

**SISTEM PENGENDALI AC (*Air Conditioner*) BERBASIS IOT
(*Internet of Things*)**

SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu persyaratan
Untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik
Program Strata-1



Oleh :

Alui Gea
310018032

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO S1
FAKULTAS TEKNIK DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL YOGYAKARTA
2024**

HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi

Program Studi Teknik Elektro S1

**SISTEM PENGENDALI AC (*Air Conditioner*)
BERBASIS IOT (*Internet of Things*)**

Oleh :

Alui Gea
310018032

Yogyakarta, 22-01-2023

Disetujui untuk diujikan oleh:

Dosen Pembimbing I,

Dosen Pembimbing II,

Trie Handayani, S.T., M.Kom
NIK: 19730139

Bagus Gilang Pratama, S.T., M.Eng
NIK: 19730363

Mengetahui,
Ketua Program Studi
Teknik Elektro S1

Bagus Gilang Pratama, S.T., M.Eng
NIK: 19730363

HALAMAN PENGESAHAN

SISTEM PENGENDALI AC (*Air Conditioner*) BERBASIS IOT (*Internet of Things*)

Dipertahankan didepan Dewan Penguji Skripsi dan Diterima Guna Memenuhi
Persyaratan untuk Mencapai Derajat sarjana Teknik Elektro S1
Fakultas Teknik dan Perencanaan
Institut Teknologi Nasional Yogyakarta
Pada Tanggal 22-Januari-2023

Oleh : Alui Gea / 310018032

1. **Trie Handayani, S.T.,M.Kom**
Ketua Tim Penguji 1.
2. **Bagus Gilang Pratama, S.T., M.Eng**
Anggota Tim Penguji 2.
3. **Ir. Hj. Oni Yuliani, M.Kom**
Anggota Tim Penguji 3.

Mengetahui,
Dekan
Fakultas Teknik dan Perencanaan

Menyetujui,
Ketua Program studi
Teknik Elektro

Dr. Ir Hill Gendoet Hortono, S.T., M.T.
NIK: 1973 0066

Bagus Gilang Pratama, S.T., M.Eng
NIK: 19730363

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Alui Gea
NIM : 310018032
Konsentrasi : S1 Teknik Elektro

Dengan ini menyatakan bahwa data yang tersaji dalam skripsi saya yang berjudul: Sistem Pengendali AC (*Air Conditioner*) Berbasis IoT (*Internet of Things*) adalah MURNI hasil penelitian saya pribadi.

Bilamana dikemudian hari terbukti bahwa data dan judul tersebut merupakan jiplakan/plagiat dari karya tulis orang lain, maka sesuai dengan kode etik ilmiah, saya menyatakan bersedia untuk diberikan sanksi seberat-beratnya termasuk PENCOPOTAN/PEMBATALAN gelar akademik saya oleh pihak Institut Teknologi Nasional Yogyakarta (ITNY).

Demikian surat pernyataan ini dibuat agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 15 Januari 2023

Yang membuat pernyataan

Materai

Rp. 10.000

Alui Gea

310018032

ABSTRAK

Kondisi ruangan Lab atau tempat belajar mengajar membutuhkan suhu yang tidak terlalu tinggi sehingga memerlukan alat pendingin seperti AC. Pengontrolan AC biasanya menggunakan remote control, namun remot ini hanya dapat dikendalikan oleh pengguna dengan jarak tertentu yang tidak terlalu jauh dari AC. Oleh karena itu, perlu adanya pengendalian AC dari jarak jauh untuk memudahkan pengguna dalam memantau suhu dan kelembaban ruangan dengan menggunakan internet. Untuk itu, penelitian ini bertujuan untuk merancang sebuah sistem kendali jarak jauh untuk mengendalikan *Air Conditioner* (AC) menggantikan remote konvensional berbasis IoT dengan menggunakan aplikasi Blynk. Penulis menggunakan komponen mikrokontroler ESP32, sensor suhu dan kelembapan (DHT22), dan sensor *infrared* sehingga kendala pengaturan jarak AC tidak menjadi masalah. Metode yang digunakan pada penelitian ini bersifat eksperimental, yaitu mengimplementasikan sistem berbasis IoT menggunakan smartphone untuk mengendalikan AC diruangan lab gedung ITNY. Hasil dari penelitian sistem yang dirancang ini dapat berjalan dengan baik, dimana perangkat yang terkoneksi *Wifi* yang telah didaftarkan dapat mengirimkan perintah melalui aplikasi blynk kepada AC ketika tombol yang diklik seperti *UP*, *Down*, *Fanspeed*, *Swing*, dan mode dapat digunakan. Hasil pengujian pertama rata-rata error sensor suhu yang terjadi sebesar 2,05%, dengan nilai error terendah 0,33% dan tertinggi 4,04%, hasil pengujian kedua rata-rata error sensor suhu yang terjadi sebesar 1,62%, dengan nilai error terendah 0,34% dan tertinggi 3,22%, hasil pengujian ketiga rata-rata error sensor suhu yang terjadi sebesar 1,62%, dengan nilai error terendah 0,35% dan tertinggi 2,72%.

Kata kunci: Sistem kendali, *Internet of Things*, DHT22, Blynk, Inframerah, mikrokontroler ESP32, *Air Conditioner*

ABSTRACT

The condition of the lab room or teaching and learning area requires a low temperature so that it requires a cooling device such as an air conditioner. Controlling the AC usually uses a remote control, but this remote can only be controlled by users with a certain distance that is not too far from the AC. Therefore, it is important to control the AC remotely to make it easier for users to monitor the temperature and humidity of the room using the internet. For this reason, this research aims to design a remote control system to control the Air Conditioner (AC) replacing the conventional IoT-based remote using the Blynk application. The author uses ESP32 microcontroller components, temperature and humidity sensors (DHT22), and infrared sensors so that constraints on AC distance setting are not a problem. The method used in this research is experimental, namely implementing an IoT-based system using a smartphone to control air conditioning in the ITNY building lab room. The results of the research of this designed system can run well, where the Wifi-connected device that has been registered can send commands through the blynk application to the AC when the buttons are clicked such as the UP, Down, Fanspeed, Swing, and mode buttons can be used. The first test results the average temperature sensor error that occurred was 2.05%, with the lowest error value of 0.33% and the highest of 4.04%, the second test results the average temperature sensor error that occurred was 1.62%, with the lowest error value of 0.34% and the highest of 3.22%, the third test results the average temperature sensor error that occurred was 1.62%, with the lowest error value of 0.35% and the highest of 2.72%.

Keywords: *Control system, Internet of Things, DHT22, Blynk, Infrared, ESP32 Microcontroller, Air Conditioner*

KATA PENGHANTAR

Puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “Sistem Pengendali AC (*Air Conditioner*) Berbasis IoT (*Internet of Things*)”. Skripsi ini ditulis dan diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar sarjana Program Studi Tekni Elektro ITNY. Penulis menyadari bahwa proses penyusunan skripsi ini mendapatkan masukan, kritik, dan saran dari beberapa pihak. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Hill Gendeet Hartono, S.T., M.T, selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Nasional Yogyakarta
2. Bapak Bagus Gilang Pratama, S.T., M.Eng selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Institut Teknologi Nasional Yogyakarta, sekaligus sebagai Pembimbing Pendamping dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
3. Ibu Trie Handayani, ST., M.Kom selaku Dosen Pembimbing Utama yang telah memberikan waktunya yang berharga untuk membimbing penulis.
4. Bapak Bagus Gilang Pratama, S.T., M.Eng selaku Dosen pembimbing II skripsi yang telah mengarahkan, memberikan saran dan membimbing dengan sangat baik dalam pembuatan skripsi ini.
5. Seluruh Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Teknik Elektro ITNY yang telah membagi ilmunya selama proses perkuliahan.
6. Kepada teman-teman seperjuangan yang telah menjadi mitra belajar yang luar biasa.
7. Keluarga yang selalu memberikan dukungan, doa, dan nasihat kepada saya sampai sekarang ini.
8. Seluruh pihak yang ikut berperan dalam membantu dan menyelesaikan skripsi ini, yang belum dapat penulis sebutkan.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih belum sempurna, oleh karena itu, kesalahan dan kekurangan yang terdapat dalam skripsi ini merupakan tanggung jawab penulis. Akhir kata semoga skripsi ini dapat bermanfaat.

Yogyakarta, 18 Desember 2023

Penulis

DAFTAR ISI

	Hal
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
SURAT PERYATAAN	iv
ABSTRAK.....	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
KATA PENGHANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar belakang	1
1.1.1 Rumusan masalah.....	2
1.1.2 Keaslian Penelitian	2
1.1.3 Manfaat penelitian.....	4
1.2 Tujuan Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Kajian Pustaka	5
2.2 Landasan Teori	6
2.2.1 <i>Air Conditioner</i>	6
2.2.2 <i>Internet of Thing</i>	9
2.2.3 Blynk	11
2.2.4 <i>Infrared</i>	12
2.2.5 Sensor Suhu dan Kelembaban.....	14
2.2.6 ESP32	15
BAB III METODE PENELITIAN.....	16
3.1 Alat dan Bahan Penelitian	16

	Hal
3.2 Tata Cara Penelitian.....	17
3.2.1 Perancangan Sistem.....	18
3.2.2 Perancangan Perangkat Keras	20
3.2.3 Perancangan Perangkat lunak.....	23
3.2.4 Pengujian	29
3.3 Kesulitan-kesulitan	30
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN BAHASAN	31
4.1 Hasil penelitian	31
4.1.1 Hasil Penelitian perangkat Keras	31
4.1.2 Hasil penelitian Perangkat Lunak.....	37
4.2 Pembahasan	38
4.2.1 Pembahasan Sensor DHT22 dengan <i>Thermometer</i>	39
4.2.2 Pembahasan sensor IR dari input tombol aplikasi blynk..	39
4.2.3 Pembahasan Modul Led	40
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	41
5.1 KESIMPULAN	41
5.2 SARAN.....	41
DAFTAR PUSTAKA	43
LAMPIRAN.....	45

DAFTAR GAMBAR

	Hal
Gambar 2.1 Ilustrasi <i>Internet of Things</i>	10
Gambar 2.2 Arsitektur dasar IoT dengan Embedded System	11
Gambar 2.3 Blynk	12
Gambar 2.4 Spektrum Cahaya dan Respon Mata Manusia.....	13
Gambar 2.5 <i>Infrared</i> transmitter	13
Gambar 2.6 Komunikasi <i>Infrared</i>	13
Gambar 2.7 Sensor DHT22.....	14
Gambar 2.8 NodeMCU ESP32	15
Gambar 3.1 Alur penelitian.....	17
Gambar 3.2 Blok Diagram Sistem	18
Gambar 3.3 Alur program yang akan dibuat.....	19
Gambar 3.4 Perancangan Sistem.....	20
Gambar 3.5 Rangkaian Sensor Suhu.....	21
Gambar 3.6 Perancangan Infrared.....	22
Gambar 3.7 Rangkaian Led.....	23
Gambar 3.8 Koneksi Wifi, Blynk dan Pin DHT22	24
Gambar 3.9 Pengambilan data suhu dari sensor DHT22	25
Gambar 3.10 Menampilkan data suhu menggunakan led	26
Gambar 3.11 Creat New Device	27
Gambar 3.12 Widget Aplikasi Blynk.....	28
Gambar 3.13 Pengaturan Button	28
Gambar 4.1 Hasil Pengujian Sensor Suhu DHT22 dan Thermometer	33
Gambar 4.2 Hasil uji modul Led pada Blynk	36
Gambar 4.3 Hasil Uji Sensor Suhu	37
Gambar 4.4 Hasil uji Led pada blynk	37
Gambar 4.5 Tampilan pada aplikasi blynk	38

DAFTAR TABEL

	Hal
Tabel 3.1 Alat Penelitian.....	16
Tabel 3.2 Bahan Penelitian	17
Tabel 4.1 Hasil pengujian pada alat pada Blynk.....	32
Tabel 4.2 Hasil Pengujian pertama Sensor Suhu	34
Tabel 4.3 Hasil pengujian kedua sensor suhu	34
Tabel 4.4 Hasil Pengujian Ketiga sensor suhu.....	35
Tabel 4.5 Hasil pengujian Infrared.....	35

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Tempat-tempat yang membutuhkan suhu rendah yang stabil, seperti ruangan lab atau tempat belajar mengajar membutuhkan AC. AC merupakan salah satu mesin penyejuk udara maupun untuk menstabilkan suhu udara dari suhu kelembapan di suatu ruangan tersebut. Perangkat elektronik satu ini sangat lah efektif dalam mengatur suhu sebuah ruangan untuk memberikan kondisi yang sejuk dan nyaman. Berdasarkan keputusan menteri kesehatan republik indonesia nomor 1405/menkes/sk/xi/2002 (Kemenkes, 2002) mengenai persyaratan kesehatan lingkungan kerja perkantoran dan industri, suhu udara yang baik adalah antara 18 – 28°C dan kelembaban udara 40% hingga 60%. Alat penata udara seperti AC diperlukan jika suhu udara lebih tinggi dari 28°C.

Mengendalikan AC biasanya menggunakan *remote control*, namun remot ini hanya dapat dikendalikan pengguna dengan jarak tertentu yang tidak terlampau jauh dengan AC tersebut. Oleh karena itu pentingnya alat pengendali jarak AC secara jauh agar memudahkan *user* untuk memantau suhu dan kelembapan ruangan menggunakan internet. Internet dimanfaatkan untuk menghubungkan perangkat-perangkat elektronik secara global, dengan koneksi internet juga mampu mengendalikan benda secara jarak jauh, yang biasa dikenal dengan IoT.

Internet of Things (IoT) mencakup suatu alat yang memiliki kemampuan untuk mengirimkan data melalui jaringan internet, memungkinkan pengguna untuk

memantau dan mengendalikannya dari jarak jauh. Beberapa fitur IoT termasuk konektivitas langsung ke internet, dan "benda" pada *Internet of Things* adalah benda atau peralatan yang dapat dipasang chip mikrokontroler agar dapat terhubung ke internet dan dikendalikan melalui smartphone (Madakam dkk, 2015). Sistem pengendalian AC ini menggunakan aplikasi Blynk yang berfungsi untuk mengontrol dan memonitoring suhu yang terhubung ke internet.

Berdasarkan uraian di atas, peneliti ingin melakukan penelitian dengan menggunakan komponen mikrokontroler ESP32, sensor suhu dan kelembapan (DHT22), dan sensor infra merah. Peneliti akan memungkinan untuk menghindari kendala dalam pengaturan jarak AC. Sesuai dengan tujuan penelitian, yaitu untuk memantau suhu dan kelembapan udara ruangan dan dapat berfungsi sebagai sistem pengendali suhu ruangan serta memiliki kemampuan untuk memonitor suhu ruangan lab dari jarak jauh.

1.1.1 Rumusan masalah

Berdasarkan latar belakang dapat dirumuskan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana membuat alat pengendali AC berbasis IoT?
2. Bagaimana penerapan sistem pengendali AC berbasis IoT sebagai pengendali jarak jauh menggunakan aplikasi Blynk?

1.1.2 Keaslian Penelitian

Penelitian mengenai IoT dan sistem pengendali AC telah banyak dilakukan, namun penggunaan sistem kendali IoT pada AC merupakan sesuatu

yang masih menarik untuk dibahas dikarenakan masih banyak *user* yang belum mengimplementasikan pengendali AC jarak jauh berbasis IoT.

Penelitian tentang Perancangan Sistem *Controller Lighting and air conditioner di Unisla dengan Konsep Internet Of Things* berbasis Web dilakukan oleh (Ihza dkk, tahun 2022), bertujuan merancang sebuah alat pengontrol suhu ruangan dan lampu, dengan komponen maupun web yang berbeda.

(Diori dkk, 2019) membahas tentang sistem otomatisasi dan monitoring perawatan berkala pada AC berbasis arduino yang terintegrasi IoT. Hal ini bertujuan untuk menampilkan informasi tentang deteksi jumlah orang, suhu, ketinggian air pada tendon, dan putaran motor. Peneliti sama-sama mengendalikan AC namun pada penelitian ini lebih membahas pada perawatan berkala pada AC.

Sistem kontrol dan monitoring *Air Conditioner* berbasis *Internet of Things* (IoT). Oleh (Septiasari dan Firdausy, 2021) mengkaji pembuatan alat monitoring dan kontrol AC secara otomatis melalui IoT, namun pada penelitian ini menggunakan sensor suhu yang berbeda dan lebih mengarah pada perancangan alat memonitoring.

Rancang bangun sistem remot inframerah *Air Conditioner* berbasis *Internet of Things*, mengkaji sistem remot inframerah untuk proses pengendalian AC dimana dapat mengirimkan data kendali ke AC dengan jarak 1,5 m (Pratama dan Yuliani, 2021). Objek penelitian ini lebih mengarah pada perancangan remot inframerah untuk proses pengendali AC.

(Natsir dkk, 2019) melakukan, Implementasi IoT untuk sistem kendali AC otomatis pada ruang kelas di Universitas Serang Raya. Penelitian ini merancang

alat untuk memantau suhu yang berbasis IoT serta sistem kendali otomatis dan menghemat biaya tagihan listrik. Penelitian ini menggunakan sensor suhu DS18B20 dan Arduino Mega 2560 sedangkan skripsi ini menggunakan sensor suhu DHT22 dan ESP32.

1.1.3 Manfaat penelitian

Manfaat yang diperoleh dari penelitian ini ada 2 yaitu: terdapat pada bidang Ilmu pengetahuan, dan Teknologi. Pada bidang Ilmu pengetahuan, penelitian ini memberikan pengetahuan bagi pengguna/*user* bisa mengendalikan AC dengan jarak jauh. Sedangkan, dalam bidang teknologi penelitian, *Internet of Things* (IoT) dapat digunakan untuk mengontrol sistem AC.

1.2 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah, maka penelitian ini merumuskan tujuan sebagai berikut:

1. Merancang alat yang berfungsi untuk mengendalikan suhu ruangan berbasis IoT sebagai pengendali jarak jauh menggunakan aplikasi Blynk.
2. Mengimplementasikan alat pengendali AC berbasis IoT pada jarak jauh.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kajian Pustaka

Setiap ruangan yang memiliki banyak perangkat, seperti ruangan Lab komputer, dimana perangkat selalu digunakan, sangat rentan terhadap panas yang muncul dari perangkat tersebut. Panas berlebihan pada perangkat dapat menyebabkan kebakaran dan kerusakan, jadi sangat penting untuk memiliki pendingin ruangan seperti AC. (Arbianto Heru dkk., 2021) AC merupakan salah satu peralatan *refrigeration* berupa zat yang mudah menguap dan berfungsi menjadi penghantar panas pada sirkulasi disalurkan instalasi mesin pendingin. Sebagaimana dinyatakan oleh (Tumpu M dkk, 2020). Prinsip kerja AC terdiri dari penyerapan panas oleh evaporator, pemompaan panas oleh kompresor, serta pelepasan panas oleh kondensor.

Internet of Things dirancang untuk memungkinkan perangkat elektronik berkomunikasi satu sama lain secara mandiri, serta menerima dan mengirimkan data dengan menggunakan koneksi jaringan. IoT dapat dimanfaatkan untuk melakukan pemantauan dan pengendalian pada suatu tempat tertentu. Teknologi ini memudahkan orang untuk berbagi hal dengan terkoneksi melalui jaringan baik lokal maupun internet.

IoT bekerja dengan instruksi pemrograman yang memungkinkan setiap perintah argumen untuk menghubungkan sesama perangkat satu sama lain secara otomatis tanpa campur tangan manusia, bahkan dari jarak yang jauh sekalipun.

Internet dapat menjadi penghubung diantara kedua interaksi perangkat tersebut. Alat tersebut bekerja secara langsung, sementara manusia hanya berfungsi sebagai pengatur dan pengawas. (Siregar A. dkk., 2022).

IoT dapat mengirimkan data melalui jaringan tanpa memerlukan interaksi manusia atau manusia ke komputer, kontrol jauh, atau fitur lainnya. Fokus utama IoT adalah untuk membuatnya lebih mudah dalam mengawasi dan mengendalikan sesuatu. Akibatnya, gagasan IoT sangat memungkinkan untuk dapat diterapkan pada kegiatan sehari-hari (Vinola dkk, 2020). Dalam proses pengendalian AC yang menggunakan jaringan, peneliti menggunakan aplikasi Blynk sebagai perangkat pengontrol untuk proses pengendalian AC.

Blynk berfungsi sebagai pengendali pada perangkat seperti modul Arduino, Rapsberry Pi, ESP8266 melalui internet dan menggunakan sistem operasi Android maupun iOS Menurut (Blynk dalam Handi. 2019). Aplikasi blynk ini sangat mudah digunakan meskipun baru menggunakannya, untuk berkomunikasi dengan board arduino blynk menggunakan sebuah kode yang disebut auth token. Setelah dikirim melalui email yang didaftarkan di blynk, kode akan dipasang kedalam kode program yang telah dibuat.

2.2 Landasan Teori

2.2.1 Air Conditioner

Air conditioner adalah alat elektronik yang dapat digunakan untuk mengontrol suhu, kelembapan, dan kualitas udara dalam suatu ruangan. Pengaturan suhu ini fungsinya untuk membuat suatu ruangan menjadi lebih dingin atau sejuk

sehingga ruangan tersebut terasa nyaman. Selain menjadi pendingin ruangan, AC juga dapat berfungsi sebagai pemanas ruangan saat dibutuhkan namun masyarakat Indonesia lebih sering menggunakan AC sebagai alat pendingin ruangan dikarenakan beriklim tropis.

Fungsi utama AC adalah untuk menjaga suhu yang diinginkan serta konstan sepanjang hari, menyediakan sirkuit aliran udara yang bisa disesuaikan sesuai kebutuhan. AC juga dapat membersihkan serta menghilangkan asap dan debu dari udara. Perusahaan manufaktur AC di Indonesia menyediakan banyak AC dengan berbagai fitur sirkulasi udara. Tujuan utama penggunaan AC adalah untuk membuat suhu udara menjadi sejuk atau dingin dan sirkulasi udara tetap lancar dan nyaman. Menurut (Rozaq Abdul dkk, 2019), suhu udara di ruangan biasanya tidak stabil; itu bisa panas, bisa lembab, atau bisa dingin saat udara dingin. Namun, penggunaan AC, desain ruangan, polusi, dan sirkulasi yang buruk juga dapat menyebabkan perubahan suhu ruangan. Adapun Cara kerja sistem pendingin AC adalah sebagai berikut:

1. Gas refrigerant berfungsi sebagai sirkulasi pendingin pada sistem pendingin zat yang disirkulasikan secara terus menerus melalui komponen utama AC. Selama berada di dalam sistem sirkulasi, gas refrigerant tidak akan berkurang selama tidak ada kebocoran di dalam sistem sirkulasi. Form, suhu, dan tekanan gas refrigerant akan berubah. Siklus refrigerasi kompresi uap melibatkan sirkulasi gas penyejuk pada unit AC.
2. Proses kompresi terjadi ketika gas refrigeran keluar dari evaporator. Gas refrigeran masuk ke dalam kompresor melalui pipa. Di sana terjadi proses

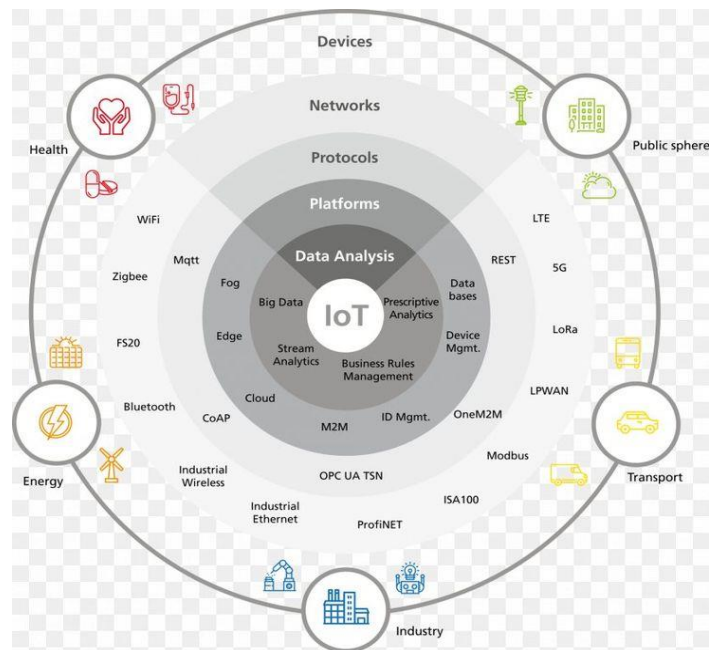
kompresi. Gas atau uap refrigeran memiliki tekanan dan suhu rendah, sedangkan gas refrigerant memiliki tekanan dan suhu tinggi yang dipompa oleh kompresor. Setelah tekanan dan suhu refrigeran diubah, gas refrigeran akan dipompa dan dialirkan ke kondensor.

3. Saat gas refrigeran keluar dari kompresor, proses kondensasi dimulai. Setelah masuk ke kondensor dalam bentuk gas bertekanan, gas refrigeran akan berubah menjadi cair di dalam kondensor. Ketika kipas angin digunakan untuk menghembuskan udara keluar, panas dari refrigeran dapat dipindahkan ke udara di luar pipa kondensor. Setelah itu, refrigeran dialirkan ke pipa kapiler dan proses kondensasi berlanjut, di mana gas refrigeran berbentuk cair dengan suhu yang lebih rendah tetapi tekanan refrigeran tetap tinggi.
4. Saat refrigeran meninggalkan kondensor, penurunan tekanan refrigeran dimulai. Refrigeran terjadi di dalam pipa kapiler sehingga refrigeran yang keluar memiliki tekanan yang rendah. Ini juga mengontrol sirkulasi refrigeran antara tekanan tinggi dan rendah, dan antara dua sisi tekanan yang tidak selaras. Selanjutnya, cairan refrigeran yang memiliki suhu rendah akan dialirkan ke evaporator. Proses ini disebut "pendinginan pendingin".
5. Ketika refrigeran masuk ke evaporator, itu menjadi cair, bertekanan rendah, dan bersuhu rendah, dan ini disebut penguapan. Kondisi seperti ini akan memanfaatkan udara luar yang melintasi permukaan evaporator untuk mendinginkan. Kipas blower mengatur sirkulasi udara yang melalui evaporator untuk mendinginkan udara di dalam ruangan dengan lebih efisien

dan cepat. Suhu ruangan mencapai nilai yang diinginkan setelah proses ini terjadi berulang kali.

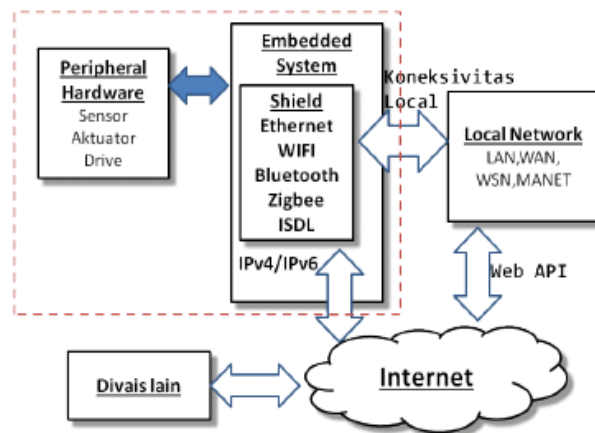
2.2.2 *Internet of Thing*

Internet of Things (IoT) berasal dari dua kata: "Internet" dan "*Things*". *Internet of Things* adalah sistem global jaringan komputer yang saling terhubung yang menggunakan standar internet (TCP/IP) untuk melayani miliaran pengguna di seluruh dunia. Ini adalah jaringan yang terdiri dari jutaan jaringan dari tingkat lokal hingga tingkat global, serta jaringan pribadi, publik, akademis, bisnis, dan pemerintah (Madakam dkk, 2015). "*Internet of Thing*" mengacu pada penggunaan internet yang lebih besar, yang mencakup komputasi mobile dan konektivitas. Selanjutnya, istilah ini digunakan dalam kehidupan sehari-hari. *Internet of Things* (IoT) berhubungan dengan DoT (*Disruption of Things*) dan merupakan awal dari transformasi *Internet of People* menjadi Internet of M2M (*Maching-to-Machine*). Gambar 2.1 menunjukkan contoh *Internet of Things*.



Gambar 2.1 Ilustrasi *Internet of Things*

Untuk menyediakan lingkungan yang lancar di mana divais pintar yang tertanam di internet (IoT) dapat terhubung ke internet, *Internet of Things* (IoT) adalah arsitektur yang terdiri dari hardware khusus, sistem software, protokol, Web API, dan banyak lagi. Dengan cara ini, contohnya, sistem kontrol dapat menggerakkan sistem melalui internet dan data sensor dapat diakses. Sementara divais mungkin tidak dapat terhubung ke internet secara langsung, mereka dapat mengakses internet dengan menggabungkan mereka dalam kluster (seperti jaringan sensor) dan mengaksesnya, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2.2.



Gambar 2.2 Arsitektur dasar IoT dengan Embedded System
(Sulistiyanto dkk, 2015)

2.2.3 Blynk

Blynk adalah aplikasi yang tersedia untuk sistem operasi Android dan iOS yang memungkinkan pengguna mengontrol perangkat hardware seperti Arduino, NodeMcu, Raspberry Pi, dan lainnya melalui internet. Aplikasi ini memungkinkan pengguna untuk menampilkan data dari 19 sensor, menyimpan data, melihat visualisasi, dan memiliki fitur tambahan (Gunawan dkk, 2020). Button, value display, history graph, Twitter, dan email adalah beberapa widget yang tersedia di Blynk. Meskipun Blynk dapat bekerja dengan berbagai jenis mikrokontroler, dia harus didukung oleh hardware yang dipilih. Chip Esp32 dan blynk akan dibuat secara online dan siap untuk *Internet of Things*, dan NodeMcu dapat dikontrol melalui *WiFi*. Gambar 2.3 menunjukkan ilustrasi tampilan blynk.

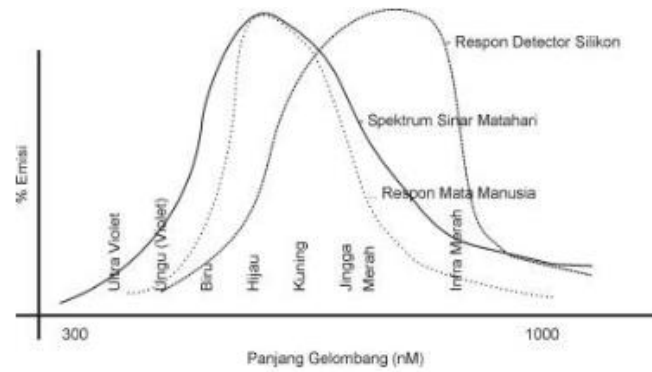


Gambar 2.3 Blynk
(Jharrvis, 2021)

2.2.4 Infrared

Jika *Infrared* dilihat dengan spektroskop cahaya, radiasi infra merah akan terlihat pada spektrum elektromagnet dengan panjang gelombang yang lebih panjang daripada cahaya merah. Cahaya infra merah tidak dapat dilihat oleh mata, tetapi radiasi panas yang ditimbulkannya dapat dirasakan dan dideteksi. Pada dasarnya, tubuh manusia dan semua bagian yang menghasilkan panas juga menghasilkan radiasi infra merah (Nuryaman et al., 2017).

Cahaya *infrared* memiliki sifat yang mirip dengan cahaya mata karena panjang gelombangnya yang sangat panjang. Cara *infrared* ini memberikan kondisi logika satu kepada sensor penerima dapat dilihat pada Gambar 2.4.

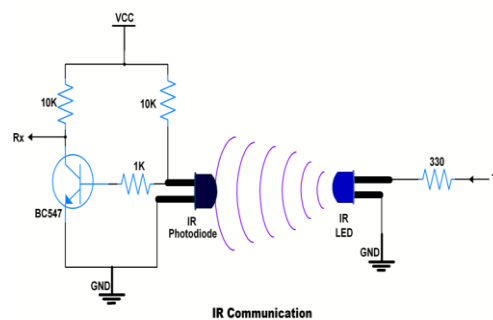


Gambar 2.4 Spektrum Cahaya dan Respon Mata Manusia
(Purnama, 2006)

Gambar 2.5 menunjukkan komponen *infrared* transmitter, dan Gambar 2.6 menunjukkan cara umum mengirim atau berkomunikasi melalui *infrared*.



Gambar 2.5 Infrared transmitter

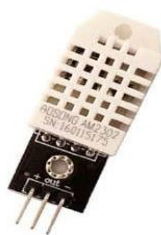


Gambar 2.6 Komunikasi Infrared
(Priyadi, 2020)

2.2.5 Sensor Suhu dan Kelembaban

Penelitian ini menggunakan sensor varian DHT22 yang mampu menampilkan nilai hingga satu angka dibelakang koma. Sensor DHT22 adalah modul sensor temperatur dan kelembaban yang memiliki tiga kaki utama yaitu berupa pin untuk VCC, DATA, dan GND. Pin VCC berfungsi menghubungkan modul ke power supply yang biasanya memiliki tegangan 3,5V sampai 5V. Pin data digunakan untuk memberikan perintah dan mentransfer data dari dan ke perangkat Raspberry Pi. Bagian ketiga yaitu Pin GND merupakan penghubung ground untuk modul sensor pada GPIO Raspberry Pi.

Keunggulan dari modul sensor DHT22 yang merupakan generasi lanjutan dari DHT11 adalah harga yang hemat dan sesuai dengan kinerja tinggi dalam rentang pengukuran yang memiliki akurasi baik. DHT22 telah dipasang dengan NTC untuk memastikan pengukuran suhu dan mikrokontroler 8-bit yang akan memberikan keluaran nilai yang didapat dari hasil pengukuran menuju perangkat Raspberry Pi. Gambar 2.7 menunjukkan sensor DHT22.



Gambar 2.7 Sensor DHT22
(Gasmi, 2020)

Sensor DHT22 beroperasi pada arus 0,3mA dan memiliki output serial data. Kinerja pengukuran temperaturnya berada di kisaran -40°C hingga mencapai

125°C. Kisaran deteksi kelembaban yang dideteksi menggunakan persentase dari 0% hingga 100% (Mardiyanto dkk, 2017). Akurasi dari hasil pengukuran modul DHT22 ada di angka $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ untuk temperatur dan $\pm 1\%$ untuk kelembaban yang dapat ditentukan.

2.2.6 ESP32

ESP32 adalah sistem yang digunakan untuk mengintegrasikan semua perangkat elektronik dalam satu lingkungan. ESP32 digunakan karena ESP32 memiliki dua inti, satu inti untuk menjalankan fungsi *wifi* dan satu inti untuk menjalankan program yang diunggah. ESP32 juga memiliki modul *wifi* dan bluetooth, dan GPIO (*General Purpose input/ output*) serta memiliki memori yang cukup besar. ESP32 sudah dilengkapi dengan *built-in antenna switches*, *RF balun*, *power amplifier*, *low-noise receive amplifier*, *filters*, dan modul manajemen daya.

ESP32 sudah terintegrasi dengan sistem on chip, termasuk kamera yang digunakan dalam penelitian. ESP32 memiliki jumlah pin GPIO paling banyak yaitu 30 pin. ESP32 memiliki inti CPU, kecepatan Wi-Fi yang lebih tinggi, lebih banyak GPIO, dukungan Bluetooth 2,4, dan konsumsi daya yang rendah. Gambar 2.8 menunjukkan gambar ESP32.



Gambar 2.8 NodeMCU ESP32
(Sulistio, 2021)

BAB III

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental, peneliti menggunakan *smartphone* untuk mengontrol AC di ruangan lab melalui sistem berbasis *Internet of Things*. Mereka juga menggunakan perangkat lunak bantuan berbasis blynk untuk melakukannya.

3.1 Alat dan Bahan Penelitian

3.1.1 Alat penelitian

Dalam membantu dan mendukung penelitian tentang perancangan sistem yang baik, diperlukan berbagai alat perancangan sistem. Tabel 3.1 menunjukkan beberapa instrumen yang digunakan dalam penelitian ini.

Tabel 3.1 Alat Penelitian

No.	Nama Alat	Keterangan
1.	AC	1 Unit
2.	Remote AC	1 Unit
3.	Laptop	1 Media perangkat
4.	Blynk	1 Aplikasi pemrograman
5.	<i>Microsoft Office 2013</i>	1 Pembuatan laporan
6.	Solder	1 Pemanas timah
7.	Timah	1 Perekat komponen elektronik
8.	Arduiono Programmer	1 Aplikasi pemrograman

3.1.2 Bahan penelitian

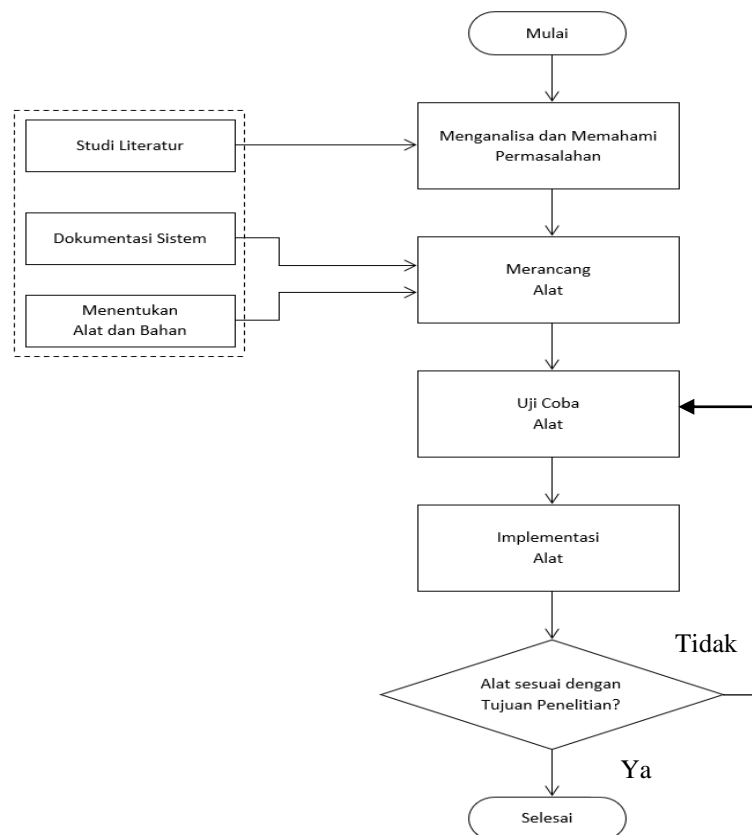
Untuk mendukung penelitian ini, bahan-bahan yang digunakan selama proses perancangan sistem digunakan. Beberapa bahan yang digunakan dalam penelitian ini dijelaskan dalam Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Bahan Penelitian

No.	Nama Bahan	Keterangan
1.	ESP32	1 Controller
2.	DHT22	1 Pembaca suhu
3.	<i>Infrared</i>	1 Unit
4.	Kabel	7 Kabel penghubung
5.	Transistor	1 Unit
6.	PCB	1 Unit
7.	Modul mini LED simulasilampu LAL	1 Unit
8.	Adaptor	1 Unit

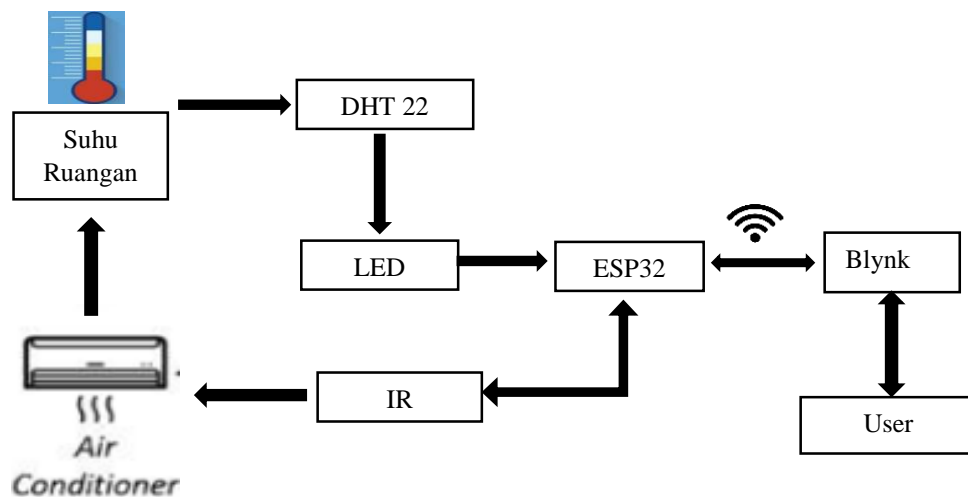
3.2 Tata Cara Penelitian

Gambar 3.1 menunjukkan *flowchart* atau alur penelitian yang menjelaskan langkah-langkah yang diambil dalam penelitian ini untuk mencapai keberhasilan.

**Gambar 3.1 Alur penelitian**

3.2.1 Perancangan Sistem

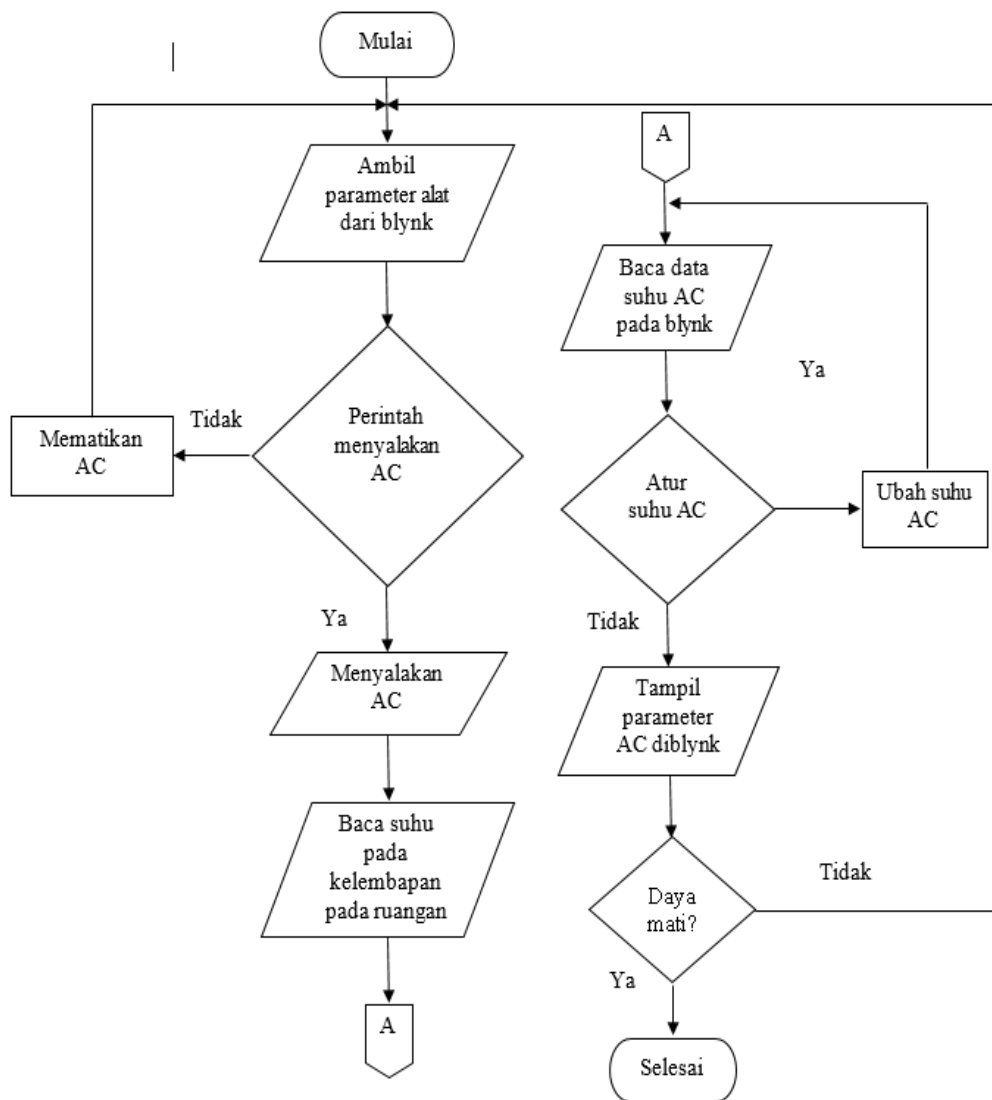
Salah satu tahap perancangan alat kontrol dan pengawasan AC adalah menentukan komponen dan bahan yang akan digunakan untuk membuat alat penelitian, seperti sensor suhu DHT22, LED, NodeMCU ESP32, dan inframerah. Setelah komponen elektrik diidentifikasi, blok diagram dibuat, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2 Blok Diagram Sistem

Gambar 3.2 menunjukkan sistem keseluruhan alat kendali AC otomatis yang menggunakan ESP32 berbasis blynk, dan sensor suhu DHT22 mengumpulkan data suhu ruang lab. Mikrokontroler ESP32 akan menangani input dari sensor suhu dan menentukan apakah suhu lab stabil atau tidak. Setelah data diproses, mikrokontroler akan mengirimkan sinyal infra merah untuk mengontrol AC. Selain itu, Blynk akan mengirimkan data ke ESP32 sebagai webserver, yang memungkinkan user interface untuk mengontrol AC secara manual dan melakukan pengecekan terhadap hasil suhu ruang lab.

Setelah menyusun perancangan blok diagram dan menjelaskan setiap kegunaan komponen, langkah berikutnya adalah merancang alur program, yang akan dibuat seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3.3.



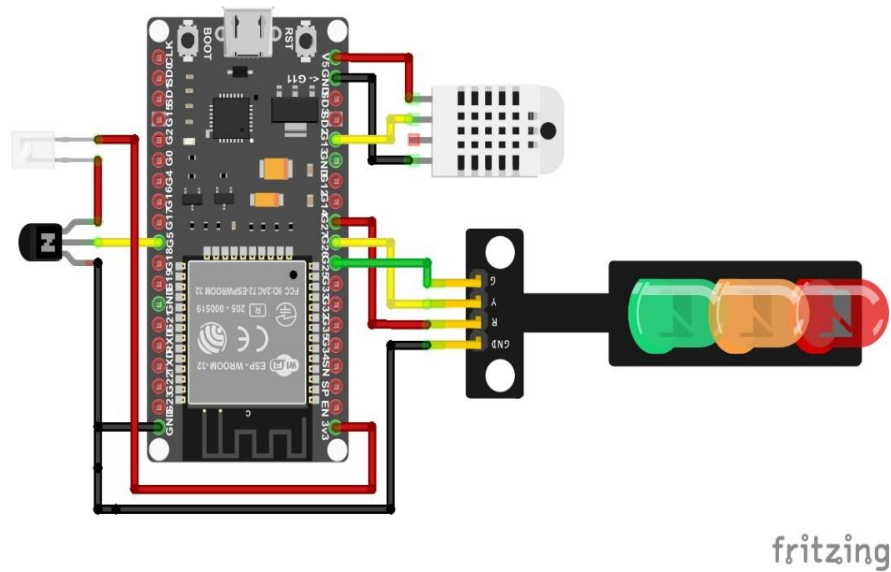
Gambar 3.3 Alur program yang akan dibuat

Setelah semua komponen elektrik dipasang sesuai dengan blok diagram, pengujian dilakukan untuk memastikan apakah alat berfungsi dengan baik.

3.2.2 Perancangan Perangkat Keras

3.2.2.1 Perancangan sistem elektronis

Penelitian ini dapat berhasil, disaat setiap komponen elektronik yang digunakan saling berhubungan. Gambar 3.4 menunjukkan komponen keseluruhan alat.



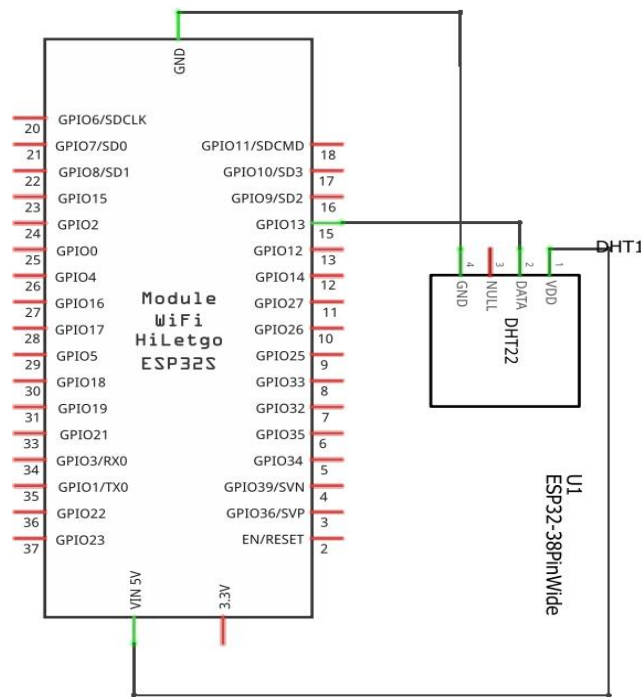
Gambar 3.4 Perancangan Sistem

Pembahasan berikutnya membahas detail perancangan komponen elektronik yang digunakan.

1. Sensor DHT22

Sensor DHT22, yang juga merupakan thermistor dan sensor kelembapan kapasitif, mengukur suhu udara di sekitarnya dan menghasilkan sinyal digital. Melalui antarmuka 1-wire, mikrokontroler dapat langsung membaca hasil pengukuran sensor. Sensor harus terhubung pada *controller* dengan cara menghubungkan bagian data dan juga sumber tegangan yang dapat dihubungkan langsung pada modul ESP32. Pada penelitian ini dilakukan

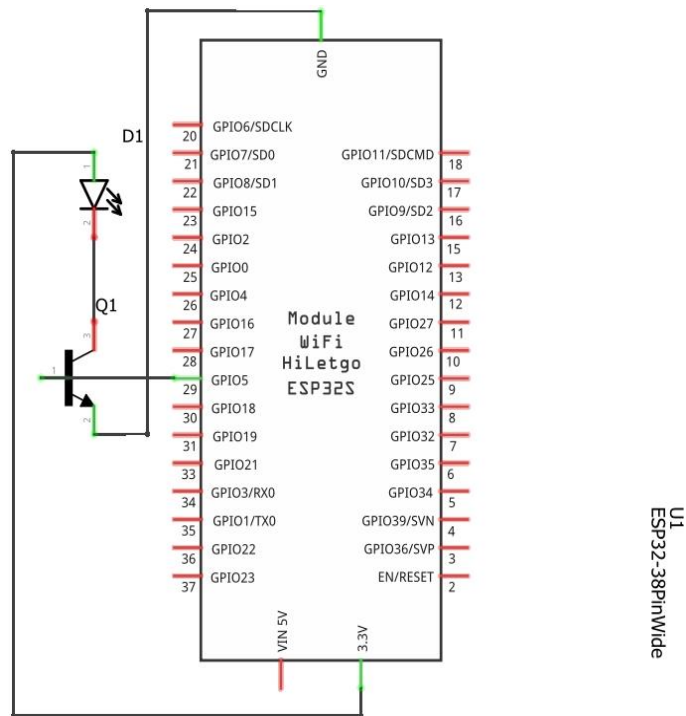
dengan menghubungkan pin GND pada sensor DHT22 pada pin GND modul ESP32, pin out dihubungkan pada pin 13 dan pin VDD pada pin 5V. Contoh rangkaian sensor suhu ditunjukkan pada Gambar 3.5.



Gambar 3.5 Rangkaian Sensor Suhu

2. *Infrared*

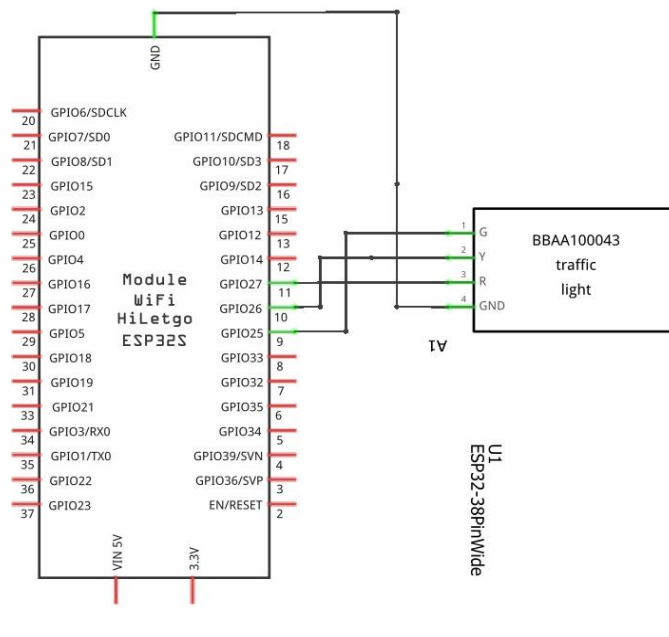
Infrared ini mengirimkan kondisi logika satu ke sensor penerima dari berbagai bagian. Perancangan *infrared* pada penelitian ini dilakukan menghubungkan modul ESP32 pin 3V pada kaki *infrared* pin +, *infrared* pin – pada transistor pin collector, base transistor pada pin 5, pin emitter pada transistor dihubungkan pada pin GND modul ESP32. Gambar 3.6 menunjukkan rangkaian *infrared*.



Gambar 3.6 Perancangan Infrared

3. Led

Led semikonduktor memancarkan cahaya monokromatik yang tidak berhubungan ketika diberikan tegangan maju. Salah satu komponen yang sering digunakan sebagai display adalah led. Perancangan modul led dimulai dari menghubungkan pin G yang terdapat pada modul led pada pin 27 yang terdapat pada modul ESP32, kemudian menghubungkan pin Y pada pin 26, pin R pada pin 25 dan pin Gnd yang terletak pada modul led dan disambungkan pada pin GND yang terdapat pada modul ESP32. Rangkaian ditunjukkan pada Gambar 3.7.



Gambar 3.7 Rangkaian Led

3.2.3 Perancangan Perangkat Lunak

Penelitian ini selain menggunakan berbagai jenis komponen elektronis sebagai media atau bahan yang digunakan untuk membuat suatu alat yang menjadi hasil akhir pada penelitian ini juga dibutuhkan media pemrograman (Software) yang berfungsi untuk mengontrol berbagai komponen-komponen elektronis tersebut. Pemrograman sistem dimana untuk perintah atau intruksi tertentu. Penelitian ini menggunakan dua media pemrograman yakni pemrograman Arduino dan Blynk. Penjelasan tentang perancangan pemrograman perangkat lunak akan dijelaskan pada pembahasan tersebut.

1. Konfigurasi Pemrograman ESP32

Konfigurasi pemrograman dimana 3 bagian penting yaitu bagian data preparation dan 2 subprogram yaitu *void setup* dan *void loop*. *Flowchart* dan sistem ini tidak memiliki akhir karena sistem akan secara terus menerus agar

sistem selalu berjalan. Tahap data preparation, dilakukan pemanggilan *library-library* yang dibutuhkan *library WiFi.h* digunakan untuk memanggil fungsi – fungsi yang membantu pemograman koneksi ESP32 ke *wiFi* dan *library ir_Panasonic.h* digunakan untuk fungsi – fungsi akses ke sensor suhu dan kelembaban. Gambar 3.8 menunjukkan cara penggunaan *Library*.

```
#include <IRsend.h> //Jika protocol tidak terdeteksi
#include <ir_Panasonic.h> //Protocol Panasonic (lihat library untuk protocol remote lain)
#include <WiFi.h>
#include <WiFiClient.h>
#include <BlynkSimpleEsp32.h>
BlynkTimer timer;
#include "DHT.h"
DHT dht(13, DHT22);
float humidity, Temperature;
unsigned long previousMillis = 0;
const long interval = 1000;
```

Gambar 3.8 Koneksi Wifi, Blynk dan Pin DHT22

Program void setup terdapat setting-an untuk pin digital dan juga setting-an untuk memulai komunikasi wifi dan sensor. Setting-an Wifi, begin digunakan untuk mengkoneksi ESP32 dengan hostpot melalui wifi. Pin mode digunakan untuk menyeting pin digital mikrokontroler sebagai output. Gambar 3.9 menunjukkan sub program void setup.

```

void setup()
{
  ac.begin();
  irsend.begin();
  Blynk.begin(BLYNK_AUTH_TOKEN, ssid, pass);
  Serial.begin(115200);
  dht.begin();
  Blynk.virtualWrite(V8, temp);
  pinMode(LED1, OUTPUT); //Setting LED sebagai output
  pinMode(LED2, OUTPUT);
  pinMode(LED3, OUTPUT);
  timer.setInterval (1000L,WidgetSUHU);
}

void gettemperature() {
  unsigned long currentMillis = millis();
  if (currentMillis - previousMillis >= interval) {
    previousMillis = currentMillis;

    humidity = dht.readHumidity();
    Temperature = dht.readTemperature();
    Blynk.virtualWrite(V1, Temperature);
    Blynk.virtualWrite(V2, humidity);

    if (isnan(humidity) || isnan(Temperature)) {
      Serial.println("Sensor Tidak Terbaca");
      return;
    }
    Serial.print("Temperature: ");
    Serial.print(Temperature);
    Serial.print("°C ");
    Serial.print(" humidity: ");
    Serial.println(humidity);
  }
}

```

Gambar 3.9 Pengambilan data suhu dari sensor DHT22

Fungsi perintah yang dapat dibaca berulang-ulang disebut void loop(). Pada mode pin (OUTPUT), delay (1000) menunjukkan waktu tunda dalam satuan milidetik, yang berarti 1000 ms = 1 detik. Di sisi lain, digitalWrite (HIGH) memberikan nilai HIGH atau 1 pada PIN yang tertanam dan digitalWrite (LOW) memberikan nilai LOW atau 0 pada PIN yang tertanam. Gambar 3.10 menunjukkan sub program void loop.

```

}
void WidgetSUHU()
{
  if (Temperature <= 20){           //Jika suhu <= 20*C, maka
    digitalWrite(LED1, LOW);
    LED1.off();
    digitalWrite(LED2, LOW);
    LED2.off();
    digitalWrite(LED3, HIGH);     //LED hijau menyala
    LED3.on();
  }
  else if (Temperature <= 25){     //Jika suhu <= 25*C, maka
    digitalWrite(LED1, LOW);
    LED1.off();
    digitalWrite(LED2, HIGH);     //LED kuning menyala
    LED2.on();
    digitalWrite(LED3, LOW);
    LED3.off();
  }
  else if (Temperature > 25){      //Jika suhu > 25*C, maka
    digitalWrite(LED1, HIGH);     //LED merah menyala
    LED1.on();
    digitalWrite(LED2, LOW);
    LED2.off();
    digitalWrite(LED3, LOW);
    LED3.off();
  }
  delay(1000);
}
}

```

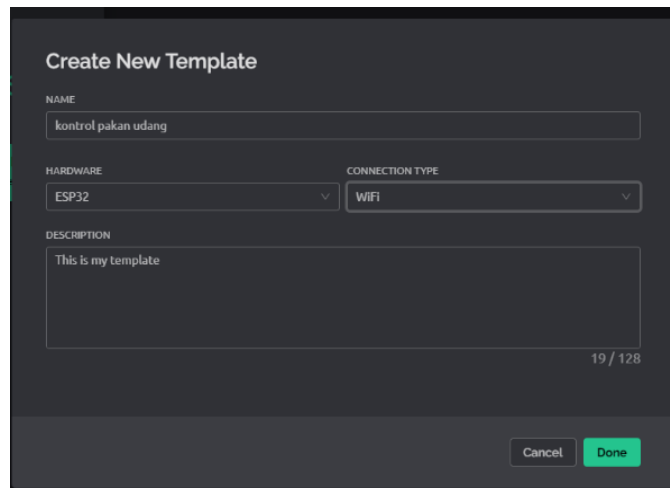
Gambar 3.10 Menampilkan data suhu menggunakan led

2. Konfigurasi Blynk

Blynk adalah platform aplikasi smart home yang dapat digunakan pada sistem operasi Android dan IOS. Tujuannya adalah untuk memungkinkan modul Arduino, ESP32, dan modul lainnya untuk mengendalikan melalui jaringan internet. Aplikasi Blynk pada alat penelitian ini berfungsi untuk melakukan kendali pada input dan output Arduino IDE. Pada alat penelitian ini rangkaian yang menggunakan Blynk sebagai kendali jarak jauh yaitu rangkaian

pencahayaan. Langkah-langkah pemograman dengan aplikasi Blynk adalah sebagai berikut:

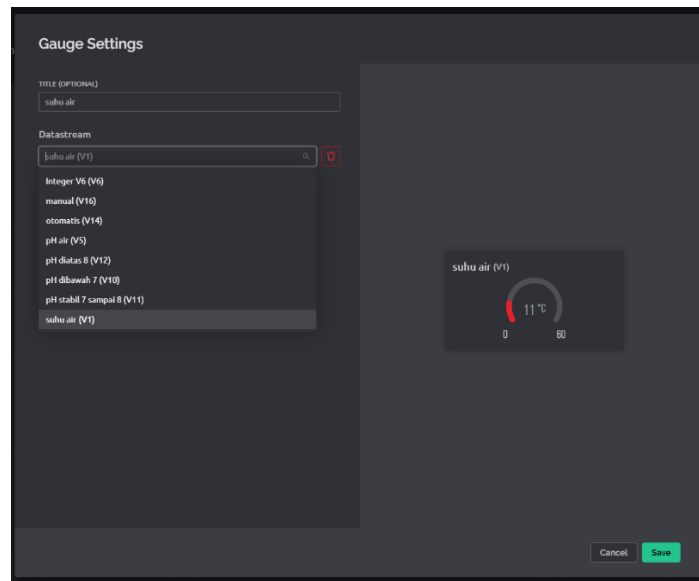
1. Gunakan Google Search, Playstore, atau Applestore untuk mengunduh dan menginstal aplikasi Blynk.
2. Buka aplikasi Blynk dan buat akun untuk mendapatkan token autentikasi yang dikirim melalui email. Seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3.11, membuat proyek dengan nama "Kontrol AC" dan menentukan hardware yang digunakan.



The image shows a dark-themed mobile application interface for creating a new template. At the top, it says "Create New Template". Below this, there are several input fields: "NAME" with the text "kontrol pakan udang", "HARDWARE" with a dropdown menu showing "ESP32", and "CONNECTION TYPE" with a dropdown menu showing "WIFI". Below these is a "DESCRIPTION" field containing the text "This is my template". At the bottom right of the description field, there is a character count "19 / 128". At the very bottom of the screen, there are two buttons: "Cancel" and "Done".

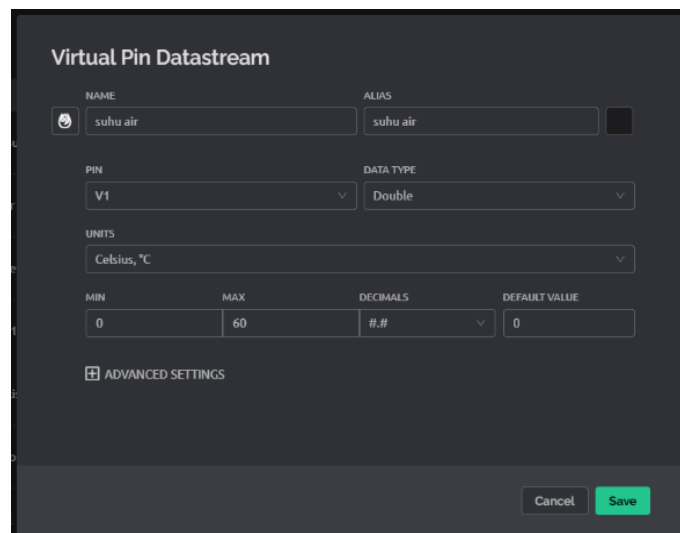
Gambar 3.11 Creat New Device

3. Untuk mendukung tampilan yang diinginkan, Anda dapat mulai menambahkan widget setelah mendapatkan token autentikasi, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3.12.



Gambar 3.12 Widget Aplikasi Blynk

4. Kemudian atur tombol pada pin NodeMCU dan atur komponen. Gambar 3.13 menunjukkan pengaturan ini.



Gambar 3.13 Pengaturan Button

3.2.4 Pengujian

Pada tahap ini, sistem akan diuji untuk memastikan kinerja dan keandalan alat berjalan dengan baik.

1. Sensor DHT22

Pengujian sensor DHT22 untuk memverifikasi dan memvalidasi sensor suhu dan kelembapan, dengan cara membandingkan nilai bacaan sensor dengan perangkat pengukur standar untuk keakuratan dan keandalan sensor.

2. *Infrared*

Infrared ini memberikan kondisi logika satu kepada sensor penerima komponen lainnya. Ini memungkinkan mereka untuk mengoperasikan alat tanpa menyentuh perangkat.

3. Led

Pengujian Led ini untuk memancarkan cahaya monokromatik yang dimana memiliki 3 warna yaitu hijau, kuning, dan merah. Jika komponen ini berfungsi dengan benar, led adalah salah satu yang sering digunakan sebagai display. Warna hijau menunjukkan suhu yang dingin, warna kuning menunjukkan suhu yang sedang, dan warna merah menunjukkan suhu yang biasa.

4. Blynk

Blynk sebagai penghubung antara perangkat ESP32 dengan Android sehingga sistem pengendali suhu ruangan ini dapat dikendalikan berbasis internet menggunakan Android.

3.3 Kesulitan-kesulitan

Pada proses pengerjaan peneliti menemui kendala oleh beberapa hal selama proses perancangan sistem, diantaranya menguji alat yang dimana refrensi pembuatan coding penyesuaian dengan keadaan yang asli yang menghabiskan cukup banyak uji coba dan waktu.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN BAHASAN

Serangkaian eksperimen yang dilakukan untuk menganalisis kinerja sistem pengendalian AC berbasis *Internet of Things* (IoT) akan dibahas dalam bab ini.

4.1 Hasil penelitian

Hasil seluruh penelitian ini adalah merancang alat pengendali AC berbasis IoT dan mengimplementasikan alat sehingga penelitian ini mampu untuk mengendalikan AC dengan jarak jauh. Hasil penelitian dibahas sebagai berikut.

4.1.1 Hasil Penelitian perangkat Keras

Perangkat keras ini terdiri dari banyak bagian dan berbagai fungsi yang dapat dilakukan oleh bagian-bagian tersebut. PCB merupakan dudukan utama untuk meletakkan komponen-komponen seperti sensor DHT22, *Infrared*, transistor, modul ESP32 dan modul led kemudian dirangkai untuk tercapainya alat pengendali AC berbasis IoT. Pembahasan mengenai hasil perangkat keras sebagai berikut.

1. Hasil pengujian sensor IR dari input tombol aplikasi blynk

Dimana hasil pengujian ini dapat mengirimkan perintah dari aplikasi blynk ke AC, Hasil pengujian alat dapat dilihat pada tabel 4.1 berikut ini.

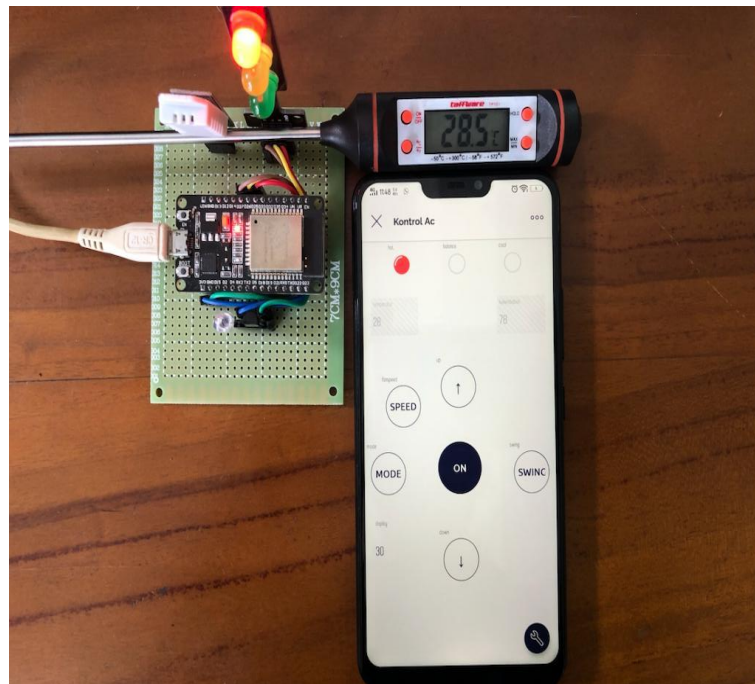
Tabel 4.1 Hasil pengujian pada alat pada Blynk

No.	Nama Pengujian	Test Case	Hasil yang Diharapkan	Hasil pengujian
1.	Tombol OFF	Klik tombol "OFF" pada Blynk <i>User Interface</i>	IR <i>Transmitter</i> untuk mengirimkan perintah OFF untuk mematikan AC	Kondisi AC menjadi OFF
2.	Tombol ON	Klik Tombol "ON" pada Blynk <i>User Interface</i>	IR <i>Transmitter</i> mengirimkan perintah ON untuk menghidupkan AC	Kondisi AC menjadi ON
3.	Tombol UP	Klik Tombol "UP" pada Blynk <i>User Interface</i>	IR <i>Transmitter</i> mengirimkan perintah UP untuk menaikkan suhu AC	Kondisi suhu AC pada blynk 20 ketika di UP hasilnya tercapai di 21
4.	Tombol DOWN	Klik Tombol "DOWN" pada Blynk <i>User Interface</i>	IR <i>Transmitter</i> mengirimkan perintah down untuk menurunkan suhu pada AC	Kondisi suhu AC pada blynk 20 ketika di down hasilnya tercapai di 19
5.	Tombol SWING	Klik Tombol "SWING" pada Blynk <i>User Interface</i>	IR <i>Transmitter</i> mengirimkan perintah <i>Swing</i> untuk menggerakkan <i>Swing</i> AC	Kondisi <i>Swing</i> pada blynk off ketika di klik akan bergerak
6.	Tombol Mode	Klik Tombol "Mode" pada Blynk <i>User Interface</i>	IR <i>Transmitter</i> mengirimkan perintah mode untuk mengaktifkan mode pada AC	Kondisi mode pada blynk off ketika di klik akan masuk mode otomatis beroperasi dari AC berdasarkan kondisi suhu ruangan dan akan berubah-ubah
7.	Tombol Fanspeed	Klik Tombol "Fanspeed" pada Blynk <i>User Interface</i>	IR <i>Transmitter</i> mengirimkan perintah <i>fanspeed</i> untuk mengaktifkan pada AC	Kondisi <i>Fanspeed</i> pada blynk off ketika di klik akan mengatur kecepatan kipas pada AC

2. Sensor DHT22

Sensor DHT22 yang telah selesai dirangkai baik pada alat maupun konfigurasi pemrograman akan diuji menggunakan alat ukur *thermometer* digital untuk menghasilkan data atau informasi dari pengukuran suhu pada ruangan tersebut. Hasil dari pengukuran sensor DHT22 akan ditampilkan ke

modul led melalui warna dan akan ditampilkan dalam aplikasi blynk yang dimana membantu untuk melihat data atau informasi dari sensor DHT22 apakah sesuai dengan membandingkan dari hasil pengukuran pada *thermometer* digital. Gambar 4.1 menunjukkan hasil pengujian sensor suhu pada ruangan.



Gambar 4.1 Hasil Pengujian Sensor Suhu DHT22 dan Thermometer

Hasil pengujian terhadap temperature suhu pada ruangan yang dapat dibandingkan dengan hasil pengukuran menggunakan thermometer digital. Hasil dapat dilihat dalam Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Hasil Pengujian pertama Sensor Suhu

No.	Suhu di AC (°C)	Hasil Ukur		Selisih Pembacaan Suhu	Persentase Eror DHT22 Dengan Thermometer (%)
		DHTT22	<i>thermometer</i>		
1.	16	19	19,5	0,5	2,56
2.	17	19	19,7	0,7	3,55
3.	18	19	19,8	0,8	4,04
4.	19	19	19,5	0,5	2,56
5.	20	20	20,7	0,2	0,97
6.	21	21	21,4	0,4	1,87
7.	22	22	22,5	0,5	2,22
8.	23	23	23,7	0,7	2,95
9.	24	24	24,4	0,4	1,64
10.	25	25	25,6	0,6	2,34
11.	26	26	26,4	0,4	1,52
12.	27	27	27,2	0,2	0,74
13.	28	28	28,5	0,9	3,16
14.	29	29	29,1	0,1	0,34
15.	30	30	30,1	0,1	0,33

Tabel 4.3 Hasil pengujian kedua sensor suhu

No.	Suhu di AC (°C)	Hasil Ukur		Selisih Pembacaan Suhu	Persentase Eror DHT22 Dengan Thermometer (%)
		DHTT22	<i>thermometer</i>		
1.	16	22	21,7	0,3	1,38
2.	17	22	21,8	0,2	0,91
3.	18	22	21,9	0,1	0,45
4.	19	22	22,5	0,5	2,22
5.	20	23	23,6	0,6	2,54
6.	21	24	24,1	0,1	0,41
7.	22	24	24,8	0,8	3,22
8.	23	25	25,3	0,3	1,18
9.	24	25	25,4	0,4	1,57
10.	25	25	25,5	0,5	1,96
11.	26	26	26,4	0,4	1,51
12.	27	27	27,8	0,8	2,87
13.	28	28	28,6	0,6	2,09
14.	29	29	29,1	0,1	0,34
15.	30	30	29,5	0,5	1,69

Tabel 4.4 Hasil Pengujian Ketiga sensor suhu

No.	Suhu di AC (°C)	Hasil Ukur		Selisih Pembacaan Suhu	Persentase Error DHT22 Dengan Thermometer (%)
		DHTT22	thermometer		
1.	16	21	21,4	0,4	1,87
2.	17	22	22,5	0,5	2,22
3.	18	23	23,6	0,6	2,54
4.	19	24	24,1	0,1	0,41
5.	20	24	24,5	0,5	2,04
6.	21	25	25,1	0,1	0,4
7.	22	25	25,4	0,4	1,57
8.	23	25	25,7	0,7	2,72
9.	24	26	26,6	0,6	2,25
10.	25	27	27,1	0,1	0,37
11.	26	27	27,6	0,6	2,17
12.	27	28	28,1	0,1	0,35
13.	28	28	28,8	0,8	2,77
14.	29	29	29,3	0,3	1,02
15.	30	30	29,5	0,5	1,69

3. *Infrared*

Infrared yang telah dirancang baik pada komponen maupun konfigurasi pemrograman akan diuji pada AC untuk mengkoneksikan alat pada AC tersebut. Tabel 4.5 menunjukkan hasil pengujian dan pengukuran akurasi jarak *infrared* terkoneksi AC.

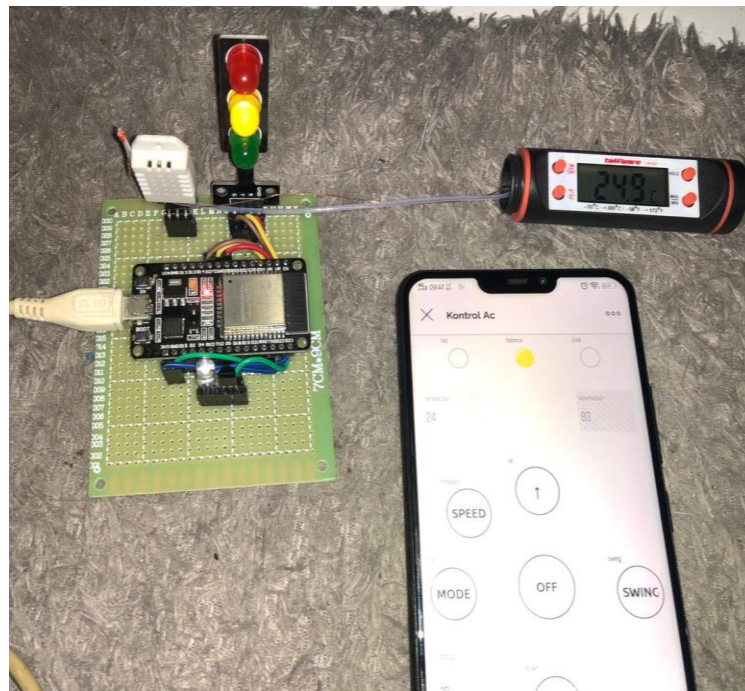
Tabel 4.5 Hasil pengujian Infrared

No.	Jarak	Hasil
1.	1 meter	Terkoneksi
2.	1,5 meter	Terkoneksi
3.	2 meter	Terkoneksi
4.	2,5meter	Terkoneksi
5.	3 meter	Terkoneksi
6.	3,5 meter	Terkoneksi
7.	4 meter	Terkoneksi
8.	4,5 meter	Terkoneksi
9.	5 meter	Terkoneksi

Dari hasil pada tabel diatas semakin berjarak Infrared terhadap AC maka semakin kecil pula signal Infrared berikan dan pada tabel dapat disimpulkan jarak maximal antara AC dengan Infrared ialah 5 meter.

4. Modul LED

Modul led ini yang telah selesai dirancang untuk display suhu ruangan yang baik pada *wiring* maupun konfigurasi pemrograman akan diuji melalui aplikasi blynk untuk dapat informasi pengukuran. Hasil dari led sudah tepat dengan membandingkan data dari aplikasi blynk tersebut. Gambar 4.2 menunjukkan contoh hasil pengujian led pada Blynk.

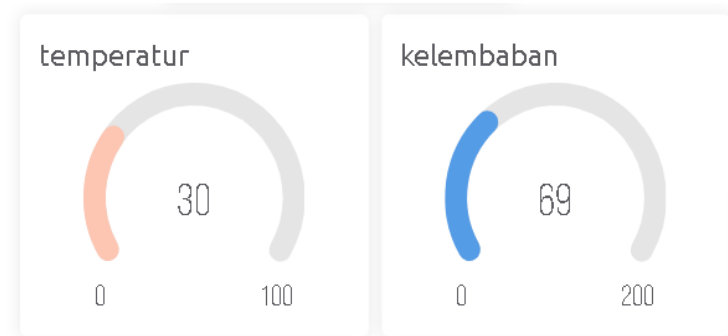


Gambar 4.2 Hasil uji modul Led pada Blynk

4.1.2 Hasil penelitian Perangkat Lunak

1. Penampilan Suhu

Sensor suhu pada perangkat AC berfungsi membaca suhu AC, dan hasilnya dapat dilihat pada aplikasi seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.3.

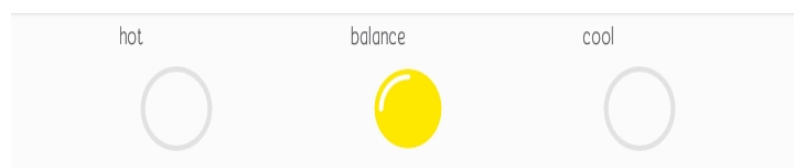


Gambar 4.3 Hasil Uji Sensor Suhu

Hasil pengujian sensor suhu ditampilkan melalui aplikasi dan membantu mengetahui apakah sensor suhu dapat melakukan tugasnya dengan baik.

2. Penampilan Led pada blynk

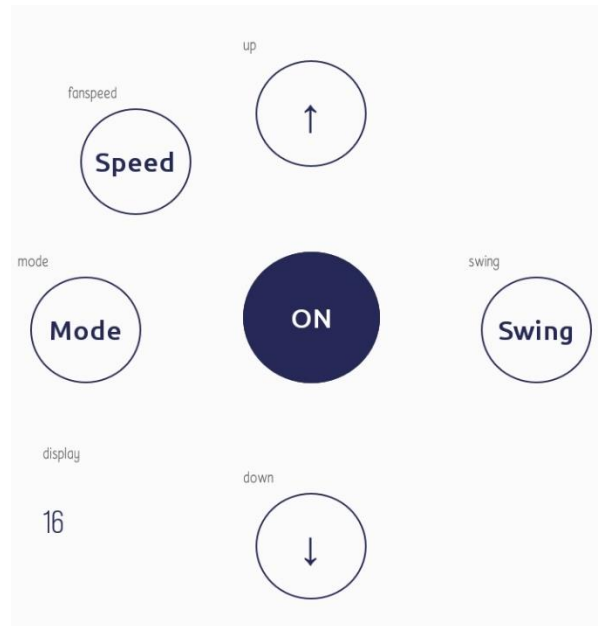
Modul led pada pada blynk yang dimana terkoneksi pada alat tersebut berfungsi yang dimana warna hijau menunjukkan suhu yang dingin, warna kuning menunjukkan suhu yang sedang, dan warna merah menunjukkan suhu yang biasa. Bisa dilihat pada Gambar 4.4 dimana suhu yang terdeteksi pada sensor suhu pada komponen menunjukkan bahwa modul led berfungsi dengan baik dan menandakan jika komponen ini berfungsi dengan benar.



Gambar 4.4 Hasil uji Led pada blynk

3. Penampilan pada aplikasi blynk

Ada pun beberapa tampilan seperti display dan tombol dimana tombol-tombol speed, mode, swing, up, dan down berfungsi dengan baik yang dimana bisa dilihat pada Gambar 4.5.



Gambar 4.5 Tampilan pada aplikasi blynk

4.2 Pembahasan

Hasil pengujian data sistem dan pengujian kinerja keseluruhan sistem. Dimana pengujian yang telah dilakukan penelitian ini menunjukkan fungsi dan kinerja alat, seperti ditunjukkan pada Gambar 4.1, sistem terhubung dengan *internet* melalui jaringan *WiFi*. Untuk mengelolah data, sistem pengolahan menggunakan aplikasi blynk.

Secara keseluruhan, hasil uji menunjukkan bahwa sistem yang dibangun memiliki kinerja yang sangat baik dalam mengukur suhu pada ruangan, meskipun terdapat perbedaan dalam pengukuran antara pengujian-pengujian. Hal ini

menunjukkan bahwa sistem dapat menjadi alat yang berguna dalam melakukan pengontrolan AC dan pengukuran suhu dengan keakuratan yang memadai.

4.2.1 Pembahasan Sensor DHT22 dengan *Thermometer*

Pengujian konfigurasi ESP32 dengan sensor suhu DHT22 berhasil dengan baik. Dimana pengujian ini 3 kali pengujian dengan membandingkan hasil suhu DHT22 dengan *thermometer*. Hasil pengujian pertama sensor suhu menunjukkan variasi yang cukup signifikan dalam nilai error. Rata-rata error yang terjadi sebesar 2,05%, dengan nilai error paling rendah 0,33% dan paling tinggi 4,04%.

Hasil pengujian kedua sensor suhu menunjukkan variasi yang cukup signifikan dalam nilai error. Rata-rata error yang terjadi sebesar 1,62%, dengan nilai error paling rendah 0,34% dan paling tinggi 3,22%.

Hasil pengujian ketiga sensor suhu menunjukkan variasi yang cukup signifikan dalam nilai error. Rata-rata error yang terjadi sebesar 1,62%, dengan nilai error paling rendah 0,35% dan paling tinggi 2,72%.

Adapun hasil pengujian yang berbeda-beda terhadap sensor DHT22 dengan *Thermometer* dikarenakan adanya faktor lingkungan cuaca yang mempengaruhi hasil pengukuran suhu terhadap ruangan dan tata letak alat juga mempengaruhi akurasi hasil dari pengukuran.

4.2.2 Pembahasan sensor IR dari input tombol aplikasi blynk

Pengujian pada sensor IR ini *user interface* dapat mengatur AC melalui aplikasi blynk dimana ada beberapa tombol yang bisa digunakan, seperti dari tombol ON, OFF, UP, Down, dan Swing. Hasil pengujian menunjukkan berhasilnya alat dalam mengatur AC pada aplikasi blynk, dimana jarak alat dari AC 1 meter-5

meter masih terkoneksi setelah lebih dari 5 meter alat tidak terkoneksi, hal ini di akibatkan jangkauan dari sensor *infrared* hanya dapat terkoneksi di jarak maksimal 5 meter dan dapat mengirim perintah di area jarak tersebut. Dikarenakan *infrared* benda yang memancarkan panas yang akan menghasilkan radiasi dimana semakin tinggi suhu benda maka semakin besar intensitas radiasi inframerah yang dipancarkannya.

4.2.3 Pembahasan Modul Led

Pengujian modul led pada Gambar 4.2 dan pada Gambar 4.4 pada blynk dapat menampilkan hasil sensor suhu yang terbaca oleh alat dan dapat bekerja dengan baik, dimana modul led tersebut menunjukkan suhu yang sedang sedangkan pada aplikasi blynk menunjukkan hasil modul led yang sama dimana dari 21-24,9⁰ celcius pada suhu 16-20,9⁰ pada modul led akan berganti berwarna hijau sedangkan pada suhu normal dari 25-30 menunjukkan modul led berwarna merah yang terbaca oleh sensor DHT22 . Hasil yang didapatkan pada alat sesuai dengan hasil pada aplikasi blynk.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Sistem AC berbasis IoT yang telah dirancang berjalan dengan baik dan dapat mengirim data kendali ke AC.
2. Aplikasi Blynk memungkinkan alat untuk memantau dan mengontrol suhu ruangan.
3. Suhu pada ruangan dapat dimonitoring dan pendingin ruangan dapat dikendalikan dari jarak jauh karena tersambung dengan internet menggunakan komponen yaitu NodeMCU ESP32.
4. Alat yang digunakan berhasil bekerja dengan membandingkan nilai suhu yang dimasukkan pada *smartphone* yang terbaca oleh sensor DHT22 pada alat.

5.2 SARAN

Ada pun saran yang dapat digunakan untuk mengembangkan penelitian yang telah dilakukan, adalah berikut:

1. Pastikan koneksi internet stabil untuk menjaga kelancaran operasi sistem dan akurasi pembacaan sensor. Jika koneksi internet lemah pengoperasian alat dapat mengakibatkan terjadinya delay pada pengiriman data ke AC yang dikirimkan melalui Blynk.

2. Gunakan alat ukur pembanding suhu yang akurat dengan baik untuk memverifikasi hasil pembacaan sensor DHT22 dengan *thermometer* digital.

Hal ini penting untuk memastikan akurasi data yang dihasilkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abrianto, H. dkk (2021). Universitas Tama Jagakarsa. Sistem Monitoring Dan Pengendalian Data Suhu Ruang Navigasi Jarak Jauh Menggunakan WEMOS D1 Mini. Vol. 4 No. 1, halaman 38.
- Andrieansyah, K (2021). Universitas Gadjah Mada. Penggunaan Sensor Temperatur Dht22 Pada Raspberry Pi. Halaman 10-11.
- Diori,G, dkk (2019). Politeknik Negeri Jakarta, Sistem Otomatisasi dan Monitoring Perawatan Berkala AC (*Air Conditioner*) Berbasis Arduino yang Terintegrasi IoT (*Internet of Things*).
- Gunawan, A. dkk (2020). Fakultas Teknik, Universitas Hamzanwadi. Prototipe Penerapan Internet Of Things (Iot) Pada Monitoring Level Air Tandon Menggunakan Nodemcu Esp8266 Dan Blynk. Vol 3 No. 1, halaman 4.
- Handi, dkk (2019). Fakultas Ilmu komputer, Universitas Brawijaya. Sistem Pemantauan Menggunakan Blynk dan Pengendalian Penyiraman Tanaman Jamur Dengan Metode Logika Fuzzy. Vol. 3 No. 4, halaman 3260.
- M Yusril Ihza, dkk (2022). Teknik Informatika, Universitas Islam Lamongan. Perancangan Sistem Controller Lighting and air conditioner di Unisla Dengan Konsep Internet Of Things (IoT) Berbasis Web. Generation Jurnal Vol.6 No.1.
- M. Natsir, dkk (2019). Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Serang Raya. Implementasi IoT untuk Sistem Kendali AC Otomatis Pada Ruang Kelas. Jurnal Prosisko Vol. 6 No. 1 Halaman 69.
- Madakam, S. dkk (2015). IT Applications Group, National Institute of Industrial Engineering (NITIE). Internet of Things (IoT): A Literature Review. Halaman 165.
- Mardiyanto, A. dkk (2017). Program Studi Teknik Elektronika, Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Lhokseumawe. Rancang Bangun Sistem Monitoring Plan Pengontrol Proses Secara Realtime Pada Pembuatan Pupuk Organik. Halaman 13.
- Nuryaman, A. dkk (2017). UIN Sunan Gunung Djati Bandung. Rancang Bangun Prototipe Alat Pengukur Kecepatan Kendaraan Dengan Sensor Infra Merah. Halaman 350.
- Pratama, B.G., & Yuliani, O. (2021). Teknik Elektro, Institut Teknologi Nasional Yogyakarta. Rancang Bangun Sistem Remot Inframerah Air Conditioner Berbasis Internet of Things.

- Pribadi, O (2020). Program Studi Teknik Informatika, STMIK TIME. Sistem Kendali Jarak Jauh Air Conditioner (AC) Berbasis IoT. Vol. IX No. 1, halaman 3.
- Purnama, E (2006). Fakultas Teknologi Informatika, Universitas Surakarta. Perancangan Sistem Perangkat Keras dan Perangkat Lunak Pengendali Komputer Jarak Jauh Menggunakan Sinar Infra Merah. Halaman 72.
- Rachman, A. dkk (2020). Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi, Universitas Mulawarman. Sistem Pengendali Suhu Ruang Berbasis Internet of Things (IoT) Menggunakan Air Conditioner (AC) Dan NodeMCU V3 ESP82. Vol. 5 No. 1, halaman 20.
- Rozaq, A.M. dkk (2019). Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Sultan Agung Semarang. Analisa Pengaruh Setting Suhu Air Conditioner Terhadap Konsumsi Energi Listrik Pada Air Conditioner Kapasitas 5 Pk Type Psf 5001. Halaman 356-357.
- Septiasari, L., & M. Firdausy, F. (2021). Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung. Sistem Kontrol Dan Monitoring Air Conditioner Berbasis Internet of Things (IoT).
- Setiawan, A., & Purnamasari, A. (2019). Teknik Informatika, STMIK IKMI Cirebon. Pengembangan Smart Home dengan Microcontrollers ESP32 dan MC-38 Door Magnetic Switch Sensor Berbasis Internet of Things (IoT) untuk Meningkatkan Deteksi Dini Keamanan Perumahan. Vol 3 No. 3, halaman 452-453.
- Siregar, A. dkk (2022). Program Studi Sistem Komputer, STMIK Triguna Dharma. Kontrol Rumah Pintar Dengan Google Assistant Berbasis Iot (Internet Of Things). Vol. X No. X, halaman 2.
- Tumpu, M. dkk (2023). Pengoperasian Dan Perawatan Mesin Refrigerasi Kompresi Uap. Lombok Tengah, NTB: CV. Pusat Pengembangan Pendidikan dan Penelitian Indonesia.
- Vinola, F., & Rakhman, A.(2020). Politeknik Negeri Sriwijaya. Sistem Monitoring dan Controlling Suhu Ruang Berbasis Internet of Things. Vol. 9 No. 2, halaman 117-118.

LAMPIRAN

Listing Program:

```
#define BLYNK_TEMPLATE_ID "TMPL61uao1MWV"
#define BLYNK_TEMPLATE_NAME "kontrol ac"
#define BLYNK_AUTH_TOKEN
"FbyFV2J8uVCPeYiRSHvNOz4OkVKNZUh9"

#include <Arduino.h>
#include <IRremoteESP8266.h>
#include <IRsend.h> //Jika protocol tidak terdeteksi
#include <ir_Panasonic.h> //Protocol Panasonic (lihat library untuk protocol
remote lain)
#include <WiFi.h>
#include <WiFiClient.h>
#include <BlynkSimpleEsp32.h>
BlynkTimer timer;
#include "DHT.h"
DHT dht(13, DHT22);
float humidity, Temperature;
unsigned long previousMillis = 0;
const long interval = 1000;
char ssid[] = "iPhone";
char pass[] = "gea210798";
char ssid[] = "Maupakaiizin";
char pass[] = "";

//Pin IRLed TX
const uint16_t kIrLed = 5; //D2 - GPIO4
```

```
int pushMode = 0;
int pushFan = 0;
int pushSwing = 0;

int togglePower = 0;
int toggleMode = 0;
int toggleFan = 0;
int toggleSwing = 0;

int temp = 16;

int notifMode,notifFan,notifSwing;

// Set the GPIO used for sending messages.
IRPanasonicAc ac(kIrLed);
IRsend irsend(kIrLed);

WidgetLED LEDM1 (V17);
WidgetLED LEDK2 (V18);
WidgetLED LEDB3 (V19);
int LEDM = 25; //LED merah
int LEDK = 26; //LED kuning
int LEDB = 27; //LED hijau

void setup()
{
  ac.begin();
```

```

irsend.begin();
Blynk.begin(BLYNK_AUTH_TOKEN, ssid, pass);
Serial.begin(115200);
dht.begin();
Blynk.virtualWrite(V8, temp);
pinMode(LED1, OUTPUT); //Setting LED sebagai output
pinMode(LED2, OUTPUT);
pinMode(LED3, OUTPUT);
timer.setInterval (1000L,WidgetSUHU);

}

void gettemperature() {
  unsigned long currentMillis = millis();
  if (currentMillis - previousMillis >= interval) {
    previousMillis = currentMillis;

    humidity = dht.readHumidity();
    Temperature = dht.readTemperature();
    Blynk.virtualWrite(V1, Temperature);
    Blynk.virtualWrite(V2, humidity);

    if (isnan(humidity) || isnan(Temperature)) {
      Serial.println("Sensor Tidak Terbaca");
      return;
    }
    Serial.print("Temperature: ");
    Serial.print(Temperature);
    Serial.print("°C ");
    Serial.print(" humidity: ");

```

```
Serial.println( humidity);

}
}
void loop()
{
  Blynk.run();
  gettemperature();
  timer.run();

}
void WidgetSUHU()
{
  if (Temperature <= 20){          //Jika suhu <= 20*C, maka
    digitalWrite(LED1, LOW);
    LED1.off();
    digitalWrite(LED2, LOW);
    LED2.off();
    digitalWrite(LED3, HIGH); //LED hijau menyala
    LED3.on();
  }
  else if (Temperature <= 25){    //Jika suhu <= 25*C, maka
    digitalWrite(LED1, LOW);
    LED1.off();
    digitalWrite(LED2, HIGH); //LED kuning menyala
    LED2.on();
    digitalWrite(LED3, LOW);
    LED3.off();
  }
}
```

```

else if (Temperature > 25){          //Jika suhu > 25*C, maka
    digitalWrite(LED1, HIGH); //LED merah menyala
    LED1.on();
    digitalWrite(LED2, LOW);
    LED2.off();
    digitalWrite(LED3, LOW);
    LED3.off();
}
delay(1000);
}
//Widget Power Button(Switch)
BLYNK_WRITE(V0)
{
    togglePower = param.asInt();
    if(togglePower==1)
    {
        ac.on();
        ac.setSwingVertical(true);
        ac.setSwingHorizontal(false);
        ac.setTemp(temp);
        Blynk.virtualWrite(V8, temp);

        // Now send the IR signal.
        #if SEND_PANASONIC_AC
            ac.send();
        #endif
        delay(2000);
    }
else

```

```
{
  ac.off();

  // Now send the IR signal.
  #if SEND_PANASONIC_AC
    ac.send();
  #endif
  delay(2000);
}

}

//Widget Button MODE(Push)
BLYNK_WRITE(V3)
{
  toggleMode = param.asInt();
  if(toggleMode == 1)
  {
    pushMode++;
    delay(200);
    if (pushMode>2)
    {
      pushMode=0;
    }
    if(pushMode==1)
    {
      notifMode=0; //Mode Auto
      //lcd.print(5, 0, "AUTO");
      //ac.setMode(0);
    }
  }
}
```

```
    }  
    else if(pushMode==2)  
    {  
        notifMode=2; //Mode Dry  
        //lcd.print(5, 0, "DRY ");  
        //ac.setMode(2);  
    }  
    else  
    {  
        notifMode=3; //Mode Cool  
        //lcd.print(5, 0, "COOL");  
        //ac.setMode(3);  
    }  
    ac.setMode(notifMode);  
  
    // Now send the IR signal.  
    #if SEND_PANASONIC_AC  
        ac.send();  
    #endif  
    }  
    }  
  
//Widget Button Fan Speed(Push)  
BLYNK_WRITE(V7)  
{  
    toggleFan = param.asInt();  
    if(toggleFan == 1)  
    {  
        pushFan++;  
    }  
}
```

```
delay(200);
if (pushFan>3)
{
  pushFan=0;
}
if(pushFan==1)
{
  notifFan=0; //Quiet
  //lcd.print(4, 1, "- ");
  //ac.setFan(0);
}
else if(pushFan==2)
{
  notifFan=2; //Medium
  //lcd.print(4, 1, "-- ");
  //ac.setFan(2);
}
else if(pushFan==3)
{
  notifFan=3; //Max
  //lcd.print(4, 1, "--- ");
  //ac.setFan(3);
}
else
{
  notifFan=7; //Auto
  //lcd.print(4, 1, "AUTO");
  //ac.setFan(7);
}
```



```
ac.setFan(notifFan);

// Now send the IR signal.
#if SEND_PANASONIC_AC
  ac.send();
#endif
}
}

//Widget Button AirSwingV(Push)
BLYNK_WRITE(V4)
{
  toggleSwing = param.asInt();
  if(toggleSwing == 1)
  {
    pushSwing++;
    delay(200);
    if (pushSwing>5)
    {
      pushSwing=0;
    }
    if(pushSwing==1)
    {
      notifSwing=1; //Highest
      //lcd.print(9,1, "Highest");
    }
    else if(pushSwing==2)
    {
      notifSwing=2; //High
```

```
//lcd.print(9,1, " High");
}
else if(pushSwing==3)
{
  notifSwing=3; //Midle
  //lcd.print(9,1, " Midle");
}
else if(pushSwing==4)
{
  notifSwing=4; //Low
  //lcd.print(9,1, " Low");
}
else if(pushSwing==5)
{
  notifSwing=5; //Lowest
  // lcd.print(9,1, " Lowest");
}
else
{
  notifSwing=15; //Auto
  //lcd.print(9,1, " AUTO ");
}
ac.setSwingVertical(notifSwing);

// Now send the IR signal.
#if SEND_PANASONIC_AC
  ac.send();
#endif
}
```

```
}

//Widget Button TempUp(Push)
BLYNK_WRITE(V5)
{
  int tempUp = param.asInt();
  if(tempUp==1)
  {
    temp++;
    delay(200);
    if(temp>30)
    {
      temp=30;
    }

    // Now send the IR signal.
    #if SEND_PANASONIC_AC
      ac.send();
    #endif
    Blynk.virtualWrite(V8, temp);
  }
}

//Widget Button TempDown(Push)
BLYNK_WRITE(V6)
{
  int tempDown = param.asInt();
  if(tempDown==1)
```

```
{  
  temp--;  
  delay(200);  
  if(temp<16)  
  {  
    temp=16;  
  }  
  
  // Now send the IR signal.  
  #if SEND_PANASONIC_AC  
    ac.send();  
  #endif  
  Blynk.virtualWrite(V8, temp);  
}  
}
```