

**PERANCANGAN PROTOTYPE PENGONTROL SUHU  
OTOMATIS DAN PENDETEKSI INTENSITAS CAHAYA  
BERBASIS MIKROKONTROLER ARDUINO UNO**

**SKRIPSI**

Untuk memenuhi sebagai persyaratan

Mencapai Derajat Sarjana



Disusun oleh:

**Dany Triska Affandi**

**2071100012**

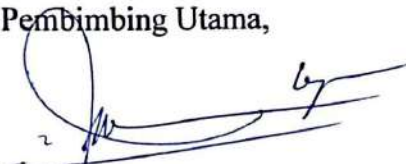
**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNOLOGI DAN KOMPUTER  
UNIVERSITAS WIDYA DHARMA  
KLATEN  
2024**

**HALAMAN PERSETUJUAN**  
**PERANCANGAN PROTOTYPE PENGONTROL SUHU**  
**OTOMATIS DAN PENDETEKSI INTENSITAS CAHAYA**  
**BERBASIS MIKROKONTROLER ARDUINO UNO**

Diajukan oleh

**Dany Triska Affandi**  
**2071100012**

Telah disetujui oleh  
Pembimbing Utama,

  
**Fajar Budi Hartono, M.Eng.**  
NIK/690 909 299

Tanggal 28-08-2024

Pembimbing Pendamping,

  
**Doni Setyawan, M. Cs**  
NIK. 690 208 288

Tanggal 28-08-2024

Mengetahui  
Ketua Program Studi TI,

  
**Doni Setyawan, M. Cs**  
NIK. 690 208 288

Tanggal 28-08-2024

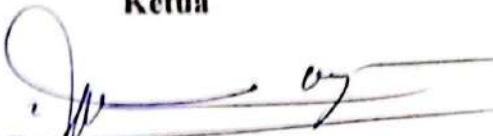
## HALAMAN PENGESAHAN

Diterima dan disetujui oleh Panitia Penguji  
Fakultas Teknologi dan Komputer, Universitas Widya Dharma Klaten

Hari : Pada  
Tanggal : 20 Agustus 2024  
Tempat : Universitas Widya Dharma Klaten

### Susunan Dewan Penguji

**Ketua**

  
Fajar Budi Hartono, M.Eng.  
NIK.690 909 299

**Sekretaris**

  
Doni Setyawan, M. Cs  
NIK. 690 208 288

**Penguji I**

  
Niken Retnowati, M.Sc  
NIK, 690 116 364


**Penguji II**

  
Syams Kurniawan Hidayat, M.Kom  
NIK. 690 116 374

Skripsi ini telah diterima dan disahkan sebagai salah satu syarat untuk  
memperoleh gelar Sarjana oleh:

**DEKAN FAKULTAS TEKNOLOGI DAN KOMPUTER**



  
Harri Purnomo, S.T., M.T

NIK. 690 499 196

## SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Dany Triska Affandi  
NIM : 2071100012  
Program Studi : Teknik Informatika  
Fakultas : Teknologi dan Komputer

Dengan ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Skripsi:

Judul: “Perancangan Prototype Pengontrol Suhu Otomatis dan Pendeteksi Intensitas Cahaya Berbasis Mikrokontroller Arduino”

Adalah benar – benar karya sendiri dan bebas dari plagiat. Hal-hal yang bukan merupakan karya saya dalam skripsi ini telah diberi tanda sitasi dan ditunjukkan dalam daftar pustaka.

Apabila dikemudian hari terbukti ada pernyataan saya tidak benar, saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pembatalan ijazah dan pembuatan gelar yang saya peroleh dari skripsi ini.

Klaten, Agustus 2024

Yang membuat pernyataan,



Dany Triska Affandi

## **HALAMAN PERSEMBAHAN**

Puji Syukur saya panjatkan kepada Allah SWT Tuhan Yang Maha Esa, Maha Pengasih dan Maha Penyayang yang telah memberikan kelancaran dan kemudahan untuk saya dalam menyusun dan menyelesaikan skripsi . Tugas akhir ini saya persembahkan kepada:

1. Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, karunia, serta beribu-ribu nikmat sehingga saya dapat mengerjakan skripsi dengan lancar.
2. Bapak dan Ibu tersayang, yang telah memberikan dukungan moral maupun materi serta doa yang tidak henti-hentinya untuk saya.
3. Untuk semua keluarga yang telah mendukung saya selama ini dari awal kuliah sampai saat ini.
4. Untuk bapak/ibu dosen yang telah membantu dalam bimbingan penyelesaian skripsi selama ini.
5. Teman-teman seperjuangan Teknik Informatika ..... Universitas Widya Dharma Klaten, yang selalu memberikan semangat, bantuan serta kekompakannya selama ini.

**MOTTO**

**Sukses adalah guru yang buruk.**

**Sukses menggoda orang yang tekun ke dalam  
pemikiran bahwa mereka tidak akan gagal.**

**(Bill gates)**

**Jangan pergi mengikuti kemana jalan akan  
berujung.**

**Buat jalanmu sendiri dan tinggalkanlah jejak.**

**(ralph waldo emerson)**

## KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji syukur Alhamdulillah atas kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan Rahmat, dan Hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul **“PERANCANGAN PROTOTYPE PENGONTROL SUHU OTOMATIS DAN PENDETEKSI INTENSITAS CAHAYA BERBASIS MIKROKONTROLER ARDUINO UNO”**. Dengan segala kerendahan hati, penulis menyadari bahwa penulisan tugas akhir ini tidak akan selesai tanpa adanya bantuan, nasehat, bimbingan maupun pengarahan dari berbagai pihak. Untuk itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan rasa terimakasih yang tulus kepada yang terhormat:

1. Allah SWT, yang telah memberikan rahmatnya dan jalan kemudahan sehingga peneliti dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Bapak Prof. Dr. Triyono, M.Pd, selaku Rektor Universitas Widya Dharma Klaten.
3. Bapak Doni Setyawan, M. Cs, selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Widya Dharma Klaten.
4. Bapak Fajar Budi Hartono, M.Eng., selaku dosen Pembimbing utama yang telah meluangkan waktu, dan tenaga untuk memberikan bimbingan dan pengarahannya sehingga pengerjaan tugas akhir ini dapat selesai dengan lancar.
5. Bapak Doni Setyawan, M. Cs, selaku dosen Pembimbing Pendamping, terimakasih untuk bimbingan dan pengarahannya selama penulisan tugas akhir.
6. Seluruh Dosen dan Staff Karyawan Fakultas Ilmu Komputer yang telah memberikan bekal ilmu pengetahuan sehingga peneliti dapat menyelesaikan tugas akhir.

7. Kepada kedua orang tua saya yang telah memberikan perhatian dan Doa yang tiada henti-hentinya dalam perkuliahan dan penyusunan tugas akhir ini.
8. Teman-temanku Fakultas Ilmu Komputer khususnya Jurusan Teknik Informatika yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah memberikan dukungan, serta semangat dan bantuannya selama penulisan tugas akhir ini.

Akhirnya ucapan terimakasih disampaikan kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan dan memperlancar penulisan Tugas Akhir ini. Semoga amal baik anda semua mendapatkan ganjaran yang melimpah dari Allah SWT.

Penulis menyadari bahwa penulisan ini banyak kekurangan, baik dari pembuatan program, maupun cara menyampaikan dan penyajian materi . oleh karena itu penulis menerima kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak demi memperbaiki dan membangun dimasa yang akan datang.

Klaten, 05 Agustus 2024

Penulis



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>MOTTO .....</b>	<b>iii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>iv</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>x</b>
<b>ASBTRAK .....</b>	<b>xi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1. Latar Belakang .....	1
2. Rumusan Masalah .....	2
3. Batasan Masalah .....	3
4. Keaslian Penelitian .....	3
5. Manfaat Penelitian .....	4
6. Tujuan Penelitian .....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI.....</b>	<b>6</b>
<b>A. Tinjauan Pustaka.....</b>	<b>6</b>
<b>B. Landasan Teori .....</b>	<b>10</b>
1. Breadboard .....	11
2. Sensor Suhu .....	12
3. <i>Mikrontroler Arduino</i> UNO .....	12
4. <i>Liquid Crystal Display</i> (LCD) .....	15
5. Kontrol Otomatis .....	15
6. Kontroler PID .....	16
7. Sensor Cahaya ( <i>Light Defendent Resistor</i> ) .....	17
8. Jaringan Syaraf Tiruan .....	18
9. Kabel Jumper .....	19

10. Arduino <i>Intergrated Development Environmental</i> (IDE) .....	20
11. Suhu .....	22
12. Cahaya .....	22
13. Temperatur .....	22
14. Pengukuran.....	23
15. Metode kualitatif.....	24
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>27</b>
1. Waktu dan Tempat Penelitian.....	27
2. Alat dan Bahan Penelitian .....	27
3. Blok Diagram Alur.....	29
4. Rancang Penelitian.....	29
a. Perancangan Alat.....	30
b. Perancangan Program .....	31
c. Perancangan Jaringan Saraf Tiruan .....	32
5. Rencana Pengujian .....	33
6. Hambatan Penelitian.....	33
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>34</b>
1. Pengujian alat.....	34
2. Analisa Pengujian Alat.....	34
3. Pengujian LCD.....	35
4. Analisa Pengujian LCD .....	35
5. Pengujian Keakuratan Temperatur.....	36
6. Hasil Karakteristik Sensor .....	37
7. Pengujian Terhadap Ruang Kosong Dengan Menggunakan Air Conditioner .....	39
8. Pengujian Terhadap Ruang Kosong – isi – Kosong Dengan Non Air Conditioner dan Air Conditioner .....	40
9. Perbandingan Antara Studi Kasus Ruang Kosong dan Ruang Kosong - isi – Kosong .....	41

<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>43</b>
1. Kesimpulan .....	43
2. Saran .....	43

**DAFTAR PUSTAKA**

**LAMPIRAN**

## **DAFTAR TABEL**

Tabel 2.1 Perbandingan Penelitian .....	8
Tabel 2.2 Spesifikasi Arduino uno .....	12
Tabel 2.3 Konfigurasi pin LCD 16x2 .....	15
Tabel 4.1 Perbandingan Hasil Pembaca Nilai Temperatur Dengan Termohigrometer .....	37
Tabel 4.2 Uji Linearitas .....	38

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Breadboard .....	10
Gambar 2.2 sensor suhu LM35 .....	11
Gambar 2.3 Mikrokontroler Arduino.....	13
Gambar 2.4 Liquid Crystal Display .....	15
Gambar 2.5 Sensor cahaya <i>Light Dependent Resistor</i> .....	18
Gambar 2.6 Jaringan Syarat tiruan .....	19
Gambar 2.7 Kabel Jumper.....	21
Gambar 2.8 Arduino IDE.....	21
Gambar 2.9 Termometer .....	26
Gambar 3.1 sensor LM35.....	28
Gambar 3.2 Arduino Uno.....	29
Gambar 3.3 Liquid Crystal Display .....	29
Gambar 3.4 Breadboard .....	30
Gambar 3.5 Sensor LDR.....	30
Gambar 3.6 Blog Diagram Alur sistem .....	31
Gambar 3.7 Diagram Rancangan Pembuatan alat .....	31
Gambar 3.8 Diagram Rancangan Pembuatan Program pada Arduino .....	32
Gambar 3.9 Diagram Rancangan Jaringan Saraf Tiruan .....	32
Gambar 4.1 alat pengukur suhu dan pendeteksi intensitas cahaya.....	34
Gambar 4.2 pengkodean kontrol relay kipas berdasarkan suhu .....	35
Gambar 4.3 pengujian LCD .....	35
Gambar 4.4 gambar pengkodean menampilkan suhu dan intensitas cahaya ..	36
Gambar 4.5 grafik pengujian keakuratan temperatur .....	37
Gambar 4.6 Uji linearitas sensor LM35.....	38
Gambar 4.7 Grafik Nilai Temperatur Terhadap Pengujian Ruangan Kosong Dengan Air Conditioner (AC) .....	39
Gambar 4.8 Grafik Nilai Temperatur Terhadap Pengujian Ruangan Kosong - Isi - Kosong Dengan Non Air Conditioner (AC) dan Air Conditioner (AC).....	41

## **ABSTRAK**

Penelitian ini mengusung judul "Perancangan Prototype Pengontrol Suhu Otomatis dan Pendeteksi Intensitas Cahaya Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno". Dalam era teknologi saat ini, pengelolaan suhu dan intensitas cahaya menjadi hal penting dalam berbagai aplikasi, mulai dari sistem otomasi rumah hingga kontrol lingkungan industri. Skripsi ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan sebuah prototype yang dapat mengontrol suhu secara otomatis dan mendeteksi intensitas cahaya menggunakan mikrokontroler Arduino Uno.

Prototype ini dirancang dengan dua komponen utama: sistem pengontrol suhu dan sensor intensitas cahaya. Sistem pengontrol suhu menggunakan sensor suhu untuk memantau kondisi suhu dan aktuator untuk menyesuaikan suhu sesuai dengan nilai yang diinginkan. Sementara itu, sistem pendeteksi intensitas cahaya menggunakan sensor cahaya untuk mengukur intensitas cahaya di lingkungan sekitar. Data yang diperoleh dari kedua sistem ini kemudian diproses oleh mikrokontroler Arduino Uno untuk mengatur respons yang sesuai, baik itu penyesuaian suhu atau respons terhadap perubahan cahaya.

Kata kunci: Arduino Uno, mikrokontroler, pengontrol suhu, sensor cahaya, otomasi.



# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1. Latar Belakang**

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi saat ini mengalami kemajuan yang begitu cepat dan pesat. Perkembangan ini terjadi sebagai dampak dari arus globalisasi. Fenomena yang terjadi di era globalisasi ini yaitu manusia membutuhkan alat komunikasi untuk mendapatkan informasi yang cepat dan tepat. Fenomena tersebut menandai munculnya adanya generasi millennial. Generasi millennial ini dimaksudkan sebagai generasi yang selalu bersinggungan dengan suatu peralatan yang mengandung unsur teknologi informasi dan menjadikan bagian yang tidak dapat terpisahkan dari kehidupan mereka.

Pada perkembangan dan kemajuan teknologi tersebut menghasilkan terciptanya alat-alat yang bertujuan untuk mempercepat dan membantu pekerjaan manusia. Pada alat-alat ini dengan menggunakan sistem instrumentasi yang dapat diterapkan dimana pun. Pada umumnya penerapan alat yang dapat mempercepat dan membantu manusia.

Mikrokontroler Arduino Uno adalah platform yang sangat populer untuk proyek elektronik dan memiliki banyak fitur, termasuk kemampuan untuk mengontrol perangkat keras seperti sensor suhu dan sistem pendingin atau pemanas. Kenyamanan di dalam ruangan sangat dipengaruhi oleh kondisi suhu. Suhu yang terlalu panas atau terlalu dingin dapat mengganggu



aktivitas manusia di dalam ruangan. Oleh karena itu, pengendalian suhu di dalam ruangan sangat penting untuk menciptakan lingkungan yang nyaman bagi penghuninya. Namun, kontrol suhu manual seringkali tidak efektif dan membutuhkan waktu dan tenaga. Oleh karena itu, perlu dirancang suatu sistem pengatur suhu ruangan otomatis yang dapat mengatur suhu secara efektif dan efisien.

Suhu ruangan yang tidak terkontrol dapat berdampak buruk bagi kenyamanan dan kesehatan penghuninya. Oleh karena itu, diperlukan pengaturan suhu ruangan yang tepat agar suhu ruangan tetap nyaman dan sehat untuk ditinggali. Pengontrol suhu otomatis ini menggunakan mikrokontroler Arduino Uno sebagai otak pengontrolnya. Arduino Uno memiliki kemampuan untuk mengumpulkan data dari sensor suhu dan melakukan aksi sesuai dengan kondisi ruangan melalui aktuator yang terhubung dengan sistem.

Pengontrol suhu dan cahaya ruangan otomatis dapat membantu mengoptimalkan penggunaan energi pada sistem pendingin dan pemanas di dalam ruangan. Dengan sistem ini, suhu di dalam ruangan akan terjaga secara otomatis tanpa harus diatur secara manual oleh pengguna. Perancangan alat pengatur suhu dan cahaya ruangan otomatis berbasis mikrokontroler Arduino Uno merupakan rencana untuk merancang dan mengimplementasikan sistem yang dapat mengatur suhu otomatis dan pengukur intensitas cahaya dengan menggunakan mikrokontroler Arduino Uno sebagai pengendali utama.

## **2. Rumusan Masalah**

Menurut latar belakang diatas maka didapatkan rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana cara mengontrol perangkat pendingin dan pemanas secara otomatis berdasarkan suhu ruangan yang terukur?
2. Bagaimana merancang algoritma pengatur suhu ruangan yang

efektif dan efisien untuk menjaga suhu ruangan pada kisaran yang diinginkan?

3. Bagaimana membangun sistem prototyping yang aman dan andal untuk pengontrol suhu ruangan otomatis menggunakan mikrokontroler Arduino Uno?

### **3. Batasan Masalah**

Berdasarkan rumusan masalah yang sudah disebutkan, maka diperlukan adanya pembatasan masalah untuk mempersempit ruang lingkup dalam pengerjaan proyek akhir ini, sehingga akan terfokus pada inti dari permasalahan. Permasalahanyang akan dibahas hanya:

- a. Pembuatan alat pengatur suhu dan cahaya ruangan otomatis berbasis mikrokontroler Arduino Uno hanya berupa prototype.
- b. Sensor suhu yang digunakan adalah LM35
- c. Sensor cahaya yang digunakan adalah Sensor Cahaya LDR (*Light Dependent Resistor*)
- d. Arduino Uno sebagai pemroses data dan pengatur dari seluruh kegiatan sistem yang dibuat.

### **4. Keaslian Penelitian**

Penelitian ini memiliki keaslian dalam beberapa aspek. Pertama dalam perancangan rangkaian elektronika, kami merancang rangkaian pengatur suhu yang disesuaikan dengan kebutuhan ruangan dan memanfaatkan mikrokontroler Arduino Uno sebagai otak kendalinya. Kedua, dalam pemrograman mikrokontroler, kami mengembangkan algoritma pengaturan suhu yang cerdas dan efisien berdasarkan data yang diperoleh dari sensor suhu. Keaslian lebih lanjut terletak pada integrasi antara perangkat keras dan perangkat lunak yang diperlukan untuk mencapai kontrol suhu otomatis.

## 5. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang di dapat dari observasi yang dilakukan, beberapamanfaat sebagai berikut :

### 1. Meningkatkan efisiensi energi

Dengan menggunakan pengatur suhu ruangan otomatis, suhu ruangan dapat diatur secara otomatis sesuai kebutuhan, sehingga energi yang digunakan lebih hemat. Misalnya, ketika suhu ruangan mencapai tingkat yang diinginkan, sistem dapat mematikan pemanas atau AC sehingga tidak ada energi yang terbuang percuma.

### 2. Memfasilitasi pengaturan suhu ruangan

Dengan pengontrol suhu otomatis, pengguna tidak perlu lagi mengatursuhu ruangan secara manual, menghemat waktu dan tenaga.

### 3. Mengurangi biaya listrik

Dengan menggunakan pengatur suhu otomatis, pengguna dapat menekan biaya listrik yang dikeluarkan untuk mengatur suhu ruangan. Hal ini dikarenakan pengatur suhu otomatis dapat mengatur suhu dengan lebih tepat dan efisien.

### 4. Meingkatkan kenyamanan

Dengan pengatur suhu otomatis, suhu ruangan dapat diatur lebih akurat dan stabil, sehingga pengguna akan merasa lebih nyaman.

### 5. Memberikan solusi untuk masalah suhu ruangan yang bervariasi :

Pengatur suhu otomatis dapat diatur sesuai dengan kebutuhan pengguna, misalnya untuk mengatur suhu ruangan yang berubah-ubah pada waktu-waktu tertentu.

## 6. Mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan

Dengan menggunakan pengontrol suhu otomatis yang efisien dan akurat, pengguna dapat mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan, seperti emisi gas rumah kaca dan penggunaan sumber daya yang berlebihan.

## 6. Tujuan Penelitian

Tujuan yang hendak dicapai penulis dalam penelitian ini

adalah :

1. Mengembangkan dan mengontrol perangkat pendingin atau pemanas dengan cepat dan efektif, sehingga dapat menjaga suhu ruangan tetap stabil sesuai dengan suhu yang diinginkan seperti :
  - a. Meningkatkan efisiensi energi dalam pengendalian suhu ruangan, sehingga dapat membantu mengurangi biaya operasional dan konsumsi energi yang diperlukan dalam pengendalian suhu ruangan.
  - b. Meningkatkan kenyamanan penghuni ruangan dengan menghasilkan suhu ruangan yang diinginkan sesuai dengan kebutuhan, tanpa perlu melakukan pengaturan secara manual.
2. Menghasilkan laporan penelitian yang detail dan sistematis tentang perancangan prototype pengontrol suhu ruangan otomatis berbasis mikrokontroler Arduino Uno, yang dapat digunakan sebagai acuan untuk pengembangan sistem serupa di masa depan

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Dari hasil perancangan dan pengujian dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Penelitian ini telah berhasil mengukur dan menampilkan nilai dari pengukuran temperatur dan kelembapan dengan menggunakan Mikrokontroler Arduino UNO.
2. Nilai rata-rata yang didapat pada saat pengujian studi kasus diperoleh adalah sebagai berikut :

- Pengujian Terhadap Ruang Kosong Dengan Menggunakan Air Conditioner (AC) :

Temperatur :  $24.56\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 0.32$

- Pengujian Terhadap Ruang Kosong – Isi – Kosong Dengan Non Air Conditioner (AC) dan Air Conditioner (AC) :

Temperatur :  $28.38\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 0.7$

#### 5.2 Saran

Untuk lebih meningkatkan hasil penelitian ini sehingga dapat menghasilkan suatu produk berkualitas yang bisa dioperasikan pada pengujian, disarankan dilakukan beberapa hal berikut :

1. Untuk perancang selanjutnya alat ini dapat juga dilengkapi oleh ESP8266 atau *Wifi Module* yang merupakan perangkat pengganti *Bluetooth*. Dan dapat dipantau langsung menggunakan aplikasi android
2. Nilai kelembapan pada ruangan pengujian memiliki nilai cukup ditinggi, diharapkan menggunakan *dehumidifier*.

3. Melakukan studi kasus pada ruang dengan menggunakan variable *dehumidifier*

## DAFTAR PUSTAKA

- A.P. Putera and K. L. Toruan, 2016 “Rancang Bangun Alat Pengukur Suhu, Kelembaban Dan Tekanan Udara Portable Berbasis Mikrokontroler Atmega16,” *J. Meteorol. Klimatologi dan Geofis.*, vol. 3, no. 2, pp. 42–50,.
- ASHRAE, 2016 “Enviromental Guidelines for Datacom Equipment,”.
- Fikri, Y., Sumardi, S., & Setiyono, B. (2013). Sistem Monitoring Kualitas Udara Berbasis Mikrokontroler ATmega 8535 Dengan Komunikasi Protokol TCP/IP. *Transient: Jurnal Ilmiah Teknik Elektro*, 2(3).
- Gustomo, B. (2015). Pengenalan Arduino dan Pemrogramannya. Bandung: Informatika Bandung.
- Hermawan, I., Heru Supriyono, S. T., & Rohmah, R. N. (2016). Perancangan dan Pembuatan Kunci Pintu Rumah Menggunakan RFID Dengan Multi Reader Berbasis Arduino. (*Doctoral dissertation*, Universitas Muhammadiyah Surakarta).
- H. Purnomo and Rizal, 2000, “Pengaruh Kelembaban , Temperatur Udara dan Beban Kerja terhadap Kondisi Faal Tubuh Manusia,” vol. 4, pp. 35–47,.
- L. Antika, 2012 “Pengukuran (Kalibrasi) Volume Dan Massa Jenis Alumunium,”*J. Fis. dan Apl.*, vol. 13 Edisi 1,.
- M. Satyoadi, 2004 “Eletronika Digital,” p. 208.
- Mei. Wirdasari, D. (2010). Membuat Program dengan Menggunakan Bahasa C. *Jurnal SAINTIKOM*. Volume 8, No. 1.
- S. Agung, 2018 ,“Rancang Bangun Home Automation Berbasis Raspberry Pi 3

Model B Dengan Interface Aplikasi Media Sosial Telegram sebagai SistemKendali,” *AL-FIZIYA*, vol. 1.

S. Wirjohamidjoyo, 2006, *Praktek Meteorologi Pertanian*.

Syahrul, M. A. (2012). *ATMEGA8535*. Informatika, Jakarta,

Widodo. (2010). *Embedded System Menggunakan Mikrokontroller dan Pemrograman C*. Yogyakarta: Penerbit Andi

Yunus S. Swarinoto, 2011 “Pemanfaatan suhu udara dan kelembapan udara dalam persamaan regresi untuk simulasi prediksi total hujan bulanan di bandar lampung,” *Pemanfaat. Suhu*, vol. 11, no. Suhu dan Manfaatnya, pp.271–281.