

Sistem rekomendasi suhu AC menggunakan sensor IoT untuk kenyamanan ruang kerja berbasis mobile

Virgiawan Aqil Ridwan, Anggi Rizky Windra Putri

Teknologi Informasi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta
Email: virgiawanar001@gmail.com

Abstrak

Kenyamanan lingkungan kerja merupakan faktor penting dalam meningkatkan produktivitas karyawan. Penelitian ini bertujuan merancang sistem rekomendasi suhu Air Conditioner (AC) menggunakan sensor Internet of Things (IoT) untuk menciptakan lingkungan kerja yang optimal. Studi kasus dilakukan di JMC IT Consultant, dengan mengembangkan sistem pemantauan suhu ruangan berbasis teknologi IoT dan aplikasi mobile. Metode penelitian menggunakan pendekatan Rekayasa Perangkat Lunak model Waterfall, yang meliputi tahapan analisis kebutuhan, perancangan, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan. Sistem dirancang menggunakan sensor DHT 22, ESP32, platform Antares, dan MIT App Inventor untuk memantau suhu dan kelembapan ruangan secara real-time. Indikator LED berwarna (merah, hijau, biru) digunakan untuk menampilkan status suhu ruangan, sementara aplikasi mobile memungkinkan pemantauan jarak jauh dan pemberian rekomendasi suhu AC yang sesuai. Hasil penelitian menunjukkan sistem mampu membaca suhu dan kelembapan, menentukan rekomendasi suhu, serta mengirimkan data ke platform dengan 4 katagori kelas yaitu, dingin, optimal untuk berkerja, panas dan tidak diketahui. Penelitian ini memberikan kontribusi dalam mengoptimalkan kenyamanan lingkungan kerja melalui solusi teknologi IoT yang inovatif, dengan potensi pengembangan pada berbagai industri perkantoran. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi landasan bagi pengembangan lebih lanjut dalam implementasi sistem pemantauan suhu berbasis IoT pada perangkat keras nyata serta integrasi dengan sistem analitik yang lebih komprehensif untuk meningkatkan efisiensi dan keandalan pemantauan kondisi ruangan.

Kata Kunci: aplikasi mobile; kenyamanan kerja; IoT; sistem rekomendasi; suhu ruangan

AC temperature recommendation system using IoT sensors for mobile-based workplace comfort

Abstract

Work environment comfort is an important factor in increasing employee productivity. This research aims to design an Air Conditioner (AC) temperature recommendation system using Internet of Things (IoT) sensors to create an optimal work environment. The case study was conducted at JMC IT Consultant, by developing a room temperature monitoring system based on IoT technology and mobile applications. The research method uses the Waterfall model Software Engineering approach, which includes the stages of requirements analysis, design, implementation, testing, and maintenance. The system is designed using DHT 22 sensor, ESP32, Antares platform, and MIT App Inventor to monitor room temperature and humidity in real-time. Colored LED indicators (red, green, blue) are used to display the temperature status of the room, while the mobile application allows remote monitoring and recommendation of the appropriate AC temperature. The results show that the system is able to read temperature and humidity, determine temperature recommendations, and send data to the platform with 4 class categories namely, cold, optimal for work, hot and unknown. This research contributes to optimizing work environment comfort through innovative IoT technology solutions, with the potential for development in various office industries. This research is expected to be a foundation for further development in the implementation of IoT-based temperature monitoring systems on real hardware as well as integration with more comprehensive analytics systems to improve the efficiency and reliability of room condition monitoring.

Keywords: Recommendation System, IoT, Room Temperature, Work Comfort, Mobile Application

1. Pendahuluan

Lingkungan kerja merupakan faktor fundamental yang mempengaruhi kinerja dan kepuasan kerja karyawan, baik secara langsung maupun tidak langsung. Suhu ruangan, sebagai salah satu komponen kritis lingkungan kerja fisik, memiliki dampak signifikan terhadap produktivitas dan kenyamanan karyawan. Menurut Nurhayati Kamaruddin dan Moh. Eran (2023) standar kenyamanan termal menurut

Lippsmeier yaitu 20,5 °C – 22,8 °C (Sejuk nyaman), 22,8 °C – 25,8 °C (Nyaman optimal) dan 25,8 °C – 27,1 °C (Hangat nyaman). Menurut Allif Silfiyana Rohman et al. (2021) paparan suhu lingkungan kerja diatas nilai ambang batas memberikan tekanan pada pekerja dimana pekerja akan merasa tidak nyaman berada pada lingkungan kerjanya sendiri, hal ini juga dapat membuat pekerja dehidrasi sehingga membuat pekerja mudah lelah, tidak fokus, sehingga mengalami stres akibat kerja, hal ini dapat mengakibatkan berkurangnya efisiensi, efektifitas, dan produktivitas dalam bekerja. Oleh karena itu JMC IT Consultant, sebagai industri kreatif teknologi informasi yang berdiri sejak 2008 di Yogyakarta, menghadapi tantangan dalam mempertahankan suhu ruangan yang optimal untuk meningkatkan produktivitas karyawannya.

Pemantauan suhu ruangan secara manual memiliki beberapa keterbatasan, termasuk ketidakmampuan untuk memberikan data real-time dan rekomendasi yang tepat untuk pengaturan AC. Menurut Selpi Amanda Fadillah dan Endi Permata(2024), “Pada umumnya, pemantauan suhu dan kelembaban hanya menampilkan hasil pada sebuah web. Namun, ini dapat dianggap kurang efisien karena karyawan yang melakukan pemantauan tidak selalu siap di ruang monitor untuk melihat web pemantauan tersebut.” Hal ini dapat menyebabkan ketidakefisienan dalam memantau suhu dan kelembapan yang membuat ketidaknyamanan bagi karyawan. Pengembangan sistem pemantauan suhu berbasis IoT menjadi urgen mengingat kebutuhan untuk menciptakan lingkungan kerja yang optimal secara konsisten dan efisien. Sistem ini tidak hanya akan membantu dalam pemantauan suhu, tetapi juga memberikan rekomendasi pengaturan AC yang optimal untuk mencapai kondisi kerja yang nyaman.

Penelitian ini bertujuan untuk merancang sistem pemantauan suhu ruangan berbasis IoT yang dapat memberikan rekomendasi pengaturan suhu AC. Solusi yang diusulkan mengintegrasikan sensor DHT 22 dengan ESP32 untuk mendeteksi suhu dan kelembapan ruangan, dilengkapi dengan indikator LED untuk visualisasi kondisi suhu (merah untuk panas, hijau untuk ideal, dan biru untuk dingin). Menurut Wahab Musa et al(2024), DHT 22 merupakan produk Aosong Electronics,digunakan mengukur kelembabandan tempratur secara digital, DHT 22 memberikan pengukuran kelembabandan tempratur yang berkualitas dengan biaya yang relatif murah dibandingkan dengan thermo-hygrometer. Data akan dikirimkan ke platform Antares untuk pemantauan jarak jauh dan sebuah aplikasi mobile akan dikembangkan menggunakan MIT App Inventor untuk memudahkan akses pengguna. Implementasi akan difokuskan pada ruang 2C di JMC IT Consultant.

Penelitian ini bertujuan untuk merancang sistem pemantauan suhu ruangan berbasis IoT yang dapat memberikan rekomendasi pengaturan suhu AC. Solusi yang diusulkan mengintegrasikan sensor DHT 22 dengan ESP32 untuk mendeteksi suhu dan kelembapan ruangan, dilengkapi dengan indikator *LED* untuk visualisasi kondisi suhu (merah untuk panas, hijau untuk ideal, dan biru untuk dingin). Menurut Wahab Musa et al. (2024), "DHT 22 merupakan produk *Aosong Electronics* yang digunakan untuk mengukur kelembapan dan temperatur secara digital. Sensor ini memberikan pengukuran kelembapan dan temperatur yang berkualitas dengan biaya yang relatif murah dibandingkan dengan *thermo-hygrometer*." Data akan dikirimkan ke platform *Antares* untuk pemantauan jarak jauh, dan sebuah aplikasi *mobile* akan dikembangkan menggunakan *MIT App Inventor* untuk memudahkan akses pengguna. Implementasi sistem ini akan difokuskan pada ruang 2C di *JMC IT Consultant*.

Pembangunan sistem berbasis *IoT* untuk pemantauan lingkungan kerja telah menunjukkan hasil yang menjanjikan dalam berbagai implementasi industri. Seperti penelitian yang dilakukan oleh Iman Rahayu Hidayati Soesanto et al. (2024), yang menyatakan bahwa "*Implementasi IoT* menawarkan solusi potensial atas tantangan yang dihadapi oleh industri perunggasan saat ini. Dengan memanfaatkan sensor-sensor yang terhubung dan teknologi monitoring yang canggih, *IoT* memungkinkan para peternak untuk memantau kondisi lingkungan."

Oleh karena itu, integrasi sensor suhu dengan platform *IoT* memungkinkan pemantauan dan pengambilan keputusan yang lebih baik dalam pengelolaan lingkungan kerja. Penelitian ini mengembangkan lebih lanjut konsep tersebut dengan menambahkan fitur rekomendasi otomatis untuk pengaturan AC, yang belum banyak dieksplorasi dalam penelitian-penelitian sebelumnya.

2. Metode

Penelitian ini dilakukan melalui tahapan-tahapan yang terstruktur dengan menerapkan metode *waterfall*. Metode ini dipilih karena bersifat linear dari tahap awal yaitu perencanaan sampai tahap akhir yaitu pemeliharaan. Tahapan berikutnya tidak akan dilaksanakan sebelum tahapan sebelumnya selesai dilaksanakan dan tidak bisa kembali atau mengulang ke tahap sebelumnya (Titania Pricillia & Zulfachmi, 2021). Metode ini menyediakan pendekatan siklus hidup pembangunan perangkat lunak secara berurutan, dimulai dari tahap **analisis kebutuhan, perancangan, implementasi, pengujian**, hingga tahap **pemeliharaan**.



Gambar 1. Metode Waterfall

Tahapan-tahapan dari metode Waterfall adalah sebagai berikut:

1. Analisis Kebutuhan
Pada tahap ini proses yang dilakukan adalah mengumpulkan kebutuhan secara lengkap kemudian dianalisis dan didefinisikan kebutuhan yang harus dipenuhi oleh software yang akan dibangun. (Heti Mulyani et al, 2022).
2. Perancangan Sistem
Pada tahap Proses setelah analisis sistem dan tahap penentuan kebutuhan sistem baru. Selama fase ini, komponen sistem informasi yang dirancang untuk pengguna program dirancang (Liza Alzakra Manurung et al, 2024).
3. Implementasi
Implementasi adalah Tahap yang menuliskan pengkodean program pada semua komponen sistem aplikasi yang meliputi server backend dan basis data. (Yayu Sri Rahayu et al, 2024).
4. Pengujian
Pengujian ini Melakukan pengujian terhadap sensor dan sistem yang bertujuan untuk mengetahui apakah sudah berjalan sesuai dengan yang diharapkan. (Fenny Vinola & Abdul Rakhman, 2020).
5. Pemeliharaan
Pemeliharaan sistem dilakukan agar sistem dapat terus bekerja dengan baik, terutama pada sensor-sensor yang digunakan perlu dilakukan kalibrasi secara rutin agar mendapatkan hasil pengukuran serta inputan untuk memonitoring secara presisi. Serta melakukan pengontrolan terhadap mikrokontroler untuk memastikan perangkat terus bekerja dengan baik dan benar. (David Setiadi & Muhamad Nurdin Abdul Muhaemin, 2018)

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Analisis Kebutuhan

Pada tahap awal ini yaitu Analisis kebutuhan, telah dilakukan identifikasi terhadap perangkat lunak dan layanan yang digunakan dalam pengembangan sistem rekomendasi suhu AC yang berbasis IoT. Penelitian ini dilakukan secara **simulasi**, sehingga implementasi perangkat keras tidak dilakukan secara langsung, melainkan menggunakan simulator. Adapun beberapa kebutuhan yang telah dianalisis, yaitu:

3.1.1. Kebutuhan Data

Kebutuhan data sangatlah dibutuhkan dalam menganalisis untuk menentukan rekomendasi suhu yang pas. Sebelum menentukan rekomendasi suhu AC, kita harus mengetahui kenyamanan suhu

yang optimal untuk kenyamanan ruangan kerja. Oleh karena itu saya melakukan pengambilan data melalui penyebaran kuesioner dan berikut hasil yang di dapatkan.

a) Sejuk Nyaman



Diagram 1. Kuesioner Sejuk Nyaman

Pada Diagram 1, para karyawan memberikan jawaban terkait suhu bagi mereka “Sejuk Nyaman”. Untuk data kisaran akan dihitung dan mengambil nilai mediannya terlebih dahulu, jadi jumlah yang diperoleh dengan rata rata dari diagram adalah 20.8°C. Hasil ini menunjukkan bahwa mayoritas karyawan menganggap suhu sekitar 21°C sebagai suhu yang dingin dan dapat dinyatakan rentang suhu dingin yaitu 20°C - 22°C.

b) Nyaman Optimal

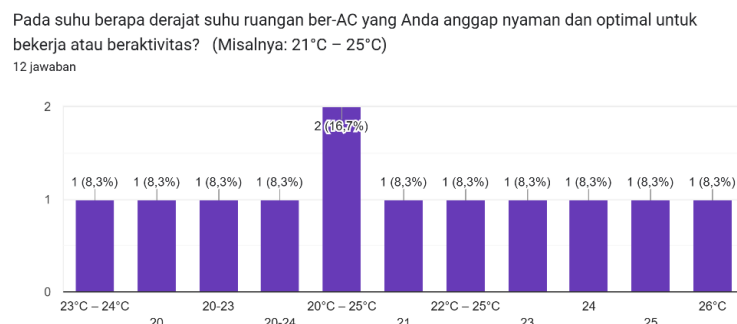


Diagram 2. Kuesioner Nyaman Optimal

Pada Diagram 2, para karyawan memberikan jawaban terkait suhu bagi mereka “Nyaman Optimal”. Untuk data kisaran akan dihitung dan mengambil nilai mediannya terlebih dahulu, jadi jumlah yang diperoleh dengan rata rata dari diagram adalah 22.9°C. Hasil ini menunjukkan bahwa mayoritas karyawan menganggap suhu sekitar 23°C sebagai suhu yang dingin dan dapat dinyatakan rentang suhu dingin yaitu 22°C - 25°C.

c) Hangat Nyaman/Panas

Pada suhu berapa derajat suhu ruangan ber-AC yang Anda anggap sangat panas dan tidak nyaman?
(Misalnya: 26°C – 30°C)
12 jawaban

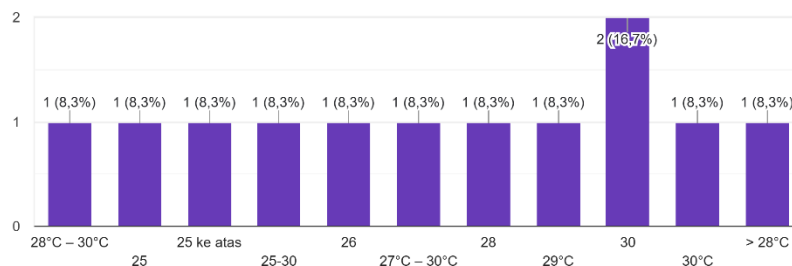


Diagram 3. Kuesioner Hangat Nyaman/Panas

Pada Diagram 3, para karyawan memberikan jawaban terkait suhu bagi mereka “Hangat Nyaman/Panas”. Untuk data kisaran akan dihitung dan mengambil nilai mediannya terlebih dahulu,

jadi jumlah yang diperoleh dengan rata rata dari diagram adalah 28.2°C. Hasil ini menunjukkan bahwa mayoritas karyawan menganggap suhu sekitar 23°C sebagai suhu yang dingin dan dapat dinyatakan rentang suhu dingin yaitu 26°C - 28°C.

3.1.2. Kebutuhan Sistem

Dalam pembangunan sistem ini, beberapa perangkat lunak yang akan digunakan meliputi:

- a) Wokwi
berupa alat simulasi perangkat IoT yang berguna untuk melakukan pengukuran suhu dan kelembaban dengan mensimulasikan kerja sensor DHT 22, mikrokontroler ESP32, dan indikator LED.
- b) Antares
merupakan sebuah platform IoT besutan dari PT. Teklom Indonesia, yang akan digunakan sebagai API gateway untuk pembangunan perangkat serta digunakan untuk menyimpan dan mengelola data sensor.
- c) MIT App Inventor
merupakan salah satu platform dalam pembuatan aplikasi sederhana tanpa harus mempelajari atau menggunakan bahasa pemrograman yang akan digunakan untuk membangun aplikasi mobile yang menampilkan rekomendasi suhu AC kepada pengguna.

3.1.3. Pengguna Sistem

Sistem ini dirancang untuk digunakan oleh karyawan JMC IT Consultant, khususnya yang berada di ruangan 2C. Dengan adanya sistem ini, karyawan dapat memperoleh rekomendasi suhu AC yang optimal berdasarkan kondisi suhu ruangan yang terdeteksi oleh sensor.

3.1.4. Fungsi Utama Sistem

Fungsi utama dari sistem ini adalah memberikan rekomendasi suhu AC yang optimal berdasarkan suhu ruangan yang ditangkap oleh sensor DHT 22. Informasi ini akan dikirimkan ke aplikasi mobile sehingga pengguna dapat menyesuaikan suhu AC dengan lebih efisien dan nyaman.

3.1.5. Faktor yang Mempengaruhi Sistem

Meskipun sistem ini mendeteksi suhu ruangan, ada beberapa yang dapat mempengaruhi sensornya yaitu :

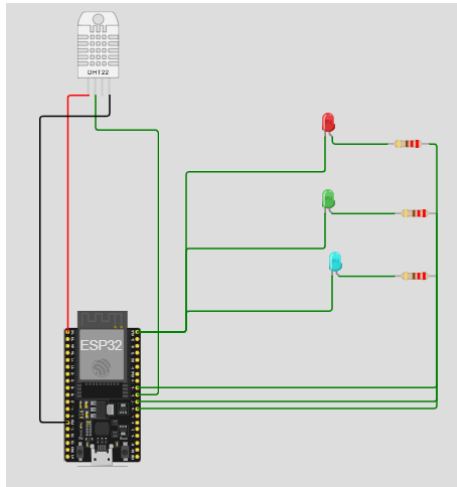
- a) Jumlah karyawan dalam ruangan
Semakin banyak karyawan, suhu ruangan dapat meningkat karena panas tubuh yang dihasilkan.
- b) Cuaca di luar ruangan
Kondisi cuaca yang panas atau dingin dapat memengaruhi suhu dalam ruangan, sehingga rekomendasi suhu AC perlu disesuaikan.

3.2. Perancangan Sistem

Pada tahap ke-2 ini yaitu perancangan sistem, dirancang untuk memberikan rekomendasi pengaturan suhu AC berdasarkan pembacaan suhu ruangan, dengan tujuan menciptakan lingkungan kerja yang optimal. Perancangan ini

3.2.1. Perancangan Sistem IoT

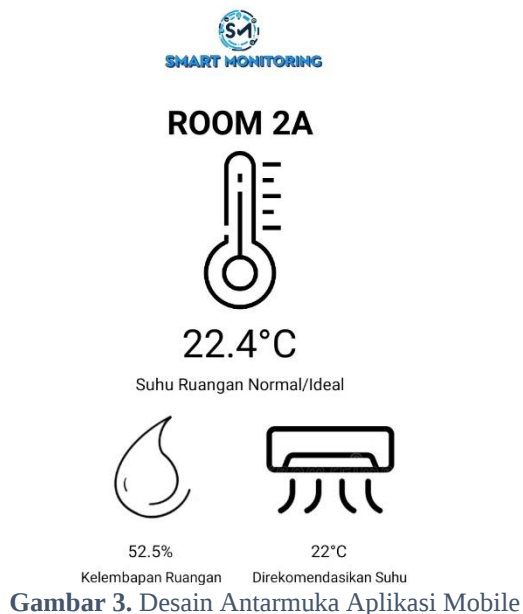
Sistem IoT yang dirancang terdiri dari beberapa komponen utama yang saling terintegrasi. ESP32 yang digunakan sebagai mikrokontroler utama yang dilengkapi dengan sensor DHT22 untuk membaca suhu ruangan, serta LED RGB diimplementasikan sebagai indikator untuk menunjukkan status suhu ruangan. Komponen-komponen tersebut berperan penting dalam membentuk sistem yang dapat memantau dan memberikan rekomendasi suhu AC.



Gambar 2. Rancangan IoT Pendeteksi Suhu dan Kelembapan

3.2.2. Perancangan Aplikasi Mobile

Aplikasi mobile dirancang menggunakan MIT App Inventor dengan mempertimbangkan aspek user experience, kemudahan penggunaan, dan kejelasan informasi. Aplikasi ini diberi nama "SMART MONITORING" yang mencerminkan fungsinya sebagai sistem pemantauan pintar untuk suhu ruangan.



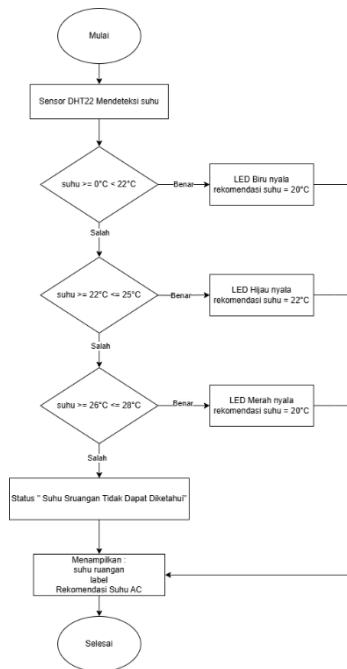
Gambar 3. Desain Antarmuka Aplikasi Mobile

Antarmuka aplikasi dirancang dengan tampilan yang informatif dan mudah dipahami, adapun beberapa elemen utama:

1. Header
 - Terdapat Logo dan nama aplikasi "SMART MONITORING"
 - Identifikasi ruangan "ROOM 2C"
2. Informasi Utama
 - Nilai Suhu Ruangan
 - Label peringatan yang muncul sesuai kondisi suhu

- Nilai Kelembapan Ruangan
- Rekomendasi Suhu AC

3.2.3. Alur Kerja Sistem



Gambar 4. Diagram Alur Sistem

Alur kerja sistem direalisasikan dan diimplementasikan melalui diagram flowchart sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 4 Flowchart dimulai dari inisiasi sistem (Mulai) dimana sensor DHT22 melakukan pembacaan suhu ruangan. Selanjutnya sistem melakukan analisis suhu dengan 4 kondisi utama. Kondisi pertama, jika suhu berada pada rentang suhu $\geq 0^{\circ}\text{C}$ dan $< 22^{\circ}\text{C}$, maka sistem akan mengaktifkan LED Biru dan menghasilkan rekomendasi suhu AC 20°C . Kondisi kedua, jika suhu berada pada rentang suhu $\geq 22^{\circ}\text{C}$ dan $\leq 25^{\circ}\text{C}$, maka sistem mengaktifkan LED Hijau dan menghasilkan rekomendasi suhu AC 22°C . Kondisi ketiga, jika suhu berada pada rentang suhu $\geq 26^{\circ}\text{C}$ dan $\leq 28^{\circ}\text{C}$, maka sistem mengaktifkan LED Merah dan menghasilkan rekomendasi suhu AC 20°C . Apabila suhu yang terdeteksi berada di luar rentang yang ditentukan, sistem akan menampilkan status "Suhu Ruangan Tidak Dapat Diketahui". Terakhir, sistem akan menampilkan informasi suhu ruangan aktual dan rekomendasi suhu AC sesuai dengan kondisi yang terdeteksi sebelum proses selesai (Selesai). Alur kerja ini dirancang untuk memastikan sistem dapat memberikan rekomendasi yang tepat berdasarkan kondisi suhu ruangan yang terdeteksi, serta dilengkapi dengan penanganan error untuk mengantisipasi pembacaan suhu yang berada di luar parameter yang telah ditentukan.

3.3. Implementasi

Tahap implementasi dilakukan untuk menerapkan hasil analisis kebutuhan dan perancangan sistem dalam bentuk simulasi. Pada penelitian ini, implementasi difokuskan pada simulasi kerja sensor serta pengiriman data ke platform IoT dan aplikasi mobile.

3.3.1. Konfigurasi

Pada bagian ini, simulator yang telah dibuat dilanjutkan dengan konfigurasi sistem menggunakan ESP32 sebagai mikrokontroler dan sensor DHT22 untuk mendeteksi suhu dan kelembapan ruangan.

a) Wokwi ke Antares

Pada tahap konfigurasi ini sistem dirancang untuk membaca suhu dan kelembapan menggunakan sensor DHT22, yang terhubung ke ESP32 sebagai mikrokontroler. LED

digunakan sebagai indikator kondisi suhu. Data yang diperoleh dari sensor kemudian diolah untuk menentukan rekomendasi suhu AC berdasarkan suhu ruangan yang terdeteksi.

Pengiriman data ke Antares dilakukan dengan menghubungkan ESP32 di Wokwi ke Wi-Fi, lalu mengirimkan data sensor DHT22 menggunakan protokol HTTP dalam format JSON. Data yang dikirim ke Antares mencakup:

- Suhu ruangan
- Kelembapan
- Rekomendasi suhu AC
- Label peringatan

Konfigurasi ini memastikan bahwa data dikirim ke endpoint Antares setiap 60 detik, sementara pembacaan sensor dilakukan setiap 2,5 detik. Selain itu, setelah pengiriman data, sistem menerima respon dari Antares untuk memastikan data berhasil tersimpan di cloud.

3.3.2. Integrasi

Integrasi dilakukan untuk menghubungkan berbagai sistem sehingga dapat berfungsi secara bersamaan, yaitu dari Wokwi ke Antares dan dari Antares ke MIT App Inventor.

a) Wokwi ke Antares

```
15  WiFiClientSecure client;
16
17  #define DHTPIN 5
18  #define DHTTYPE DHT22
19  DHT dht(DHTPIN, DHTTYPE);
20
21
22  #define LED_BIRU 16
23  #define LED_HIJAU 17
24  #define LED_MERAH 18
25
26  void initWifi() {
27      Serial.println("Connecting to AP ...");
28      WiFi.begin(ssid, password);
29      while (WiFi.status() != WL_CONNECTED) {
30          delay(500);
31          Serial.print(".");
32      }
33      Serial.println("\nConnected to AP");
34  }
```

Gambar 5. Code Pada Wokwi

Pada kode Wokwi diatas, DHT22, ESP32, dan LED sebagai indikator, dan mengirimkan data ke Antares dengan bentuk format JSON. DHT22 membaca suhu dan kelembapan dari ESP32, lalu menentukan rekomendasi suhu AC berdasarkan suhu ruangan yang telah di deteksi. Data dikirim ke Antares setiap 60 detik, dan sensor dibaca setiap 2,5 detik. Kode ini memungkinkan sistem untuk membaca suhu, menampilkan status melalui LED, dan mengirim data ke cloud untuk diakses oleh aplikasi ponsel.

Integrasi pengiriman data ke Antares dilakukan dengan menghubungkan ESP32 di Wokwi ke Wi-Fi, lalu mengirimkan data sensor DHT22 menggunakan protokol HTTP dalam format JSON. Data dikirim ke endpoint Antares dengan menambahkan header autentikasi dan payload berisi nilai suhu suatu ruangan, kelembapan rekomendasi suhu AC, dan label peringatan.

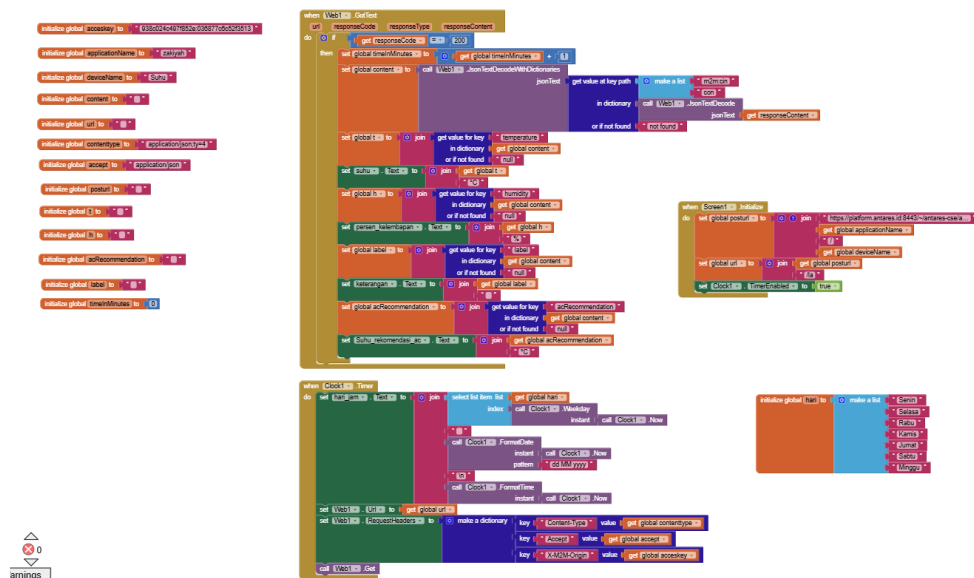


Setelah pengiriman, sistem menerima respon dari Antares untuk memastikan data berhasil tersimpan.

b) Antares ke MIT App Inventor

Kode ini adalah implementasi MIT App Inventor untuk mengambil dan memproses data dari web service, mengekstrak informasi JSON seperti suhu, kelembapan, dan rekomendasi dari berbagai variabel global. Melalui Web1.Get, kode melakukan request HTTP, parsing data, menyimpan timestamp, dan mengatur header request untuk pertukaran data aplikasi. Selain itu, kode menggunakan blok-blok logika untuk menangani respons, mengambil nilai dari kamus JSON, dan mengatur variabel global sesuai dengan data yang diterima, memungkinkan aplikasi untuk berinteraksi dengan sumber data eksternal secara dinamis.

3.4. Pengujian dan Pemeliharaan



Gambar 7. Kode Balok Pada MIT App Inventor

Sistem rekomendasi suhu AC saat ini belum sampai pada tahap pengujian dan pemeliharaan, karena masih berada di tahap implementasi. Beberapa masih memerlukan integrasi lebih lanjut, terutama dalam hal mengambil data dari antares ke aplikasi, dan penyempurnaan pada implementasi lainnya. Tahap pengujian direncanakan setelah seluaruh implementasi telah diselesaikan, karena jika terjadi kesalahan kecil, maka tidak dapat diulang sebelum terjadinya suatu produk.

4. Kesimpulan

Penelitian ini sedang dalam tahap Pengujian, sistem rekomendasi suhu AC berbasis IoT telah berhasil diimplementasikan dalam bentuk simulasi menggunakan Wokwi, Antares, dan MIT App Inventor. Sistem ini mampu membaca suhu dan kelembapan ruangan menggunakan sensor DHT22, menentukan rekomendasi suhu AC berdasarkan kondisi ruangan, serta menampilkan status suhu melalui LED indikator. Data yang diperoleh akan dikirim ke platform Antares dalam format JSON, dan aplikasi mobile mengambil serta menampilkan data tersebut. Namun, penelitian ini masih terbatas hingga tahap implementasi, sehingga tahap pengujian dan pemeliharaan belum dilakukan.

Untuk pengembangan lebih lanjut dari sistem ini adalah melanjutkan ke tahap pengujian dan pemeliharaan, serta agar implementasi dilakukan pada perangkat keras nyata untuk memperoleh hasil yang lebih akurat dan realistis. Pengujian di berbagai lingkungan juga perlu dilakukan untuk memastikan sistem dapat berfungsi optimal dalam kondisi dunia nyata. Integrasi dengan aplikasi mobile atau platform lain untuk analisis data secara lebih mendalam bisa menjadi langkah selanjutnya untuk meningkatkan kegunaan dan ksesibilitas sistem.

5. Ucapan Terimakasih

Saya mengucapkan terima kasih kepada Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta, khususnya Program Studi Teknologi Informasi atas dukungan dan bimbingan yang diberikan selama penelitian ini. Ucapkan terimakasih juga kepada pihak perusahaan tempat saya magang yang telah memberikan kesempatan untuk membuat sebuah proyek Pembangunan sistem rekomendasi ini. Terima kasih juga kepada para mentor yang telah membimbing saya dengan sabar serta berbagi pengetahuan dan arah berharga selama proses magang. Pengalaman ini memberikan saya banyak pelajaran serta dukungan ini menjadi landasan penting bagi keberhasilan penelitian yang dapat memberi manfaat bagi mitra magang. Semoga hasil karya ini menjadi langkah kecil yang berarti dalam meningkatkan produktifitas karyawan.

Daftar Pustaka

- Ahmad Ansyori Masruri, R. P. (2019). Faktor Ergonomi Terkait Kenyamanan Ruang Kelas Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang. *Integrasi: Jurnal Ilmiah Teknik Industri* , 9.
- Allif Silfiyana Rohman, U. N. (2021). Analisis Kenyamanan Suhu Ruang. *EnviroScienteeae*, 6.
- David Setiadi, M. N. (2018). Penerapan Internat of Things(IoT)Pada Sistem Monitoring IRIGRASI (SMART IRIGASI). *Jurnal Infotronik*, 8.
- Dody Hidayat, I. S. (2021). Monitoring Suhu dan Kelembapan Berbasis Intenet of Things (IoT). *Jurnal Penelitian Teknik Informatika Universitas Prima Indonesia (UNPRI) Medan*, 6.
- Fenny Vinola, A. R. (2020). Sistem Monitoring dan Controlling Suhu Ruangan Berbasis Internet of Things. *Jurnal Teknik Elektro dan Komputer*, 10.
- Heti Mulyani, T. M. (2022). Perancangan Sistem Informasi Institutional Respository Politeknik Enjinereng Indoroma. *Technomedia Journal (TMJ)* , 11.
- Liza Alzahra Manurung, R. A. (2024). Perancangan Aplikasi Pemeliharaan Sarana dan Prasarana Kantor. *Jurnal Pendidikan Tambusai* , 11.
- man Rahayu Hidayati Soesanto, S. W. (2024). Artikel Review: Implementasi Sistem Internet of Things(IoT) Pada Industri Perunggasan. *J. Ilmu dan Teknologi Peternakan Terpadu*, 11.
- Mulyati, S. (2020). Analisis Tingkat Pencahayaan, Suhu Dan Kelembaban Di Industri Rumah Tangga (Irt) Kerupuk Baruna Di Kelurahan Kebun Tebeng Kota Bengkulu. *Journal of Nursing and Public Health*, 7.
- Nela Pima Rahmawanti, B. S. (2014). Pengaruh Lingkungan Kerja Terhadap Kinerja Karyawan. *Jurnal Administrasi Bisnis S1 Universitas Brawijaya*, 9.
- Nurhayati Kamaruddin, M. E. (2023). Kajian Kenyamanan Termal Ruang Perkantoran. *Jurnal “ ruang ”*, 6.
- Selpi Amanda Fadillah, E. P. (2024). Monitoring Suhu dan Kelembaban Di Ruang Data Center Dinas Komunikasi Informatika Statistik dan Persandian Provinsi Banten Berbasis Internet of Things (IoT) . *Journal of Electrical Engineering and Computer (JEECOM)*, 12.
- Titania Pricillia, Z. (2021). Survey Paper: Perbandingan Metode Pengembangan Perangkat Lunak (Waterfall, Prototype, RAD). *Bangkit Indonesia*, 7.
- Wahab Musa, I. H. (2024). PENGONTROLAN ENERGI PANAS DAN KELEMBABAN MENGGUNAKAN SENSOR DHT22 DAN ESP32 PADA PROSES FERMENTASI TEMPE GEMBUS. *Journal Of Renewable Energy Engineering*, 6.
- Yayu Sri Rahayu, Y. S. (2024). Implementasi Metode Waterfall Pada Pengembangan Sistem Informasi Mobile E-Disarpus. *ZONasi Jurnal Sistem Informasi*, 12.