



Institut Teknologi Nasional Malang

SKRIPSI – ELEKTRONIKA

SISTEM OTOMATISASI BUDIDAYA TUMBUHAN AQUASCAPE
BERBASIS ARDUINO UNO

Agung Brahmantika
NIM 15.12.213

Dosen Pembimbing I
M. Ibrahim Ashari, ST, MT.

Dosen Pembimbing II
Sotyohadi, ST, MT.

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO S-1
Fakultas Teknologi Industri
Institut Teknologi Nasional Malang
September 2019



INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

SKRIPSI - ELEKTRONIKA

**Sistem Otomatisasi Budidaya Tumbuhan Aquascape
Berbasis Arduino UNO**

AGUNG BRAHMANTIKA

NIM 15.12.213

Dosen Pembimbing

M.Ibrahim Ashari, ST., MT

Sotyohadi, ST., MT

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO S -1

Fakultas Teknologi Industri

Institut Teknologi Nasional Malang

Juli 2019

LEMBAR PENGESAHAN

Sistem Otomatisasi Budidaya Tumbuhan Aquascape
Berbasis Arduino UNO

SKRIPSI

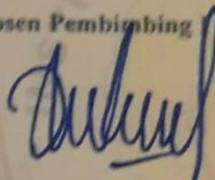
Diajukan Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik

Pada

Program Studi Teknik Elektro S-1
Peminatan Elektronika
Institut Teknologi Nasional Malang

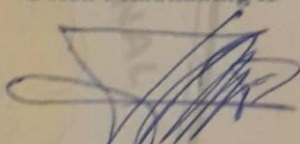
Diperiksa dan Disetujui

Dosen Pembimbing I



M. Ibrahim Ashari, ST, MT
NIP.P. 1030100358

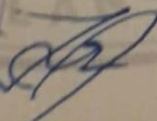
Dosen Pembimbing II



Sotyo Hadi, ST, MT
NIP.P. 1039700309

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Elektro S-1



Dr. Eng. I Komang Somawirata, ST, MT
NIP.P. 1030100361

MALANG

Malang, September 2019



PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

PT. IIM (PENSIS) MALANG
SHAN BHAGA MALANG

KAMPUS 1 : Jl. Beoedjeng Sigara-gara No.2 Telp. (0541)571431 (Santing), Fax. (0541)553015 Malang 65145
KAMPUS 2 : Jl. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0541)417634 Fax. (0541)417634 Malang

LEMBAR PERSETUJUAN PERBAIKAN SKRIPSI

NAMA : Agung Brahmantika
NIM : 15.12.213
Program Studi : Teknik Elektro (S-1)
Peminatan : Teknik Elektronika
Masa Bimbingan : Semester Genap 2018/2019
Judul : Sistem Otomatisasi Budidaya Tumbuhan Aquascape Berbasis Arduino Uno

Tanggal	Uraian	Paraf
Penguji I 29 Juli 2019	1. Pengujian perbandingan dengan manual tanpa otomatis	✓
	2. Pengujian tingkat filter	✓
	3. Hasil Hasil pengujian yang sudah dilakukan	✓

Disetujui,
Dosen Penguji I

(Dr. Eng. Aryananto Soetedjo, ST, MT)
NIP. Y.1030800417

Mengetahui,

Dosen Pembimbing I

(M. Ibrahim Ashari, ST, MT)
NIP. P. 1030100358

Dosen Pembimbing II

(Sotyonah, ST, MT)
NIP. P. 1039700309



PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

PT. BNI (PERSERO) MALANG
BANK NIAGA MALANG

KAMPUS 1 : Jl. Bendungan Sigura-gura No.2 Telp. (0341)551431 (hunting). Fax. (0341)553015 Malang 65145
KAMPUS 2 : Jl. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341)417636 Fax. (0341)417634 Malang

LEMBAR PERSETUJUAN PERBAIKAN SKRIPSI

NAMA : Agung Brahmantika
NIM : 15.12.213
Program Studi : Teknik Elektro (S-1)
Peminatan : Teknik Elektronika
Masa Bimbingan : Semester Genap 2018/2019
Judul : Sistem Otomatisai Budidaya Tumbuhan Aquascape Berbasis Arduino Uno

Tanggal	Uraian	Paraf
Penguji II 29 Juli 2019	1. Lembar hal 24 jika temperatur 23°C -24°C ?	
	2. Flowchart di cek lagi !	

Disetujui,
Dosen Penguji II

(Dr. Eng. I Komang Somawirata, ST., MT)
NIP.P. 1030100361

Mengetahui,

Dosen Pembimbing I

(M. Ibrahim Ashari, ST., MT)
NIP.P. 1030100358

Dosen Pembimbing II

(Sotyo Hadi, ST., MT)
NIP.P. 1039700309



**BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI**

Nama : Agung Brahmantika
NIM : 15.12.213
Program Studi : Teknik Elektro S-1
Peminatan : Teknik Elektronika
Masa Bimbingan : Semester Genap 2018-2019
Judul Skripsi : Sistem Otomatisasi Budidaya Tumbuhan
Aquascape Berbasis Arduino UNO

Diperthankan dihadapan Majelis Penguji Skripsi Jenjang Strata Satu
(S-1) pada:

Hari : Jumat
Tanggal : 2 Agustus 2019
Nilai : 81,35 (A) *AK*

Panitia Ujian Skripsi

Majelis Ketua Penguji

Dr. Irrine Budi Sulistawati, ST., MT
NIP. 1977061520005012002

Sekretaris Majelis Penguji

Dr. Eng. I Komang Somawirata, ST, MT
NIP.P. 1030100361

Anggota Penguji

Dosen Penguji I

Dr. Eng. I Komang Somawirata, ST, MT
NIP.P. 1030100361

Dosen Penguji II

Dr. Eng. Aryanto Soetedjo, ST, MT
NIP.Y.1030800417

Sistem Otomatisasi Budidaya Tumbuhan Aquascape Berbasis Arduino UNO

Agung Brahmantika
M. Ibrahim Ashari
Sotyohadi

brahmantikaagung@gmail.com

ABSTRAK

Abstract— Skripsi ini membahas tentang cara pengontrolan suhu, tingkat kekeruhan dan pencahayaan tumbuhan aquascape secara otomatis. Alat ini bertujuan untuk membantu para scaper dalam berbudidaya tumbuhan aquascape, serta dapat meningkatkan produktivitas tumbuhan. suhu ideal air untuk aquascape yaitu 22°C - 25°C, dan membutuhkan sinar matahari selama 12 jam agar bisa tumbuh optimal. Serta tingkat kejernihan air yang digunakan berdasarkan standar kekeruhan air yaitu 5-25 NTU. Sistem pengontrolan suhu air pada aquascape menggunakan sensor suhu DS18B20, RTC DS3231 sebagai pengatur durasi cahaya pada aquascape serta sensor Turbidity merupakan sensor untuk mendeteksi kekeruhan air pada aquascape. LCD 16x2 akan menampilkan data berupa suhu dan tingkat kekeruhan air. Software pada alat ini menggunakan software Arduino IDE. Output sistem yang digunakan berupa peltier dan pompa air on jika suhu air lebih dari 25°C kemudian off jika suhu kurang dari 25°C dan akan mengaktifkan heater jika suhu dibawah 22°C. Sistem pencahayaan menggunakan RTC DS3231 untuk mengatur durasi cahaya agar aquascape mendapatkan cahaya maksimum 12 jam perhari. Sensor Turbidity digunakan untuk mengontrol tingkat kekeruhan air jika tingkat kekeruhan di atas 25 NTU maka filter akan aktif. Dari pengujian yang telah dilakukan, bahwa system Pengontrolan suhu, kekeruhan dan pencahayaan dapat bekerja dengan baik.

Kata Kunci—Sensor Turbidity, sensor DS18B20, arduino, RTC, Aquascape

[Halaman ini sengaja dikosongkan]

Aquascape Plant Cultivation Automation System Based on Arduino UNO

Agung Brahmantika
M. Ibrahim Ashari
Sotyohadi

brahmantikaagung@gmail.com

ABSTRACT

Abstract— This thesis discusses how to control temperature, turbidity level and lighting of aquascape plants automatically. This tool aims to help scapers to cultivate aquascape plants, and can increase plant productivity. the ideal temperature of water for aquascape is 22 ° C - 25 ° C, and requires 12 hours of sunlight to grow optimally. And the clarity level of water used is based on water turbidity standards, namely 5-25 NTU. Water temperature control system in aquascape uses DS18B20 temperature sensor, RTC DS3231 as regulator of light duration in aquascape and Turbidity sensor is a sensor to detect turbidity of water in aquascape. The 16x2 LCD displays data in the form of temperature and level of turbidity of water. Software on this tool uses Arduino IDE software. The system output used is in the form of peltier and water pump on if the water temperature is more than 25 ° C then off if the temperature is less than 25 ° C and will activate the heater if the temperature is below 22 ° C. The lighting system uses RTC DS3231 to adjust the duration of light so that aquascape gets a maximum of 12 hours per day. The Turbidity sensor is used to control the turbidity level of water if the turbidity level is above 25 NTU, the filter will be active. From the tests that have been done, that the system of controlling temperature, turbidity and lighting can work well.

Keywords — Turbidity Sensor, DS18B20 sensor, Arduino, RTC, Aquascape

[Halaman ini sengaja dikosongkan]

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT berkat rahmat-Nya, sehingga penyusunan laporan skripsi ini dapat diselesaikan. Penulis menyadari tanpa adanya usaha dan bantuan dari berbagai pihak, maka laporan skripsi ini tidak dapat terselesaikan.

Dalam proses penyusunan tak lepas bantuan, arahan dan masukan dari berbagai pihak. Untuk itu penulis ucapkan banyak terima kasih atas segala partisipasinya dalam menyelesaikan skripsi ini.

Meski demikian, penulis banyak menyadari masih banyak sekali kekurangan dan kekeliruan di penulisan skripsi ini, baik dari segi tanda baca, tata bahasa maupun isi. Sehingga penulis secara terbuka menerima segala kritik dan saran positif dari pembaca.

Demikian apa yang penulis sampaikan. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat untuk masyarakat umumnya dan penulis sendiri khususnya.

Malang, Juli 2019

Agung Brahmantika

[Halaman ini sengaja dikosongkan]

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iii
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL.....	xv
BAB I	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Batasan Masalah.....	2
1.5 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II.....	5
KAJIAN PUSTAKA.....	5
2.1 Tanaman Aquascape	5
2.2 Mikrokontroler	6
2.3 Sensor Turbidity	7
2.4 Sensor DS18B20.....	8
2.5 RTC (Real Time Clock)	9
2.6 Relay.....	10
2.8 LCD (Liquid Crystal Display).....	11
2.8 HPL (High Power Led).....	11

2.9	Pompa Dc 5 V	12
2.10	Peltier.....	13
2.11	Heater	13
BAB III.....		15
METODELOGI PENELITIAN		15
3.1	Pendahuluan.....	15
3.2	Blok Diagram Sistem	15
3.3	Prinsip Kerja Alat	16
3.4	Perancangan Alat	17
3.4.1	Arduino Uno	17
3.4.2	Sensor DS18B20	18
3.4.3	Sensor Turbidity.....	19
3.4.4	RTC (Real Time Clock)	20
3.4.5	Relay	21
3.4.6	Perancangan LCD 16x2	22
3.5	Perancangan Perangkat Lunak	23
3.5.1	Flowchat Sensor Suhu.....	24
3.5.2	Flowchat Sensor Turbidity	25
3.5.3	Flowchat Pencahayaan Aquascape.....	26
BAB IV		27
PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN SISTEM.....		27
4.1	Pendahuluan.....	27
4.2	Pengujian Sensor Suhu DS18B20	28
4.3	Pengujian Sensor Turbidity	29
4.4	Pengujian RTC.....	31

4.5	Pengujian Relay	32
4.6	Pengujian LCD 16x2.....	33
4.7	Pengujian Pompa DC 5V.....	36
4.8	Pengujian Lampu 12V	36
4.9	Pengujian Heater	37
4.10	Hasil pembuatan Hardware	38
4.11	Pengujian Keseluruhan Sistem	39
BAB V	49
PENUTUP	49
5.1	Kesimpulan	49
5.2	Saran	50
DATA PUSTAKA	51

[Halaman ini sengaja dikosongkan]

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tumbuhan Aquascape.....	5
Gambar 2.2 Mikrokontroller Arduino UNO.....	6
Gambar 2.3 Sensor Turbidity	8
Gambar 2.4 Sensor DS18B20	9
Gambar 2.5 Modul RTC DS3231.....	9
Gambar 2.6 Relay.....	10
Gambar 2.7 LCD 16x2	11
Gambar 2.8 HPL (High Power Led).....	12
Gambar 2.9 Pompa Dc 5V.....	12
Gambar 2.10 Peltier	13
Gambar 2.11 Heater	14
Gambar 3.1 Blok Diagram Sistem	15
Gambar 3.2 Mikrokontroller Arduino UNO.....	18
Gambar 3.3 Wiring Sensor DS18B20	19
Gambar 3.4 Wiring Sensor Turbidity	20
Gambar 3.5 Wiring RTC (Real Time Clock)	21
Gambar 3.6 Wiring Relay	22
Gambar 3.7 Wiring LCD 16x2	22
Gambar 3.8 Flowchat Sensor Suhu	24
Gambar 3.9 Flowchat Sensor Turbidity.....	25
Gambar 3.10 Flowchat Pencahayaan Aquascape	26
Gambar 4.1 (a) Pengujian Menggunakan Alat Ukur (b) Tampilan Serial Monitor.....	28
Gambar 4.2 Pengujian Turbidity Di Air Bening.....	30
Gambar 4.3 Pengujian Turbidity Di Air Keruh.....	31
Gambar 4.4 Hasil Pengujian Real Time Clock	32

Gambar 4.5 (a) Tampilan LCD Setelah Diprogram (b) Tampilan Script Program.....	34
Gambar 4.6 Percobaan Pompa DC 5V	36
Gambar 4.7 Pengujian Pada Lampu.....	37
Gambar 4.8 Pengujian Pada Heater	38
Gambar 4.9 Letak Komponen	39
Gambar 4.10 Hasil Hardware	40
Gambar 4.11 Suhu air >25°C (a) Tampilan Serial Monitor (b) pompa dan peltier on	41
Gambar 4.12 Suhu air <=25°C (a) Tampilan Serial Monitor (b) pompa dan peltier on	42
Gambar 4.13 Tingkat Kekeruhan air >25 NTU (a) Tampilan Serial Monitor (b) Filter on.....	43
Gambar 4.14 Tingkat Kekeruhan air <25 NTU (a) Tampilan Serial Monitor (b) Filter off	44
Gambar 4.15 Lampu ON pada pukul 17.00 (a) Tampilan Serial Monitor (b) Lampu ON	46
Gambar 4.16 Lampu OFF pada pukul 00.00 (a) Tampilan Serial Monitor (b) Lampu OFF	47
Gambar 4.17 Aquascape menggunakan alat (a) Hari ke 1 (b) Hari ke 4 (c) Hari ke 8	49
Gambar 4.18 Aquascape tidak menggunakan alat (a) Hari ke 1 (b) Hari ke 4 (c) Hari ke 8	50

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Spesifikasi Arduino Uno	18
Tabel 3.2 konfigurasi pin arduino ke sensor DS18B20	19
Tabel 3.3 konfigurasi pin arduino ke sensor Turbidity	20
Tabel 3.4 konfigurasi pin arduino ke RTC DS3231	20
Tabel 3.5 konfigurasi pin arduino ke Relay	21
Tabel 3.6 konfigurasi pin arduino ke lcd	22
Tabel 4.1 Data Hasil Perbandingan Menggunakan Alat Ukur	29
Tabel 4.2 Data Hasil Perbandingan Menggunakan Alat Ukur	33
Tabel 4.3 Pengukuran Tegangan pada Lampu Menggunakan AVO meter	37
Tabel 4.4 Pengukuran Tegangan pada Lampu Menggunakan AVO meter	38
Tabel 4.5 Data Kondisi Suhu Aquascape	42
Tabel 4.6 Data Kondisi Tingkat Kekeruhan Air Aquascape	45
Tabel 4.7 Data Kondisi Pencahayaan Aquascape	47
Tabel 4.8 Perbandingan Menggunakan Alat dan tidak menggunakan alat.....	51