

**Penerapan Teknologi IoT untuk Monitoring Suhu Ruangan pada
Kantor BAPPEDA Jawa Barat**

KERJA PRAKTER

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Mata Kuliah Kerja Praktek Diprogram Studi Teknik Informatika



Disusun oleh :

Nama : Firdaus Nuur Rhamadhan

NPM : 20211310013

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER INFORMASI
UNIVERSITAS KEBANGSAAN REPUBLIK INDONESIA
BANDUNG
2024**

LEMBAR PERSEMBAHAN

Puji dan syukur saya ucapkan kehadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya. Tidak lupa shalawat serta salam selalu tercurah kepada junjungan besar kita Nabi Muhammad SAW. Atas izin dan rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan laporan kerja praktek ini.

Tak lupa penulis pun mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

- Bapak Nana Suryana, selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer dan Sistem Informasi Universitas Kebangsaan Republik Indonesia.
- Bapak Ir Yasri, M.T. , selaku Ketua Jurusan Program Studi Teknik Informatika Universitas Kebangsaan Republik Indonesia.
- Bapak Satriya, selaku Kepala BAPPEDA Jawa Barat, yang telah mengizinkan saya melaksanakan kerja praktek di BAPPEDA Jawa Barat.
- Bapak Oscar Hadikaryana, S.T., M.T. , selakunya dosesn pembimbing dalam masa kerja praktek ini.
- Aditya Andriansyah Putra dan Titin, rekan kerja praktek yang telah mengajak dan banyak bekerja sama dalam Kerja Peraktek ini.

Semoga laporan ini dapat memberikan wawasan dan pengetahuan yang bermanfaat bagi para pembaca. Namun di balik harapan ini, penulis menyadari bahwa laporan kerja praktek ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati, penulis sangat mengharapkan masukan berupa kritik dan saran yang membangun agar di kemudian hari dapat lebih baik lagi. Aamiin yaa Rabbal 'Alamiin.

Bandung, 17 Maret 2025

Firdaus Nuur Rhamadhan

LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini.

Nama : Firdaus Nuur Rhamadhan
NPM : 20211310013
TTL : 09 Agustus 2001
Prodi : Teknik Informatika
Fakultas : Fakultas Ilmu Komputer dan Sistem Informasi
Judul KP : Penerapan Teknologi IoT untuk Monitoring Suhu Ruangan pada Kantor BAPPEDA Jawa Barat

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Karya tulis saya, Laporan Kerja Praktik ini adalah murni karya tulis saya yang diajukan sebagai syarat untuk memenuhi salah satu persyaratan akademik di Universitas Kebangsaan Republik Indonesia
2. Semua sumber yang saya gunakan dalam penulisan ini telah saya cantumkan sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Universitas Kebangsaan Republik Indonesia
3. Jika dikemudian hari terbukti bahwa karya ini bukan hasil karya asli saya atau merupakan asil jiplakan dari karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi yang berlaku di Universitas Kebangsaan Republik Indonesia.

Bandung, 17 Maret 2025

Firdaus Nuur Rhamadhan

LEMBAR PENGESAHAN

Penerapan Teknologi IoT untuk Monitoring Suhu Ruangan pada Kantor BAPPEDA Jawa Barat

Firdaus Nuur Rhamadhan

20211310013

Telah diperiksa dan disetujui sebagai Laporan Kerja Praktik pada tanggal
Bandung, 17 Maret 2025

Menyetujui,

Dosen Pembimbing



Oscar Hadikaryana, M.T.
NIK. 10708002

Mengetahui,

Dekan Fakultas Ilmu Komputer
dan Sistem Informasi

Ketua Prodi

Nana Suryana S.T., M.KOM.
NIK. 10602024

Ir Yasri M.T.
NIK. 12909024

ABSTRAK

Badan Perencanaan Pembangunan Daerah (BAPPEDA) Jawa Barat adalah lembaga yang bertanggung jawab untuk merencanakan, mengkoordinasikan, dan memantau pembangunan di Provinsi Jawa Barat guna meningkatkan kesejahteraan masyarakat. BAPPEDA berperan penting dalam menyusun kebijakan serta perencanaan strategis untuk pembangunan berkelanjutan di berbagai sektor.

Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan teknologi IoT dalam memantau suhu ruangan di Kantor BAPPEDA Jawa Barat. Alat yang dikembangkan menggunakan sensor suhu yang terintegrasi dengan platform IoT, yang mampu mengirimkan data secara real-time ke server pusat. Data ini dianalisis untuk memantau kondisi suhu di berbagai ruangan kantor dan memberikan notifikasi otomatis jika suhu melebihi atau di bawah ambang batas yang ditetapkan.

Hasil penerapan menunjukkan bahwa monitoring suhu berbasis IoT dapat meningkatkan efisiensi energi dan kenyamanan di lingkungan kerja BAPPEDA Jawa Barat.

Kata Kunci: IoT, monitoring suhu, real-time, efisiensi energi, BAPPEDA Jawa Barat.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Kerja Praktek ini dengan baik. Tidak lupa shalawat serta salam selalu tercurah kepada Nabi Muhammad SAW yang telah menjadi suri teladan bagi seluruh umat.

Laporan ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program Kerja Praktek di Kantor Badan Perencanaan Pembangunan Daerah (BAPPEDA) Provinsi Jawa Barat. Kerja Praktek ini dilaksanakan dari tanggal 1 hingga 31 Oktober 2024 dengan tujuan untuk mempelajari dan menerapkan teknologi berbasis Internet of Things (IoT) dalam pengawasan suhu ruangan di lingkungan kantor BAPPEDA.

Penulis menyadari bahwa laporan ini tidak akan terselesaikan tanpa bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Sufmi Dasko Ahmad, sebagai Rektor Universitas Kebangsaan Republik Indonesia.
2. Bapak Nana Suryana, sebagai Dekan Fakultas Ilmu komputer dan Sistem Informasi Universitas Kebangsaan Republik Indonesia.
3. Bapak Oscar Hadikaryana, sebagai Ketua Jurusan Program Studi Teknik Informatika Universitas Kebangsaan Republik Indonesia, juga sebagai Dosen pembimbing dalam pasca kerja praktek ini..
4. Bapak Satria, selakunya dosen pembimbing lapangan yang telah memberikan arahan dalam masa kerja praktek ini
5. Aditya dan Titin, rekan kerja praktek yang telah mengajak dan banyak bekerja sama dalam Kerja Peraktek ini.
6. Ayah dan Ibu yang selalu mendukung segala proses pendidikan saya.

Bandung, 17 Maret 2025

Firdaus Nuur Rhamadhan

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSEMBAHAN.....	i
LEMBAR PERNYATAAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
ABSTRAK.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	viii
BAB I	
Pendahuluan.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Maksud dan Tujuan.....	3
1.5 Metodologi Penelitian.....	3
1.6 Jadwal Pelaksanaan.....	4
1.7 Sistematis Penulisan.....	4
BAB II	
Landsan Teori.....	5
2.1 Tinjauan Pustaka.....	5
2.1.1 Pengertian IoT.....	5
2.1.2 Teknologi sensor DHT11.....	5
2.1.3 Microkontrol ESP32.....	6
2.1.4 Display LCD I2C.....	7
2.1.5 AlphaKamo 1.0 Project board.....	8
2.1.6 Blynk Platform.....	9
2.1.7 HTTP API.....	10
2.2 Pemantauan Suhu dan Kelembapan.....	10
2.3 Studi Kasus Implementasi IoT.....	11
2.4 Kerangka Pemikiran.....	11
2.5 Pustaka Sebelumnya.....	12
BAB III	
Profil Bappeda Jawa Barat.....	14
3.1 SEJARAH BAPPEDA JAWA BARAT.....	14
3.2 STRUKTUR ORGANISASI.....	15
3.3 VISI DAN MISI BAPPEDA JAWA BARAT.....	15
Visi Bappeda Provinsi Jawa Barat.....	15
Misi Bappeda Provinsi Jawa Barat.....	15

3.4 TUGAS DAN KERJA SATKER.....	15
1. Kepala Bappeda.....	15
2. Sekretariat.....	16
Sub Bagian Tata Usaha.....	16
3. Bidang Perencanaan, Pengendalian, dan Evaluasi Pembangunan Daerah.	
16	
4. Bidang Pemerintahan dan Pembangunan Daerah.....	16
5. Bidang Perekonomian dan Sumber Daya Alam.....	16
6. Bidang Infrastruktur dan Kewilayahana.....	17
3.5 DESKRIPSI KERJA.....	17
3.6 ALAMAT BAPPEDA.....	17
BAB IV	
Analisis dan Pembahasan.....	18
4.1 Deskripsi Sistem.....	18
4.2 Implementasi dan Pengujian.....	21
4.4 Diskusi Hasil.....	22
BAB V	
Kesimpulan dan Saran.....	24
5.1 Kesimpulan.....	24
5.2 Saran.....	25
DAFTAR PUSTAKA.....	26
LAMPIRAN.....	27

DAFTAR ISI

Gambar 2.1 DHT11.....	5
Gambar 2.2 ESP32 Devkit Type C.....	6
Gambar 2.3 LCD I2C Display.....	7
Gambar 2.4 Board AlphaKamo.....	8
Gambar 2.5 Landing page Platform Blynk.....	9
Gambar 3.1 Struktur Organisasi BAPPEDA.....	15
Gambar 4.1 Alur kerja SIBASO.....	18
Gambar 4.2 Class Diagram SIBASO.....	19
Gambar 4.3 Use Case Diagram SIBASO.....	20

BAB I

Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Badan Perencanaan Pembangunan Daerah (BAPPEDA) Jawa Barat merupakan lembaga yang bertanggung jawab dalam menyusun, merencanakan, serta mengoordinasikan kebijakan pembangunan di Provinsi Jawa Barat^[4]. Sebagai institusi yang memainkan peran strategis dalam perencanaan pembangunan, BAPPEDA memerlukan kondisi lingkungan kerja yang mendukung agar pegawai dapat bekerja dengan optimal. Salah satu aspek penting dalam menjaga lingkungan kerja yang nyaman dan produktif adalah pengendalian suhu dan kelembaban ruangan. Kondisi suhu dan kelembaban yang tidak terpantau dengan baik dapat berdampak pada kenyamanan dan kesehatan pegawai, serta menyebabkan penggunaan energi yang berlebihan, khususnya untuk sistem pendingin ruangan.

Hingga saat ini, pemantauan suhu dan kelembaban di ruang kantor BAPPEDA dilakukan secara manual dan tidak terintegrasi dengan sistem teknologi yang canggih. Ketiadaan pemantauan otomatis menyebabkan kurangnya informasi real-time mengenai kondisi lingkungan dalam ruangan, yang berdampak pada sulitnya mengambil tindakan korektif dengan tepat waktu. Hal ini dapat menimbulkan ketidaknyamanan bagi para pegawai serta meningkatkan biaya operasional karena penggunaan alat pendingin ruangan yang berlebihan.

Seiring dengan perkembangan teknologi, *Internet of Things* (IoT) menawarkan solusi inovatif dalam pemantauan kondisi lingkungan secara otomatis. Teknologi IoT memungkinkan pengumpulan data suhu dan kelembaban secara real-time melalui sensor yang terhubung ke *platform* digital. Data yang diperoleh dapat diakses secara langsung dan dikirimkan ke server Blynk, sehingga memudahkan analisis dan pemantauan jarak jauh. Sistem pemantauan berbasis IoT ini tidak hanya membantu dalam memantau suhu dan kelembaban ruangan dengan lebih akurat, tetapi juga mendukung pengambilan keputusan yang lebih baik terkait pengelolaan fasilitas kantor.

Penelitian ini berfokus pada penerapan teknologi IoT untuk memantau suhu dan kelembaban di ruang kantor BAPPEDA Jawa Barat. Data yang dikumpulkan

oleh sistem ini akan memberikan informasi yang berguna bagi pengelolaan lingkungan kerja, terutama dalam hal menjaga kenyamanan pegawai dan meningkatkan efisiensi penggunaan energi. Meskipun proyek ini mencakup pengembangan aplikasi *augmented reality* (AR) untuk memberikan pengalaman pengguna yang lebih imersif, aspek tersebut dikerjakan oleh tim lain. Fokus utama laporan ini adalah pengembangan sistem IoT untuk pemantauan suhu dan kelembaban, serta pengiriman data ke server Blynk

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan belakan yang sudah dipaparkan sebelumnya berikut adalah poin-point yang dapat menjadi rumusan masalah:

1. Bagaimana merancang dan menerapkan teknologi IoT untuk memantau suhu dan kelembaban ruangan di Kantor BAPPEDA Jawa Barat secara real-time?
2. Bagaimana proses pengiriman data suhu dan kelembaban dari sensor ke server Blynk secara otomatis dan akurat?
3. Apa saja kendala yang dihadapi dalam implementasi sistem IoT ini di lingkungan kantor?

1.3 Batasan Masalah

Agar pembahasan tidak menyimpang dari permasalahan yang ada, maka penulis membatasi permasalahan pada:

1. Sistem yang dikembangkan hanya digunakan untuk pemantauan dan tidak dimaksudkan untuk dapat menggerakkan aktuator dan mengubah kondisi ruangan yang di uji secara automatis oleh perangkat ini.
2. Ruang lingkup pengembangan project ini hanya mencakup implementasi IoT di dalam ruangan pertemuan Achmad Sobana di dalam gedung BAPPEDA Jawa Barat
3. Pengembangan perangkat ini tidak mencakup pengembangan atau implementasi aplikasi *augmented reality* (AR), yang dikerjakan oleh tim lain.
4. Pemantauan terbatas pada ruang lingkup kantor BAPPEDA dan tidak mencakup gedung atau ruangan lain di luar lokasi tersebut.

1.4 Maksud dan Tujuan

Berdasarkan apa yang dijabarkan, berikut adalah maksud dan tujuan penulis dalam melakukan projek ini selama masa kerja praktek

Maksud:

1. Untuk menerapkan teknologi *Internet of Things* (IoT) dalam memantau suhu dan kelembaban ruangan secara real-time di Kantor BAPPEDA Jawa Barat, guna mendukung kenyamanan dan efisiensi kerja.

Tujuan:

1. Merancang dan mengimplementasikan sistem pemantauan suhu dan kelembaban berbasis IoT.
2. Mengirimkan data pemantauan ke server Blynk secara otomatis dan real-time.
3. Menghasilkan informasi yang akurat untuk membantu pengelolaan lingkungan kerja di BAPPEDA.
4. Menyediakan sistem pemantauan yang efisien dan terintegrasi untuk mendukung aktivitas kantor.

1.5 Metodologi Penelitian

1. Studi Literatur

Penelusuran dan pengkajian literatur terkait pemantauan suhu dan kelembaban berbasis IoT, termasuk teknologi sensor, server Blynk, dan prinsip IoT dalam pemantauan lingkungan.

2. Perancangan Sistem

Merancang perangkat pemantauan suhu dan kelembaban menggunakan sensor yang terhubung dengan modul IoT untuk mengirimkan data ke server Blynk.

3. Implementasi dan Pengujian

Mengimplementasikan sistem di ruang kantor BAPPEDA Jawa Barat. Pengujian dilakukan untuk memastikan data suhu dan kelembaban dikirim secara real-time dan akurat ke server Blynk.

4. Analisis Data

Analisis hasil data pemantauan yang dikumpulkan dari server Blynk untuk mengevaluasi efektivitas sistem dalam memantau kondisi lingkungan.

5. Dokumentasi

Mencatat proses dan hasil dari pengembangan serta pemantauan sistem, yang nantinya akan dimasukkan dalam laporan akhir kerja praktek.

1.6 Jadwal Pelaksanaan

Pelaksanaan program Kerja Praktek ini mulai dilaksanakan pada tanggal 1 Oktober 2024 dan selesai pada tanggal 31 November 2024

1.7 Sistematis Penulisan

Laporan kerja praktek ini disusun dengan sistematis untuk memberikan pemahaman yang jelas dan terstruktur mengenai penerapan teknologi IoT dalam monitoring suhu ruangan di Kantor BAPPEDA Jawa Barat.

Bab I Pendahuluan, dijelaskan latar belakang, tujuan, rumusan masalah, batasan masalah, serta metodologi penelitian yang digunakan.

Bab II Landasan Teori, yang membahas konsep *Internet of Things* (IoT), teknologi sensor, dan *platform* yang digunakan, serta tinjauan pustaka dari penelitian terkait yang mendukung penelitian ini.

Bab III Profil BAPPEDA Jawa Barat, mencakup sejarah, struktur organisasi, dan tugas serta fungsi lembaga tersebut. Dalam

Bab IV Analisis dan Pembahasan, yang mencakup deskripsi sistem yang dikembangkan, implementasi dan pengujian alat, serta analisis data yang diperoleh dari sistem pemantauan.

Bab V Kesimpulan dan Saran, yang merangkum hasil penelitian dan memberikan rekomendasi untuk pengembangan lebih lanjut. Dengan sistematis penulisan ini, diharapkan laporan dapat memberikan informasi yang komprehensif dan bermanfaat bagi pembaca.

BAB II

Landasan Teori

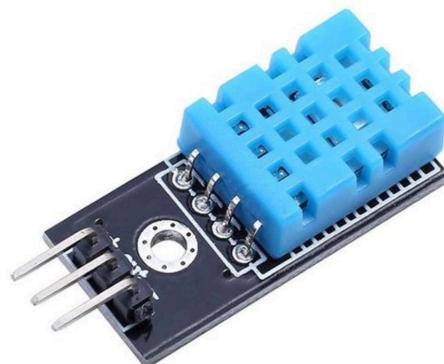
2.1 Tinjauan Pustaka

Dalam pengembangan Sistem Bappeda Smart Office (SIBASO), terdapat beberapa konsep dan teknologi yang menjadi dasar dalam perancangan sistem ini, yang menjadi salah satu pembahasan pada BAB ini.

2.1.1 Pengertian IoT

Internet of Things (IoT) adalah konsep yang mengacu pada jaringan perangkat fisik yang terhubung ke internet, yang memungkinkan mereka untuk mengumpulkan dan bertukar data^[4]. IoT mencakup berbagai perangkat, mulai dari sensor dan alat rumah tangga hingga kendaraan dan infrastruktur kota. Dengan menggunakan teknologi ini, perangkat dapat berkomunikasi satu sama lain dan dengan sistem pusat, memungkinkan otomatisasi dan pengambilan keputusan yang lebih baik berdasarkan data yang dikumpulkan. IoT memiliki aplikasi luas dalam berbagai bidang, termasuk kesehatan, pertanian, transportasi, dan manajemen energi.

2.1.2 Teknologi sensor DHT11



*gambar 2.1 DHT11
(gambar dari dari ichibot.id)*

Sensor DHT11 adalah salah satu sensor yang umum digunakan untuk mengukur suhu dan kelembapan di lingkungan. Sensor ini memiliki akurasi yang baik dengan rentang pengukuran suhu antara 0°C hingga 50°C dan kelembapan

antara 20% hingga 80% dengan toleransi tertentu.^[1] DHT11 menggunakan teknologi digital untuk mengirimkan data, sehingga memudahkan integrasi dengan berbagai *platform* mikrokontroler seperti Arduino dan ESP32. Kelebihan dari DHT11 adalah biaya yang relatif rendah dan kemudahan dalam penggunaannya, menjadikannya pilihan populer untuk aplikasi pemantauan lingkungan. Meskipun memiliki beberapa keterbatasan dalam hal akurasi dibandingkan dengan sensor lain seperti DHT22, DHT11 tetap menjadi pilihan yang ideal untuk proyek-proyek yang tidak membutuhkan tingkat presisi tinggi. Dengan kemampuan untuk beroperasi pada tegangan 3.3V hingga 5V, sensor ini fleksibel untuk berbagai sistem elektronik, termasuk aplikasi IoT.

2.1.3 Microkontrol ESP32

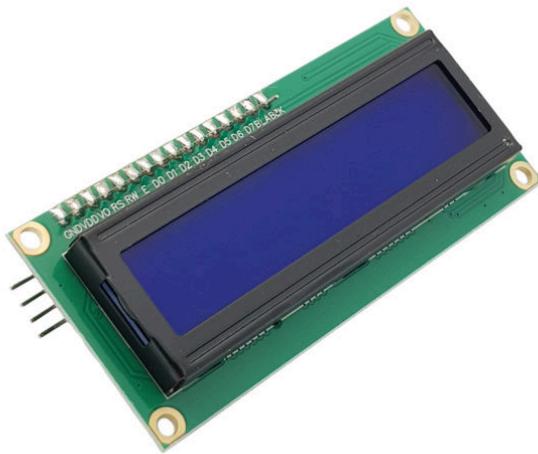


gambar 2.2 ESP32 Devkit Type C
(gambar dari rhetoricspcb.com)

ESP32 adalah modul mikrokontroler yang dirancang untuk aplikasi *Internet of Things* (IoT) dan dikenal karena kemampuannya yang mendukung konektivitas WiFi dan Bluetooth. Dengan dual-core processor dan clock speed hingga 240 MHz, ESP32 menawarkan performa tinggi dan efisiensi daya, sehingga ideal untuk berbagai aplikasi yang memerlukan pengolahan data real-time. Modul ini dilengkapi dengan berbagai fitur, termasuk GPIO (General Purpose Input/Output), ADC (Analog to Digital Converter), dan kemampuan pemrosesan sinyal digital, yang memungkinkan integrasi dengan berbagai sensor dan perangkat lainnya^[8]. Salah satu keunggulan ESP32 adalah kemudahan dalam pengembangannya, berkat dukungan dari lingkungan pemrograman seperti

Arduino IDE dan PlatformIO, serta banyaknya pustaka yang tersedia. Hal ini memungkinkan para pengembang untuk dengan cepat membangun prototipe dan aplikasi IoT. Dengan kemampuan untuk terhubung ke cloud dan *platform* IoT seperti Blynk, ESP32 menjadi pilihan populer untuk proyek-proyek yang memerlukan monitoring dan kontrol jarak jauh.

2.1.4 Display LCD I2C

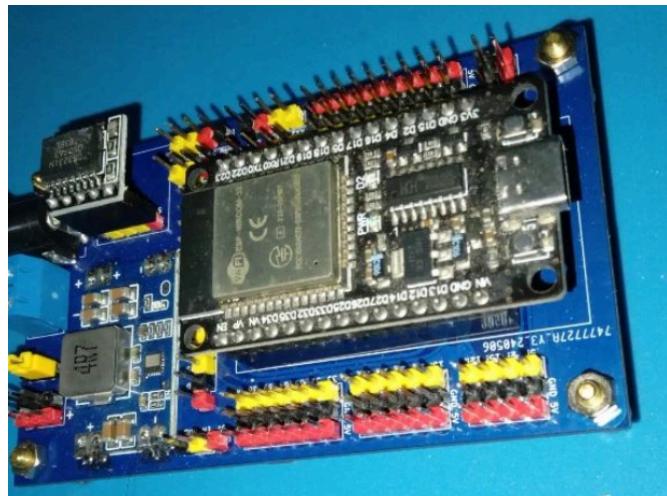


gambar 2.3 LCD I2C Display
(gambar dari nshop.com)

LCD I2C adalah modul tampilan yang menggabungkan layar LCD dengan antarmuka I2C (Inter-Integrated Circuit), yang memungkinkan komunikasi yang lebih sederhana dan efisien antara mikrokontroler dan layar^[10]. Dengan menggunakan hanya dua pin untuk komunikasi data (SDA dan SCL), LCD I2C mengurangi kerumitan pengkabelan yang diperlukan dibandingkan dengan koneksi LCD tradisional yang biasanya memerlukan banyak pin. Modul ini umumnya menggunakan layar karakter 16x2, yang mampu menampilkan hingga 32 karakter dalam dua baris. Keuntungan utama dari LCD I2C adalah kemudahan penggunaannya dalam proyek-proyek berbasis Arduino dan ESP32, di mana pustaka I2C yang tersedia memudahkan dalam pengoperasian dan pengendalian tampilan. Selain itu, LCD I2C juga memungkinkan penghematan ruang pada papan sirkuit, menjadikannya pilihan yang ideal untuk aplikasi yang memerlukan tampilan informasi secara visual. Dengan kemampuan untuk menampilkan data

real-time, LCD I2C sering digunakan dalam proyek pemantauan lingkungan, termasuk pemantauan suhu dan kelembaban, yang sesuai dengan aplikasi IoT.

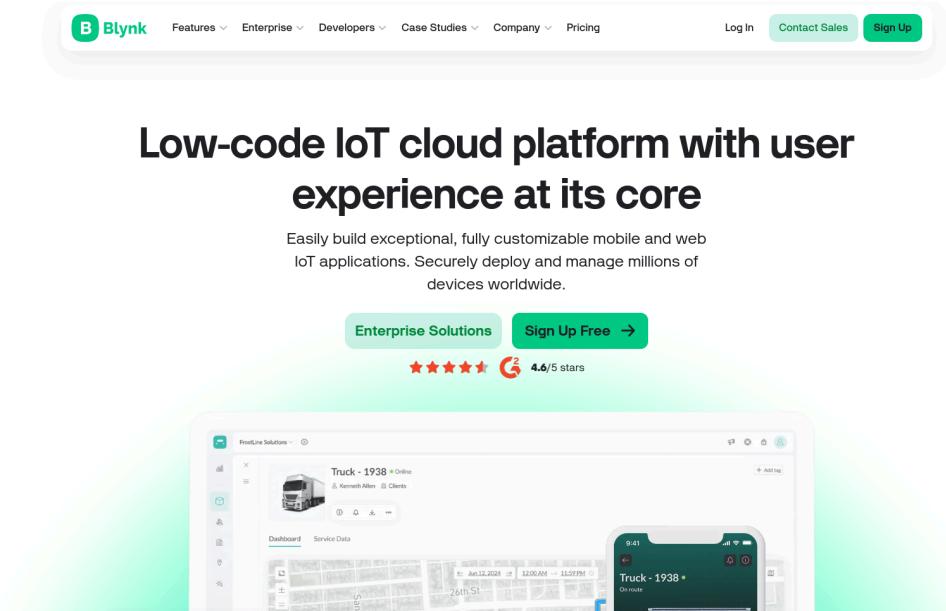
2.1.5 AlphaKamo 1.0 Project board



gambar 2.4 Board AlphaKamo

AlphaKamo 1.0 merupakan project experimental dari runutin.com yang berfungsi sebagai extension board untuk project IoT, board ini di design khusus untuk mempermudah developer IoT untuk belajar dan mengimplementasikan skema elektro menjadi produk yang *ready for production*. Board ini menyediakan beberapa kombinasi jenis komunikasi mikrocontroller seperti SPI, I2C, Serial dan sebagainya sehingga mempercepat proses pengembangan produk IoT.

2.1.6 Blynk Platform



gambar 2.5 Landing page Platform Blynk

Blynk adalah *platform Internet of Things* (IoT) yang memungkinkan pengguna untuk membangun aplikasi mobile dengan mudah untuk mengontrol dan memantau perangkat berbasis IoT . Dengan antarmuka pengguna yang intuitif, Blynk memungkinkan pengembang untuk merancang aplikasi dengan *drag-and-drop*, tanpa memerlukan keahlian pemrograman yang mendalam. *Platform* ini mendukung berbagai jenis perangkat, termasuk Arduino, Raspberry Pi, dan ESP32, sehingga menjadi pilihan populer di kalangan pengembang IoT. Blynk menyediakan fitur real-time data monitoring, yang memungkinkan pengguna untuk melihat data yang dikumpulkan dari sensor secara langsung melalui aplikasi mobile. Selain itu, Blynk juga mendukung pengiriman notifikasi dan pengendalian perangkat dari jarak jauh, menjadikannya alat yang sangat berguna untuk berbagai aplikasi, seperti pemantauan suhu, kelembapan, dan sistem otomatisasi rumah. Dengan kemudahan integrasi dan dokumentasi yang lengkap, Blynk semakin memperkuat posisinya sebagai salah satu *platform* terkemuka dalam ekosistem IoT.

2.1.7 HTTP API

HTTP API (Application Programming Interface) adalah antarmuka yang memungkinkan komunikasi antara aplikasi melalui protokol HTTP. Dengan memanfaatkan standar web, HTTP API memungkinkan pertukaran data antara klien dan server dengan cara yang sederhana dan efisien. API ini sering digunakan dalam pengembangan aplikasi berbasis IoT, di mana perangkat dapat mengirimkan dan menerima data dari server secara real-time. HTTP API mendukung berbagai format data, seperti JSON dan XML, yang memudahkan integrasi dengan berbagai *platform* dan bahasa pemrograman. Dalam konteks IoT, HTTP API memungkinkan perangkat untuk mengakses layanan cloud, mengirim data sensor, dan menerima perintah dari pengguna. Keunggulan utama HTTP API adalah kemudahan penggunaan dan fleksibilitasnya, yang memungkinkan pengembang untuk membangun aplikasi yang dapat berinteraksi dengan berbagai sumber daya secara langsung. Dengan adanya HTTP API, perangkat IoT dapat beroperasi secara mandiri dan terhubung dengan ekosistem yang lebih luas, meningkatkan kemampuan pemantauan dan pengendalian jarak jauh^[7].

2.2 Pemantauan Suhu dan Kelembapan

Pemantauan suhu dan kelembapan merupakan aspek penting dalam menjaga kenyamanan dan kesehatan di lingkungan kerja. Suhu yang tidak terjaga dapat memengaruhi produktivitas pegawai dan mengganggu kenyamanan, sementara kelembapan yang tinggi dapat menyebabkan masalah kesehatan dan kerusakan pada peralatan. Dengan penerapan teknologi *Internet of Things* (IoT), pemantauan suhu dan kelembapan dapat dilakukan secara otomatis dan real-time, memungkinkan pengambilan keputusan yang cepat dan tepat. Sistem pemantauan berbasis IoT menggunakan sensor seperti DHT11 atau DHT22 untuk mengukur suhu dan kelembapan, yang kemudian data tersebut dikirimkan ke *platform* pemantauan seperti Blynk. Melalui *platform* ini, pengguna dapat mengakses data secara langsung melalui aplikasi mobile, menerima notifikasi jika terjadi perubahan signifikan, dan melakukan analisis untuk perbaikan sistem. Dengan demikian, penggunaan sistem pemantauan suhu dan kelembapan berbasis IoT

tidak hanya meningkatkan kenyamanan pegawai tetapi juga berkontribusi pada efisiensi energi dan pengurangan biaya operasional, menjadikannya solusi yang relevan untuk institusi seperti BAPPEDA Jawa Barat.

2.3 Studi Kasus Implementasi IoT

Penerapan teknologi *Internet of Things* (IoT) dalam pemantauan suhu dan kelembapan telah terbukti memberikan hasil yang signifikan di berbagai sektor. Misalnya, sebuah studi kasus di sebuah gedung perkantoran di Eropa menunjukkan bahwa penggunaan sistem pemantauan berbasis IoT dapat mengurangi konsumsi energi hingga 30% dengan menjaga suhu dan kelembapan di tingkat optimal^[8]. Data yang dikumpulkan dari sensor secara real-time memungkinkan manajer fasilitas untuk mengidentifikasi masalah dengan cepat, seperti suhu yang terlalu tinggi atau kelembapan yang berlebihan, dan mengambil tindakan korektif yang diperlukan. Selain itu, studi lain di sekolah-sekolah menunjukkan bahwa lingkungan yang terjaga suhu dan kelembapannya dapat meningkatkan konsentrasi siswa dan mengurangi absensi. Implementasi IoT juga telah digunakan dalam pertanian untuk memantau kondisi tanah dan iklim, yang membantu petani dalam pengambilan keputusan yang lebih baik terkait irigasi dan pemeliharaan tanaman. Dengan demikian, studi kasus ini menunjukkan bahwa teknologi IoT tidak hanya meningkatkan efisiensi operasional tetapi juga memberikan manfaat besar dalam peningkatan kenyamanan dan kesehatan di lingkungan kerja serta kehidupan sehari-hari.

2.4 Kerangka Pemikiran

Kerangka pemikiran dalam penelitian ini berfokus pada penerapan teknologi *Internet of Things* (IoT) untuk meningkatkan pemantauan suhu dan kelembapan di Kantor BAPPEDA Jawa Barat. Pertama, penelitian dimulai dengan identifikasi masalah, yaitu kurangnya sistem pemantauan yang efektif dan real-time, yang dapat menyebabkan ketidaknyamanan bagi pegawai dan penggunaan energi yang berlebihan. Selanjutnya, langkah kedua adalah pengembangan sistem, di mana sensor DHT11 digunakan untuk mengukur suhu

dan kelembapan, yang kemudian terhubung dengan modul ESP32 untuk mengirimkan data ke *platform* Blynk. Proses ini memungkinkan pengumpulan data secara otomatis dan pengiriman informasi ke aplikasi mobile. Pada langkah ketiga, analisis data dilakukan untuk mengevaluasi efisiensi sistem yang dikembangkan. Data yang dikumpulkan akan dianalisis untuk mengidentifikasi pola dan memberikan wawasan terkait kondisi lingkungan di kantor. Terakhir, berdasarkan hasil analisis, pengambilan keputusan diharapkan dapat dilakukan untuk meningkatkan kenyamanan pegawai dan efisiensi energi, serta menyusun rekomendasi untuk pengembangan sistem di masa mendatang. Dengan kerangka pemikiran ini, diharapkan penelitian dapat memberikan kontribusi yang signifikan dalam menciptakan lingkungan kerja yang lebih baik di BAPPEDA Jawa Barat.

2.5 Pustaka Sebelumnya

a. Monitoring Suhu dan Kelembaban Berbasis *Internet of Things* (IoT)

Penelitian ini membahas sistem pemantauan suhu dan kelembapan yang memanfaatkan sensor DHT11 dan mikrokontroler NodeMCU ESP8266. Data yang dikumpulkan ditampilkan melalui aplikasi Blynk pada smartphone, memungkinkan pemantauan kondisi lingkungan secara real-time dan memberikan peringatan jika suhu melebihi batas yang ditetapkan^[10].

b. Sistem Monitoring Suhu dan Kelembapan Berbasis DHT22 dengan Metodologi Rapid Application Development

Studi ini bertujuan membangun sistem monitoring suhu dan kelembapan menggunakan sensor DHT22 dan mikrokontroler Wemos D1 Mini. Sistem ini memantau kondisi lingkungan secara real-time dan mengirim notifikasi melalui aplikasi Telegram jika parameter melebihi ambang batas yang ditentukan^[12].

c. Penggunaan *Internet of Things* (IoT) dalam Pemantauan Suhu dan Kelembapan Menggunakan Sensor DHT11

Artikel ini mengkaji implementasi IoT dalam pemantauan suhu dan kelembapan menggunakan sensor DHT11. Hasil pengukuran menunjukkan

bahwa sensor DHT11 memiliki tingkat akurasi yang tinggi, dengan error berkisar antara 1% hingga 3,9%.^[8]

d. Monitoring Suhu dan Kelembapan Menggunakan Sensor DHT11

Studi ini membahas penggunaan sensor DHT11 yang terhubung ke Raspberry Pi untuk memantau suhu dan kelembapan. Data yang diperoleh kemudian dikirim ke *platform* Antares IoT untuk pemantauan real-time.^[2]

e. A Scrum and Blackbox Testing Approach for SMART AIR QUALITY CONTROL Software Development

Penelitian ini mengungkap tantangan serius yang dihadapi kota-kota Indonesia, seperti Jakarta, Surabaya, dan Bandung, terkait kualitas udara dalam ruangan yang dipengaruhi oleh urbanisasi dan gaya hidup modern. Polusi udara, terutama partikel PM dan CO₂, semakin memburuk di berbagai area perkotaan, termasuk ruang perkantoran dan kelas. Menggunakan teknologi *Internet of Things* (IoT) dan sensor canggih, penelitian ini mengeksplorasi solusi untuk memantau dan mengendalikan kualitas udara dalam ruangan. Melalui pengujian blackbox testing dan penerapan metode Scrum dalam pengembangan perangkat lunak, hasilnya menunjukkan bahwa solusi ini efektif dalam mengontrol kualitas udara dan memberikan data yang relevan bagi penghuni ruangan. Dengan fokus pada kualitas udara, IoT, dan teknologi sensor, penelitian ini berkontribusi pada pencarian solusi untuk meningkatkan kesehatan dan kenyamanan lingkungan perkotaan di Indonesia.^[14]

BAB III

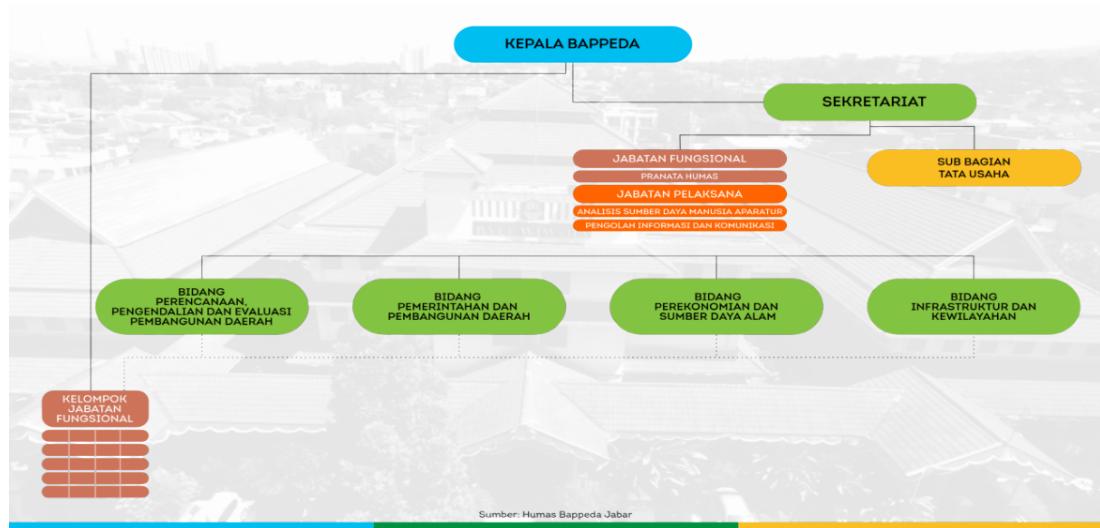
Profil Bappeda Jawa Barat

3.1 SEJARAH BAPPEDA JAWA BARAT

Sejarah Badan Perencanaan Pembangunan Daerah (BAPPEDA) Jawa Barat berawal dari pembentukan beberapa Lembaga yang mengelola perencanaan pembangunan daerah di Indonesia. Perubahan nama dan pengembangan fungsi ini mencerminkan evolusi kelembagaan yang sesuai dengan perkembangan kebutuhan pembangunan daerah.

1. BAKOPDA (1964): Pada tahun 1964, Badan Koordinasi Pembangunan Daerah (BAKOPDA) pertama kali dibentuk di Jawa Barat. Ini merupakan awal dari keberadaan embaga perencanaan pembangunan daerah di provinsi Jawa Barat.
2. BAPEMDA (1974): Pada tahun 1974, BAKOPDA kemudian berganti nama menjadi Badan Perencanaan dan Pengendalian Pembangunan daerah (BAPEMDA).
3. BAPPEMKO & BAPPEMKA (1992): pada tahun 1992, terjadi perubahan struktur di mana BAPEMDA terbagi menjadi dua Lembaga, yaitu Badan Perencanaan dan Penelitian Daerah (BAPPEMKO) dan Badan Pengendalian Pembangunan Daerah (BAPPEMKA).
4. BAPPEDA Tingkat I (1999): Pada Tahun 1999, kedua Lembaga sebelumnya kemudian disatukan kembali menjadi Badan Perencanaan Pembangunan Daerah (BAPPEDA) Tingkat 1 Provinsi Jawa Barat.
5. BAPPEDA Prov.Jawa Barat (2020): Hingga saat ini, BAPPEDA provinsi Jawa Barat terus menjalankan peran dan fungsinya dalam perencanaan, koordinasi, pengawasan, dan evaluasi pembangunan di tingkat provinsi.
6. Evolusi kelembagaan BAPPEDA Jawa barat ini menunjukkan adanya penyesuaian dan perkembangan untuk menyesuaikan dengan kebutuhan dan tuntutan di bidang perencanaan pembangunan daerah.

3.2 STRUKTUR ORGANISASI



gambar 3.1 Struktur Organisasi BAPPEDA

3.3 VISI DAN MISI BAPPEDA JAWA BARAT

Visi Bappeda Provinsi Jawa Barat

Tercapainya Kualitas dan Akuntabilitas Perencanaan Pembangunan Daerah Jawa Barat

Misi Bappeda Provinsi Jawa Barat

1. Mewujudkan perencanaan pembangunan yang implementatif;
2. Mewujudkan keselarasan perencanaan pembangunan Provinsi Jawa Barat dengan fungsi perencanaan daerah (Kabupaten/Kota) dan pusat;
3. Mewujudkan perencanaan pembangunan yang konsisten dan transparan;
4. Mewujudkan perencanaan pembangunan yang didukung SDM yang handal;[5]

3.4 TUGAS DAN KERJA SATKER

1. Kepala Bappeda

- a. Memimpin dan mengoordinasikan seluruh kegiatan perencanaan pembangunan daerah.
- b. Menyusun kebijakan strategis perencanaan pembangunan.

- c. Mengawasi dan mengevaluasi kinerja bidang-bidang di Bappeda.
- d. Berkoordinasi dengan pemangku kepentingan terkait kebijakan pembangunan daerah_[5].

2. Sekretariat

- a. Menyediakan dukungan administratif dan keuangan untuk seluruh bidang di Bappeda.
- b. Mengelola tata usaha dan arsip perkantoran.
- c. Mengawasi dan memastikan kelancaran operasional kantor_[5].

2.1 Sub Bagian Tata Usaha

- a. Menyusun dan mengelola administrasi perkantoran.
- b. Mengelola urusan kepegawaian dan keuangan.
- c. Melaksanakan fungsi layanan umum bagi seluruh bidang di Bappeda.

3. Bidang Perencanaan, Pengendalian, dan Evaluasi Pembangunan Daerah

- a. Menyusun rencana pembangunan daerah jangka pendek, menengah, dan panjang.
- b. Mengendalikan dan mengevaluasi pelaksanaan program pembangunan daerah.
- c. Mengkoordinasikan penyusunan dokumen perencanaan pembangunan.
- d. Memastikan program pembangunan sesuai dengan kebijakan nasional dan daerah_[5].

4. Bidang Pemerintahan dan Pembangunan Daerah

- a. Mengkaji dan menyusun kebijakan di bidang pemerintahan dan pembangunan daerah.
- b. Mengelola perencanaan pembangunan sektor administrasi pemerintahan daerah.
- c. Mengawasi pelaksanaan kebijakan desentralisasi dan otonomi daerah_[5].

5. Bidang Perekonomian dan Sumber Daya Alam

- a. Menyusun perencanaan pembangunan ekonomi dan pengelolaan sumber daya alam daerah.

- b. Mengawasi implementasi kebijakan terkait industri, perdagangan, dan investasi daerah.
- c. Mengelola program pembangunan pertanian, perkebunan, dan kehutanan.
- d. Mengkoordinasikan kebijakan terkait ketahanan pangan dan energi daerah_[5].

6. Bidang Infrastruktur dan Kewilayah

- a. Menyusun perencanaan pembangunan infrastruktur daerah, termasuk jalan, jembatan, dan transportasi.
- b. Mengelola kebijakan tata ruang dan pengembangan wilayah.
- c. Mengawasi pembangunan perumahan dan pemukiman masyarakat.
- d. Mengembangkan sistem informasi geospasial untuk mendukung perencanaan wilayah_[5].

3.5 DESKRIPSI KERJA

Sebagai mahasiswa magang di intansi pemerintahan, arahan yang di berikan pembimbing lapangan saya kepada kami adalah dengan mempelajadi dan mengimplementasikan keilmuan yang kamipelajari di kelas dengan membuat suatu produk yang dapat meningkatkan kualitas kantor BAPPEDA.

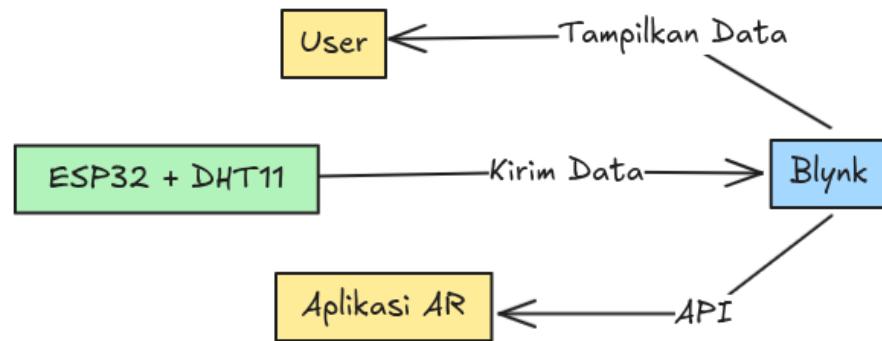
3.6 ALAMAT BAPPEDA

Jl. Ir. H. Juanda No.287, Dago, Kecamatan Coblong, Kota Bandung, Jawa Barat
40135

BAB IV

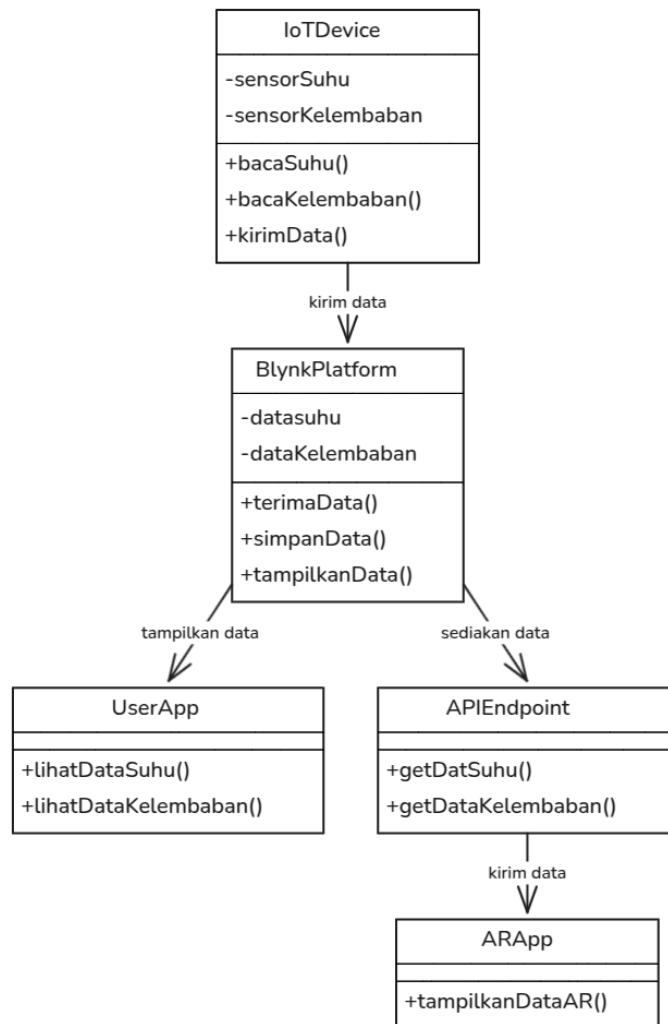
Analisis dan Pembahasan

4.1 Deskripsi Sistem



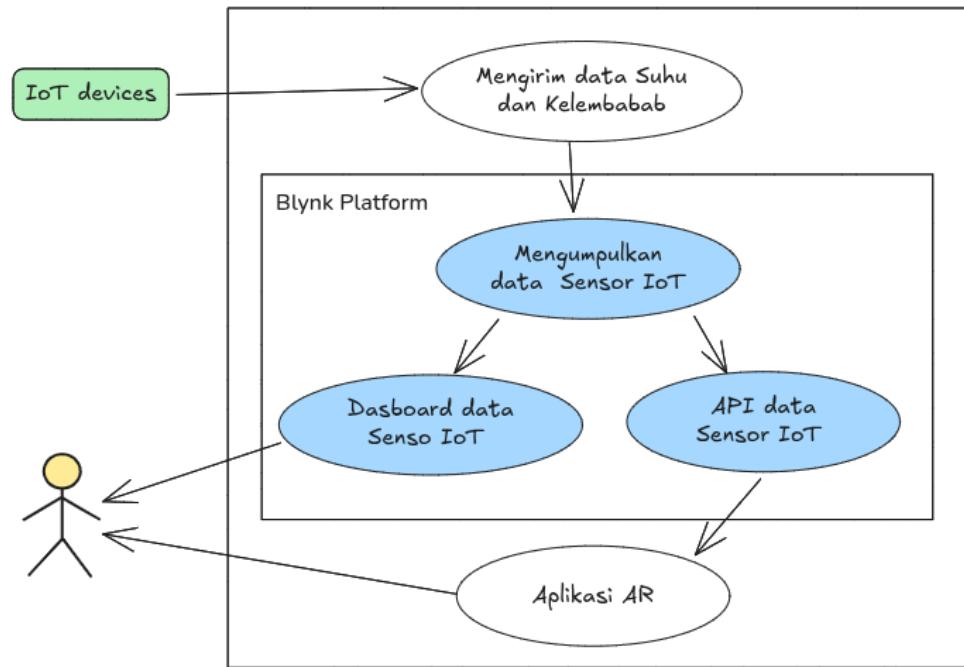
gambar 4.1 Alur kerja SIBASO

Sistem pemantauan suhu dan kelembapan berbasis *Internet of Things* (IoT) yang dikembangkan untuk Kantor BAPPEDA Jawa Barat terdiri dari beberapa komponen utama, yaitu sensor, mikrokontroler, dan *platform* pemantauan. Sensor DHT11 dipilih karena kemampuannya untuk mengukur suhu dalam rentang 0°C hingga 50°C dan kelembapan antara 20% hingga 80%. Sensor ini terpasang di ruangan Achmad Sobana di kantor BAPPEDA. Data yang dikirim oleh sensor adalah representatif dari keadaan ruangan yang dipantau.



gambar 4.2 Class Diagram SIBASO

Modul ESP32 berfungsi sebagai pengendali utama dalam sistem ini. Dengan dukungan untuk koneksi WiFi, ESP32 mengumpulkan data dari sensor DHT11 dan mengirimkannya ke server secara real-time.



gambar 4.3 Use Case Diagram SIBASO

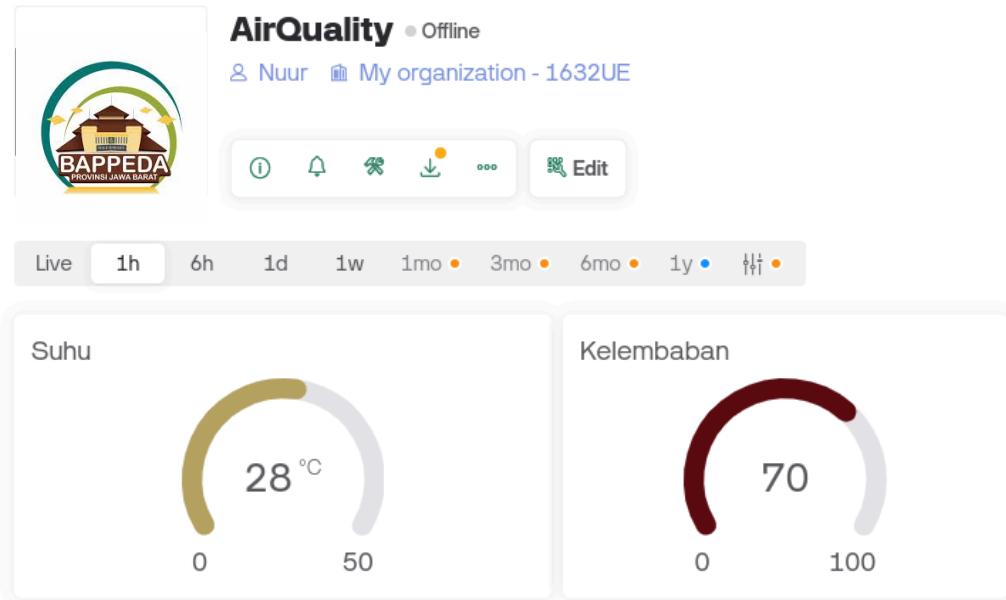
Setelah data dikirim, *platform* Blynk berperan sebagai antarmuka pengguna yang memungkinkan manajemen untuk memantau kondisi lingkungan secara langsung baik melalui web. dan disamping itu, *platform* Blynk ini juga menyediakan endpoint API yang dalam sistem ini digunakan oleh aplikasi AR untuk menampilkan data dalam dunia AR

4.2 Implementasi dan Pengujian



gambar 4.2 Perangkat IoT SIBASO

Implementasi sistem dimulai dengan pembuatan perangkat yang terdiri dari sensor DHT11, modul ESP32, dan LCD I2C. Setelah perangkat fisik selesai dirakit, langkah selanjutnya adalah memprogram ESP32 untuk terhubung dengan *platform* Blynk. Dalam proses ini, kode ditulis untuk membaca data dari sensor dan mengirimkannya ke aplikasi Blynk melalui koneksi WiFi. Pengaturan koneksi ini memastikan bahwa data suhu dan kelembapan dapat diakses secara real-time, memberikan informasi yang diperlukan untuk pemantauan kondisi lingkungan.



gambar 4.3 Dashboard Blynk untuk perangkat SIBASO

Setelah koneksi berhasil dibuat, antarmuka pengguna (UI) di Blynk dirancang untuk menampilkan data yang dikumpulkan dari sensor. UI yang dibuat mencakup elemen-elemen seperti indikator suhu dan kelembaban. Data yang dikirim ke Blynk juga direncanakan untuk dikonsumsi oleh aplikasi *augmented reality* (AR) yang dikembangkan oleh teman saya. Integrasi ini memungkinkan visualisasi data dalam konteks yang lebih interaktif, memberikan nilai tambah bagi pengguna dalam memahami kondisi lingkungan secara lebih mendalam.

Setelah seluruh sistem diimplementasikan, dilakukan pengujian untuk memastikan bahwa semua komponen berfungsi dengan baik. Uji coba dilakukan untuk memverifikasi kinerja perangkat dan konektivitas perangkat IoT dalam mengirim data kepada server Blynk yang kemudian datanya akan diolah dan dimanfaatkan untuk kebutuhan implementasi kedepannya

4.4 Diskusi Hasil

Diskusi hasil dari implementasi sistem pemantauan suhu dan kelembapan berbasis *Internet of Things* (IoT) menunjukkan bahwa sistem berfungsi dengan baik dan memenuhi tujuan yang ditetapkan. Data suhu dan kelembapan yang

ditampilkan di aplikasi Blynk dapat diakses secara real-time, memungkinkan manajemen untuk memantau kondisi lingkungan dengan lebih efektif.

Integrasi dengan aplikasi *augmented reality* (AR) juga memberikan dimensi baru dalam visualisasi data. Dengan menggunakan AR, pengguna dapat melihat informasi suhu dan kelembapan dalam konteks yang lebih interaktif dan menarik, yang dapat meningkatkan pemahaman dan keterlibatan. Pengalaman ini diharapkan dapat mendorong penggunaan teknologi lebih lanjut di BAPPEDA, serta membuka peluang untuk pengembangan aplikasi IoT lainnya di masa depan.

Dari hasil pengujian, terdapat beberapa rekomendasi untuk pengembangan lebih lanjut. Pertama, peningkatan akurasi sensor dapat dipertimbangkan dengan menggunakan sensor yang lebih canggih seperti DHT22 untuk aplikasi di lingkungan yang lebih sensitif. Kedua, penambahan fitur analitik di *platform* Blynk dapat membantu dalam analisis data jangka panjang, seperti tren suhu dan kelembapan. Dengan demikian, sistem pemantauan ini tidak hanya memberikan manfaat langsung, tetapi juga potensi untuk pengembangan berkelanjutan yang lebih baik di BAPPEDA Jawa Barat.

BAB V

Kesimpulan dan Saran

5.1 Kesimpulan

Dalam program Kerja Praktek di BAPPEDA Jawa Barat, kami menghadapi tantangan untuk menciptakan produk inovatif yang dapat meningkatkan efisiensi kerja dan energi di lingkungan kantor. Observasi awal kami menunjukkan bahwa BAPPEDA belum banyak menerapkan teknologi automasi, yang berpotensi besar dalam meningkatkan efektivitas operasional. Berdasarkan temuan tersebut, kami mengambil inisiatif untuk mengembangkan sebuah sistem yang kami sebut SIBASO (Sistem BAPPEDA Smart Office). Salah satu komponen utama dari sistem ini adalah alat pemantauan suhu dan kelembaban ruangan.

Hasil implementasi dan pengujian menunjukkan bahwa sistem SIBASO berfungsi dengan baik, menyediakan pemantauan real-time yang akurat melalui sensor DHT11 dan modul ESP32. Integrasi dengan *platform* Blynk memungkinkan manajemen untuk mengakses data dengan mudah, memfasilitasi pengambilan keputusan yang lebih cepat dalam pengelolaan lingkungan kerja. Selain itu, ketersediaan endpoint API dapat membuka peluang pengembangan user interface baru yang lebih baik kedepannya.

Dengan demikian, SIBASO tidak hanya memberikan manfaat langsung dalam peningkatan kenyamanan pegawai, tetapi juga membuka peluang untuk penerapan teknologi IoT yang lebih luas di BAPPEDA. Diharapkan, sistem ini dapat menjadi langkah awal dalam transformasi digital di lingkungan kantor, mendorong adopsi teknologi automasi yang lebih luas untuk efisiensi dan produktivitas yang lebih tinggi di masa depan.

5.2 Saran

Untuk pengembangan lebih lanjut dari produk smart office di BAPPEDA, disarankan agar sistem SIBASO diperluas dengan menambahkan fitur-fitur lain yang dapat meningkatkan efisiensi operasional. Integrasi sistem pemantauan dengan teknologi smart lighting dan pengendalian HVAC (Heating, Ventilation, and Air Conditioning) dapat memberikan manfaat tambahan dalam pengelolaan energi. Selain itu, penerapan analitik berbasis data untuk memantau tren penggunaan energi dan kondisi lingkungan dapat membantu manajemen dalam pengambilan keputusan yang lebih baik. Pengembangan aplikasi mobile yang lebih interaktif, serta pelatihan bagi pegawai tentang penggunaan teknologi ini, juga sangat penting untuk memastikan bahwa sistem dapat dimanfaatkan secara maksimal. Dengan langkah-langkah ini, diharapkan BAPPEDA dapat bertransformasi menjadi kantor yang lebih cerdas dan efisien, serta memberikan kontribusi yang signifikan terhadap keberlanjutan lingkungan kerja.

DAFTAR PUSTAKA

1. **Adafruit.** DHT11 and DHT22 Temperature and Humidity Sensors. Diakses tanggal 1 Januari 2025, dari <https://learn.adafruit.com/dht/overview>
2. **Antares Documentation.** Monitoring Suhu dan Kelembaban Menggunakan Sensor DHT11. Diakses tanggal 1 Januari 2025, dari <https://docs.antares.id/contoh-kode-dan-library/raspberry-pi/gui-graphical-user-interface/monitoring-suhu-dan-kelembaban-menggunakan-sensor-dht11>
3. **Arduino.** Wire Library. Diakses tanggal 1 Januari 2025, dari <https://www.arduino.cc/en/Reference/Wire>
4. **AWS.** Apa itu IoT (Internet untuk Segala)?, diakses tanggal 1 Januari 2025, dari <https://aws.amazon.com/id/what-is/iot/>
5. **BAPPEDA.** Bahan anak Magang (profil Bappeda) dari dokumen Kerja Praktek.
6. **Blynk.** Blynk Documentation. Diakses tanggal 1 Januari 2025, dari <https://docs.blynk.io/>
7. **Codecademy.** What is a REST API? Diakses tanggal 1 Januari 2025, dari <https://www.codecademy.com/article/what-is-rest>
8. **Darmawan, A. (2023).** *Hubungan antara Penggunaan Teknologi Sensor IoT dan Efisiensi Energi dalam Bangunan Cerdas*. Jurnal Review Pendidikan dan Pengajaran, 7(3), 8029-8034. Diakses tanggal 1 Januari 2025, dari <https://journal.universitaspahlawan.ac.id/index.php/jrpp/article/download/30016/20342/99197>
9. **Espressif.** ESP32 Overview. Diakses tanggal 1 Januari 2025, dari <https://www.espressif.com/en/products/socs/esp32>
10. **Hidayat, D., & Sari, I. (2021).** Monitoring Suhu dan Kelembaban Berbasis Internet of Things (IoT). Jurnal Penelitian Teknik Informatika Universitas Prima Indonesia (UNPRI) Medan, 4(1), 525-529. Diakses tanggal 1 Januari 2025, dari https://www.researchgate.net/publication/378673090_MONITORING_SUHU_DAN_KELEMBABAN_BERBASIS_INTERNET_of_THINGS_IoT
11. **Random Nerd Tutorials.** How to Use I2C LCD with ESP32 on Arduino IDE (ESP8266 compatible). Diakses tanggal 1 Januari 2025, dari <https://randomnerdtutorials.com/esp32-esp8266-i2c-lcd-arduino-ide/>
12. **Repository Universitas ‘Aisyiyah Yogyakarta.** Sistem Monitoring Suhu dan Kelembaban Berbasis DHT22 dengan Metodologi Rapid Application Development.
13. **Repository UNMUL.** Sistem Pengendali Suhu Ruangan Berbasis Internet of Things (IoT) Menggunakan Air Conditioner (AC) dan NodeMCU V3 ESP82.
14. **Dwikumara, A. D., & Hadikaryana, O. (2023).** A Scrum and Blackbox Testing Approach for SMART AIR QUALITY CONTROL Software Development. *Jurnal Teknik dan Sistem Informasi*, 5(1), 12-22. Diakses tanggal 2 Maret 2025, dari <https://e-jurnal.ukri.ac.id/index.php/JuSTISe/article/view/3275>.

LAMPIRAN

```

#define BLYNK_TEMPLATE_ID "XXXXXXXXXXXX"
#define BLYNK_TEMPLATE_NAME "XXXXXXXXXXXX"
#define BLYNK_AUTH_TOKEN "XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX" // Auth Token Anda
#include <WiFiManager.h>      // Library untuk konfigurasi WiFi
#include <PubSubClient.h>      // Library MQTT
#include <DHT.h>              // Library DHT
#include <BlynkSimpleEsp32.h>   // Library Blynk
#include <Adafruit_GFX.h>       // Library GFX untuk OLED
#include <Adafruit_SSD1306.h>   // Library OLED
#define DHTPIN 4                // Pin untuk sensor DHT
#define DHTTYPE DHT11            // Tipe sensor yang digunakan
DHT dht(DHTPIN, DHTTYPE);
WiFiManager wifiManager;
char mqttServer[40] = "broker.emqx.io";
char mqttPort[6] = "1883";
char mqttUser[40] = "";
char mqttPassword[40] = "";
char mqttTopicPub[40] = "StudyClub/NuurR/Publis";
char mqttTopicSub[40] = "StudyClub/NuurR/Subscribe";
#define SCREEN_WIDTH 128
#define SCREEN_HEIGHT 32
#define OLED_RESET -1 // Tidak menggunakan reset fisik
Adafruit_SSD1306 display(SCREEN_WIDTH, SCREEN_HEIGHT, &Wire, OLED_RESET);
WiFiClient wifiClient;
PubSubClient mqttClient(wifiClient);

String deviceID = "AirQuality-123"; // UUID unik untuk device
float temperature, humidity;
void setup() {
  Serial.begin(115200);
  dht.begin();
  wifiManager.autoConnect("Mqtt-Nuur");
  Blynk.config(BLYNK_AUTH_TOKEN);
  Blynk.connect();
  mqttClient.setServer(mqttServer, atoi(mqttPort));
  mqttClient.setCallback(callback);
  if (!display.begin(SSD1306_SWITCHCAPVCC, 0x3C)) {
    Serial.println(F("Gagal menginisialisasi OLED!"));
    for (;;) {
    }
  }
  display.clearDisplay();
  display.setTextSize(1);
  display.setTextColor(SSD1306_WHITE);
  display.setCursor(0,0);
  display.println(F("Air Quality Monitor"));
  display.display();
  delay(2000);
  Serial.println("Setup selesai, siap mengirim data ke Blynk, MQTT, dan OLED.");
}
void loop() {
  Blynk.run();
  mqttClient.loop();
  if (!mqttClient.connected()) {
    reconnectMQTT();
  }
  readDHT();
  Blynk.virtualWrite(V0, temperature); // Mengirim temperature ke Virtual Pin V0

```

```

Blynk.virtualWrite(V1, humidity); // Mengirim humidity ke Virtual Pin V1
publishDataToMQTT();
displayDataOnOLED();
delay(5000); // Tunggu 5 detik sebelum mengirim data lagi
}
void readDHT() {
temperature = dht.readTemperature();
humidity = dht.readHumidity();
if (isnan(temperature) || isnan(humidity)) {
Serial.println("Gagal membaca dari sensor DHT");
} else {
Serial.print("Suhu: ");
Serial.print(temperature);
Serial.print(" °C, Kelembaban: ");
Serial.print(humidity);
Serial.println(" %");
}
}
void publishDataToMQTT() {
String payload = "{\"deviceID\":\"" + deviceID + "\",";
payload += "\"data\":{\"temperature\":\"" + String(temperature) + "\",";
payload += "\"humidity\":\"" + String(humidity) + "\"}}";
mqttClient.publish(mqttTopicPub, payload.c_str());
Serial.println("Data dikirim ke MQTT: " + payload);
}
void displayDataOnOLED() {
display.clearDisplay();
display.setCursor(0,0);
display.println("Air Quality Monitor");
display.setTextSize(1);
display.print("Suhu: ");
display.print(temperature);
display.println(" °C");
display.print("Kelembaban: ");
display.print(humidity);
display.println(" %");
display.display();
}
void callback(char* topic, byte* payload, unsigned int length) {
Serial.print("Pesanan diterima di topik: ");
Serial.println(topic);
Serial.print("Isi pesan: ");
for (int i = 0; i < length; i++) {
Serial.print((char)payload[i]);
}
Serial.println();
}
void reconnectMQTT() {
while (!mqttClient.connected()) {
Serial.println("Mencoba terhubung ke MQTT...");
if (mqttClient.connect("ESP32Client", mqttUser, mqttPassword)) {
Serial.println("Terhubung ke MQTT!");
mqttClient.subscribe(mqttTopicSub);
} else {
Serial.print("Gagal terhubung, coba lagi dalam 2 detik...");
delay(2000);
}
}
}
}

```