SISTEM KENDALI TEMPERATUR AQUSCAPE BERBASISKAN ARDUINO

NURUL AKBAR
41512010036

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2016

http://digilib.mercubuana.ac.id/

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

http://digilib.mercubuana.ac.id/

SISTEM KENDALI TEMPERATUR AQUSCAPE BERBASISKAN ARDUINO

Laporan Tugas Akhir

Diajukan Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer

NURUL AKBAR
41512010036

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2016

http://digilib.mercubuana.ac.id/

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

NIM	:	41512010036
Nama	:	Nurul Akbar
Judul Tugas Akhir	:	Sistem Kendali Temperatur Aquascape Berbasiskan Arduino

Menyatakan bahwa Tugas Akhir dengan judul yang tersebut diatas adalah hasil karya saya sendiri dan bukan plagiat kecuali kutipan-kutipan dan teori-teori yang digunakan dalam skripsi ini. Apabila ternyata ditemukan didalam Laporan Tugas Akhir saya terdapat unsur plagiat, maka saya siap untuk mendapatkan sanksi akademik yang terkait dengan hal tersebut.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, Januari 2016

METERAI TEMPEL
TGL. 20
42DF9ADF783789042
6000
ENAM RIBU RUPIAH

Nurul Akbar

http://digilib.mercubuana.ac.id/

LEMBAR PENGESAHAN

Nama	:	Nurul Akbar
NIM	:	41512010036
Jurusan	:	Teknik Informatika
Fakultas	:	Ilmu Komputer
Judul	:	Sistem Kendali Temperatur Aquascape Berbasiskan Arduino

Jakarta, Januari 2016

Disetujui dan diterima oleh,

Dr Harwikarya, MT

Dosen Pembimbing

UNIVERSITAS MERCU BUANA

Sabar Rudiarto, M.Kom.

Kaprodi Teknik Informatika

Nia Kusuma Wardhani, S.Kom, MM

Koordinator Tugas Akhir

http://digilib.mercubuana.ac.id/

KATA PENGANTAR

Puji Syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas karunia yang telah diberikan kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir tepat pada waktunya, dimana Laporan Tugas Akhir tersebut merupakan salah satu persyaratan untuk dapat menyelesaikan Program Studi Strata Satu (S1) pada Jurusan Teknik Informatika Universitas Mercu Buana.

Penulis menyadari bahwa Laporan Tugas Akhir ini masih belum dapat dikatakan sempurna. Karena itu, kritik dan saran akan diterima dengan senang hati. Penulis juga menyadari bahwa Laporan Tugas Akhir ini takkan dapat selesai tepat pada waktunya tanpa bantuan, bimbingan, dan motivasi dari berbagai pihak. Maka dari itu, dengan segala kerendahan hati, Penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr Harwikarya, MT, selaku Pembimbing Tugas Akhir yang telah membimbing penulis dengan semua nasihat, semangat dan ilmunya dalam menyusun laporan tugas akhir ini.
2. Bapak Sabar Rudiarto, M.Kom. selaku Kaprodi Teknik Informatika Universitas Mercu Buana.
3. Ibu Nia Kusuma Wardhani, S.Kom, MM, selaku Koordinator Tugas Akhir Teknik Informatika Universitas Mercu Buana
4. Kedua orang tua penulis yang begitu banyak memberikan dukungan baik Do'a maupun semangat serta motivasi yang tak pernah hentinya.
5. Rekan seperjuangan, Keluarga Besar Teknik Informatika. Khususnya, kawan-kawan Teknik Informatika angkatan 2012 yang selalu memberi motivasi dan semangat serta inspirasi kepada Penulis.
6. Beserta semua pihak yang telah memotivasi dan ikut memberikan bantuannya kepada penulis yang namanya tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Semoga Tuhan Yang Maha Esa membalas kebaikan yang telah diberikan kepada penulis dan penulis berharap semoga laporan tugas akhir ini bermanfaat bagi kita semua. Amin

Jakarta, Januari 2016

Nurul Akbar

http://digilib.mercubuana.ac.id/

DAFTAR ISI

HAL.

LEMBAR PERNYATAAN ii
LEMBAR PENGESAHAN iii
KATA PENGANTAR iv
ABSTRACT v
ABSTRAK vi
DAFTAR ISI vii
DAFTAR GAMBAR x
DAFTAR TABEL xi
DAFTAR LAMPIRAN xii
BAB I 1
PENDAHULUAN 1
1.1. Latar Belakang 1
1.2. Rumusan Masalah 4
1.3. Batasan Masalah 4
1.4. Tujuan dan Manfaat 4
1.5. Metode Penelitian 5
1.5.1. Metode Pengumpulan Data 5
1.5.2. Metode Analisis Kebutuhan 5
1.5.3. Metode Perancangan Alat 5
1.5.4. Metode Pengujian 5
1.5.5. Dokumentasi dan Implementasi Alat 6
1.6. Sistematika Penulisan 6
BAB II 8
LANDASAN TEORI 8
2.1. AQUASCAPE 8
2.2. SUHU *(Temperature)* 9
2.3. *ARDUINO* 10
2.4. ARDUINO MEGA 2560 10
2.4.1. Pin *Power* 12

http://digilib.mercubuana.ac.id/

2.5. TERMO ELEKTRIK *(THERMO ELECTRIC COOLING/TEC)* 14
2.6. HEATSHINK FAN 16
2.7. SENSOR TEMPERATUR SUHU AIR DS 18B20 17
2.8. LCD *(lyquid crystal display)* 18
2.7.1. Spesifikasi Fisik dan Konfigurasi Pin 18
2.9. SAKLAR ELEKTROMAGNETIKAL / *RELAY* 19
2.10. C 19
2.11. ARDUINO IDE 20
2.12. PEMROGRAMAN DASAR ARDUINO 21
2.11.1. Setup 21
2.11.2. Loop 22
2.11.3. Struktur Pengaturan Program 22
2.11.4. Input/Output Digital 23
2.11.5. Input/Output Analog 23
2.13. FLOWCHART 24
BAB III 27
ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM 27
3.1. Analisa Sistem 27
3.2. Analisa Kebutuhan 27
3.3. Perancangan Alat dan Sistem Kendali 28
3.3.1. Perancangan Diagram Input Suhu 29
3.3.2. Perancangan Diagram Proses Pengolahan Suhu 29
3.3.3. Perancangan Diagram Keluaran Suhu 30
3.4. Perancangan Hardware 31
3.4.1. Rangkaian Sistem Kontrol 31
3.4.2. Rangkaian Termo Elektrik dengan Arduino 32
3.4.3. Rangkaian Saklar Elektromaknetikal / *Relay* dengan *Arduino* 33
3.4.4. Rangkaian Sensor Suhu DS 18B20 dengan Arduino 34
3.4.5. Rangkaian Jalur LCD dengan Arduino 35
3.5. Rancangan Tata Letak Alat 36
3.5.1. Tata Letak Arduino Mega 36
3.5.2. Tata Letak Termo Elektrik dan Heatshink Fan 37
3.5.3. Tata Letak Sensor Temperatur Air 38

http://digilib.mercubuana.ac.id/

3.5.4. Tata Letak LCD *(Lyquid Crystal Display)* 39
3.6. Perancangan Perangkat Lunak 40
3.6.1. Perancangan Software Arduino IDE 40
3.7. Flowchart 42
BAB IV 43
IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN 43
4.1. Pengujian Elemen Termo Elektrik 43
4.2. Pengujian Elemen Termo Elektrik Langsung 45
4.3. Pengujian ON/OFF pada Termo Elektrik dengan Relay 47
4.4. Pengujian Keluaran Suhu dengan LCD 47
4.5. Pengujian Pin pada Board Arduino 48
4.6. Implementasi Rancangan Hardware 50
4.6.1. Implementasi Rangkaian Arduino dan Power Supply 50
4.6.2. Implementasi Rangkaian Relay, Termoelektrik dan Fan 51
4.6.3. Implementasi Rangkaian Arduino dan Relay 52
4.6.4. Implementasi Rangkaian Arduino dan Sensor Suhu 53
4.6.5. Implementasi Rangkaian Arduino dan LCD 54
4.7. Penulisan Kode pada Arduino 54
4.7.1. Kode pada Sensor Suhu DS 18B20 55
4.7.2. Kode pada Relay dan Termo Elektrik 60
4.7.3. Kode pada LCD *(Lyquid Crystal Display)* 61
BAB V 63
KESIMPULAN DAN SARAN 63
5.1. Kesimpulan 63
5.2. Saran 63
DAFTAR PUSTAKA 65
LAMPIRAN 67

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

http://digilib.mercubuana.ac.id/

DAFTAR GAMBAR

HAL.

Gambar 2.1. Peta Pin Arduino Mega 2560 12
Gambar 2.2. Komponen Termo Elektrik 15
Gambar 2.3. Komponen Heatshink Fan 16
Gambar 2.4. Bentuk Fisik DS18B20 17
Gambar 2.5 Pin LCD 19
Gambar 3.1 Alur Kerja Sistem Kontrol Temperatur Aquascape 28
Gambar 3.2 Diagram Input Suhu 29
Gambar 3.3 Diagram Proses Pengolahan Data Suhu 29
Gambar 3.4 Diagram Output suhu dari hasil proses 30
Gambar 3.5 Rangkaian Sistem Kontrol PSU dengan Arduino 32
Gambar 3.6 Rangkaian Termo Elektrik dengan Arduino 32
Gambar 3.7 Rangkaian Relay dengan Arduino 33
Gambar 3.8 Rangkaian Sensor Suhu DS 18B20 dengan Arduino 34
Gambar 3.9 Rangkaian Jalur LCD dengan Arduino 35
Gambar 3.10 Letak Arduino Mega dalam Aquascape 36
Gambar 3.11 Letak Termo Elektrik dan Heatshink Fan dalam Aquascape 37
Gambar 3.12 Letak Sensor Air dalam Aquascape 38
Gambar 3.13 Letak LCD Display pada Aquascape 39
Gambar 3.14 Program Arduino Berhasil Dicompile 41
Gambar 3.15 Alur kerja sistem sensor 42
Gambar 4.1 Grafik Penurunan Suhu tidak Langsung 45
Gambar 4.2 Heatshink untuk Pendinginan 45
Gambar 4.3 Grafik Penurunan Suhu Langsung 46
Gambar 4.4 Skematik Pengujian Board Arduino 48
Gambar 4.5 Skematik Pengujian Board Arduino 49
Gambar 4.6 Implementasi Rangkaian Kabel Arduino dan Power Supply 50
Gambar 4.7 Implementasi Rangkaian Relay dengan Termoelektrik dan Fan 51
Gambar 4.8 Implementasi Rangkaian Kabel Arduino dan Relay 52
Gambar 4.9 Implementasi Rangkaian Kabel Arduino dan Sensor Suhu 53
Gambar 4.10 Implementasi Rangkaian Kabel Arduino dan Sensor LCD 54

http://digilib.mercubuana.ac.id/

DAFTAR TABEL

HAL.

Tabel 1.1 Kategori Sumber E-Waste 3
Tabel 2.1 Kalor Jenis beberapa Benda/Zat 9
Table 2.2 Spesifikasi Arduino Mega 2560..... 11
Table 2.3 Spesifikasi Modul Thermo Electric Cooler 16
Tabel 2.4 Deskripsi Pin DS18B20 18
Tabel 2.5 Diagram FlowChart..... 25
Tabel 4.1 Pengujian Pendinginan Air tidak Langsung 44
Tabel 4.2 Pengujian Pendinginan Air secara Langsung 46
Tabel 4.3 Switching ON/OFF pada Termo Elektrik 47
Table 4.4 Pengujian Suhu Tampilan LCD 48

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

http://digilib.mercubuana.ac.id/

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : Dokumentasi Wawancara 68
Lampiran 2 : Dokumentasi Kegiatan dan Alat 72

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

http://digilib.mercubuana.ac.id/