

MOTTO

*“Jika kau tak suka sesuatu, ubahlah!
Jika tak bisa, maka ubahlah cara pandangmu tentangnya”*

“God witness everything that happens here “

(Freya)

“ Sesungguhnya hanya orang-orang yang bersabarlah yang dicukupkan pahala mereka tanpa batas”

(QS.AZ-Zumar:10)

“ Dan barang siapa yang bertaqwa kepada Allah, niscaya Allah menjadikan baginya kemudahan dalam urusanya”

(QS.At-Talaq:4)

PERSEMBAHAN

Skripsi ini penulis persembahkan kepada :

Terimakasih kepada Allah SWT yang telah memberikan kesehatan, kemudahan dan kelancaran. Terimakasih kepada kedua orang tua (Bapak Sunarto dan Ibu Endang Nurhaeny) yang selalu memberikan semangat dan tidak kenal lelah selalu mendoakan penulis. Kakak terbaik (Lintang Cahya Ayuning Widya) yang selalu memberikan motivasi dan pelajaran sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan baik. Dan tak lupa kepada teman-teman seperjuangan, terimakasih atas motivasi, saran dan bantuan yang diberikan.

KATA PENGANTAR

Assalammu'alaikum Wr.Wb

Dengan mengucapkan Basmallah dan Hamdallah penulis panjatkan akan kehadiran Allah SWT, yang telah memberikan Rahmat dan Hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi dengan judul:

“PERANCANGAN PENGENDALI LED RGB DAN SISTEM PENDINGIN AIR BERBASIS PELTIER UNTUK *AQUASCAPE*”

Berbagai upaya telah penulis lakukan untuk menyelesaikan skripsi ini, tetapi karena keterbatasan kemampuan penulis, maka penulis meminta maaf yang sebesar-besarnya karena masih banyak kekurangan dalam penyusunan laporan skripsi ini, baik dalam susunan kata, kalimat, maupun sistematika pembahasannya. Penulis berharap laporan skripsi ini dapat memberikan sumbangan yang cukup positif bagi penulis khususnya dan pembaca sekalian pada umumnya.

Terwujudnya laporan skripsi ini tidak lepas dari bantuan dan dorongan berbagai pihak yang sangat besar. Dan dalam kesempatan ini, penulis menyampaikan ucapan rasa terimakasih kepada :

1. Allah SWT yang telah memberikan karunia, rahmat dan hidayah-Nya.
2. Rasulullah SAW yang telah menunjukkan jalan terang bagi kehidupan.
3. Ibu saya, Endang Nurhaeny dan Bapak saya, Sunarto yang selalu mendoakan dan menyemangati. Yang tidak pernah lelah memberikan motivasi dalam penyusunan tugas akhir ini.
4. Kakak saya, Lintang Cahya Ayuning Widya yang selalu membimbing dan memberikan arahan.
5. Bapak Slamet dan Om Yoko yang sudah sangat membantu selama saya kuliah.

6. Kepada Bapak Dr.Ir. Gunawan Budiyanto,.M.P.Rektor Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk menimba ilmu di lembaga ini.
7. Kepada Bapak Jazaul Ikhsan,.S.T.,M.T.,Ph.D. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
8. Kepada Bapak Dr. Ramadoni Syahputra, S.T.,M.T selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
9. Kepada Ibu Anna Nur Nazillah Chamim, S.T.,M.Eng selaku dosen pembimbing I dan Bapak Rama Okta Wiyagi, S.T.,M.Eng selaku dosen pembimbing II yang telah berkenan meluangkan waktu dan pikiran untuk membimbing dan membagi ilmunya dalam penyelesaian tugas akhir ini.
10. Kepada dosen penguji Bapak Widasmoro, S.T.,M.Sc. selaku dosen penguji pendadaran.
11. Segenap dosen pengajar di Jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, terimakasih atas segala ilmu yang telah diberikan.
12. Staf Laboratorium Jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
13. Teman-teman terbaik Kos Pak Joko dan Bu Ana, Iqvel Agung Muttaqo, Rohman, Dendra, Arif Dwi, Septian, Vicky, Pakde Dimas serta teman-teman seperjuangan Pipit Rahmawati, Diny DP, Manarul, Dita, Novia, Arif Tirtana, Ajai, Baboh, Malik, Suadi, Den Bagus, Danang, Ijuk, Agus, Tia, Biyas, Ayu Alisrah yang telah memberikan kenangan manis dalam hidup selama di Jogja.
14. Teman kelas Elektro E 2014, beserta seluruh rekan-rekan mahasiswa Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta angkatan 2013, 2014, 2015, 2016 dan 2017.

15. Teman anggota PAY (Paguyuban *Aquascape* Yogyakarta) yang telah memberikan masukan dan motifasi.

16. Semua pihak yang secara langsung maupun tidak langsung mendukung penulis.

Tidak ada yang dapat penulis berikan selain ucapan terimakasih atas seluruh bantuan yang telah diberikan. Akhir kata semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan memberikan tambahan ilmu bagi para pembaca. Semoga Allah SWT meridhoi kita semua, Amiin.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb

Yogyakarta, Agustus 2018

Yang Menyatakan

Bagus Anggoro Mukti

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN I	II
HALAMAN PENGESAHAN II	III
HALAMAN PERNYATAAN	IV
MOTTO	V
PERSEMBAHAN	VI
KATA PENGANTAR	VII
DAFTAR ISI	X
DAFTAR GAMBAR	XIII
DAFTAR TABEL	XVI
INTISARI	XVII
ABSTRAK	XVIII
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Pembatasan Masalah	2
1.4 Tujuan	3
1.5 Manfaat	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	5
2.1 Tinjauan Pustaka	5
2.2 Landasan Teori	7
2.2.1 Pengertian <i>Aquascape</i>	7
2.2.2 Sensor Suhu DS18B20	12

2.2.3	Peltier (<i>Thermo Electric Cooler</i>)	13
2.2.4	Kipas DC(<i>DC Brushless Fan Motor</i>)	15
2.2.5	HPL (<i>High Power Led</i>)	16
2.2.6	Arduino	18
2.2.7	Sensor <i>Bluetooth</i> HC- 05	23
2.2.8	MOSFET IRF540N	24
2.2.9	<i>Smartphone</i> dan MIT APP INVENTOR	26
2.2.10	Modul LM 2596	27
2.2.11	<i>Liquid Crystal Display</i> (LCD) 16x2	27

BAB III METODOLOGI PENELITIAN 31

3.1	Alat dan Bahan	31
3.1.1	Alat yang Digunakan Dalam Pembuatan Alat	31
3.1.2	Bahan yang Digunakan Dalam Pembuatan Alat	32
3.2	Perancangan Sistem	33
3.2.1	Ide	34
3.2.2	Studi Literatur	34
3.2.3	Gambaran dan Prinsip Kerja Alat	34
3.2.4	Penentuan Model	38
3.2.5	Perancangan Alat	40
3.2.6	Pembuatan Alat	48
3.2.7	Perlakuan Pengujian	49
3.2.8	Hasil Alat	51

BAB IV Hasil dan Pembahasan 52

4.1	Hasil Perancangan <i>Hardware</i>	52
-----	---	----

4.2	Pengujian Komponen Sistem Kontrol Suhu	53
4.2.1	Pengujian Sensor DS18B20 dan LCD 16x2	54
4.2.2	Pengujian Peltier dan Kipas Pendingin	56
4.2.3	Pengujian Mosfet IRLB 3034	58
4.3	Pengujian Sistem Kontrol Suhu	60
4.4	Pengujian Komponen Sistem Kontrol Pencahayaan	64
4.4.1	Pengujian HPL (<i>High Power Led</i>)	65
4.4.2	Pengujian Mosfet IRF 540 N	67
4.4.3	Pengujian Konektifitas	70
4.5	Pengujian Sistem Kontrol Pencahayaan	74
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		78
5.1	Kesimpulan	78
5.2	Saran	78
DAFTAR PUSTAKA		79
LAMPIRAN		80

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Aquascape</i>	7
Gambar 2.2 Alga (Lumut) pada <i>Aquascape</i>	8
Gambar 2.3 <i>Visible Light</i>	10
Gambar 2.4 Gelombang cahaya yang ditangkap klorofil	11
Gambar 2.5 <i>Visible Spectrum</i>	11
Gambar 2.6 Sensor Suhu DS18B20	12
Gambar 2.7 Bentuk Peltier (TEC 12076)	14
Gambar 2.8 Prinsip Kerja Peltier	14
Gambar 2.9 Kipas DC 12V	16
Gambar 2.10 <i>High Power LED</i>	17
Gambar 2.10 Blok diagram <i>arduino board</i>	18
Gambar 2.11 <i>Board</i> Arduino Uno dan kabel USB <i>Board</i> Arduino	19
Gambar 2.12 Tampilan Arduino IDE	23
Gambar 2.13 Sensor <i>Bluetooth</i> HC-05	24
Gambar 2.14 Mosfet N-Type IRF 540	25
Gambar 2.15 <i>Smartphone</i> Android	26
Gambar 2.16 Tampilan menu MIT APP Inventor	27
Gambar 2.17 Modul LM2596	27
Gambar 2.18 <i>Liquid Crystal Display</i> (LCD) 16x2	28

Gambar 2.19 I2C (<i>Inter Integrated Circuit</i>) pada LCD 16x2	30
Gambar 3.1 Diagram Perancangan Sistem	33
Gambar 3.2 Diagram blok prinsip kerja alat	35
Gambar 3.3 <i>Flowchart</i> prinsip kerja alat	37
Gambar 3.4 Model Lampu Pada <i>Aquarium</i>	38
Gambar 3.5 Model pendingin suhu <i>aquarium</i> (tampak sisi belakang)	39
Gambar 3.6 Tampilan LCD 16x2.....	39
Gambar 3.7 Perancangan rangkaian pada <i>Proteus</i>	40
Gambar 3.8 Arduino UNO.....	41
Gambar 3.9 Rangkaian Seri-Paralel LED	42
Gambar 3.10 Rangkaian HPL pada <i>Proteus</i>	43
Gambar 3.11 Rangkaian Kipas Pendingin dan Peltier	44
Gambar 3.12 Susunan Peltier	44
Gambar 3.13 Rangkaian I2C LCD 16x2.....	45
Gambar 3.14 Rangkaian Sensor <i>Bluetooth</i> HC-05	46
Gambar 3.15 <i>Flowchart</i> perancangan program utama.....	47
Gambar 3.16 <i>Flowchart</i> pembuatan alat	48
Gambar 4.1 Hasil <i>Hardware</i> sistem kontrol suhu dan pencahayaan	52
Gambar 4.2 Komponen Pendingin	53
Gambar 4.3 Hasil pengukuran sensor DS18B20 dan <i>Thermometer</i>	54
Gambar 4.4 Program IDE Sensor suhu bagian 1	55

Gambar 4.5 Program IDE sensor suhu bagian 2	55
Gambar 4.6 Tampilan pembacaan suhu pada LCD 16x2	56
Gambar 4.7 Pengujian Peltier	57
Gambar 4.8 Konfigurasi terminal mosfet IRLB 3034	58
Gambar 4.9 Pengujian mosfet IRLB3034	59
Gambar 4.10 Program Arduino IDE kontrol mosfet IRLB3034	59
Gambar 4.11 Pengujian sistem kontrol suhu	60
Gambar 4.12 Diagram Perbandingan Hasil Nilai Suhu	62
Gambar 4.13 Komponen Sistem Kontrol Pencahayaan	65
Gambar 4.14 Hasil perakitan HPL	65
Gambar 4.15 Hasil nyala HPL	76
Gambar 4.16 Penggunaan fungsi <i>analogWrite</i> pada IDE	67
Gambar 4.17 Rangkaian mosfet sistem kontrol pencahayaan	68
Gambar 4.18 Grafik hubungan nilai PWM dengan LUX	70
Gambar 4.19 Sensor HC-05	70
Gambar 4.20 Program pada IDE mengakses HC-05	71
Gambar 4.21 Proses penyandingan <i>bluetooth</i>	71
Gambar 4.22 Tampilan proses koneksi HC-05	72
Gambar 4.23 Pemrograman IDE untuk aplikasi	73
Gambar 4.24 Hasil cahaya sistem kontrol pencahayaan	75
Gambar 4.25 Pengujian perbedaan HPL dengan lampu lainya	76

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Deskripsi Arduino Uno	20
Tabel 3.1 Daftar Kebutuhan Alat	31
Tabel 3.2 Daftar Kebutuhan Bahan dan Harga	32
Tabel 3.3 Port pada Arduino UNO	41
Tabel 4.1 Hasil pengujian perbandingan pengukuran.....	54
Tabel 4.2 Hasil pengukuran suhu peltier	56
Tabel 4.3 Hasil perbandingan pengukuran suhu	61
Tabel 4.4 Hasil pengujian sistem kontrol suhu	63
Tabel 4.5 Pengujian Mosfet IRF540 N	68
Tabel 4.6 Pengujian Jarak Sensor <i>Bluetooth</i>	74
Tabel 4.7 Hasil Pengujian Lampu	77