

**RANCANG BANGUN ALAT PENGUKUR SUHU RUANGAN
BERBASIS ARDUINO PADA FAKULTAS TEKNIK
KAMPUS B UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
PALEMBANG**



Skripsi

Diajukan sebagai syarat ujian Proposal pada Program Studi Teknologi Informasi
Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang

Oleh
GETAR BAYU PRATAMA
162018069

**FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG**

2022

**HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING
RANCANG BANGUN ALAT PENGUKUR SUHU RUANGAN
BERBASIS ARDUINO PADA FAKULTAS TEKNIK
KAMPUS B UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
PALEMBANG**

Oleh
Getar Bayu Pratama
162018069

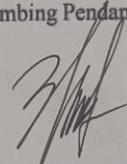
Telah di terima sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana
Komputer (S.Kom) pada program studi Teknologi Informasi

Pembimbing Utama



Apriansyah, S.Kom., M.Kom
NIDN/NBM : 0204049001/1339399

Pembimbing Pendamping



Meilyana winda P, S.Kom., M.Kom
NIDN/NBM : 0212059002/1295465

Disetujui,
Dekan Fakultas Teknik,



Dr. Ir. Kgs. Ahmad Roni, M.T, IPM
NBM/NIDN : 763049/0227077004

Program Studi Teknologi Informasi,
Ketua Program Studi,

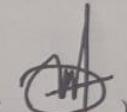
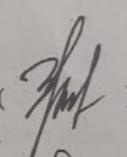
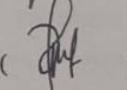
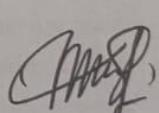


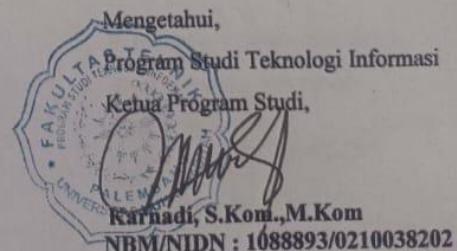
Karnadi, S.Kom., M.Kom
NBM/NIDN : 1088893/0210038202

HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi yang berjudul "Rancang Bangun Alat Pengukur Suhu Ruangan Berbasis Arduino Pada laboratorium Fakultas Teknik Kampus B Universitas Muhammadiyah Palembang" Oleh "Getar Bayu Pratama" telah dipertahankan didepan komisi Pengujian Pada hari 18 Agustus 2022

Komisi Pengujii

1. Apriansyah, S.Kom., M.Kom (Ketua) ()
2. Meilyana Winda P, S.Kom., M.Kom (Sekretaris) ()
3. Dedi Haryanto, S.Kom., M.Kom (Anggota) ()
4. Karnadi, S.Kom., M.Kom (Anggota) ()



HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Getar Bayu Pratama
NIM : 162018069

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Karya tulis (Skripsi) yang saya buat ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik baik (Sarjana) di Universitas Muhammadiyah Palembang atau perguruan lain;
2. Karya tulis ini murni gagasan, rumusan, dan penilaian saya sendiri arahan dosen Pembimbing;
3. Karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dikutip dengan mencantumkan nama pengarang dan memasukan kedalam rujukan;
4. Saya Bersedia, Skripsi yang saya hasilkan dicek keasliannya menggunakan plagiarism checker serta diunggah ke internet, sehingga dapat di akses publik secara daring;
5. Surat pernyataan ini saya tulis dengan sungguh-sungguh dan apabila terbukti melakukan penyimpangan atau ketidak benaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan dan perundangan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Palembang, September 2022

Yang membuat pernyataan



Getar Bayu Pratama

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

“Permudahkanlah Urusan Orang Lain Maka Allah SWT Akan Mempermudahkan Urusanmu ”

PERSEMBAHAN

Tidak bisa dipungkiri telah banyak orang yang telah membantu penulis selama menyelesaikan Skripsi penelitian ini, maka dari itu izinkan penulis untuk mempersembahkan Skripsi ini kepada orang-orang yang telah membantu penulis:

- ❖ Untuk Kedua Orang Tuaku (Ady Yansen dan Eka Delima) yang selalu memberikan doa, nasihat, materi, semangat, dan motivasi kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
- ❖ Untuk adik kandung laki-laki (Al Faksi dan Al Rafie Safaraz), yang selalu memberikan doa, nasihat, motivasi, dan semangat, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
- ❖ Untuk dosen pembimbing penulis Bapak apriansyah, S.Kom.M.Kom sebagai pembimbing utama dan Ibu Meilyana Winda Perdana, S.Kom.M.Kom sebagai pembimbing pendamping, yang selalu mempermudah urusan penulis dan memberikan dorongan agar penulis menjadi orang yang selalu berusaha
- ❖ Untuk sahabat-sahabatku yang telah memberikan semangat, doa, dan motivasi dalam menyelesaikan skripsi ini.

ABSTRAK

Perkembangan teknologi saat ini mengalami perkembangan yang pesat. Perkembangan ini terjadi karena dampak dari globalisasi. Fenomena yang terjadi oleh globalisasi ini yaitu manusia membutuhkan alat komunikasi untuk mendapatkan informasi yang tepat dan cepat. Fenomena tersebut memunculkan generasi millenial dan dengan perkembangan zaman yang semakin modern sehingga membuat banyak terciptanya alat elektronik maka penelitian ini membahas tentang perancangan sistem pengukur suhu dan kelembaban suatu ruangan agar dapat meningkatkan efisiensi dan menjaga alat elektronik dalam keadaan yang optimal dengan menggunakan arduino sebagai pengontrol perangkat,sensor DHT 11 yang berfungsi untuk mengambil data berupa suhu dan kelembaban ruang server kemudian ditampilkan dalam LCD 16x2. Metode penelitian yang digunakan adalah studi literatur dan eksperimen. Arduino diprogram menggunakan bahasa C.

Kata Kunci : Suhu, Ruangan, DHT11, Teknologi.

ABSTRACT

The development of technology is currently experiencing rapid development. This development occurred due to the impact of globalization. The phenomenon that occurs by globalization is that humans need communication tools to get the right and fast information. This phenomenon gave rise to the millennial generation and with the development of increasingly modern times so that it makes many electronic devices created, this research discusses the design of a temperature and humidity measuring system for a room in order to increase efficiency and maintain electronic devices in an optimal state by using Arduino as a device controller, DHT 11 sensor which functions to take data in the form of temperature and humidity of the server room then is displayed in a 16x2 LCD. The research methods used are literature studies and experiments. Arduino programmed using the C language

Keywords: Temperature, Room, DHT11, thecnology.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, karena hanya atas rahmat dan hidayah-nya Laporan Skripsi ini dapat tersusun hingga selesai. Dalam melakukan penelitian Skripsi dan menyusun laporan ini, penyusun telah melibatkan banyak pihak, untuk itu tidak lupa ucapan terima kasih penyusun sampaikan kepada :

1. Bapak Dr. Abid Djazuli, S.E., M.M selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Palembang.
2. Bapak Dr. Ir. Kgs. Ahmad Roni, M.T., IPM selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.
3. Bapak Karnadi,S.Kom.,M.Kom selaku Kaprodi Teknologi Informasi.
4. Bapak Apriansyah, S.Kom.M.Kom selaku pembimbing Utama.
5. Ibu Meilyana Winda Perdana, S.Kom.M.Kom selaku pembimbing Pendamping.
6. Kedua Orang tua dan keluarga yang telah memberikan semangat dan bantuan baik secara material dan moral
7. Saran dan kritik yang sifatnya membangun sangat penulis harapkan.
Semoga karya kerja praktik ini bermanfaat dan dapat memberikan sumbangan yang berarti bagi pihak yang membutuhkan.

Palembang, September 2022
Yang membuat pernyataan

Getar bayu pratama

DAFTAR ISI

| | |
|---|-------------|
| HALAMAN JUDUL | ii |
| HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING | iii |
| HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI | iv |
| HALAMAN PERNYATAAN KEABSAHAN SKRIPSI | v |
| KATA PENGANTAR..... | vi |
| HALAMAN PERSEMBAHAN DAN MOTTO | vii |
| DAFTAR ISI | viii |
| DAFTAR TABEL | x |
| DAFTAR GAMBAR..... | xi |
| DAFTAR LAMPIRAN | xiii |
| ABSTRAK..... | xiv |
| ABSTARCT | xv |
| BAB I. PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1. Latar Belakang | 1 |
| 1.2. Rumusan Masalah | 3 |
| 1.3. Batasan Masalah | 3 |
| 1.4. Manfaat Penelitian | 3 |
| 1.4.1. Bagi Mahasiswa | 3 |
| 1.4.2. Bagi Universitas | 4 |
| 1.4.3. Bagi Perusahaan..... | 4 |
| 1.5. Tujuan Penelitian | 4 |
| 1.6. Sistematis Penulisan..... | 5 |
| BAB II. TINJAUAN PUSTAKA | 7 |
| 2.1. Pengertian Suhu | 7 |
| 2.2. Satuan Termometer | 7 |
| 2.3. Pengertian Mikrokontroler Arduino Uno | 8 |
| 2.4. Pengertian Arduino | 9 |
| 2.5. Pengertian Sensor DHT11 | 13 |
| 2.6. Pengertian Liquid Crystal Display | 14 |
| 2.7. Pengertian Kabel Jumper..... | 16 |
| 2.8. Pengertian Kabel Adaptor | 18 |
| 2.9. Penelitian Sebelumnya | 19 |
| BAB III. METODELOGI PENELITIAN..... | 22 |
| 3.1. Waktu dan Tempat Penelitian..... | 22 |
| 3.1.1. Waktu Peneltian | 22 |
| 3.1.2. Tempat Penelitian..... | 22 |
| 3.2. Jadwal Penelitian | 22 |

| | |
|---|-----------|
| 3.3. Kerangka Penelitian | 23 |
| 3.4. Metode Penelitian | 25 |
| 3.5. Sumber Data Sekunder (Dokumentasi)..... | 25 |
| 3.6. Metode Pengembangan Sistem..... | 25 |
| 3.7. Gambaran Sistem | 28 |
| 3.8. Perancangan Sistem | 29 |
| 3.8.1. Perancangan Catu Daya | 29 |
| 3.8.2. Perancangan Module Sensor DHT11 | 30 |
| 3.8.3. Perancangan Module Lcd..... | 31 |
| 3.8.4. Konsep Dasar Alat..... | 31 |
| 3.8.5. Cara Kerja Alat..... | 32 |
| 3.9. Rangkaian Sistem Keseluruhan | 33 |
| BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN..... | 35 |
| 4.1. Hasil Implementasi Alat | 35 |
| 4.2.4 Alat-Alat yang Digunakan..... | 35 |
| 4.2.5 Hasil Penghubungan Pin-Pin | 40 |
| 4.2.6 Hasil Coding | 40 |
| 4.2. Pembahasan | 42 |
| 4.2.1. Pembahasan Hasil Pengujian Rangkaian Arduino | 42 |
| 4.2.2. Hasil Pengujian Sensor DHT11 | 42 |
| 4.2.3. Hasil Pengujian Alat | 43 |
| 4.2.4. Hasil Perancangan Alat Pengukur Suhu Ruangan..... | 44 |
| BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN | 47 |
| 5.1. KESIMPULAN | 47 |
| 5.2. SARAN | 47 |
| DAFTAR PUSTAKA | |
| DAFTAR LAMPIRAN | |

DAFTAR TABEL

| | |
|--|----|
| Tabel 2.1. Spesifikasi Arduino Uno R3 | 10 |
| Tabel 2.2. Spesifikasi DHT11 | 14 |
| Tabel 2.3. Ukuran Kabel Jumper..... | 18 |
| Tabel 2.4 Penelitian Sebelumnya | 20 |
| Tabel 3.1. Jadwal Penelitian..... | 23 |
| Tabel 3.2. Gambaran Sistem Flowchart..... | 28 |
| Tabel 4.1. Software dan Hardware yang Digunakan..... | 35 |
| Tabel 4.2. Penghubungan Pin Arduino dan DHT11 | 40 |
| Tabel 4.3. Penghubungan Pin Arduino dan Lcd..... | 40 |
| Tabel 4.4. Pengujian | 45 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|---|----|
| 2.1. Gambar Arduino | 9 |
| 2.2. Gambar Sensor DHT11 | 13 |
| 2.3. Gambar Lcd | 15 |
| 2.4. Gambar Struktur Lcd..... | 16 |
| 2.5. Gambar Kabel Jumper..... | 17 |
| 2.6. Gambar Kabel Adaptor | 19 |
| 3.1 Gambar Kerangka Penelitian..... | 24 |
| 3.2. Gambar Metode Pengembangan Sistem..... | 26 |
| 3.3. Gambar Perancangan Power Suplay 12v | 30 |
| 3.4. Gambar Perancangan Module Sensor DHT11 | 30 |
| 3.3. Gambar Perancangan Module Lcd..... | 31 |
| 3.6. Gambar Konsep Dasar Alat | 32 |
| 3.7. Gambar Perancangan Sistem Diagram Blog | 33 |
| 3.8. Gambar Rangkaian Keseluruhan | 33 |
| 4.1. Gambar Bagian Depan Arduino | 36 |
| 4.2. Gambar Bagian Belakang Arduino | 36 |
| 4.3. Gambar Bagian Depan Lcd | 37 |
| 4.4. Gambar Bagian Belakang Lcd..... | 37 |
| 4.5. Gambar Sensor DHT11 | 38 |
| 4.6. Gambar Kabel Adaptor | 39 |
| 4.7. Gambar Keabel Jumper | 39 |
| 4.8. Gambar Hasil Script Pengukur Suhu | 41 |
| 4.9. Gambar Hasil Script Pengukur Suhu | 41 |
| 4.10. Gambar Script Arduino | 42 |
| 4.11. Gambar Script DHT11 | 43 |
| 4.12. Gambar Pengujian Arduino Setalah Berhasil di Program..... | 43 |
| 4.13. Gambar Pengujian DHT11 | 44 |
| 4.14. Gambar Pengujian Adaptor 12v..... | 46 |
| 4.15. Gambar Pengujian Pengukur Suhu | 46 |

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Perkembangan teknologi saat ini mengalami perkembangan yang pesat. Perkembangan ini terjadi karena dampak dari globalisasi. Fenomena yang terjadi oleh globalisasi ini yaitu manusia membutuhkan alat komunikasi untuk mendapatkan informasi yang tepat dan cepat. Fenomena tersebut memunculkan generasi millenial. Generasi ini adalah generasi yang selalu bersinggungan dengan suatu peralatan yang mengandung unsur teknologi informasi dan menjadi bagian yang tidak terpisahkan dari kehidupan. Pada perkembangan teknologi tersebut terciptanya alat-alat yang bertujuan untuk membantu dan mempercepat pekerjaan kita. Pada alat-alat ini dengan menggunakan sistem instrumentasi yang dapat diterapan dimanapun. Pada umumnya penerapan alat yang dapat membantu dan mempercepat manusia berhubungan dengan sifat-sifat ukuran dan jumlah produk.

Seiring dengan perkembangan teknologi yang mempengaruhi pertambahan tingkat aktivitas manusia yang tidak lepas dari alat elektronik. Oleh sebab itu dibutuhkan suhu dan kelembaban merupakan salah satu hal penting yang sangat berpengaruh terhadap kelancaran dan kualitas perangkat elektronik. Ruangan yang terlalu panas atau terlalu lembab dapat menurunkan kinerja dan proses dari perangkat elektronik. Sedangkan jika ruangan yang terlalu dingin dapat menyebabkan hilangnya fleksibilitas perangkat tersebut.

Tidak hanya terhadap alat elektronik suhu ruangan juga berpengaruh terhadap efektifitas pekerja. Bekerja pada ruangan yang panas dan lembab juga menyebabkan menurunnya kemampuan tubuh dan membuat tubuh menjadi mudah lelah sedangkan jika bekerja pada ruangan yang terlalu dingin dapat membuat tubuh menjadi kaku sehingga fleksibilitas tubuh kita akan menghilang. Semakin tinggi suhu maka semakin tinggi juga kelembapan udara pada tubuh manusia sehingga dapat menyebabkan perubahan detak jantung pekerja. Pada udara yang optimal untuk tubuh adalah dibawah 40%.

Menurut keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1405/Menkes/SK/XI/2002 mengenai persyaratan udara ruangan yang baik memiliki kisaran temperatur antara 18°C - 28°C dan kelembapan udara 40% - 60% [1]. Apabila temperatur udara ruangan diatas 28°C maka diperlukan pendingin udara seperti *Air Conditioner* (AC) atau kipas angin. Menurut SNI (2001), Tingkatan Suhu ruangan adalah

1. Dingin <18°C
2. Sejuk 18,5°C – 22,8°C
3. Normal Nyaman 23°C - 28°C
4. Hangat Nyaman 28°C – 30°C
5. Panas >30°C

Berdasarkan penjelasan diatas dapat disimpulkan betapa pentingnya suhu dan kelembapan ruangan sehingga diperlukan alat yang dapat menunjukkan suhu dan kelembapan ruangan. Oleh karena itu, untuk memenuhi kebutuhan akan alat yang dapat menunjukkan suhu ruangan, maka penulis ingin mengimplementasikan sebuah alat pengukur suhu ruangan berbasis arduino sebagai pengolahan data, sensor

DHT11 sebagai pembaca temperatur, serta LCD sebagai penampil suhu ruangan tersebut

Berdasarkan latar belakang diatas maka penulis mengambil judul **“Rancang Bangun Alat pengukur Suhu Ruangan Berbasis Arduino Pada Laboratorium Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang”** untuk dirancang dan diteliti oleh penulis.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas, maka rumusan masalah penelitian yaitu bagaimana cara membuat alat pengukur suhu ruangan dengan arduino pada Laboratorium Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang?.

1.3. Batasan Masalah

Pada laporan skripsi ini penulis telah membatasi ruang lingkup pembahasan agar isi dan pembahasan menjadi terarah dan dapat mencapai hasil yang diharapkan.

Adapun batasan masalahnya yaitu :

1. Alat pengukur suhu ruangan dilengkapi dengan papan *Arduino*
2. Alat sensor yang digunakan hanya untuk mengukur suhu dan kelembaban ruangan.
3. Satuan suhu yang digunakan pada alat pengukur suhu ini adalah derajat *Celcius*

1.4. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat membawa manfaat bagi beberapa pihak :

1.4.1. Bagi Mahasiswa

1. Mahasiswa dapat mengimplementasikan ilmu yang didapat selama perkuliahan untuk diterapkan menjadi sebuah penelitian ilmiah.
2. Dapat menambah wawasan dan pengalaman di bidang tata kelola Teknologi Informasi khususnya pengetahuan terhadap menata suhu ruangan agar tidak merusak alat elektronik.

1.4.2. Bagi Universitas

1. Meningkatkan kurikulum tepat sehingga mampu mencapai standar mutu pendidikan
2. Penelitian ini juga diharapkan dapat memberikan referensi sebagai acuan untuk membuat lab komputer pada prodi teknologi informasi agar tetap pada suhu normal ruangan.

1.4.3. Bagi Perusahaan

1. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi panduan dalam mengatasi *overheat* atau terlalu dingin untuk alat elektronik suatu laboratorium.
2. Diharapan penelitian ini juga dapat memberikan pengetahuan untuk masyarakat.

1.5. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah :

1. Merancang dan membangun Alat Pengukur Suhu Ruangan Berbasis Arduino
2. Menguji unjuk kerja Alat Pengukur Suhu Ruangan Berbasis Arduino

3. Terciptanya alat yang dapat membantu menjaga suatu ruangan agar tetap pada suhu yang di inginkan.

1.6. Sistematis Penulisan

Penulisan karya ini terdiri dari lima bab dan setiap bab memiliki sub pembahasan dengan sistematika penulisan yang dapat dilihat pada penjelasan berikut ini :

Bab I Pendahuluan

Bab ini merupakan pendahuluan yang menjelaskan tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, definisi masalah, kegunaan penelitian bagi mahasiswa, bagi perguruan tinggi, bagi perusahaan, dan tujuan penelitian dalam penyusunan karya ini.

Bab II Tinjauan Pustaka

Bab 2 menjelaskan landasan teori dan konsep yang relevan dengan masalah yang dipelajari dan mengusulkan solusi untuk masalah yang dilakukan sehubungan dengan masalah yang dipelajari pada saat penulisan makalah ini.

Bab III Metodologi Peneltian

Bab ini menjelaskan tentang metode penulisan yang digunakan dalam kaitannya dengan waktu dan tempat penelitian, rencana penelitian, kerangka penelitian, metode penelitian, metode pengumpulan data, gambaran umum sistem yang sedang berjalan, metode pengembangan sistem dan perancangan sistem.

Bab IV Hasil dan Pembahasan

Bab ini menjelaskan hasil investigasi terhadap masalah yang akan dibahas. Bab ini juga menyajikan pendapat atau gagasan yang konsisten dengan rumusan masalah dan tujuan berdasarkan informasi dan teori yang ada.

Bab V Penutup

Bab 5 menyajikan bagian penutup, yaitu bab terakhir dari penyusunan karya ini, yang sekaligus menarik kesimpulan dari karya untuk menjawab permasalahan yang dibahas. Bagian ini juga memuat saran atau rekomendasi yang sejalan dengan ide atau pedoman yang ada.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Menteri Kesehatan Republik Indonesia,Keputusan Menteri Kesehatan Republik indonesia Nomor 1405/Menkes/SK/XI/2002 Tentang Persyaratan Kesehatan Lingkungan Kerja Perkantoran dan Industri.”2002.
- [2] Nancy Yonada, “Pengertian Suhu,” 2021.
- [3] Egy, Satuan Termometer,Lampung, 2016.
- [4] Kumhaidi Agus, “Pengertian Microkontroler Unit,” 2016.
- [5] M. Syahwil, “ARDUINO : Berbasis Chip Atmega328P,” 2012.
- [6] *electricity of dream*, “Arduino uno”2020
- [7] <http://dialogsimponi>.”Pin Pin Arduino”
- [8] Ardutechno,”Sensor DHT11,”2020.
- [9] Ardutechno,”Sensor DHT11,”2020.
- [10] Ardutechno,”Tabel Sensor DHT11,”2020.
- [11] Ardutechno, “Struktur LCD,” 2020
- [12] https://ardutechno/Penampil_kristal_cair
- [13] <https://id.wikipedia.org/wiki/Strukturdasar>
- [14] Razor Aldy, “Pengertian Kabel Jumper,” 2020.
- [15] <https://www.aldyrazor.com/2020/04/kabel-jumper>
- [16] <https://www.aldyrazor.com/2020/04/tabel-kabel-jumper>
- [17] aldyrazor,”Kabel Adaptor,”2020
- [18] Fathukrohman Yusuf ,Saepuloh Asep, ST., M.Kom, “Alat Monitoring Suhu Dan Kelembaban Menggunakan Arduino Uno,”
- [19] Pratiwi Umi, M.,Pd., M.Sc,” Kontrol suhu berbasis arduino pada alat bantu fisika,”

- [20] Yan Eka Adiptya Muhammad,Wibawanto Hari,” Sistem pengamatan suhu dan kelembaban pada rumah berbasis mikrokontroler Atmega8
- [21] Hannif Izzatul Islam DKK,” Sistem kendali suhu dan pemantauan kelembaban udara ruangan berbasis arduino uno dengan menggunakan sensor DHT22 dan passive infrared,”
- [22] Wardhana Indrawata,” Rancanng Bangun Alat Pengukur Suhu Real Time Laboratorium Menggunakan Protokol MQTT Berbasis Internet of Things
- [23] lp2m.uma,”Metode Pengembangan Sistem Waterfall,”2015
- [24] lp2m.uma,”Metode Pengembangan Sistem Waterfall,”2015
- [25] <https://cakromli.blogspot.com>,perancangan”Sistem Powe supply”
- [26] stmik-dci-Perancangan *DHT11*
- [27] Stmik-dci-Prancangan LCD
- [28] Stmik-dci-Konsep dasar alat
- [29] ega aris prastyo,”arduino,”2020