

**PENGENDALI AC BERBASIS ARDUINO-RTC  
(REAL TIME CLOCK)**

**SKRIPSI**



Oleh :

**HANAFI**

**NPM. 1434010099**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"  
JAWA TIMUR  
2018**

**PENGENDALI AC BERBASIS ARDUINO-RTC  
(REAL TIME CLOCK)**

**SKRIPSI**

**Diajukan Untuk Memenuhi Sebagai Persyaratan  
Dalam Memperoleh Gelar Sarjana Komputer  
Program Studi Teknik Informatika**



Oleh :

**HANAFI**

**NPM : 1434010099**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"  
JAWA TIMUR**

**2018**



**LEMBAR PENGESAHAN**

**SKRIPSI**

**Judul : PENGENDALI AC BERBASIS ARDUINO-RTC (Real Time Clock)**

**Oleh : HANAFI**

**NPM : 1434010099**

**Telah Diseminarkan Dalam Ujian Skripsi pada :**

**Hari Jum'at, Tanggal 30 November 2018**

**Mengetahui,**

**Dosen Pembimbing**

**Dosen Penguji**

**1. Dr. Basuki Rachmat, S.Si. M.T.**

**NPT. 3 6907 06 0209 1**

**1. Budi Nugroho, S.Kom., M.Kom.**

**NPT. 3 8009 05 0205 1**

**2. Intan Yuniar Purbasari, S.Kom, M.Sc.**

**NPT. 3 8006 04 0198 1**

**2. Eva Yulia Puspaningrum, S.Kom., M.Kom.**

**NPT. 3 8907 13 0346 1**

**3. Firza Prima Aditiawan, S.Kom., M.TI.**

**NPT. 3 8605 13 0344 1**

**Menyetujui :**

**Dekan  
Fakultas Ilmu Komputer**

**Koordinator Program Studi  
Teknik Informatika**

**Dr. Ir. Ni Ketut Sari, M.T.**

**NIP. 19650731 199203 2 001**

**Budi Nugroho, S.Kom., M.Kom.**

**NPT. 3 8009 05 0205 1**

## UCAPAN TERIMA KASIH

Dalam penulisan skripsi ini, penulis telah mendapatkan bantuan serta dukungan dari berbagai pihak. Untuk itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Allah SWT dengan rahmat dan karuniaNya yang telah diberikan sehingga dapat diselesaikannya kegiatan tugas akhir ini.
2. Kedua orang tua saya yang senantiasa memberikan doa dan dukungan dalam pembuatan laporan ini.
3. Bapak Prof. Dr. Ir. Akhmad Fauzi, M.M.T selaku Rektor Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
4. Ibu Dr. Ir. Ni Ketut Sari, MT selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
5. Bapak Budi Nugroho, S.Kom, M.Kom selaku Ketua Progdi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
6. Dr. Basuki Rachmat, S,Si, MT selaku Dosen Pembimbing I pada Tugas Akhir ini, yang telah banyak memberikan petunjuk, masukan, bimbingan, dorongan serta kritik yang bermanfaat sejak awal hingga terselesainya tugas akhir ini.
7. Intan Yuniar Purbasari S.Kom, M.Sc selaku Dosen Pembimbing II yang telah banyak memberikan petunjuk, masukan serta kritik yang bermanfaat hingga terselesainya tugas akhir ini.
8. Segenap Dosen Jurusan Teknik Informatika Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur yang telah memberikan banyak ilmu yang berharga bagi Penulis serta dorongan dan motivasi untuk bisa meraih cita-cita dan masa depan yang cerah.
9. Teman – teman KoLU (Komunitas Linux UPN Veteran Jawa Timur) yang telah memberikan masukan untuk pengerjaan Tugas Akhir ini terutama para senior KoLU yang telah lulus dari Universitas.
10. Teman kelas pararel C yang saya cintai Wahyu Eka L, Ramadhoni Haryo Jati, Chotibul Umam, Riano Putra, Riski Rahmadhan, Kevin Febrianto,

Bimo, Vico, Eka Prasetyo, dan teman-teman kelas yang tidak bisa saya sebut satu per satu.

11. Terima kasih untuk teman-teman seperjuangan dalam ujian skripsi tanggal 30 November 2018 hari Jum'at, Axvian Bagas, Andi Tri Ristanto, dan Yuzakki Adyana Ardhi. Serta teman-teman Teknik Informatika lainnya yang telah banyak berbagi pengalaman hidup selama perjalanan menempuh studi S1 ini.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa , yang telah memberi rahmat dan segala karunia-Nya, sehingga dapat diselesaikannya pengerjaan dan penyusunan laporan tugas akhir ini.

Terlepas dari semua itu, saya menyadari sepenuhnya bahwa masih ada kekurangan baik dari segi susunan kalimat maupun tata bahasanya. Oleh karena itu dengan tangan terbuka saya menerima segala saran dan kritik dari pembaca agar saya dapat memperbaiki laporan ini.

Akhir kata saya berharap semoga laporan tugas akhir tentang Pengendalian AC berbasis *Arduino-RTC (Real Time Clock)* agar dapat menambah ilmu pengetahuan masyarakat. Maupun dapat memberikan inspirasi terhadap pembaca untuk memanfaatkannya dengan lebih baik.

Surabaya, 2018

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>Abstrak</b> .....	i
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	ii
<b>UCAPAN TERIMA KASIH</b> .....	iii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	v
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	viii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	x
<b>DAFTAR KODE PROGRAM</b> .....	xi
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	3
1.3. Batasan Masalah .....	3
1.4. Tujuan .....	4
1.5. Manfaat .....	4
1.6. Sistematika Penulisan .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	7
2.1. Penelitian Terdahulu .....	7
2.2. Penyejuk Udara (Air Conditioner).....	13
2.3. <i>Mikrokontroler</i> .....	14
2.4. Arduino .....	17
2.4.1. Tujuan Arduino.....	18
2.4.2. Jenis Perangkat Arduino .....	18
2.4.3. Arduino Uno .....	19
2.5. <i>RTC</i> .....	22
2.6. Resistor .....	23

2.7.	<i>IR Sensor</i> .....	26
2.8.	<i>IR Led (Infrared Led)</i> .....	27
2.9.	<i>IR Receiver (Photodiode)</i> .....	28
2.10.	<i>Fuzzy Logic</i> .....	29
2.10.1.	Sejarah Fuzzy Logic.....	29
2.10.2.	Konsep Fuzzy Logic.....	30
2.10.3.	Arsitektur <i>Fuzzy Logic</i> .....	30
2.11.	Sensor Suhu <i>DHT11</i> .....	32
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b> .....		34
3.1.	Diagram Penelitian.....	34
3.2.	Spesifikasi Sistem.....	35
3.3.	Blok Diagram.....	35
3.4.	Perancangan Perangkat Keras.....	36
3.5.	Perancangan Software.....	37
3.5.1.	Program Aplikasi Penyimpan Waktu.....	38
3.5.2.	Program Pengaturan Suhu.....	40
3.5.3.	Fuzifikasi.....	41
3.5.4.	Knowledge Base.....	42
3.5.5.	Inferensi.....	42
3.5.6.	Defuzifikasi.....	43
3.6.	Desain Miniatur.....	45
3.7.	Skenario Pengujian.....	46
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....		47
4.1.	Perakitan Minimum Sistem.....	47
4.1.1.	Penentuan Modul Board.....	47
4.1.2.	Dekoding Remote AC.....	49



4.1.3. Perakitan Komponen Utama .....	49
4.2. Pemrograman Mikrokontroler Arduino .....	51
4.2.1. Pemasangan Perangkat Lunak .....	51
4.2.2. Proses Pemrograman.....	55
4.2.3. Setting Waktu Pada Modul RTC .....	57
4.2.4. Program Utama .....	59
4.3. Pengujian Sistem.....	63
4.3.1. Pengujian Memasukkan Kode Program ke Arduino .....	64
4.4. Pengetesan Sistem dengan Miniatur Ruangan dengan AC mini .....	65
4.4.1. Pengujian nyala/mati AC sesuai Penjadwalan .....	66
4.4.2. Pengujian Pengaturan Suhu Nyaman Ruangan .....	67
4.5. Hasil Pengujian .....	70
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>75</b>
5.1. Kesimpulan .....	75
5.2. Saran .....	76
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>77</b>
<b>LAMPIRAN 1. BIODATA PENULIS .....</b>	<b>80</b>

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2.3</b> Gambar <i>Arduino UNO</i> (components101.com).....	20
<b>Gambar 2.6</b> Diagram Pin <i>RTC DS1307</i> .....	23
<b>Gambar 2.7</b> <i>Resistor 10KΩ</i> .....	24
<b>Gambar 2.9</b> Bagian dari Modul IR Sensor .....	26
<b>Gambar 2.10</b> Bentuk Fisik <i>IR Led</i> (Solarbotics) .....	27
<b>Gambar 2.11</b> Bentuk Fisik dari IR Receiver tsop1838 .....	28
<b>Gambar 2.12</b> Hubungan Antara Intensitas Cahaya dengan Arus yang Dihasilkan pada <i>Photodiode</i> .....	28
<b>Gambar. 2.13</b> Diagram Arsitektur Fuzzy Logic .....	30
<b>Gambar. 2.14</b> Diagram alir proses <i>Fuzzy</i> .....	31
<b>Gambar 2.15.</b> Diagram Representasi Kurva Trapesium.....	32
<b>Gambar 3.1</b> Diagram Penelitian .....	34
<b>Gambar 3.2</b> Blok Diagram Sistem .....	35
<b>Gambar 3.3</b> Desain Skematik Sirkuit .....	37
<b>Gambar. 3.4</b> Flow chart Program Utama. ....	38
<b>Gambar 3.5.</b> Flowchart Sistem on/off AC.....	39
<b>Gambar. 3.6</b> Diagram alir Program Pengaturan Suhu AC. ....	40
<b>Gambar 3.7.</b> Fungsi Keangotaan Trapesium Suhu didalam Ruangan.....	42
<b>Gambar 3.8.</b> Diagram Output AC. ....	44
<b>Gambar 4.1.</b> Arduino dan Komponen Tambahan .....	48
<b>Gambar 4.2.</b> Desain Skematik Pengambilan Code Remot AC Asli.....	49
<b>Gambar 4.3.</b> Keseluruhan Komponen Alat .....	50
<b>Gambar 4.4.</b> Run Administrator .....	52

<b>Gambar 4.5.</b> Licensed Aggrement.....	52
<b>Gambar 4.6.</b> Installing Options .....	53
<b>Gambar 4.7.</b> Folder Instalasi .....	54
<b>Gambar 4.8.</b> Proses Installasi .....	54
<b>Gambar 4.9.</b> Instalasi Driver .....	55
<b>Gambar 4.13.</b> Hasil Penerimaan Sinyal Remot. ....	64
<b>Gambar 4.14.</b> Terminal Arduino .....	65
<b>Gambar 4.15.</b> Tampilan miniatur Luas Ruangan dan tempat AC mini.....	66
<b>Gambar 4.17.</b> Merubah Suhu dengan Solder .....	68
<b>Gambar 4.19.</b> Meletakkan botol air es .....	70
<b>Gambar 4.21.</b> Pengujian on/off pada AC Toshiba .....	73

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2.1.</b> Suhu Setup Lebih Kecil dari Suhu Ruangan.....	8
<b>Tabel 2.2.</b> Kelebihan dan kekurangan dari Penelitian lain dengan tema yang sama tentang Pengendalian AC dengan penelitian sekarang. ....	9
<b>Tabel 2.4</b> Deskripsi Pin (components101.com) .....	20
<b>Tabel 2.5</b> Spesifikasi Teknis Arduino Uno (components101.com) .....	21
<b>Tabel 2.8.</b> Spesifikasi Resistor (Islami, 2017) .....	25
<b>Tabel 3.9.</b> Gambar desain miniatur .....	45
<b>Tabel 3.10.</b> Skenario Pengujian.....	46
<b>Tabel 4.16.</b> Tabel Hasil Pengujian Sistem Penjadwalan .....	67
<b>Tabel 4.18.</b> Tabel Perubahan Suhu pengaruh nyata .....	69
<b>Tabel 4.20.</b> Hasil Pengujian Keseluruhan Sistem .....	70



## DAFTAR KODE PROGRAM

<b>Kode Program 4.10.</b> <i>Sourcecode</i> Dekoding.....	56
<b>Kode Program 4.11.</b> <i>Sourcecode Setting</i> Modul RTC.....	57
<b>Kode Program 4.12.</b> Program Utama.....	59

# **PENGENDALI AC BERBASIS ARDUINO-RTC (REAL TIME CLOCK)**

**Nama Mahasiswa** : Hanafi  
**NPM** : 1434010099  
**Program Studi** : Teknik Informatika  
**Dosen Pembimbing** : - Dr. Basuki Rachmat, S,Si, MT  
- Intan Yuniar Purbasari S.Kom, M.Sc

## **Abstrak**

Pada era sekarang ini, kebutuhan AC dirasa perlu untuk membuat rumah/ruang kelas agar nyaman dalam melakukan kegiatan. Dengan remote control pengguna dapat menyalakan dan mematikan AC dengan mudah tanpa menyentuh AC secara langsung. Namun dalam hal pengoperasiannya AC masih mempunyai kelemahan yaitu jika AC sudah ON maka AC tersebut akan terus menyala sebelum ada pengguna yang mematikannya. Hal ini bisa membuat energi listrik terbuang percuma.

Salah satu alternatif untuk mengatasi masalah tersebut dengan melakukan pengendalian AC dengan mengontrol nyala/matinya berdasarkan waktu yang telah ditetapkan berbasis Mikrokontroler Arduino Uno dan modul RTC (untuk AC yang belum memiliki penyalaan/mematikan secara otomatis) dengan sensor suhu DHT11 untuk membaca suhu ruangan yang kemudian dihitung menggunakan metode Fuzzy Logic untuk mendapatkan output temperatur AC yang tepat untuk ruangan yang nyaman/normal.

Sistem program pada alat dapat berjalan pada miniatur yang telah dibuat. Alat dapat menyalakan/mematikan kipas pada miniatur sesuai dengan program yang ditulis. Pengaturan suhu dapat mengatur suhu keluaran yang dibutuhkan pada miniatur dan signal yang dikirim oleh alat dapat mengirimkan signal pada unit AC.

**Kata kunci:** AC, IR-Sensor, mikrokontroler arduino, RTC, sensor suhu,