

**Suhu Ruangan Otomatis Pada Sistem Rumah Cerdas Untuk
Lansia berbasis Internet of Things (IoT)**



Disusun Oleh:

Nama : Zakiyatunnisrina Huwaida Rihhadatulaisy
NIM : 20523062

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA – PROGRAM SARJANA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
2024**

HALAMAN PENGESAHAN DOSEN PEMBIMBING

**Suhu Ruangan Otomatis Pada Sistem Rumah Cerdas Untuk Lansia
berbasis Internet of Things (IoT)**

TUGAS AKHIR



Nama : Zakiyatunnisrina Huwaida Rihhadatulaisy
NIM : 205234062



Yogyakarta, 12 Juli 2024

Pembimbing,

(Kurniawan D. Irianto, S.T., M.Sc.)

HALAMAN PENGESAHAN DOSEN PENGUJI

Suhu Ruangan Otomatis Pada Sistem Rumah Cerdas Untuk Lansia berbasis Internet of Things (IoT)

TUGAS AKHIR

Telah dipertahankan di depan sidang pengujian sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer dari Program Studi Informatika – Program Sarjana di Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia

Yogyakarta, Agustus 2024

Tim Penguji

Kurniawan D. Irianto, S.T., M.Sc.

Anggota 1

Moh. Idris, S.Kom., M.Kom.

Anggota 2

Andhika Giri Persada, S.Kom., M.Eng.

Mengetahui,

Ketua Program Studi Informatika – Program Sarjana

Fakultas Teknologi Industri

Universitas Islam Indonesia



(Dhomas Hatta Fudholi S.T., M.ENG., PH.D.)

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Zakiyatunnisrina Huwaida Rihhadatulaisy

NIM : 20523062

Tugas akhir dengan judul:

Suhu Ruangan Otomatis Pada Sistem Rumah Cerdas Untuk Lansia berbasis Internet of Things (IoT)

Menyatakan bahwa seluruh komponen dan isi dalam tugas akhir ini adalah hasil karya saya sendiri. Apabila di kemudian hari terbukti ada beberapa bagian dari karya ini adalah bukan hasil karya sendiri, tugas akhir yang diajukan sebagai hasil karya sendiri ini siap ditarik kembali dan siap menanggung risiko dan konsekuensi apapun.

Demikian surat pernyataan ini dibuat, semoga dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 11 Juli 2024

The image shows a handwritten signature in black ink over a yellow official stamp. The stamp features the Garuda Pancasila emblem at the top, the text 'KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, DAN HIMPUNAN MUDA RI' on the left, and 'STAMP TEMPEL' on the right. At the bottom of the stamp, the alphanumeric code '332EDALX156150751' is printed.

(Zakiyatunnisrina Huwaida R)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan penuh rasa syukur dan kerendahan hati, tugas akhir ini kupersembahkan kepada:

Allah SWT, atas rahmat, karunia, dan hidayah-Nya yang tak terhingga, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

Kedua orang tua tercinta, yang selalu memberikan dukungan, doa, kasih sayang, dan pengorbanan yang tiada hentinya. Terima kasih atas segala yang telah diberikan selama ini.

Kakak dan adik-adikku tersayang, yang selalu memberikan semangat, dukungan moral, serta kebersamaan yang hangat.

Dosen pembimbing, Bapak Kurniawan d. Irianto, S.T., M.Sc. yang telah memberikan bimbingan, arahan, serta motivasi dalam penyusunan skripsi ini.

Teman-teman seperjuangan, khususnya teman-teman satu angkatan, yang selalu berbagi cerita, ilmu, dan dukungan selama masa studi.

HALAMAN MOTO

إِنَّمَا كَانَ عَسْرًا
 لَّيْسَ بِعَسْرٍ
 لَّيْسَ بِعَسْرٍ
 لَّيْسَ بِعَسْرٍ

sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan.

— Surat Al-Insyirah Ayat 6

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warrahmatullahi Wabarakatuh

Puja dan puji serta syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas segala Rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir penjaluran penelitian dengan judul **Suhu Ruang Otomatis Pada Sistem Rumah Cerdas Untuk Lansia berbasis Internet of Things (IoT)**

Sholawat serta salam selalu diberikan kepada Nabi besar kita Muhammad SAW yang telah membimbing umat dari zaman kegelapan menuju zaman yang sesuai dengan ketentuan Allah SWT. Serta selama pelaksanaan tugas akhir, penyusun ingin berterima kasih kepada:

1. Kedua orang tua, Kakak beserta adik-adik, dan keluarga besar saya yang senantiasa mendoakan dan selalu memberikan dukungan kepada penulis.
2. Bapak Kurniawan Dwi Irianto, S.T., M.Sc. selaku dosen pembimbing tugas akhir yang senantiasa memberikan ilmu, arahan serta waktu untuk membimbing penulis mengerjakan tugas akhir ini.
3. Bapak Dr. Raden Teduh Dirgahayu, S. T., M.Sc. Ketua Jurusan Informatika Universitas Islam Indonesia.
4. Bapak Dhomas Hatta Fudholi, S.T., M.Eng., Ph.D. Ketua Program Studi Informatika Universitas Islam Indonesia.
5. Rekan-rekan perkuliahan yang senantiasa menemani dan memberikan dukungan dalam pengerjaan tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan laporan tugas akhir ini terdapat banyak kekurangan. Oleh sebab itu dengan penulis menerima segala bentuk kritik dan saran yang membangun. Semoga Allah SWT memberikan taufik dan hidayah-Nya kepada kita semua Amin.

Wassalamu'alaikum warrahmatullahi wabarakatuh

Yogyakarta, 11 Juli 2024



(Zakiyatunnisrina Huwaida R)

SARI

Setelah menginjak usia lanjut banyak hal yang harus lebih diperhatikan, seperti kesehatan fisik dan mental, pola makan yang sehat dan teratur, serta keamanan dan kenyamanan di rumah atau lingkungan sekitar. Suhu ruangan yang terlalu tinggi maupun terlalu rendah seringkali membuat lansia merasa tidak nyaman, hal ini juga merupakan salah satu yang dapat memperburuk kesehatan lansia. Untuk mengatasi masalah ini, penelitian ini akan merancang sebuah sistem Perancangan suhu ruangan otomatis pada smart home untuk lansia berbasis *Internet of Things* (IoT) dengan menggunakan sensor DHT22 serta dilengkapi kipas angin dan pemanas ruangan. Metode yang digunakan meliputi, identifikasi masalah, Gambaran sistem, Identifikasi kebutuhan sistem, Perancangan sistem dan alat, Pengujian sistem, dan Evaluasi sistem. Sistem ini berfungsi untuk mengukur suhu ruangan menggunakan NodeMCU ESP8266 sebagai mikrokontroler, sensor DHT22 serta kipas dan pemanas yang menjadi alat agar suhu ruangan tetap stabil sesuai dengan kenyamanan lansia. Hasil pengujian dari sistem ini menunjukkan bahwa sistem dapat membuat suhu ruangan tetap stabil. selain itu, sistem dapat dikendalikan melalui aplikasi Blynk sehingga dapat memudahkan para lansia jika ingin mengontrol sistem dari jarak jauh. Dengan demikian, sistem ini dapat memudahkan para lansia untuk selalu mendapatkan suhu yang nyaman sesuai dengan kebutuhan para lansia.

Kata kunci: IoT, *blackbox*, *Wi-Fi*, Blynk, suhu ruangan otomatis, Lansia.

GLOSARIUM

Internet of things	Proses untuk mengubah berkas kode program dengan berkas lain yang terkait menjadi berkas yang siap untuk dieksekusi oleh sistem operasi secara langsung.
Debug	Langkah untuk menelusuri kesalahan kode program.
NodeMCU	Platform pengembangan open-source yang berbasis modul WiFi ESP8266
Blynk	Platform IoT yang memungkinkan pengguna untuk membuat aplikasi kontrol untuk perangkat keras, seperti Arduino, melalui antarmuka pengguna di smartphone.
Arduino IDE	Perangkat lunak yang digunakan untuk memprogram dan mengunggah kode ke papan pengembangan Arduino.
Sensor Suhu DHT22	Sensor yang digunakan untuk mengukur suhu dan kelembapan udara dengan tingkat akurasi tinggi.
Hygrometer	Alat untuk mengukur suhu dan kelembapan.
Mikrokontroler	Chip komputer kecil yang digunakan untuk mengontrol perangkat elektronik, seperti NodeMCU dalam sistem ini.
WiFi	Teknologi jaringan nirkabel yang memungkinkan perangkat untuk terhubung ke internet atau jaringan lokal tanpa kabel fisik..
Relay	Saklar elektronik yang digunakan untuk mengendalikan aliran listrik ke perangkat lain, seperti AC, dalam sistem otomatis.
Lansia	Orang yang berusia lanjut yang mungkin memerlukan perhatian khusus dalam hal kenyamanan dan keamanan di rumah.
Real-time Monitoring	Kemampuan sistem untuk mengumpulkan, menganalisis, dan menampilkan data secara langsung pada saat kejadian berlangsung.
Remote Control	Kemampuan untuk mengendalikan perangkat atau sistem dari jarak jauh melalui jaringan internet.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	I
HALAMAN PENGESAHAN DOSEN PEMBIMBING.....	II
HALAMAN PENGESAHAN DOSEN PENGUJI.....	III
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	IV
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	V
HALAMAN MOTO.....	VI
KATA PENGANTAR.....	VII
SARI.....	VIII
GLOSARIUM.....	IX
DAFTAR TABEL	XII
DAFTAR GAMBAR.....	XIII
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Metodologi Penelitian	4
1.7 Sistematika Laporan	5
BAB II LANDASAN TEORI.....	6
2.1 Dasar Teori.....	6
2.1.1 Internet of Things.....	6
2.1.2 Penghangat Ruangan.....	6
2.1.3 Kipas Angin.....	7
2.1.4 Otomatisasi.....	8
2.1.5 NodeMCU ESP8266 v3.....	8
2.1.6 Sensor DHT22.....	11
2.1.7 Relay 4 modul	12
2.1.8 PCB	13
2.1.9 Arduino IDE.....	14
2.1.10 Cloud Blynk.....	15

2.2	Penelitian Terdahulu.....	17
BAB III METODE PENELITIAN.....		21
3.1	Identifikasi Masalah	21
3.2	Gambaran Sistem	21
3.3	Identifikasi Kebutuhan Sistem.....	21
3.3.1	Kebutuhan Perangkat Keras (<i>Hardware</i>).....	22
3.3.2	Kebutuhan Perangkat Lunak (<i>Software</i>).....	22
3.4	Perancangan Sistem.....	22
3.4.1	Perancangan <i>Flowchart</i>	23
3.4.2	Perancangan Komponen Perangkat IoT.....	25
3.4.3	Perancangan Alat.....	26
3.4.4	Perancangan Pengujian Sistem.....	27
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		28
4.1	Hasil	28
4.1.1	Pengujian Sensor DHT22.....	28
4.1.2	Pengujian Kontrol Otomatis Kipas angin dan Penghangat	30
4.1.3	Pengujian Fitur Otomatis dan Manual	31
4.1.4	Pengujian Error pada sistem.....	31
4.2	Pembahasan.....	32
4.2.1	Pembahasan Kode Program NodeMCU8266.....	32
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		42
5.1	Kesimpulan.....	42
5.2	Saran.....	42
DAFTAR PUSTAKA.....		43

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi NodeMCU v3	10
Tabel 2.2 Spesifikasi DHT22	12
Tabel 2.3 Penelitian Terdahulu	17
Tabel 4.1 Pengujian Sensor DHT 22	29
Tabel 4.2 Pengujian Kontrol Otomatis Kipas angin dan Penghangat	30
Tabel 4.3 Pengujian Fitur Otomatis dan Manual	31

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Penghangat Ruangan	7
Gambar 2.2 Kipas Angin	7
Gambar 2.3 NodeMcu ESP8266 v3	8
Gambar 2.4 Skematik posisi pin NodeMcu ESP8266 v3	10
Gambar 2.5 DHT22	11
Gambar 2.6 Relay 4 Modul	13
Gambar 2.7 Printed circuit board (PCB)	14
Gambar 2.8 Tampilan Arduino IDE	15
Gambar 2.9 Tampilan Blynk	16
Gambar 3.1 Flowchart perancangan sistem	24
Gambar 3.2 Rancangan alat	26
Gambar 4.1 rangkaian sistem suhu ruangan otomatis	28
Gambar 4.2 Tampilan Blynk dan Hygrometer	29
Gambar 4.3 Pengujian Error pada sistem	32

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Populasi lansia semakin meningkat dari tahun ke tahunnya, di Asia tenggara saat ini populasi lansia mencapai 8% atau sekitar 142 juta jiwa World Health Organization (WHO, 2022). Pada rentang tahun 2020 hingga 2050 populasi lansia berusia 80 tahun ke atas dapat meningkat 3 kali lipat dari sekarang. Bahkan pada tahun 2050 mendatang, populasi lansia di Indonesia diperkirakan akan meningkat lebih tinggi dari pada populasi lansia di wilayah Asia lainnya (Ekasari, Riasmini, & Hartini, 2018). Setelah menginjak usia lanjut banyak hal yang harus lebih diperhatikan, seperti kesehatan fisik dan mental, pola makan yang sehat dan teratur, serta keamanan dan kenyamanan di rumah atau lingkungan sekitar. Untuk membuat kenyamanan di dalam rumah salah satunya dengan mendapatkan suhu yang sesuai dengan kebutuhan lansia. Suhu ruangan yang terlalu tinggi ataupun terlalu rendah dapat menimbulkan rasa tidak nyaman bahkan dapat memperburuk kondisi kesehatan lansia. Maka dari itu, cukup penting untuk selalu memantau dan mengatur suhu ruangan secara berkala agar tetap sesuai dengan kebutuhan lansia.

Menurut peraturan menteri kesehatan republik Indonesia Nomor 1077//MENKES/PER/V/2011 tentang Pedoman Penyehatan Udara Dalam Ruang Rumah, suhu ruangan yang baik memiliki suhu ruang sekitar 18°C - 30°C dan kelembaban udara sekitar 40% - 60% . Jika suhu ruangan berada di atas 28°C maka di perlukan alat penata udara seperti kipas angin maupun *Air Conditioner (AC)* (Islami et al. 2016), tetapi setiap orang biasanya memiliki suhu ruang idealnya masing-masing, suhu ruangan yang ideal pada umumnya berada diantara 20°C - 25°C. Berbeda dengan lainnya, suhu ideal bagi lansia yang tinggal di Indonesia antara 24°C - 26°C sepanjang tahunnya, hal ini dikarenakan Indonesia memiliki iklim tropis yang cenderung panas dan lembab sepanjang tahunnya. Menurut peraturan menteri kesehatan republik Indonesia Nomor 1077//MENKES/PER/V/2011 tentang Pedoman Penyehatan Udara Dalam Ruang Rumah, terdapat faktor-faktor yang dapat mempengaruhi suhu pada suatu ruangan seperti kondisi geografis, kondisi topografis, bahan dan struktur bangunan, dan juga kepadatan penghuni. Pada umumnya suhu ruangan dapat diatur menggunakan *Air conditioner (AC)* maupun kipas angin untuk pendingin dan menggunakan penghangat sentral untuk menghangatkan ruangan. Ketika terjadi perubahan cuaca yang ekstrem suhu pada ruangan tentu akan ikut berubah-ubah, lansia sering kali mengalami rasa tidak nyaman ketika suhu

ruangan tidak stabil, hal ini dapat berdampak negatif pada kesehatan lansia. Maka dari itu suhu ruangan untuk lansia harus lebih diperhatikan, karena suhu ruangan yang tidak sesuai dapat menyebabkan masalah kesehatan bagi lansia.

Kemajuan teknologi saat ini menjadikan beberapa aspek dalam kehidupan sehari-hari menjadi lebih praktis dan lebih efektif untuk digunakan salah satunya seperti sistem rumah cerdas (*Smart Home*). Terdapat banyak sekali aplikasi yang dapat diterapkan pada rumah cerdas dengan teknologi *internet of things* (IoT). *Internet of Things* merupakan sebuah konsep dimana objek tertentu yang memiliki kemampuan untuk mentransfer data hanya melalui jaringan internet (Putra & Budiyo, 2021). Pada dasarnya IoT merujuk pada banyaknya *device* dan *system* di seluruh dunia yang saling terhubung satu sama lain dengan menggunakan internet agar bisa saling berbagi data, teknologi-teknologi ini biasanya memiliki sensor dan *software* dengan tujuan untuk berkomunikasi, mengendalikan, menghubungkan, dan bertukar data dengan perangkat lain, selama masih terhubung dengan internet dan mendukung kinerja tanpa menggunakan bantuan kabel, dan berbasis *wireless* IoT memiliki hubungan yang erat dengan istilah *machine-to-machine* atau M2M (Amelia et al. 2022). Salah satu contohnya adalah meteran listrik cerdas yang diimplementasikan pada rumah tangga (Irianto, 2023). Selain itu, rumah cerdas (*Smart Home*) merupakan sebuah sistem yang menggabungkan antara teknologi dengan suatu pelayanan yang dikhususkan dengan fungsi tertentu (Artiyasa et al, 2020). Sistem ini biasanya memiliki perangkat dan sistem yang memanfaatkan teknologi *internet of thing* karena perangkat yang telah terhubung dengan sistem dapat dikontrol secara otomatis sesuai dengan keinginan pengguna (Alzidni et al. 2022). Dengan memanfaatkan IoT, perangkat rumah dapat dikendalikan melalui *smartphone* dari jarak jauh dan memberitahukan mengenai kondisi rumah secara *real time*.

Perancangan sistem suhu ruangan otomatis pada *smart home* untuk lansia berbasis IoT ini bertujuan untuk menciptakan sebuah solusi yang mampu mempermudah para lansia untuk melakukan controlling dan monitoring terhadap kondisi ruangan secara *real time* serta dapat dikendalikan secara otomatis. Sistem ini akan dirancang menggunakan NodeMCU ESP8266 v3 yang berperan sebagai mikrokontroler dan menggunakan sensor DHT22 yang dapat mengukur suhu dan kelembaban pada suatu ruangan (Fadli, 2022), untuk mengumpulkan data yang kemudian akan diproses oleh mikrokontroler untuk menentukan tindakan perangkat yang sesuai. Data yang didapat dari sensor akan dikirimkan ke platform Blynk, yang merupakan sebuah platform IoT. Sistem dihubungkan dengan Blynk bertujuan agar ruangan dapat dipantau dan dikendalikan dari jarak jauh hanya melalui aplikasi. Selama sistem dapat terkoneksi dengan

jaringan internet, pengguna dapat mengakses dan memantau data di server Blynk menggunakan *smartphone*.

Maka dari itu penulis ingin membuat sebuah sistem dengan memanfaatkan teknologi IoT yang dapat memantau dan mengatur suhu pada suatu ruangan secara otomatis dan dapat di kontrol dari jarak jauh. Dalam perancangannya sistem ini akan menggunakan sensor yang dapat mengukur suhu dan kelembaban pada suatu ruangan. Selain itu penulis akan menggunakan aplikasi Blynk sebagai perangkat kontrol yang dapat mengatur pemanas maupun pendingin ruangan sesuai kebutuhan. Dengan adanya sistem ini diharapkan dapat meningkatkan kualitas hidup yang aman dan nyaman bagi lansia.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan di atas, dapat diambil suatu rumusan masalah yaitu bagaimana cara merancang sebuah sistem suhu ruangan otomatis pada sistem rumah cerdas untuk lansia dengan berbasis IoT?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini dibuat agar pembahasan yang diangkat menjadi jelas dan tidak meluas ke hal-hal yang tidak diinginkan. Batasan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut.

- a. Penelitian ini berfokus pada pengaturan suhu ruangan otomatis pada sistem rumah cerdas berbasis IoT menggunakan NodeMCU ESP8266 v3
- b. Penelitian ini hanya berbentuk *prototype* dari perancangan sistem suhu ruangan otomatis pada sistem rumah cerdas untuk lansia berbasis IoT.
- c. Penelitian ini menggunakan kipas berdiameter 130 mm dan pemanas ruangan berdiameter 101 mm.
- d. Sistem ini akan maksimal jika digunakan pada ruangan yang memiliki perubahan suhu ekstrem.

1.4 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membuat *prototype* dari sebuah sistem yang dapat mengatur suhu ruangan secara otomatis pada sistem rumah cerdas berbasis IoT

untuk para lansia, teknologi ini mampu menyesuaikan suhu yang sesuai dengan preferensi lansia agar tetap nyaman berada di dalam ruangan.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat bagi Pengguna:

- a. Sistem ini dapat memudahkan lansia untuk memantau dan mengatur suhu ruangan agar sesuai dengan kebutuhannya hanya melalui *smartphone*.
- b. Pengaturan suhu ruangan yang tepat dapat meningkatkan kualitas hidup bagi lansia.
- c. Sistem dapat mengurangi pemborosan energi karena telah dirancang akan bekerja hanya ketika dibutuhkan.

Manfaat bagi penulis:

- a. Menambah pengetahuan tentang penerapan IoT pada lingkungan sekitar
- b. Menambah wawasan dan referensi bagi penelitian selanjutnya dalam bidang yang sama.

1.6 Metodologi Penelitian

Berikut merupakan tahapan dalam penelitian ini:

- a. Identifikasi masalah
Pada tahap ini penulis melakukan riset terhadap masalah untuk mengetahui kebutuhan sistem yang akan dibuat.
- c. Gambaran Sistem
Tahap ini penulis menjelaskan gambaran umum mengenai alat dan sistem yang akan di rancang seperti apa dan bagaimana cara kerjanya.
- d. Analisis Kebutuhan Sistem
Pada tahap ini dijelaskan apa saja yang diperlukan untuk merancang sistem ini, seperti alat dan bahan, *software*, dan alur kerja sistem.
- e. Perancangan Alat dan Sistem
Setelah mengetahui semua kebutuhan sistem, tahap selanjutnya adalah merancang alat seperti mikrokontroler, sensor, relay lalu menyatukannya dengan program yang telah dibuat.
- f. Pengujian Sistem

Pada tahap ini akan dilakukan pengujian alat dan sistem yang telah di rancang sebelumnya.

g. Evaluasi

Tahapan ini dilakukan agar penulis mengetahui apa saja kekurangan dan masalah pada sistem.

1.7 Sistematika Laporan

Sistematika penulisan pada laporan Tugas Akhir yang akan dijelaskan secara singkat sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Membahas tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metodologi penelitian serta sistematika penulisan.

BAB II KAJIAN PUSTAKA

Bab ini membahas tentang teori-teori yang berhubungan dengan sistem sebagai pendukung untuk pembuatan suhu Ruang Otomatis Pada Sistem Rumah Cerdas Untuk Lansia berbasis IoT. Meliputi teori-teori definisi penghangat ruangan, kipas angin, otomatisasi, NodeMCU ESP8266 v3, sensor suhu dan kelembapan DHT22, relay, dan aplikasi Blynk IoT

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini membahas mengenai metode dan langkah-langkah dalam pembuatan suhu Ruang Otomatis Pada Sistem Rumah Cerdas Untuk Lansia berbasis IoT.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Membahas tentang sistem otomatisasi, dan pendeteksi suhu ruang yang dibuat. Implementasi pembuatan sistem dan alat. Bagian hasil memuat tentang hasil akhir sistem dan pembahasan memuat tentang hasil aktifitas yang diperoleh.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini memuat kesimpulan dari tugas akhir dan merupakan rangkuman dari analisis kinerja yang akan mengemukakan beberapa saran untuk di laksanakan lebih lanjut guna pengembangan penelitian tugas akhir ini.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Dasar Teori

2.1.1 Internet of Things

Istilah "*Internet of Things*" (IoT) mulai digunakan secara luas oleh media seperti The Guardian, Forbes, dan Boston Globe (Salvemini, 2017) Minat terhadap IoT semakin meningkat, mendorong Konferensi Internasional Pertama tentang *Internet of Things* di Swiss pada tahun 2008, yang dihadiri oleh peserta dari 23 negara membahas RFID, komunikasi nirkabel jarak pendek, dan jaringan sensor (Wilianto & Kurniawan, 2018) Contoh awal IoT termasuk kulkas terhubung internet oleh LG Electronics pada tahun 2000, yang memungkinkan belanja *online* dan panggilan video, serta robot kecil Nabaztag pada tahun 2005 yang menyampaikan berita, ramalan cuaca, dan perubahan pasar saham (Abdul Wakil et al., 2022)

Internet of Things (IoT) adalah teknologi canggih yang bertujuan untuk memperluas dan meningkatkan manfaat konektivitas internet. IoT menghubungkan berbagai objek di sekitar kita secara terus-menerus, sehingga membuat aktivitas sehari-hari menjadi lebih mudah dan efisien, serta sangat membantu pekerjaan manusia (Selay et al., 2022)

2.1.2 Penghangat Ruangan

Penghangat ruangan merupakan alat yang digunakan untuk menciptakan suhu hangat pada sebuah ruangan. Fungsi dari penghangat ruangan adalah untuk membuat ruangan lebih hangat, terutama ketika cuaca dingin atau ketika musim hujan tiba. Penghangat ruangan dapat membantu menjaga suhu tubuh untuk tetap hangat, dan dapat mengurangi risiko pilek, flu, ataupun alergi kulit akibat dingin ketika musim hujan. Penghangat ruangan pada umumnya lebih sering digunakan di negara yang memiliki empat musim, terutama negara yang sering mengalami suhu ekstrem yang dapat terjadi selama musim dingin. Walaupun negara Indonesia tidak memiliki empat musim, penghangat ruangan juga sering kali digunakan pada rumah-rumah yang berada di daerah pegunungan atau daerah yang memiliki suhu udara yang lebih rendah.



Gambar 2.1 Penghangat Ruangan

2.1.3 Kipas Angin

Kipas angin merupakan sebuah alat elektronik yang berfungsi untuk meningkatkan sirkulasi udara di dalam ruangan, selain itu kipas angin juga dapat meningkatkan sirkulasi udara, menghindarkan bau pengap dan kelembapan pada ruangan, dan dapat juga di gunakan sebagai pengering ruangan. Kipas angin memiliki banyak jenis, di antaranya seperti kipas angin dinding, kipas angin berdiri, kipas angin meja, kipas angin gantung, dan kipas angin *bangladesh* yang lebih modern dan minimalis, bahkan ada kipas angin mini dan *portable* yang mudah dibawa ke mana saja.



Gambar 2.2 Kipas Angin

2.1.4 Otomatisasi

Otomatisasi merupakan penggunaan peralatan mekanik maupun elektronik yang dapat menggantikan peranan manusia (Herjanto, 2008). Dalam kamus besar Bahasa Indonesia (KBBI), otomatisasi merupakan penggantian tenaga manusia dengan tenaga mesin yang secara otomatis melakukan dan mengatur pekerjaan sehingga tidak memerlukan lagi pengawasan manusia (KBBI Daring, 2016). Otomatisasi dapat digunakan dalam berbagai jenis pekerjaan. Otomatisasi biasanya digunakan untuk menggantikan pekerjaan manusia dalam tugas-tugas produksi yang monoton, seperti berulang-ulang dan tugas berbahaya. Tujuan utama dari otomatisasi adalah untuk meningkatkan efisiensi kerja, meningkatkan produktivitas, meminimalkan kesalahan kerja, mengurangi waktu dan biaya, serta memperbaiki kualitas produk dan layanan, mempermudah pemantauan dan pengendalian proses kerja (Junaidi et al., 2015)

2.1.5 NodeMCU ESP8266 v3

NodeMCU merupakan sebuah platform IoT yang bersifat *open source* yang terdiri dari perangkat keras berupa SoC (*System on Chip*) ESP8266 dari ESP8266 buatan *Espressif system*.



Gambar 2.3 NodeMcu ESP8266 v3

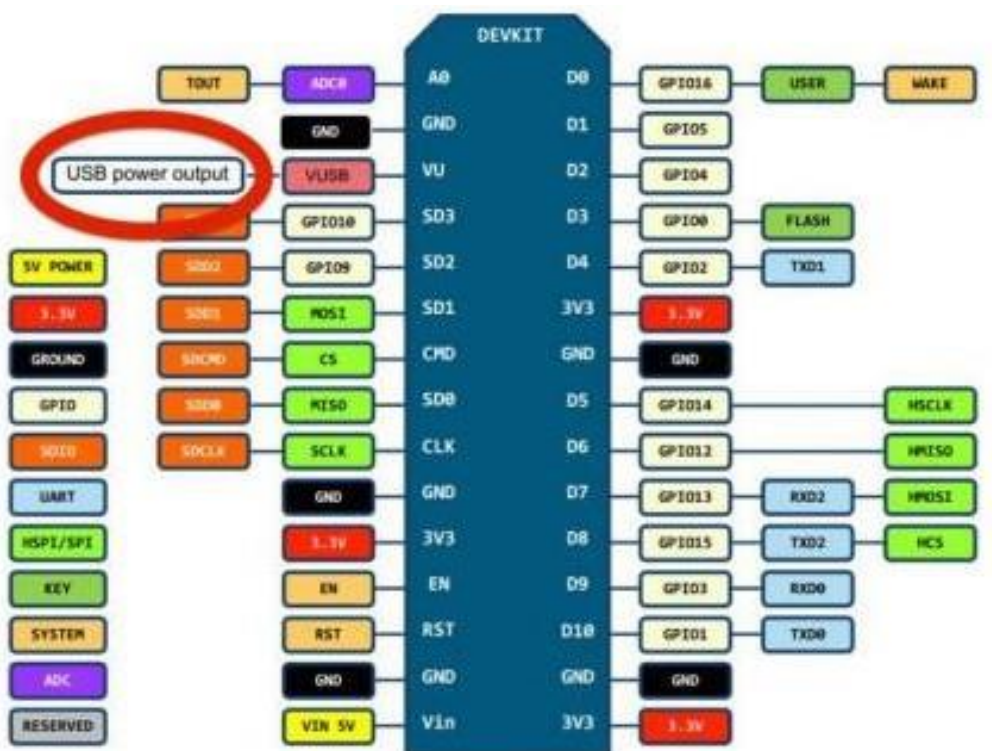
(Sumber : Efendi, 2017)

NodeMCU dapat diartikan sebagai sebuah *board* arduino yang telah terkoneksi dengan ESP8266. NodeMCU telah mengemas ESP8266 ke dalam sebuah *board* yang sudah terintegrasi dengan berbagai fitur selayaknya mikrokontroler yang berfungsi sebagai otak dari sebuah sistem yang akan di rancang (Makodian dan Wardhana, 2010), selain itu NodeMCU dapat terkoneksi dengan jaringan *WiFi* dan juga *chip* komunikasi yang berupa USB to serial sehingga ketika dipakai dalam pemrogramanya hanya diperlukan kabel data USB.

Bahasa pemrograman yang digunakan NodeMCU adalah bahasa pemrograman Lua yang merupakan *package* dari ESP8266. Pemrograman Lua memiliki kesamaan logika dan susunan pemrograman dengan bahasa pemrograman C, hanya berbeda pada sintaks. Tools yang dapat digunakan pada bahasa pemrograman Lua yaitu Lua Uploader maupun Lua loader. Selain bahasa pemrograman Lua NodeMCU juga support dengan *software* arduino IDE dengan melakukan sedikit perubahan pada *board manager* arduino IDE.

Berikut merupakan beberapa fitur yang tersedia pada NodeMCU, antara lain:

- a. 10 Port GPIO dari D0 – D10
- b. Fungsionalitas PWM
- c. Antarmuka I2C dan SPI
- d. Antarmuka 1 *Wire*
- e. ADC (*Analog to Data Converter*)



Gambar 2.4 Skematik posisi pin NodeMcu ESP8266 v3

(Sumber : Efendi, 2017)

Tabel 2.1 menunjukkan spesifikasi dari NodeMCU ESP8266 v3 yang digunakan sebagai mikrokontroler pada sistem yang akan dibuat.

Tabel 2. 1 Spesifikasi NodeMCU v3

Mikrokontroler	ESP8266
Ukuran Board	57 mm x 30 mm
Tegangan Input	3.3 ~ 5V
GPIO	13 PIN
Kanal PWM	10 Kanal
10 bit ADC pin	1 Pin
Flash Memory	4 MB
Clock Speed	40/26/24/ MHz

Wifi	IEEE 802.11 b/g/n
Frekuensi	2.4 GHz - 22.5 GHz
USB Port	Micro USB
Card Reader	-
USB to Serial Converter	CH340G

2.1.6 Sensor DHT22

DHT22 merupakan sensor yang dapat mengukur suhu dan kelembaban pada udara sekitar, dengan *range* pengukuran suhu antara $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ – $+80\text{ }^{\circ}\text{C}$ dan pengukuran kelembaban udara antar 0% - 100% , dengan resolusi masing-masing sebesar $0,1\text{ }^{\circ}\text{C}$ dan 1% RH (*Relative Humidity*) dengan akurasi pengukuran kelembaban sekitar 2-5% (Fadli, 2022).



Gambar 2.5 DHT22

(Sumber : Fadli, 2022)

DHT22 memiliki stabilitas yang baik dan dapat bertahan dalam jangka waktu yang cukup lama. *Output* dari sensor ini memiliki kalibrasi yang akurat dengan nilai koefisien yang tersimpan dalam memori OTP terpadu. Sensor ini mampu melakukan pengambilan dan melakukan *update* data setiap 2 detik sekali. Spesifikasi yang terdapat pada DHT22 dapat dilihat pada tabel di bawah.

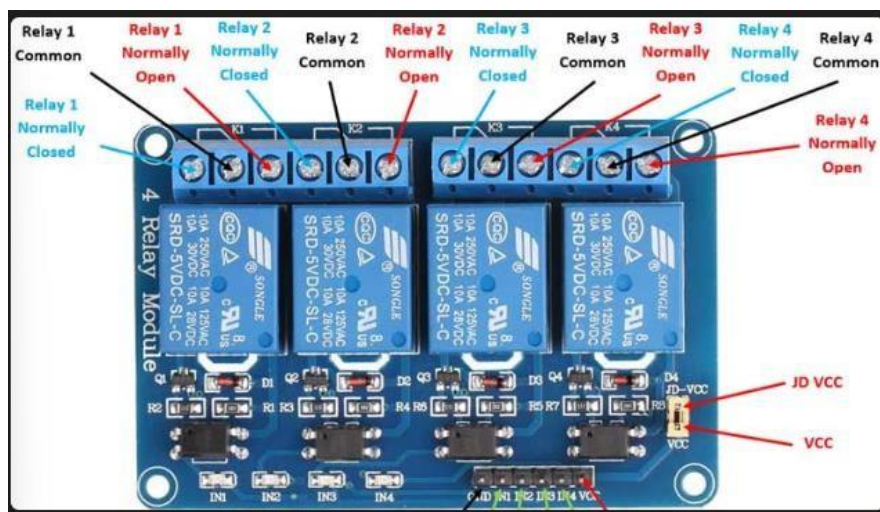
Tabel 2.2 Merupakan Spesifikasi DHT22

Tegangan Operasi	3V
Rentang Suhu	-40°C s/d 80°C
Akurasi Suhu	±0.5°C
Rentang Kelembapan	0% s/d 100%
Akurasi Kelembapan	±3%
Tingkat Pengambilan Sampel	0.5Hz/2 detik
Konsumsi Arus	2.5 mA

2.1.7 Relay 4 modul

Relay merupakan sebuah komponen elektronik yang digunakan untuk mengontrol sirkuit listrik dengan menggunakan sinyal listrik. Pada dasarnya relay merupakan sebuah saklar yang pengendaliannya dilakukan oleh arus listrik yang masuk (Fachruzzaman, 2014). Relay menggunakan gaya elektromagnetik untuk membuka dan menutup saklarnya. Berbeda dengan saklar manual yang dapat dibuka dan ditutup dengan cara manual tanpa arus listrik. Terdapat 4 komponen didalam relay yaitu, koil, amatur, pegas, dan kontak. Adapun spesifikasi dari relay 4 modul adalah sebagai berikut:

- a. Jumlah channel: 4
- b. Tegangan coil: 5V
- c. Tegangan kontak: 250VAC/10A dan 30VDC/10A
- d. LED: Hijau (Power) dan Merah (Status Relay)
- e. Dimensi: 73 x 50 x 18.5mm
- f. *Input* relay: 5V DC
- g. Maksimum load: 250VAC/10A dan 30VDC/10A
- h. Dilengkapi dengan *optocoupler isolation* untuk melindungi perangkat dari arus berlebih
- i. Memiliki LED indikator
- j. Menggunakan terminal block sehingga pemasangan kabel menjadi mudah
- k. Output keluaran 4 channel maksimal 10A
- l. Output memiliki 3 pin terminal block yang ditandai dengan NO, COM dan NC

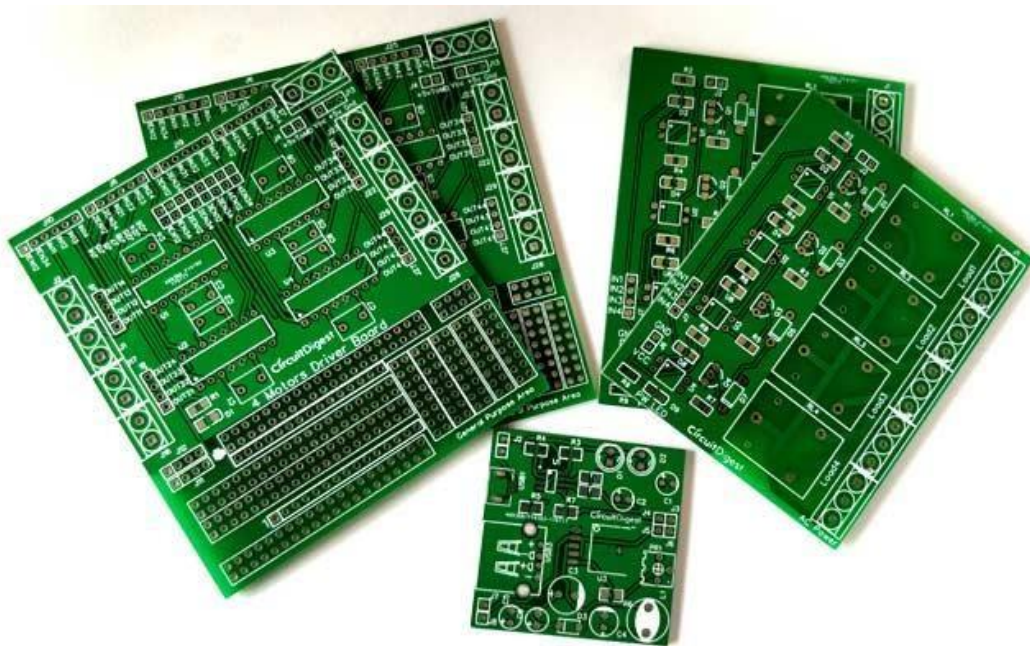


Gambar 2.6 Relay 4 Modul

(Sumber : Components101, 2021)

2.1.8 PCB

Printed circuit board atau sering disingkat PCB merupakan sebuah rangkaian atau jalur-jalur elektronik dengan konduktivitas dari bahan konduktor seperti tembaga, yang dibuat pada sebuah papan sirkuit untuk menghubungkan berbagai komponen elektronik (Dwigista, Nataliana, & Anwar, 2022). PCB terdiri dari lapisan-lapisan bahan non-konduktif yang di dalamnya terdapat jalur-jalur konduktif atau sirkuit. Jalur-jalur ini memungkinkan aliran listrik untuk menghubungkan berbagai komponen elektronik seperti resistor, transistor, dan kapasitor. PCB dirancang dengan perangkat lunak khusus untuk memastikan tata letak yang optimal dan meminimalkan interferensi listrik.

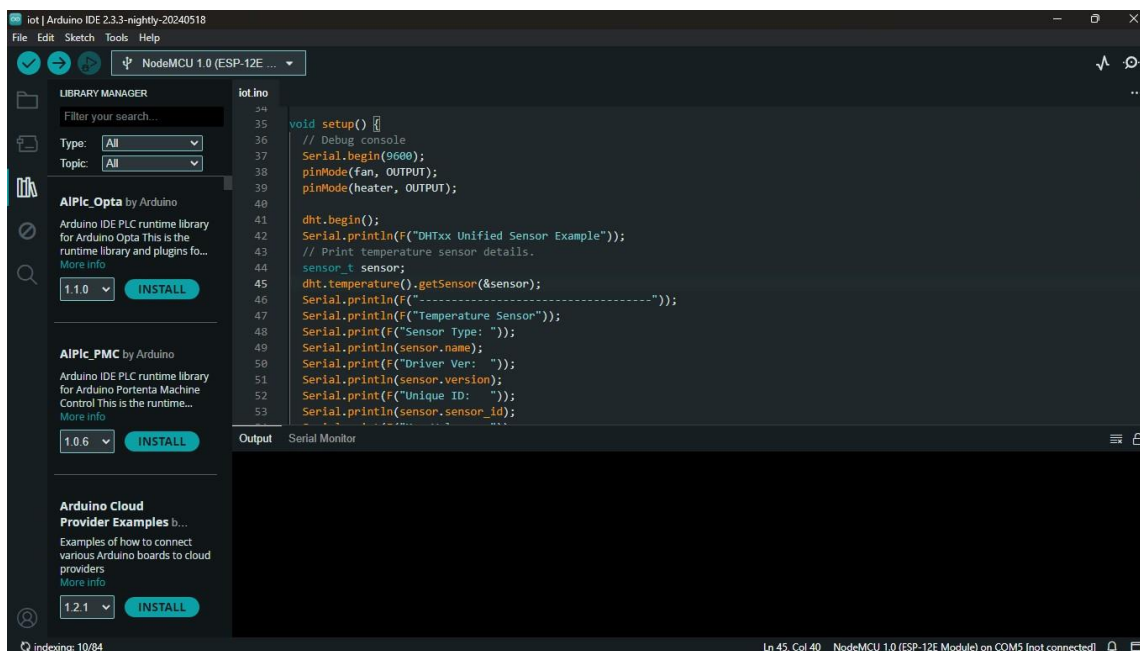


Gambar 2.7 Printed circuit board (PCB)

(Sumber : Codyid, 2023)

2.1.9 Arduino IDE

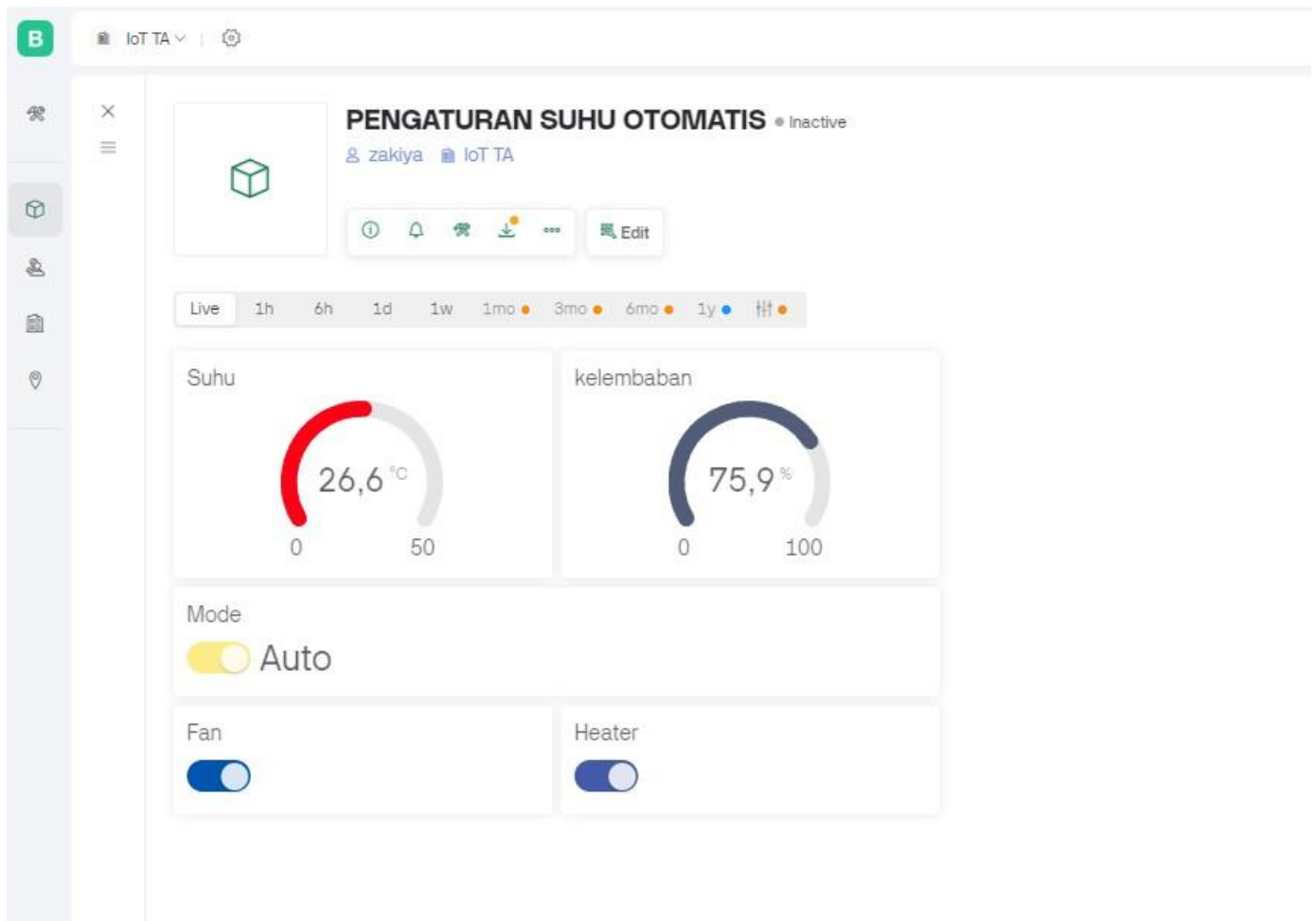
Arduino IDE (*Integrated Development Environment*) merupakan sebuah perangkat lunak yang dapat digunakan untuk membuat sketsa pemrograman, pengeditan, dan mengunggah kode tersebut ke mikrokontroler yang sesuai. Pada IDE ini dilengkapi dengan fitur-fitur yang sangat memudahkan pengguna dalam membuat proyeknya seperti, editor kode dengan penyorotan sintaks, *library manager* untuk menambahkan pustaka eksternal, dan serial monitor yang berguna untuk komunikasi dengan perangkat keras yang terhubung. Selain itu Arduino IDE mendukung berbagai jenis mikrokontroler seperti Arduino, ESP, dan NodeMCU, hal ini dapat memudahkan pengguna dalam pembuatan berbagai jenis pengembangan proyek IoT.



Gambar 2.8 Tampilan Arduino IDE

2.1.10 Cloud Blynk

Blynk merupakan IoT *cloud platform* yang dapat digunakan pada iOS dan Android yang berfungsi untuk mengontrol mikrokontroler yang telah terhubung melalui jaringan internet (Yuliza & Pangaribuan, 2016), selain itu Blynk menyediakan layanan *cloud* yang aman untuk menyimpan data yang telah di input sistem. Pada platform IoT ini terdapat beragam fitur seperti visualisasi data sensor, kontrol jarak jauh melalui aplikasi seluler dan web, pembaruan *firmware Over The Air* (OTA), manajemen penggunaan, analitika data, serta pemberitahuan dan otomatisasi. Pada aplikasi Blynk kita dapat membuat *dashboard* proyek, mengatur tombol, *slider*, *widget* dan grafik. Untuk mengaktifkan dan mematikan pin ataupun menampilkan data sensor dapat menggunakan fasilitas *widget* yang tersedia pada aplikasi tersebut. Aplikasi Blynk sangat cocok digunakan untuk membuat antarmuka proyek sederhana seperti pengaturan suhu otomatis pada sistem rumah cerdas.



Gambar 2.9 Tampilan Blynk

2.2 Penelitian Terdahulu

Berikut adalah kajian pustaka dari penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan latar belakang masalah pada skripsi ini untuk menjadi acuan bagi penelitian kali ini.

Tabel 2.3 Penelitian Terdahulu

No	Nama/Tahun	Judul	Metode	Hasil
1	(Muhammad Fadil S, 2022)	Sistem Monitoring Ruang Server Berbasis <i>Internet Of Things</i> (IoT) Menggunakan Android dan NodeMCU ESP8266 (Studi Kasus: PTIPD UIN SUSKA Riau)	Penelitian ini menggunakan NodeMCU ESP8266 v3, sensor suhu DHT22, dan alat pewaktu digital RTCD3231. Sistem yang dirancang agar dapat memonitoring suhu dan kelembapan untuk mencegah kerusakan pada perangkat server di ruang server, serta mampu mengirimkan notifikasi peringatan kepada admin <i>server</i> secara <i>real time</i> .	Sistem ini berhasil diimplementasikan dengan baik di ruang <i>server</i> PTIPD. Tingkat kesalahan pengukuran suhu dan kelembapan dari sensor DHT22 dibandingkan dengan termo-higrometer RC-4HC adalah masing-masing sebesar 14,01% dan 21,48%. Dengan demikian, sistem ini menunjukkan efektivitas dalam monitoring suhu dan kelembapan ruang server serta memberikan notifikasi dengan waktu respon yang memadai.
2	(Fenny Vinola dan Abdul Rakhman, 2020)	Sistem Monitoring dan Controlling Suhu Ruangan Berbasis Internet of Things	Penelitian ini menggunakan Raspberry Pi, NodeMCU yang sudah dilengkapi dengan modul <i>WiFi</i> ESP8266, sensor suhu DHT22, <i>development board</i> berbasis ESP32 yaitu ESP32 Wemos LoLin32 Lite dan sensor Infrared LED untuk mengirimkan sinyal perintah ke AC dan Infrared Receiver yang bertindak sebagai media untuk menerima sinyal dari remot AC	Hasil akhir dari penelitian ini menunjukkan bahwa bacaan sensor suhu dan fitur pengendali AC ditampilkan pada aplikasi pemantauan, yang memungkinkan untuk dipantau dan dikendalikan dari jarak jauh. Data suhu yang terbaca disimpan dalam database.

No	Nama/Tahun	Judul	Metode	Hasil
3	(Abizar Rachman, Zainal Arifin, dan Septya Maharani, 2020)	Sistem Pengendali Suhu Ruangan Berbasis <i>Internet of Things</i> (IoT) Menggunakan <i>Air Conditioner</i> (AC) Dan NodeMCU V3 ESP82	Penelitian ini menggunakan NodeMCU ESP8266 v3, sensor suhu DHT11, sensor Infrared Receiver dan emitter, dan menggunakan <i>cloud</i> Blynk.	Hasil penelitian ini adalah pengembangan sebuah <i>prototype</i> sistem pengendali suhu ruangan berbasis <i>Internet of Things</i> (IoT) menggunakan <i>Air Conditioner</i> dan NodeMCU V3, yang memudahkan pengguna dalam mengatur suhu ruangan.
4	(Rachmat Aulia, Rahmat Aulia Fauzan, dan Imran Lubis, 2021)	PENGENDALIAN SUHU RUANGAN MENGGUNAKAN <i>FAN</i> DAN DHT11 BERBASIS ARDUINO	Penelitian ini bertujuan untuk menciptakan perangkat pengendali suhu ruangan secara otomatis dengan menggunakan beberapa alat utama. Arduino Uno R3 digunakan sebagai pengontrol utama sistem, sementara sensor DHT11 bertugas mendeteksi suhu dan kelembaban udara di dalam ruangan. Untuk mengatur volume udara panas, digunakan kipas DC 12V yang dikendalikan oleh relay 4 <i>Chanel</i> , yang berfungsi sebagai saklar elektronik. Data suhu dan kelembaban yang terdeteksi oleh sensor kemudian ditampilkan secara <i>real time</i> pada layar I2C LCD 16x2, memungkinkan pengguna untuk memantau kondisi	Hasil penelitian menunjukkan bahwa perangkat ini mampu mengatur suhu ruangan dengan efisien dan hemat biaya, menjaga suhu tetap sejuk dan nyaman, sehingga diharapkan dapat meningkatkan produktivitas kerja para pengguna.

No	Nama/Tahun	Judul	Metode	Hasil
			<p>ruangan secara langsung. Adaptor 12V digunakan sebagai sumber daya yang mengubah arus AC menjadi arus DC untuk menggerakkan komponen-komponen tersebut.</p>	
5	(Fauzi Hidayat Putra Mukti, 2020)	<p>PEMANFAATAN <i>INTERNET OF THINGS</i> SEBAGAI KENDALI OTOMATIS PENGKONDISI UDARA RUANG KELAS</p>	<p>Mikrokontroler ESP32 yang sudah dilengkapi dengan <i>wifi</i> dan <i>Bluetooth</i> yang digunakan sebagai otak dan aktuator dari alat kontrol AC ruangan. Alat menggunakan cahaya inframerah sebagai pemberi sinyal dari ESP32 ke AC. Ditambahkan dengan sensor input berupa sensor PIR untuk pendeteksi gerakan dan juga sensor suhu DHT11 sebagai sensor monitoring suhu ruangan. Penggunaan protokol MQTT dengan broker Mosquitto yang berbasis <i>publish</i> dan <i>subscribe</i> membuat komunikasi antara sensor, mikrokontroler dan NodeRED sebagai <i>webserver</i> sangat mudah. Alat dirancang agar mampu dikontrol secara manual melalui tampilan antar muka dari</p>	<p>Sistem ini efektif dalam mengontrol dua AC dalam ruangan dengan jarak kendali inframerah hingga 4,5 meter dan deteksi gerakan hingga 2,5 meter. Antarmuka NodeRED memungkinkan pengguna untuk mengontrol AC secara manual dan memonitor suhu ruangan secara real-time melalui laptop, PC, atau <i>smartphone</i> dengan memasukkan IP <i>address</i> NodeRED.</p>

No	Nama/Tahun	Judul	Metode	Hasil
			NodeRED dan juga secara otomatis.	

Penelitian terdahulu yang tertera pada Tabel 2.3 memanfaatkan teknologi IoT untuk melakukan monitoring dan mengendalikan suhu ruangan dengan menggunakan mikrokontroler seperti NodeMCU, Raspberry Pi, dan Arduino serta menggunakan DHT11 dan DHT22 sebagai sensor untuk mengukur suhu ruangan. Berbeda dengan penelitian terdahulu yang telah disajikan di atas, penelitian yang penulis lakukan menggunakan kipas angin dan pemanas ruangan sebagai komponen utama sistem yang akan dibuat. Sistem yang dilengkapi dengan kipas dan pemanas ruangan bertujuan agar lansia selalu merasa nyaman ketika berada di dalam ruangan. Selain itu, platform Blynk digunakan sebagai antarmuka utama yang memungkinkan pengendalian dan pemantauan ruangan secara *real* hanya melalui *smartphone*.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Identifikasi Masalah

Seiring bertambahnya usia, manusia akan sering mengalami perubahan suhu tubuh yang kurang stabil, suhu yang terlalu panas atau terlalu dingin dapat menjadikan lansia tidak nyaman berada di dalam ruangan bahkan dapat menjadi pemicu berbagai masalah kesehatan seperti dehidrasi, hipotermia, dan masalah pernapasan lainnya. Kelembaban pada suatu ruangan juga cukup berpengaruh bagi kesehatan lansia, tetapi pada penelitian ini penulis berfokus pada sistem suhu ruangan saja. Saat ini banyak lansia yang sudah mengalami keterbatasan fisik hal ini menyebabkan banyak lansia yang bergantung pada sistem otomatis, selain itu sistem otomatis dapat memaksimalkan kinerjanya sehingga tidak terjadi pemborosan pada biaya operasional.

Berdasarkan penjelasan di atas, penulis dapat kebutuhan sistem yang akan dirancang. Tahap ini dilakukan untuk mengidentifikasi kebutuhan sistem secara keseluruhan, dari identifikasi tersebut untuk menjadi panduan dalam merangkai sistem yang akan di kembangkan nanti.

3.2 Gambaran Sistem

Sistem ini akan menggunakan NodeMCU ESP8266 sebagai mikrokontroler yang dapat menyimpan program dan memproses data suhu dan kelembaban suatu ruangan yang diterima dari sensor DHT22, kemudian setelah suhu ruangan diketahui sistem maka penghangat atau kipas akan menyala sesuai suhu yang sudah diterapkan pada sistem. Selanjutnya agar sistem dapat dipantau dan dikontrol dari jarak jauh penulis menggunakan *platform* IoT yaitu Blynk untuk memudahkan dalam mengakses sistem ini. Sistem ini dapat disesuaikan dengan kebiasaan dan preferensi suhu yang diinginkan oleh pengguna.

3.3 Identifikasi Kebutuhan Sistem

Identifikasi kebutuhan sistem dilakukan untuk dapat memudahkan dalam proses perancangan dan pengembangan sistem selanjutnya.

3.3.1 Kebutuhan Perangkat Keras (*Hardware*)

- a. Laptop
- b. NodeMCU ESP8266 v3
- c. DHT22
- d. Relay 4 modul
- e. Penghangat ruangan kecil
- f. Kipas angin kecil
- g. Kabel Jumper
- h. Kabel USB
- i. Printed Circuit Board (PCB)
- j. Power Adaptor 5v
- k. Smartphone

3.3.2 Kebutuhan Perangkat Lunak (*Software*)

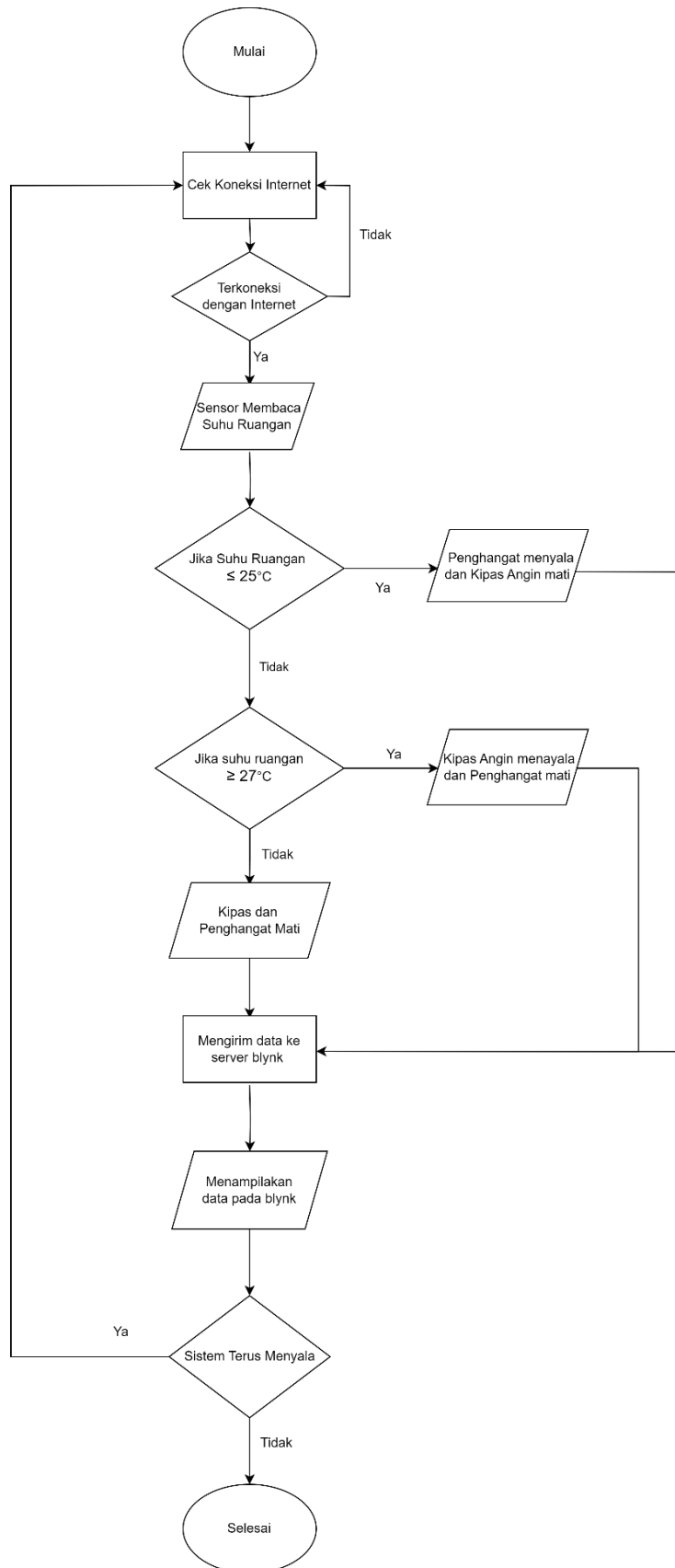
- a. Arduino IDE
- b. Blynk

3.4 Perancangan Sistem

Pada sistem ini terdapat mikrokontroler yaitu NodeMcu ESP8266 yang berfungsi untuk menjalankan sistem dan sensor yang telah terpasang pada sistem, kemudian sistem memiliki satu sensor DHT22 yang dapat mengukur suhu dan kelembaban suatu ruangan. Sistem yang telah dirancang di atas dapat diatur dengan dua mode yaitu otomatis dan manual. Mode otomatis bekerja ketika sensor DHT22 telah mendeteksi suhu dan kelembaban suatu ruangan kemudia nilai dari sensor ini akan diproses untuk menentukan apakah suhu di dalam ruangan membutuhkan penghangat ruangan atau kipas angin yang menyala dan atau tidak menyala keduanya. Mode manual bekerja secara manual yang dapat dikendalikan melalui aplikasi Blynk yang sudah tersambung dengan sistem suhu ruangan otomatis. Pada sistem kendali suhu ruangan otomatis ini pengguna dapat memonitoring ruangan hanya dengan menggunakan internet dan aplikasi yang dapat diakses dari jarak jauh.

3.4.1 Perancangan *Flowchart*

Flowchart merupakan sebuah diagram yang menjelaskan mengenai tahapan-tahapan dalam penelitian yang di gambarkan dengan simbol-simbol tertentu. Pada gambar dibawah ini telah dibuat *flowchart* berdasarkan cara kerja secara keseluruhan, di mana *smartphone* harus terkoneksi dengan internet untuk dapat mengetahui keadaan ruangan dan mengakses sistem secara manual. Jika keadaan suhu pada ruangan kurang dari sama dengan 25°C maka secara otomatis penghangat ruangan akan menyala agar ruangan menjadi hangat dan nyaman untuk para lansia, jika keadaan suhu ruangan berada lebih dari sama dengan 27°C maka kipas angin akan otomatis menyala, tetapi jika suhu ruangan 26°C maka tidak ada alat yang menyala, dikarenakan suhu sudah terasa cukup dan pas untuk para lansia.



Gambar 3.1 Flowchart perancangan sistem

3.4.2 Perancangan Komponen Perangkat IoT

- a. Konfigurasi sensor DHT22 dengan board ESP8266
 1. Hubungkan pin VCC dengan pin 3.3V pada NodeMCU ESP8266
 2. Hubungkan pin GND dengan pin GND pada NodeMCU ESP8266
 3. Hubungkan pin Data dengan pin D5 (GPIO14) pada NodeMCU ESP8266

- b. Konfigurasi Relay 4 modul dengan board NodeMCU ESP8266
 1. Hubungkan pin VCC dengan pin 5V pada NodeMCU ESP8266
 2. Hubungkan pin GND dengan pin GND pada NodeMCU ESP8266
 3. Hubungkan pin IN1 dengan pin D6 (GPIO12) pada NodeMCU ESP8266
 4. Hubungkan pin IN2 dengan pin D7 (GPIO13) pada NodeMCU ESP8266
 5. Hubungkan pin VCC dengan pin 5V pada NodeMCU ESP8266
 6. Hubungkan pin GND dengan pin GND pada NodeMCU ESP8266

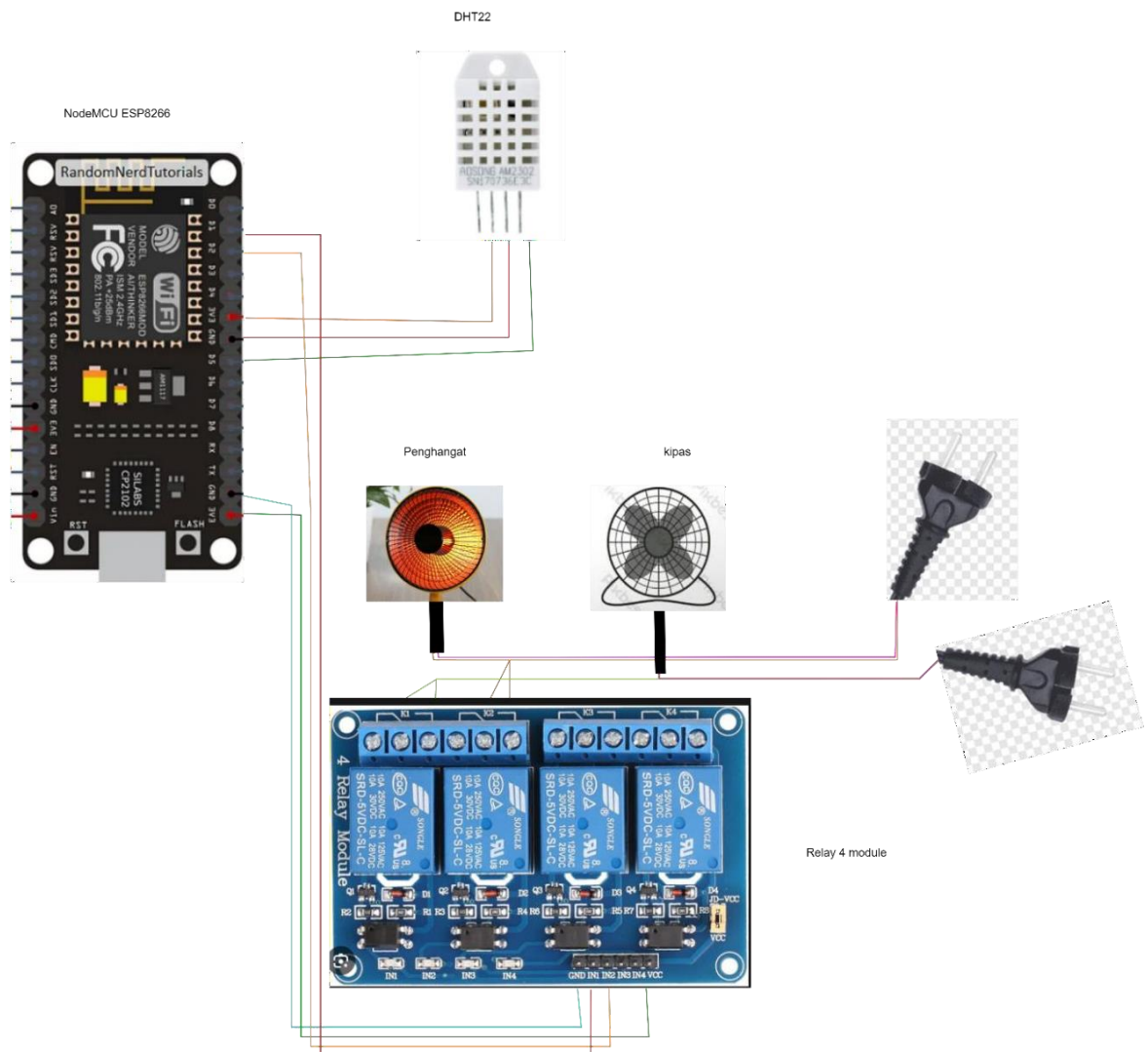
- c. Konfigurasi Kipas dan Penghangat dengan Relay
 1. Hubungkan satu kabel daya kipas dengan terminal NO (*Normally Open*) pada Relay
 2. Hubungkan satu kabel daya Penghangat dengan terminal NO (*Normally Open*) pada Relay

- d. Konfigurasi Blynk
 1. Pertama buat akun Blynk
 2. Kemudian buat proyek baru pada aplikasi Blynk
 3. Pilih perangkat NodeMCU (ESP8266)
 4. Salin "*auth token*" yang dikirimkan ke *e-mail*.
 5. Tambahkan beberapa *widget* yang akan digunakan untuk memantau suhu dan kelembaban serta *widget* yang dapat digunakan untuk mengontrol kipas dan penghangat
 6. Tambahkan *widget gauge* untuk menampilkan suhu dan kelembaban
 7. Tambahkan *widget button switch* untuk mengontrol mode yang akan digunakan otomatis atau manual, serta untuk mengontrol nyalanya kipas dan penghangat
 8. Atur *widget* suhu untuk dapat membaca data dari virtual pin V0
 9. Atur *widget* kelembaban untuk dapat membaca data dari virtual pin V1
 10. Atur *button* kipas untuk dapat mengontrol dari virtual pin V2

11. Atur *button* penghangat untuk dapat mengontrol dari virtual pin V3
12. Atur *button* mode otomatis/manual untuk dapat mengontrol virtual pin V4

3.4.3 Perancangan Alat

Rangkaian *Hardware* merupakan rancangan dari alat yang tersusun dari berbagai komponen yang diperlukan sehingga membentuk sesuatu kesatuan sistem, yang memiliki rangkaian *input, proses, output*. Pada sistem ini NodeMCU ESP8266 merupakan komponen utama, yang terhubung dengan perangkat keras lainnya seperti DHT22, Relay 4 modul yang telah terhubung juga dengan kipas dan penghangat ruangan. Untuk mendapatkan hasil sistem yang maksimal, perlu menggabungkan komponen lainnya agar menjadi satu kesatuan sistem yang diinginkan. Berikut merupakan gambaran dari rangkaian keseluruhan perangkat keras.



Gambar 3.2 Rancangan alat

3.4.4 Perancangan Pengujian Sistem

Pengujian sistem bertujuan untuk memastikan bahwa sistem yang telah dirancang dapat berfungsi dengan baik dan sesuai dengan spesifikasi yang telah penulis tentukan. Selain itu, pengujian dilakukan untuk mengukur efektivitas dan keakuratan sistem dalam mengatur dan menjaga kenyamanan suhu bagi lansia. Metode pengujian yang akan digunakan adalah pengujian *blackbox*, pengujian ini akan menguji sistem yang berfokus pada spesifikasi fungsional dari sebuah sistem tanpa melihat kode sumber maupun struktur internal sistem (Rachman, Arifin, & Maharani. 2020).

Berikut merupakan hal-hal yang perlu diperhatikan dalam tahap pengujian :

- a. Sistem dapat terhubung dengan Blynk untuk monitoring dan kontrol jarak jauh
- b. Sensor DHT22 pada sistem seharusnya dapat mengukur suhu dan kelembaban pada suatu ruangan secara *real time*
- c. Sistem seharusnya dapat mengontrol kipas dan pemanas secara otomatis sesuai dengan suhu yang telah ditentukan
- d. Sistem seharusnya dapat mengontrol secara manual untuk menyalakan ataupun mematikan kipas dan pemanas melalui aplikasi Blynk
- e. Sistem seharusnya dapat mengirimkan data ke Blynk secara *real-time*.

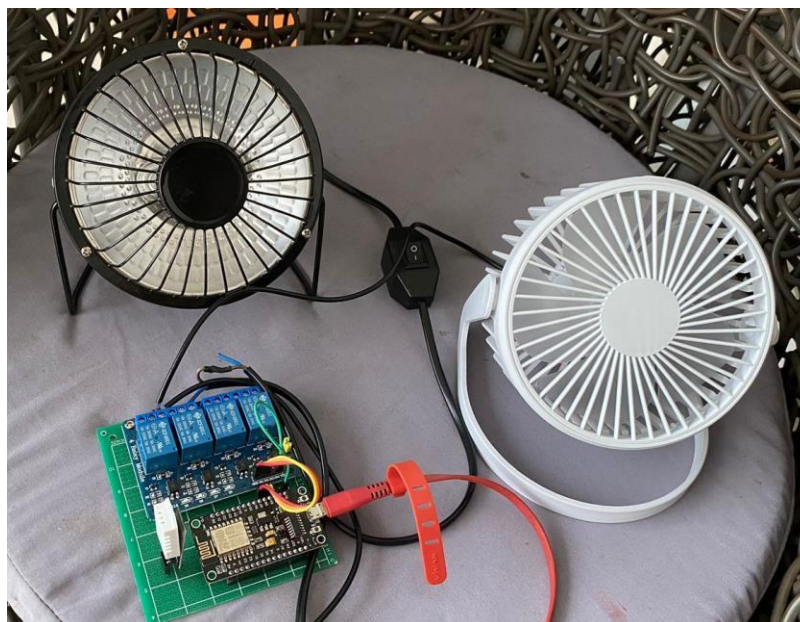
Setelah pengujian dilakukan dapat dipastikan bahwa sistem telah sesuai dengan rancangan yang telah dibuat penulis. Pengujian ini akan sangat membantu untuk mengidentifikasi masalah fungsionalitas pada sistem yang mungkin tidak terlihat selama proses perancangan dilakukan.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

Pada tahap ini akan dilakukan pengujian terhadap sistem yang telah dibuat apakah bekerja sesuai dengan perancangan penulis atau tidak serta untuk mengevaluasi kinerja sistem suhu ruangan otomatis berbasis IoT. Penulis menggunakan sensor DHT22 untuk mengukur suhu dan kelembaban pada suatu ruangan, serta dapat mengontrol kipas angin dan penghangat melalui relay yang telah terhubung dengan NodeMCU ESP8266.



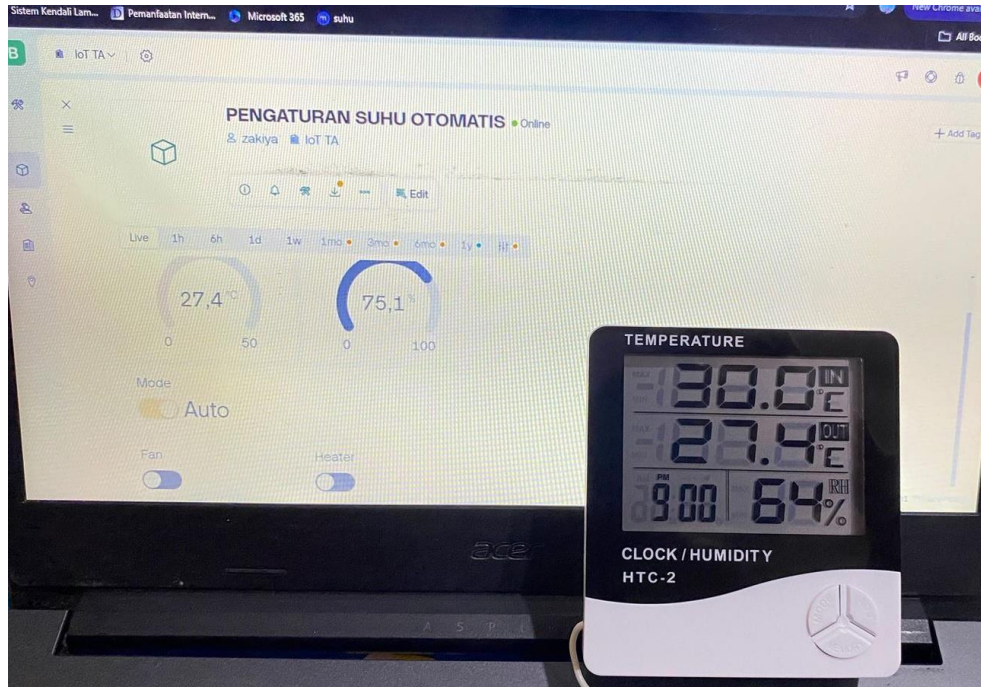
Gambar 4.1 Rangkaian *Hardware*

Gambar 4.1 merupakan hasil akhir dari *prototype* rancangan sistem dan alat untuk mengukur suhu ruangan otomatis. Seluruh komponen telah selesai dirangkai dan siap digunakan.

4.1.1 Pengujian Sensor DHT22

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui terkait keakuratan dan stabilitas pengukuran sensor DHT22 apakah sensor dapat membaca suhu pada ruangan dengan tepat atau tidak, pada pengujiannya sensor DHT22 akan dibandingkan dengan alat pengukur suhu (hygrometer).

Pada gambar 4 merupakan gambar yang menunjukkan tampilan Blynk dan hygrometer, gambar diambil sewaktu pengujian berlangsung sekitar pukul 21.00 WIB serta sistem dan alat berada pada ruangan 3x5 m.



Gambar 4.2 Tampilan Blynk dan Hygrometer

Tabel 4.1 merupakan hasil dari pengujian sistem dan alat yang dibandingkan dengan pengukur suhu ruangan (Hygrometer) selama kurang lebih 24 jam dalam ruangan 3x5 m.

Tabel 4.1 Pengujian Sensor DHT 22

Waktu	DHT22 (°C)	Hygrometer (°C)
02.00	22,8	22,6
04.00	23,1	23,4
06.00	24,3	24,3
08.00	25,8	25,6
10.00	26,8	26,4
12.00	27,4	27,1
14.00	27,8	28
16.00	27,3	27,5
18.00	27,6	27,6
20.00	27,4	27,4

Waktu	DHT22 (°C)	Hygrometer (°C)
22.00	25,7	25,4
24.00	24,8	24,4

Pada tabel di atas, hasil pengujian menunjukkan rata-rata suhu pada ruangan yaitu 26°C - 27°C, suhu tersebut merupakan suhu yang pas untuk lansia berada dalam suatu ruangan. Dapat disimpulkan bahwa sensor DHT22 memiliki keakuratan yang cukup baik dalam mengukur suhu pada suatu ruangan, perbedaan rata-rata antara DHT22 dan Hygrometer yaitu $\pm 0.2^\circ\text{C}$.

4.1.2 Pengujian Kontrol Otomatis Kipas angin dan Penghangat

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui respon sistem dalam mengontrol kipas dan penghangat berdasarkan suhu yang terdeteksi oleh sensor. Pengujian ini dilakukan dengan menetapkan batas suhu, yaitu pada suhu di atas 27°C maka kemudian kipas seharusnya menyala dan penghangat mati, kemudian jika suhu dibawah 25°C maka seharusnya penghangat menyala dan kipas mati. Salah satu pengujian pada tabel dibawah dilakukan dengan pengujian menggunakan es batu dan *hair dryer* untuk menguji perubahan suhu yang signifikan.

Tabel 4.2 Pengujian Kontrol Otomatis Kipas angin dan Penghangat

Waktu	Suhu (°C)	Kipas	Penghangat	Kesimpulan
18.00	27,6	Nyala	Mati	[<input checked="" type="checkbox"/>] Valid [<input type="checkbox"/>] Tidak Valid
19.00	27	Nyala	Mati	[<input checked="" type="checkbox"/>] Valid [<input type="checkbox"/>] Tidak Valid
20.00	26,4	Mati	Mati	[<input checked="" type="checkbox"/>] Valid [<input type="checkbox"/>] Tidak Valid
21.00	26,3	Mati	Mati	[<input checked="" type="checkbox"/>] Valid [<input type="checkbox"/>] Tidak Valid
22.00	25,7	Mati	Nyala	[<input checked="" type="checkbox"/>] Valid [<input type="checkbox"/>] Tidak Valid
23.00	24,8	Mati	Nyala	[<input checked="" type="checkbox"/>] Valid [<input type="checkbox"/>] Tidak Valid

Hasil yang ditunjukkan pada tabel di atas dapat disimpulkan bahwa fitur otomatis pada sistem dapat bekerja secara baik tanpa adanya kendala.

4.1.3 Pengujian Fitur Otomatis dan Manual

Pada tahap ini sistem akan diuji untuk menunjukkan keakuratan sistem dalam beralih mode kontrol antara manual dan otomatis dengan lancar melalui aplikasi Blynk. Pengujian ini dilakukan untuk melihat apakah sistem dapat bekerja dengan baik sesuai fungsinya baik secara otomatis maupun manual.

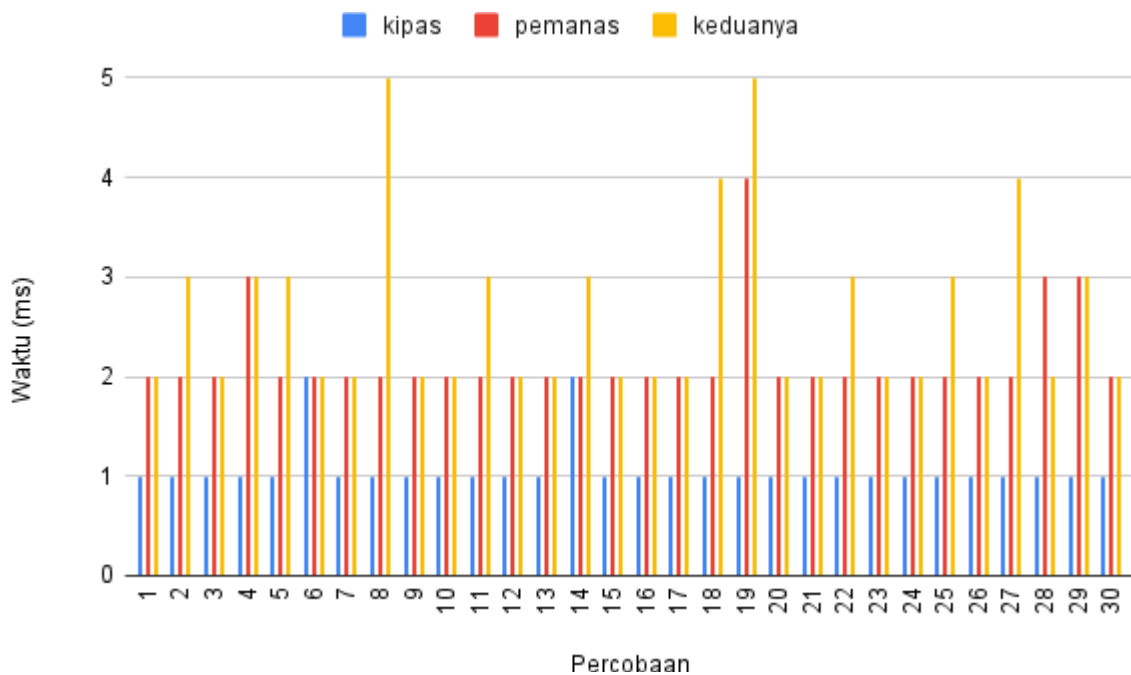
Tabel 4.3 Pengujian Fitur Otomatis dan Manual

Mode	Suhu (°C)	Kipas	Penghangat	Keterangan	Kesimpulan
Otomatis	27,6	Nyala	Mati	Sesuai dengan suhu	<input checked="" type="checkbox"/> Valid <input type="checkbox"/> Tidak Valid
Otomatis	25,7	Mati	Nyala	Sesuai dengan suhu	<input checked="" type="checkbox"/> Valid <input type="checkbox"/> Tidak Valid
Manual	26,3	Nyala	Nyala	Kontrol manual	<input checked="" type="checkbox"/> Valid <input type="checkbox"/> Tidak Valid
Manual	27,6	Mati	Nyala	Kontrol manual	<input checked="" type="checkbox"/> Valid <input type="checkbox"/> Tidak Valid

Hasil pengujian pada tabel di atas menunjukkan bahwa sistem dapat bekerja baik secara otomatis maupun manual, ketika otomatis perangkat kipas dan penghangat dapat menyala dalam suhu yang sudah ditentukan, bagitupun pada fitur manual semua sistem dan komponen dapat berfungsi dengan baik.

4.1.4 Pengujian Error pada sistem

Pada pengujian kali ini sistem berada pada mode manual, kemudian akan dilakukan proses mematikan dan menyalakan sebanyak 30x pada kipas, penghangat dan pada keduanya dalam waktu yang bersamaan. Pengujian ini dilakukan untuk memastikan bahwa kipas dan penghangat dapat bekerja dengan efektif dan sesuai dengan kontrol pada Blynk.



Gambar 4.3 Pengujian Error pada sistem

Pada gambar diagram di atas dapat dilihat bahwa sistem dapat bekerja dalam mode manual dengan sangat baik dan tidak ada error, tetapi terdapat delay yang berbeda pada saat pengujian antara kipas, pemanas dan keduanya. Hal ini dapat disebabkan oleh jaringan internet yang kurang baik.

4.2 Pembahasan

4.2.1 Pembahasan Kode Program NodeMCU8266

```
#include <Adafruit_Sensor.h>
#include <DHT.h>
#include <DHT_U.h>

#define DHTPIN 14
#define DHTTYPE DHT22
```

```

DHT_Unified dht(DHTPIN, DHTTYPE);

uint32_t delayMS;

#define BLYNK_PRINT Serial
#define BLYNK_TEMPLATE_ID "TMPL64vGIPIBf"
#define BLYNK_TEMPLATE_NAME "PENGATURAN SUHU OTOMATIS"

//library
#include <ESP8266WiFi.h>
#include <BlynkSimpleEsp8266.h>

//wifi dan pass
char auth[] = "vml9qH6byKE4cWURk1-ru_vA9A7crmfO";
char ssid[] = "z";
char pass[] = "hihihi";

int fan = 12;
int heater = 13;
int gantiStatus = 0;
int gantiStatus2 = 0;
int gantiStatus3 = 0;
    bool mode = 0;

```

Program diawali dengan menambahkan *library* yang akan digunakan. Library yang digunakan untuk komunikasi dengan sensor DHT22 yaitu `#include <Adafruit_Sensor.h>` , `#include <DHT.h>` , `#include <DHT_U.h>`, untuk dapat terhubung dengan wifi menggunakan `#include <ESP8266WiFi.h>`, dan terakhir menggunakan `#include <BlynkSimpleEsp8266.h>` agar kode program dapat terkoneksi langsung dengan platform Blynk. Pada sintaks `#define`

DHTPIN 14 digunakan untuk menghubungkan sensor DHT22 dengan pin ke 14 (GPIO14) pada NodeMCU ESP8266, kemudian #define DHTTYPE DHT22 digunakan karena pada sistem ini sensor yang digunakan adalah DHT22, delayMS digunakan untuk menyimpan delay minimum antara pembacaan sensor. Kemudian Sintaks char auth merupakan auth token dari Blynk yang digunakan untuk autentikasi perangkat, char ssid, dan pass digunakan agar sistem dapat terkonfigurasi dengan WiFi, Variabel int fan 12 mengartikan bahwa kipas terhubung dengan pin 12 (GPIO12) dan variabel int heater 13 menunjukkan bahwa pemanas terhubung dengan pin 13 (GPIO13) pada NodeMCU. WiFi diatur dengan SSID dan kata sandi yang telah ditentukan, serta token otentikasi Blynk untuk menghubungkan perangkat ke aplikasi Blynk. Variabel 'mode' digunakan untuk menentukan mode operasi sistem, sementara 'gantiStatus', 'gantiStatus2', dan 'gantiStatus3' digunakan untuk mengontrol status kipas dan pemanas.

```
void setup() {  
  // Debug console  
  Serial.begin(9600);  
  pinMode(fan, OUTPUT);  
  pinMode(heater, OUTPUT);  
  
  dht.begin();  
  Serial.println(F("DHTxx Unified Sensor Example"));  
  // Print temperature sensor details.  
  sensor_t sensor;  
  dht.temperature().getSensor(&sensor);  
  Serial.println(F("-----"));  
  Serial.println(F("Temperature Sensor"));  
  Serial.print(F("Sensor Type: "));  
  Serial.println(sensor.name);  
  Serial.print(F("Driver Ver: "));  
  Serial.println(sensor.version);
```

```
Serial.print(F("Unique ID: "));
Serial.println(sensor.sensor_id);
Serial.print(F("Max Value: "));
Serial.print(sensor.max_value);
Serial.println(F("°C"));
Serial.print(F("Min Value: "));
Serial.print(sensor.min_value);
Serial.println(F("°C"));
Serial.print(F("Resolution: "));
Serial.print(sensor.resolution);
Serial.println(F("°C"));
Serial.println(F("-----"));

// Print humidity sensor details.
dht.humidity().getSensor(&sensor);
Serial.println(F("Humidity Sensor"));
Serial.print(F("Sensor Type: "));
Serial.println(sensor.name);
Serial.print(F("Driver Ver: "));
Serial.println(sensor.version);
Serial.print(F("Unique ID: "));
Serial.println(sensor.sensor_id);
Serial.print(F("Max Value: "));
Serial.print(sensor.max_value);
Serial.println(F("%"));
Serial.print(F("Min Value: "));
Serial.print(sensor.min_value);
Serial.println(F("%"));
Serial.print(F("Resolution: "));
```

```

Serial.print(sensor.resolution);

Serial.println(F("%"));

Serial.println(F("-----"));

// Set delay between sensor

delayMS = sensor.min_delay / 1000;

Blynk.begin(auth, ssid, pass);

}

```

Kode program di atas merupakan bagian dari fungsi ‘setup()’ yang digunakan untuk menginisialisasi sistem pengatur suhu otomatis. Pada awalnya, konsol debug diatur dengan kecepatan baud 9600 untuk keperluan debugging. Pin yang terhubung ke kipas dan pemanas diatur sebagai output. Selanjutnya, sensor suhu DHT22 diinisialisasi, dan informasi rinci tentang sensor suhu dan kelembaban dicetak ke konsol, termasuk jenis sensor, versi driver, ID unik, serta nilai maksimum dan minimum. Ini membantu dalam memverifikasi bahwa sensor berfungsi dengan benar. Setelah itu, koneksi ke platform IoT Blynk dilakukan dengan menggunakan token autentikasi dan kredensial WiFi yang telah ditentukan. Fungsi ‘setup()’ memastikan bahwa semua komponen sistem siap beroperasi sebelum memasuki loop utama program.

```

void sendSensor() {
  delay(delayMS);
  // Get temperature event and print its value.
  sensors_event_t event;
  dht.temperature().getEvent(&event);
  if (isnan(event.temperature)) {
    Serial.println(F("Error reading temperature!"));
  } else {
    Serial.print(F("Temperature: "));

```

```
Serial.print(event.temperature);

Serial.println(F("°C"));

Blynk.virtualWrite(V0, event.temperature); // mengirim data temperatur ke Blynk

float temp = event.temperature;

if (temp > 27 && mode == 1) {
    digitalWrite(fan, LOW);
} else if (temp <= 27 && mode == 1) {
    digitalWrite(fan, HIGH);
} else if (gantiStatus == 0 && mode == 0) {
    digitalWrite(fan, HIGH);
}

if (temp < 25 && mode == 1) {
    digitalWrite(heater, LOW);
} else if (temp >= 25 && mode == 1) {
    digitalWrite(heater, HIGH);
} else if (gantiStatus2 == 0 && mode == 0) {
    digitalWrite(heater, HIGH);
}

}

// Get humidity event and print its value.
dht.humidity().getEvent(&event);

if (isnan(event.relative_humidity)) {
    Serial.println(F("Error reading humidity!"));
} else {
    Serial.print(F("Humidity: "));
    Serial.print(event.relative_humidity);
    Serial.println(F("%"));

    Blynk.virtualWrite(V1, event.relative_humidity); // mengirim data kelembaban ke Blynk
```

```
}
}
```

Void `sendSensor` memiliki fungsi untuk membaca dan mengirimkan data suhu dan kelembaban dari sensor DHT22 ke platform Blynk serta mengontrol kipas dan penghangat berdasarkan suhu yang terdeteksi. Fungsi ini pertama-tama menunda eksekusi sesuai dengan interval waktu yang telah ditentukan (`'delayMS'`). Kemudian, sensor membaca nilai suhu, dan jika terjadi kesalahan saat membaca suhu, pesan kesalahan dicetak ke konsol. Jika pembacaan berhasil, nilai suhu dicetak ke konsol dan dikirim ke virtual pin V0 di Blynk. Selanjutnya, suhu yang terbaca digunakan untuk mengontrol kipas dan penghangat: kipas menyala jika suhu di atas 27°C dan mati jika suhu di bawah 27°C saat dalam mode otomatis (`mode == 1`), sedangkan penghangat menyala jika suhu di bawah 25°C dan mati jika suhu di atas 25°C. Pada mode manual (`mode == 0`), kipas dan penghangat dikontrol berdasarkan status `'gantiStatus'` dan `'gantiStatus2'`. Setelah itu, fungsi membaca nilai kelembaban dari sensor dan mengirimnya ke virtual pin V1 di Blynk, serta mencetak nilai kelembaban ke konsol. Jika terjadi kesalahan saat membaca kelembaban, pesan kesalahan juga dicetak ke konsol.

```
void loop() {
  sendSensor();
  Blynk.run();
}

BLYNK_CONNECTED() {
  Blynk.syncVirtual(V0); // updates Virtual Pin V0 to the latest stored value on the server.
  Blynk.syncVirtual(V1);
  Blynk.syncVirtual(V2);
  Blynk.syncVirtual(V3);
  Blynk.syncVirtual(V4);
}
```

Kode program di atas mengimplementasikan fungsi loop dan fungsi *callback* `BLYNK_CONNECTED()` untuk sistem pengatur suhu otomatis berbasis IoT. Dalam fungsi `'loop()'`, fungsi `'sendSensor()'` akan dipanggil secara berulang untuk membaca data dari sensor suhu dan kelembaban, serta mengirimkan data tersebut ke platform Blynk. Selain itu, `'Blynk.run()'` juga dipanggil untuk menjaga koneksi dan komunikasi dengan server Blynk agar tetap aktif.

Fungsi *callback* `'BLYNK_CONNECTED()'` dieksekusi setiap kali perangkat terhubung ke server Blynk. Di dalam fungsi ini, perintah `'Blynk.syncVirtual()'` digunakan untuk menyinkronkan nilai virtual pin V0, V1, V2, V3, dan V4 dengan nilai terbaru yang disimpan di server. Hal ini memastikan bahwa status perangkat yang terhubung dengan virtual pin tersebut selalu diperbarui dengan informasi terkini setiap kali perangkat berhasil terhubung kembali ke server Blynk.

```
BLYNK_WRITE(V2) {
    gantiStatus = param.asInt(); // Set incoming value from pin V0 to a variable

    if (gantiStatus == 1 && mode == 0) {
        Serial.println("The switch on Blynk has been turned on.");
        digitalWrite(fan, LOW);
    } else {
        Serial.println("The switch on Blynk has been turned off.");
        digitalWrite(fan, HIGH);
    }
}

BLYNK_WRITE(V3) {
    gantiStatus2 = param.asInt(); // Set incoming value from pin V0 to a variable

    if (gantiStatus2 == 1 && mode == 0) {
```

```

Serial.println("The switch on Blynk has been turned on.");
digitalWrite(heater, LOW);
} else {
Serial.println("The switch on Blynk has been turned off.");
digitalWrite(heater, HIGH);
}
}

BLYNK_WRITE(V4) {
gantiStatus3 = param.asInt(); // Set incoming value from pin V0 to a variable

if (gantiStatus3 == 1) {
Serial.println("The switch on Blynk has been turned on.");
mode = 1;
} else {
Serial.println("The switch on Blynk has been turned off.");
mode = 0;
}
}
}

```

Kode program di atas mendefinisikan tiga fungsi 'BLYNK_WRITE()' yang digunakan untuk mengatur kontrol manual dan mode operasi sistem pengatur suhu otomatis melalui platform Blynk. Setiap fungsi 'BLYNK_WRITE()' dipanggil ketika ada perubahan nilai pada virtual pin yang bersangkutan di aplikasi Blynk.

Fungsi 'BLYNK_WRITE(V2)', fungsi ini mengatur status kipas secara manual. Nilai yang diterima dari virtual pin V2 disimpan dalam variabel 'gantiStatus'. Jika 'gantiStatus' bernilai 1 dan mode sistem adalah manual (mode == 0), kipas akan menyala dan pesan akan dicetak ke konsol. Jika tidak, kipas akan mati dan pesan lain akan dicetak ke konsol.

Selanjutnya fungsi 'BLYNK_WRITE(V3)', fungsi ini mengatur status penghangat secara manual. Nilai yang diterima dari virtual pin V3 disimpan dalam variabel 'gantiStatus2'. Jika 'gantiStatus2' bernilai 1 dan mode sistem adalah manual (mode == 0), penghangat akan menyala dan pesan akan dicetak ke konsol. Jika tidak, penghangat akan mati dan pesan lain akan dicetak ke konsol.

Terakhir yaitu fungsi 'BLYNK_WRITE(V4)', fungsi ini mengatur mode operasi sistem. Nilai yang diterima dari virtual pin V4 disimpan dalam variabel 'gantiStatus3'. Jika 'gantiStatus3' bernilai 1, sistem akan beralih ke mode otomatis (mode = 1) dan pesan akan dicetak ke konsol. Jika tidak, sistem akan beralih ke mode manual (mode = 0) dan pesan lain akan dicetak ke konsol.

Secara keseluruhan, kode ini memungkinkan pengguna untuk mengontrol kipas dan penghangat secara manual melalui aplikasi Blynk serta mengubah mode operasi antara otomatis dan manual.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Penelitian ini menghasilkan sebuah sistem suhu ruangan otomatis pada sistem rumah cerdas untuk lansia berbasis IoT, sistem dirancang untuk mempermudah para lansia dalam memantau dan mengatur suhu ruangan hanya melalui *smartphon*. Penulis telah menyelesaikan semua tahapan penelitian mulai dari perancangan hingga pengujian pada sistem, dapat disimpulkan bahwa:

Sistem yang telah dirancang mampu memantau dan mengatur suhu ruangan secara otomatis dengan menggunakan aplikasi Blynk, sistem dapat diatur sesuai dengan batasan suhu yang ditentukan. Penggunaan sensor DHT22 yang berfungsi untuk mengukur suhu dan kelembaban udara pada suatu ruangan memberikan hasil yang akurat dan responsif. Penerapan teknologi *internet of things* pada sistem ini dapat memudahkan para lansia untuk memantau dan mengendalikan suhu ruangan secara *real time* hanya dengan menggunakan aplikasi Blynk yang dapat diakses darimana pun dan kapan pun. Dengan adanya sistem ini pengguna dapat mengaktifkan dan menonaktifkan kipas maupun pemanas hanya ketika perangkat tersebut diperlukan sehingga kenyamanan dalam suatu ruangan dapat selalu terjaga.

5.2 Saran

- a. Sistem ini dapat dikembangkan dengan menambahkan sensor yang dapat memantau aktivitas penghuni rumah untuk mengurangi konsumsi listrik berlebih ketika tidak ada aktivitas di ruangan tersebut.
- b. Pada penelitian selanjutnya dapat dikembangkan dengan menggunakan aplikasi mobile yang lebih canggih dari aplikasi Blynk, dan meningkatkan desain antarmuka yang lebih mudah digunakan oleh lansia.
- c. Melakukan pengujian lanjutan untuk mengetahui kendala sistem, seperti pengujian ketahanan terhadap gangguan listrik dan koneksi internet.
- d. Menambahkan database untuk menyimpan data sebelumnya.
- e. Menambahkan fitur notifikasi dan alarm pada aplikasi untuk mengingatkan pengguna mengenai kondisi suhu pada ruangan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, D., Prayogi, U., Asnur, S., Aini, Q., Santoso, F. (2023). Rancang Bangun *Prototype* Smarthome Pada Rumah Tipe 36 dengan Kendali Smartphone Berbasis IOT (Internet Of Things). Diakses dari: <https://repository.uinjkt.ac.id/dspace/bitstream/123456789/70153/1/rancang%20bangun-prototype.pdf>
- AL'Zidni, I. M., Hapsari, G. I., & Sari, M. I. (2022). Perancangan Perangkat Rumah Cerdas Berbasis IoT: Modul Perangkat Keras IoT. *e-Proceeding of Applied Science* : Vol.8, No.5 Oktober 2022.
- Amelia, Dina et al. (2022). "Improving Public Speaking Ability through Speech." *Journal of Social Sciences and Technology for Community Service (JSSTCS)*3(2): 322.
- Artiyasa, M., Rostini, A. N., Edwinanto., Junfithrana, A. P. (2020). APLIKASI SMART HOME NODEMCU IOT UNTUK BLYNK. *Jurnal Rekayasa Teknologi Nusa Putra*. Vol. 7, No. 1, September 2020: Hal 1-7. Diakses dari: <https://rekayasa.nusaputra.ac.id/article/view/59/47>
- Aulia, R., Fauzan, R. A., & Lubis, I. (2021). PENGENDALIAN SUHU RUANGAN MENGGUNAKAN MENGGUNAKAN FAN DAN DHT11 BERBASIS ARDUINO CCESS (*Journal of Computer Engineering System and Science*). Vol. 6 No. 1 Januari 2021
- Codyid. (2023). Tentang PCB Dan Cara Memeriksa Kerusakannya. *Firman Johan*. (2021). *Components101*. (2021). *5V Four-Channel Relay Module*. *Components101*. <https://components101.com/switches/5v-four-channel-relay-module-pinout-features-applications-working-datasheet>
- Dwigista, C., Nataliana, D., & Anwari, S. (2022). PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI PRINTED CIRCUIT BOARD (PCB) RAMAHLINGKUNGAN MENGGUNAKAN CONDUCTIVE INK. *Jurnal POLEKTRO: Jurnal Power Elektronik*, 11(1), 2022.
- Efendi, A. T. (2017). SISTEM PENGENDALI PINTU BERBASIS WEB MENGGUNAKAN NODEMCU ESP 8266. Diakses dari: <https://eprints.utdi.ac.id/4914/>
- Ekasari, M. F., Riasmini, N. M., & Hartini, T. (2018). Meningkatkan Kualitas Hidup Lansia Konsep dan Berbagai Intervensi. *Wineka Media*, (2018).

- Fachruzzaman, R. I. (2014). SISTEM KENDALI LAMPU DAN KEAMANAN RUMAH CERDAS BERBASIS MIKROKONTROLER ARDUINO. Diakses dari <https://dspace.uui.ac.id/handle/123456789/7517>
- Fadli Muhammad. S. (2022). SISTEM MONITORING RUANG SERVER BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT) MENGGUNAKAN ANDROID DAN NODEMCU ESP8266 (STUDI KASUS: PTIPD UIN SUSKA RIAU). Diakses dari <https://repository.uin-suska.ac.id/62787/2/SKRIPSI%20MUHAMMAD%20FADLI%20S.pdf>
- Herjanto ,E. (2008). Manajemen Operas. Jakarta: PT Gramedia Widiasarana Indonesia.
- Irianto, K. D. (2023). ShareAlike 4.0 International License (CC BY-SA 4.0) How to cite: Kurniawan D. Irianto, “Pre-SEMMS: A Design of Prepaid Smart Energy Meter Monitoring System for Household Uses Based on Internet of Things” Pre-SEMMS: A Design of Prepaid Smart Energy Meter Monitoring System for Household Uses Based on Internet of Things. *Journal of Electronics, Electromedical Engineering, and Medical Informatics*, 5(2), 69–74. <https://doi.org/10.35882/jeemi.v5i2.282>
- Islami, H. I., Nabilah, N., Atsaurry, S. S., Saputra, D. H., Pradipta, G. M., Kurniawan, A., Syafutra, H., Irmansyah, & Irzaman. (2016). SISTEM KENDALI SUHU DAN PEMANTAUAN KELEMBABAN UDARA RUANGAN BERBASIS ARDUINO UNO DENGAN MENGGUNAKAN SENSOR DHT22 DAN PASSIVE INFRARED (PIR). *Prosiding Seminar Nasional Fisika (E-Journal)*, VOLUME V, OKTOBER 2016, doi.org/10.21009/0305020123
- Junaidi, Roji, A, & Munawar, K. (2015). Konsep Otomatisasi Sistem Pembayaran SPP Online Untuk Mengurangi Tingkat Keterlambatan. *Konferensi Nasional Sistem & Informatika 2015*, 934–934.
- KBBI Daring. (2016). *Kamus Besar Bahasa Indonesia Edisi Kelima*. Badan Pengembangan Dan Pembinaan Bahasa, Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, Dan Teknologi Republik Indonesia. <https://kbbi.kemdikbud.go.id/Beranda/Penyusun>
- Makodian, N., & Wardhana, L. (2010). *Teknologi Wireless Communication dan Wireless Broadband*. Yogyakarta, ANDI, (2010).
- Mukti, F. H. P. (2020). PEMANFAATAN INTERNET OF THINGS SEBAGAI KENDALI OTOMATIS PENGKONDISI UDARA RUANG KELAS. Diakses dari: <https://dspace.uui.ac.id/bitstream/handle/123456789/29504/16525111%20Fauzi%20Hi>

- dayat%20Putra%20Mukti.pdf?sequence=1&isAllowed=y Navita and Meenu. (2015). Study and Analysis of *Software* Testing. no. December, pp. 6674–6678, 2015.
- Puspasari, F., Satya T. P., ,Oktiawati U. Y., Fahrurrozi, I., & Prisyanti, H. (2020). Analisis Akurasi Sistem Sensor DHT22 berbasis Arduino terhadap Thermohygrometer Standar. *JURNAL FISIKA DAN APLIKASINYA*, 16(1), 2020.
- Putra, H. Y., & Budiyanto, U. (2021). Rancang Bangun Pengukur Suhu Tubuh Dengan Multi Sensor Untuk Mencegah Penyebaran Covid-19. *Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem Dan Teknologi Informasi)* (2021) 5(3).
- Rachman, A., Arifin, Z., & Maharani, S. (2020). Sistem Pengendali Suhu Ruangan Berbasis Internet of Things (IoT) Menggunakan Air Conditioner (AC) Dan NodeMCU V3 ESP82. *Prosiding Seminar Nasional Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi*, 5(1), September 2020.
- Selay A, Andgha,G.D., Alfarizi, M. A., Bintang, M. I., Wahyudi, Falah, M. N., Khaira, V., & Encep, M. (2022). *INTERNET OF THINGS*. 1(6). <https://doi.org/10.30997/karimahtauhid.v1i6.7633>
- Salvemini, D. (2017). *The Internet of Things: Broadening Adoption*. <https://www.foxbusiness.com/features/the-internet-of-things-broadening-adoption>
- Usman, R. A. (2016). Analisis Dan Desain Sistem Monitoring Dan Evaluasi Koperasi Pada Dinas Koperasi Kabupaten Sidoarjo. Diakses dari: <https://repository.dinamika.ac.id/id/eprint/1628/>
- Vinola, F., & Rakhman. A. (2020). Sistem Monitoring dan Controlling Suhu Ruangan Berbasis Internet of Things. *Jurnal Teknik Elektro dan Komputer*, 9(2). DOI: <https://doi.org/10.35793/jtek.v9i2.29698>.
- Wakil, A., Cahyani, R. R., Harto, H., Latif, A. F., Hidayatullah, D., Simanjuntak, P., Rukmana, A. Y., & Sihombing, F. A. H. (2022). *TRANSFORMASI DIGITAL DALAM DUNIA BISNIS. PT GLOBAL EKSEKUTIF TEKNOLOGI*. https://www.researchgate.net/profile/Budi-Harto/publication/368665940_TRANSFORMASI_DIGITAL_DALAM_DUNIA_BISNIS/links/63f44addb1704f343f6dce97/TRANSFORMASI-DIGITAL-DALAM-DUNIA-BISNIS.pdf#page=28.
- Wilianto, & Kurniawan, A. (2018). SEJARAH, CARA KERJA DAN MANFAAT INTERNET OF THINGS. *Matrix*, 8(2).

World Health Organization (WHO). (2022). *Ageing and health*. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/ageing-and-health>

Yuliza, & Pangaribuan, H. (2016). RANCANG BANGUN KOMPOR LISTRIK DIGITAL IOT. *Teknologi Elektro* (2016) 7(3).