motor servo yang dapat diatur waktunya melalui menu setting menggunakan papan tombol yang tersedia pada konsol alat. Dan kondisi sistem alat akan ditampilkan pada LCD yang terdapat pada konsol.

Kata kunci: aquascape, otomatis, Blynk, ATmega 2560, ESP8266, sensor suhu, sensor ultrasonik

ABSTRACT

Aquascape is the art of arranging and maintaining aquatic plants, rocks, coral, wood, fish, etc. so that they look beautiful to look at. Caring for an aquascape is not an easy job. This work is time consuming, attention and accuracy is high because the aquascape needs to be maintained at water temperature and level at all times. In addition, the time for irradiating and feeding the fish must also be right so that the plants and fish that are raised can grow healthily.

This final project research aims to make a tool that can help the community in maintaining the aquascape and monitoring conditions of water temperature, lighting, water level and fish feeding time. This monitoring and control can be done anytime and anywhere through the blynk application on the smartphone. With this aim, the final research entitled "Aquascape Control and Monitoring System Based on ATmega 2560 and ESP 8266 Microcontroller."

This research was made using observational research methods, literature studies and tool analysis. This tool uses Wemos ATmega 2560 microcontroller as the main processor and is connected to the Blynk application using the ESP 8266 which is equipped with a temperature sensor as a water temperature reading which successfully monitors water temperature conditions and an ultrasonic sensor as a distance detector that is successfully used to read water level. This tool is also equipped with a lighting time and feed time regulator with a servo motor drive which can be set the time through the settings menu using the keypad available on the tool console, and the condition of the tool system will be displayed on the LCD located on the console.

Keywords: aquascape, automatic, Blynk, ATmega 2560, ESP8266, temperature sensor, ultrasonic sensor

MERCU BUANA

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
KATA PENGANTAR	iii
ABSTRAK	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR SINGKATAN	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan masalah	3
1.3 Tujuan	3
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Metodologi Penelitian	4
1.6 Sistematika Penulisan	5
BAB II LANDASAN TEORI	6
2.1 Mikrokontroller	9
2.1.1 ESP 8266	12
2.1.2 Catu Daya	12
2.1.3 Masukan dan Keluaran (I/O)	13
2.2 Motor Servo	15
2.3 Pompa Air	17
2.4 Sensor Level	19
2.5 Sensor Suhu	20
2.6 Papan Tombol 4x4	21
2.7 Relay	24
2.8 Kipas Motor DC 12V	25
2.9 Layar Kristal Cair (LCD)	26

BAB III	PERANCANGAN ALAT DAN SISTEM	29
3.1	Diagram Blok.....	29
3.2	Perancangan Mekanik.....	30
3.3	Perancangan Elektrik.....	32
3.4	Perancangan Software.....	33
3.5	Diagram Alir Sistem.....	37
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	39
4.1	Hasil Perancangan.....	39
4.2	Pengujian Dan Pengukuran.....	40
4.2.1	Catu Daya.....	40
4.2.2	Hasil Pengukuran Sensor Suhu.....	41
4.2.3	Hasil Pengukuran Sensor Ultrasonik.....	43
4.2.4	Hasil Pengukuran Pompa Air.....	44
4.2.5	Pengujian Perangkat Keras.....	46
4.2.6	Pengujian Perangkat Lunak.....	47
BAB V	PENUTUP	48
5.1	Kesimpulan.....	48
5.2	Saran.....	49
DAFTAR PUSTAKA		50
LAMPIRAN		51



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Perbandingan penelitian.....	7
Tabel 2. 2 Spesifikasi Wemos ATmega 2560	11
Tabel 2. 3 Spesifikasi kipas motor DC 12V.....	26
Tabel 4. 1 Pengukuran catu daya DC.....	41
Tabel 4. 2 Pengukuran sensor suhu.....	42
Tabel 4. 3 Pengukuran sensor ultrasonik	44
Tabel 4. 4 Pengukuran volume air pompa	45



DAFTAR GAMBAR

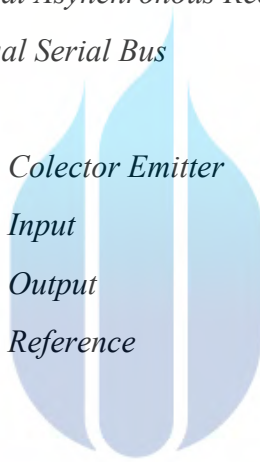
Gambar 2.1 Wemos ATmega 2560 <i>Shield</i>	10
Gambar 2.2 Motor servo MG996 180 ⁰	15
Gambar 2.3 Pompa air DC	18
Gambar 2.4 Sensor ultrasonik HC-SR04	19
Gambar 2.5 Sensor suhu DS18B20	20
Gambar 2.6 Konstruksi matriks papan tombol 4x4	21
Gambar 2.7 Struktur sederhana relay	24
Gambar 2.8 Kipas motor DC 12V	25
Gambar 2.9 LCD 20x4	27
Gambar 3. 1 Diagram blok sistem	29
Gambar 3. 2 Desain mekanik alat	31
Gambar 3. 3 Desain kotak konsol	31
Gambar 3. 4 Diagram pengawatan sistem	32
Gambar 3. 5 Tampilan aplikasi blynk	35
Gambar 3. 6 Diagram alir sistem	37
Gambar 4. 1 Hasil perancangan alat	39
Gambar 4. 2 Pengukuran catu daya	40
Gambar 4. 3 Pengukuran suhu air dan pengujian kipas	42
Gambar 4. 4 Pengukuran level air dan kalibrasi sensor ultrasonik	43
Gambar 4. 5 Pengukuran volume air per menit	45
Gambar 4. 6 Mekanik pakan ikan otomatis	46
Gambar 4. 7 Pengujian sistem menggunakan aplikasi	47

DAFTAR SINGKATAN

A	=	<i>Ampere</i>
AC	=	<i>Alternating Current</i>
AREF	=	<i>Analog Reference</i>
C	=	<i>Celcius</i>
CGRAM	=	<i>Character Generator Random Access Memory</i>
CGROM	=	<i>Character Generator Read Only Memory</i>
Cm	=	<i>Centimeters</i>
DAC-L	=	<i>Digital to Analog-Left</i>
DAC-R	=	<i>Digital to Analog-Right</i>
dBm	=	<i>Decibels Milli</i>
DC	=	<i>Direct Current</i>
DDRAM	=	<i>Display Data Random Access Memory</i>
DPDT	=	<i>Double Pole Double Throw</i>
DPST	=	<i>Double Pole Single Throw</i>
E	=	<i>Enable</i>
EEPROM	=	<i>Electrically Erasable Programmable Read Only Memory</i>
f	=	<i>Frequency</i>
g	=	<i>Gram</i>
GB	=	<i>Giga Byte</i>
GND	=	<i>Ground</i>
GHz	=	<i>Giga Hertz</i>
GPIO	=	<i>General Purpose Input Output</i>
HMI	=	<i>Human Machine Interface</i>
HTC	=	<i>High Tech Computer</i>
Hz	=	<i>Hertz</i>
I	=	<i>Input</i>

IC	=	<i>Integratred Circuit</i>
ICSP	=	<i>In Circuit Serial Programming</i>
IDE	=	<i>Integrated Development</i>
IP	=	<i>Internet Protocol</i>
KB	=	<i>Kilobytes</i>
KHz	=	<i>Kilo Hertz</i>
LCD	=	<i>Liquid Crystal Display</i>
LED	=	<i>Light Emitting Diode</i>
LNA	=	<i>Low Noise Amplifier</i>
mA	=	<i>Miliampere</i>
MHz	=	<i>Milli Hertz</i>
MISO	=	<i>Multiple Input Single Output</i>
mm	=	<i>Milimeter</i>
MOSI	=	<i>Multiple Output Single Input</i>
mS	=	<i>Milisecond</i>
mV	=	<i>Milivolt</i>
NC	=	<i>Normally Close</i>
NO	=	<i>Normally Open</i>
O	=	<i>Ouput</i>
OHD	=	<i>Open Handset Distribution</i>
PC	=	<i>Personal Computer</i>
PCB	=	<i>Printed Circuit Board</i>
PLL	=	<i>Phase Locked Loop</i>
PWM	=	<i>Pulse Width Modulation</i>
R	=	<i>Read</i>
RPM	=	<i>Revolutions Per Minute</i>
RGB	=	<i>Red Green Blue</i>
RS	=	<i>Register Select</i>
SCK	=	<i>Serial Clock</i>

SoC	=	<i>System on Chip</i>
SPDT	=	<i>Singe Pole Double Throw</i>
SPST	=	<i>Single Pole Single Throw</i>
SPI	=	<i>Serial Peripheral Interface</i>
SRAM	=	<i>Static Random Access Memory</i>
STBC	=	<i>Space Time Block Codes</i>
TCP	=	<i>Transmission Control Protokol</i>
TTL	=	<i>Transistor-transistor Logic</i>
UART	=	<i>Universal Asynchronous Receiver-Transmitter</i>
USB	=	<i>Universal Serial Bus</i>
V	=	<i>Volt</i>
VCE	=	<i>Voltage Colector Emitter</i>
V _{in}	=	<i>Voltage Input</i>
V _o	=	<i>Voltage Output</i>
V _{ref}	=	<i>Voltage Reference</i>
W	=	<i>Watt</i>



UNIVERSITAS
MERCU BUANA