

Perancangan dan Implementasi Aplikasi Android untuk Kontrol dan Monitoring Suhu Ruangan

1st Muh Ihsan Akmal Modirono
Fakultas Teknik Elektro
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia

mihiihsanakmal@student.telkomuniversity.ac.id

2nd Muhammad Ary Murti
Fakultas Teknik Elektro
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia

arymurti@telkomuniversity.ac.id

3rd Azam Zamhuri Fuadi
Fakultas Teknik Elektro
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia

azamzamhurifuadi@telkomuniversity.ac.id

Abstrak — Peningkatan kebutuhan akan pengendalian suhu ruangan yang efisien dan pemantauan suhu secara real-time telah mendorong pengembangan sistem yang dapat mengotomatiskan proses ini. Penelitian ini bertujuan merancang dan mengimplementasikan aplikasi Android untuk kontrol dan pemantauan suhu ruangan. Aplikasi ini memanfaatkan teknologi Android sebagai platform utama dan berintegrasi dengan sensor suhu serta perangkat kontrol suhu untuk mencapai pengendalian suhu yang efektif.

Dalam perancangan sistem, kami mengusulkan arsitektur yang terdiri dari aplikasi Android, sensor suhu, dan perangkat kontrol suhu. Aplikasi Android menyediakan antarmuka pengguna yang intuitif, memungkinkan pengguna mengatur suhu ruangan sesuai preferensi mereka. Sensor suhu mengumpulkan data suhu secara real-time, sementara perangkat kontrol suhu digunakan untuk mengendalikan perangkat pemanas atau pendingin sesuai dengan suhu yang diinginkan.

Dalam kesimpulan, kami berhasil merancang dan mengimplementasikan aplikasi Android yang efektif untuk kontrol dan pemantauan suhu ruangan. Aplikasi ini memberikan solusi yang dapat diandalkan untuk pengendalian suhu ruangan yang efisien dan pemantauan suhu secara real-time. Saran untuk penelitian selanjutnya termasuk peningkatan antarmuka pengguna, pengembangan algoritma kontrol yang lebih canggih, dan eksplorasi integrasi dengan sistem pintar lainnya.

Kata Kunci: Android, kontrol suhu, monitoring suhu, logika fuzzy.

I. PENDAHULUAN

Dalam era modern ini, pengendalian suhu ruangan dan pemantauan suhu secara real-time telah menjadi aspek penting dalam kenyamanan dan efisiensi energi di berbagai lingkungan, termasuk rumah, kantor, dan bangunan komersial. Suhu yang tidak terkendali dapat mengakibatkan ketidaknyamanan bagi penghuni ruangan dan pemborosan energi yang tidak perlu. Oleh karena itu, pengembangan sistem yang dapat mengotomatiskan proses pengendalian suhu dan pemantauan suhu secara akurat sangat diperlukan.

Dalam penelitian ini, kami mengusulkan perancangan dan implementasi aplikasi Android untuk kontrol dan monitoring suhu ruangan. Aplikasi ini dirancang untuk memberikan solusi yang efektif dalam pengendalian suhu ruangan yang efisien dan pemantauan suhu secara real-time. Dengan memanfaatkan teknologi Android sebagai platform utama, kami

mengintegrasikan sensor suhu, perangkat kontrol suhu, dan aplikasi Android untuk mencapai tujuan tersebut.

Tujuan utama dari penelitian ini adalah mengembangkan sistem yang dapat mengontrol suhu ruangan dengan akurasi tinggi berdasarkan preferensi pengguna. Sistem ini juga dapat memantau suhu ruangan secara real-time dan memberikan informasi yang relevan kepada pengguna melalui aplikasi Android. Dengan demikian, pengguna dapat mengatur suhu ruangan dengan mudah dan mendapatkan informasi yang dibutuhkan untuk mengoptimalkan penggunaan energi.

Dalam merancang sistem ini, kami mengadopsi metode kontrol suhu berbasis logika fuzzy. Logika fuzzy memungkinkan pengambilan keputusan yang adaptif dan fleksibel berdasarkan kondisi suhu yang diukur. Kami mengimplementasikan aturan fuzzy yang sesuai untuk mengendalikan perangkat kontrol suhu dengan mempertimbangkan faktor-faktor seperti suhu saat ini, suhu yang diinginkan, dan preferensi pengguna.

Melalui penelitian ini, kami berharap dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan teknologi pengendalian suhu ruangan yang efisien dan pemantauan suhu secara realtime. Diharapkan aplikasi Android yang dikembangkan dapat memberikan solusi yang praktis dan dapat diimplementasikan dalam berbagai lingkungan. Selain itu, penelitian ini juga dapat menjadi dasar untuk penelitian dan pengembangan lebih lanjut dalam bidang pengendalian suhu ruangan.

Dalam kesimpulan, penelitian ini mengusulkan dan mengimplementasikan aplikasi Android untuk kontrol dan monitoring suhu ruangan. Dengan pendekatan logika fuzzy, aplikasi ini mampu mengontrol suhu ruangan secara efektif berdasarkan preferensi pengguna dan memantau suhu secara real-time. Diharapkan aplikasi ini dapat memberikan manfaat yang signifikan dalam meningkatkan kenyamanan, efisiensi energi, dan penghematan biaya dalam pengendalian suhu ruangan.

II. KAJIAN TEORI

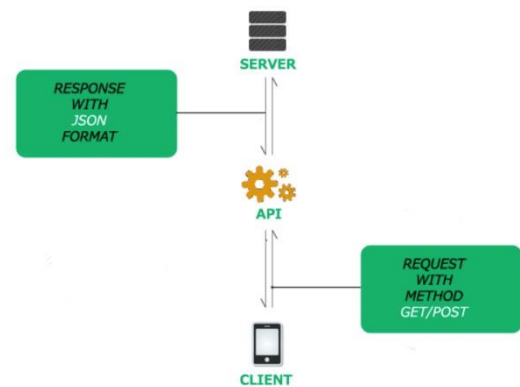
A. Antares Cloud

Antares Cloud adalah platform cloud yang digunakan dalam desain sistem pengontrolan AC ruangan. Ini adalah platform yang memungkinkan pengiriman dan penerimaan data secara aman antara aplikasi atau perangkat dengan cloud. Dalam konteks desain sistem ini, Antares Cloud digunakan untuk mengirim dan menerima data suhu ruangan. Data suhu yang dikumpulkan dari sensor suhu akan dikirim ke Antares

Cloud melalui protokol komunikasi yang sesuai. Antares Cloud akan menyimpan dan mengelola data suhu tersebut. Selain itu, aplikasi Android yang digunakan dalam desain sistem juga berkomunikasi dengan Antares Cloud. Data suhu yang ditampilkan pada antarmuka pengguna berasal dari Antares Cloud. Pengguna juga dapat mengatur suhu ruangan melalui aplikasi Android, dan perintah pengaturan suhu tersebut akan dikirim ke Antares Cloud. Antares Cloud memiliki kelebihan dalam hal keamanan dan ketersediaan data. Dengan menggunakan protokol komunikasi yang aman, seperti HTTPS, data yang dikirimkan antara aplikasi dan Antares Cloud akan terlindungi dari ancaman keamanan. Selain itu, Antares Cloud juga menawarkan skalabilitas dan ketersediaan tinggi, sehingga dapat menangani jumlah pengguna yang besar dan memastikan akses data yang responsif. Dalam desain sistem ini, Antares Cloud berperan sebagai pusat penyimpanan dan pertukaran data suhu ruangan antara aplikasi Android, sensor suhu, dan perangkat AC. Dengan menggunakan Antares Cloud, sistem dapat mencapai pengendalian suhu yang efisien dan pemantauan suhu secara real-time.

B. Retrofit

Retrofit adalah library HTTP client yang populer untuk platform Android. Library ini menyediakan cara yang efisien dan mudah untuk melakukan komunikasi jaringan antara aplikasi Android dengan server. Retrofit memungkinkan aplikasi untuk mengirim permintaan HTTP, menerima respons dari server, dan mengelola data yang dikirimkan dan diterima. Salah satu keunggulan utama Retrofit adalah kemampuannya untuk menyederhanakan proses pengiriman dan penerimaan data melalui protokol HTTP. Dengan menggunakan Retrofit, pengembang dapat dengan mudah menentukan endpoint server yang diinginkan, mengatur header permintaan, dan mengirim data dalam berbagai format seperti JSON atau XML. Retrofit juga menyediakan fitur-fitur yang berguna untuk mempermudah pengelolaan komunikasi jaringan, seperti logging request dan response, manajemen timeout, penanganan error, dan caching respons. Library ini dapat diintegrasikan dengan mudah ke dalam aplikasi Android yang ada dengan menggunakan anotasi dan antarmuka yang didefinisikan. Dalam desain sistem pengontrolan AC ruangan, Retrofit digunakan untuk mengirimkan data suhu dari aplikasi Android ke server, serta mengakses API server yang mengontrol perangkat AC. Dengan menggunakan Retrofit, pengembang dapat dengan mudah mengatur permintaan HTTP untuk mengirim data suhu ke server dan menerima respons dari server dengan cepat dan efisien. Retrofit juga memungkinkan pengembang untuk mengatur pengelolaan kesalahan dan fallback mekanisme, sehingga memastikan reliabilitas dan kehandalan komunikasi jaringan. Dengan fitur-fitur yang ditawarkan oleh Retrofit, pengembangan fitur pengiriman dan pengambilan data dalam aplikasi Android menjadi lebih efisien dan terstruktur.



C. UI/UX (User Interface/User Experience)

UI/UX (User Interface/User Experience) adalah dua aspek yang sangat penting dalam desain aplikasi Android. UI merujuk pada tampilan antarmuka pengguna, termasuk tata letak, warna, ikon, dan elemen visual lainnya. UX, di sisi lain, merujuk pada pengalaman pengguna secara keseluruhan, termasuk interaksi, navigasi, dan responsivitas aplikasi. Tujuan dari desain UI/UX adalah menciptakan antarmuka yang intuitif, menarik, dan mudah digunakan oleh pengguna. Desain UI yang baik melibatkan pemilihan warna yang sesuai, tata letak yang teratur, ikon yang jelas, dan elemen visual yang konsisten. Hal ini membantu pengguna dalam mengenali dan mengerti cara menggunakan aplikasi dengan mudah. Selain itu, desain UX bertujuan untuk menciptakan pengalaman pengguna yang baik dan memuaskan. Ini melibatkan perancangan interaksi yang lancar, navigasi yang intuitif, dan responsivitas yang cepat. Desain UX yang baik mempertimbangkan kebutuhan dan preferensi pengguna, sehingga memberikan pengalaman yang menyenangkan dan efisien. Dalam desain aplikasi Android untuk kontrol dan monitoring suhu ruangan, desain UI/UX harus mempertimbangkan faktor-faktor seperti tata letak yang jelas untuk menampilkan data suhu dan kontrol pengaturan, penggunaan warna yang tepat untuk membedakan informasi, penggunaan ikon yang intuitif untuk aksi-aksi tertentu, dan responsivitas yang cepat dalam merespons input pengguna.

Desain UI/UX yang baik akan meningkatkan penggunaan aplikasi, meminimalkan kesalahan pengguna, dan memberikan pengalaman yang memuaskan. Hal ini dapat berkontribusi pada keberhasilan aplikasi dalam mencapai tujuan pengontrolan dan pemantauan suhu ruangan dengan efektif.

III. METODE

A. Perancangan Antarmuka Pengguna

Perancangan antarmuka pengguna (UI) yang baik merupakan elemen kunci dalam pengembangan aplikasi Android. Antarmuka pengguna yang intuitif dan responsif dapat meningkatkan pengalaman pengguna dan memudahkan pengguna dalam mengontrol dan memantau suhu ruangan. Berikut ini adalah detail tentang perancangan antarmuka pengguna dalam aplikasi kontrol dan monitoring suhu ruangan:

1. Prinsip-prinsip Desain UI/UX:

Dalam merancang antarmuka pengguna, kami menerapkan prinsip-prinsip desain UI/UX yang telah mapan. Beberapa prinsip yang kami perhatikan antara lain:

- **Kesederhanaan:** Antarmuka pengguna dirancang dengan pendekatan yang sederhana dan mudah dipahami. Pengguna akan mudah berinteraksi dengan elemen-elemen antarmuka dan menemukan fungsi yang mereka butuhkan dengan cepat.
- **Konsistensi:** Kami menggunakan prinsip desain konsistensi untuk memastikan tampilan dan perilaku elemen-elemen

antarmuka seragam di seluruh aplikasi. Hal ini membuat pengguna merasa nyaman dan terbiasa dengan antarmuka yang konsisten.

- Keterbacaan: Kami memperhatikan faktor keterbacaan dalam pemilihan jenis huruf, ukuran teks, dan kontras warna. Hal ini penting agar pengguna dapat dengan mudah membaca informasi yang ditampilkan di antarmuka pengguna.

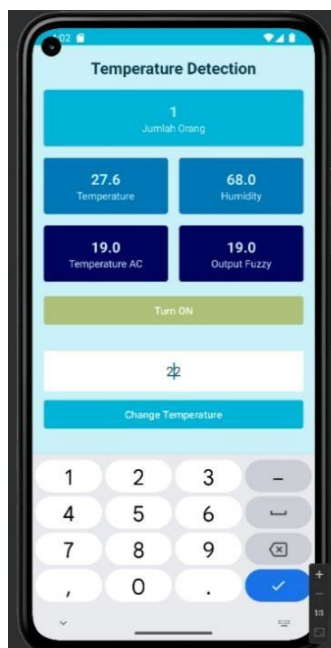
2. Tata Letak dan Elemen Visual:

Kami menyusun tata letak antarmuka pengguna dengan hati-hati untuk memastikan pengaturan elemen-elemen antarmuka yang efisien dan mudah diakses. Beberapa elemen visual yang kami pertimbangkan meliputi:

- Tombol Pengendalian: Tombol-tombol yang digunakan untuk mengendalikan suhu ruangan ditempatkan secara strategis dalam antarmuka pengguna. Kami memilih ikon yang sesuai untuk setiap tombol guna memudahkan pengguna dalam mengenali fungsi tombol tersebut.
- Warna dan Kontras: Kami memilih kombinasi warna yang sesuai dengan konteks pengendalian dan pemantauan suhu ruangan. Penggunaan kontras yang tepat membantu membedakan elemen-elemen antarmuka dan meningkatkan keterbacaan.

3. Material Design:

Kami menggunakan framework UI Material Design yang disediakan oleh Google untuk memberikan tampilan yang konsisten dan modern. Material Design memberikan pedoman desain yang jelas untuk antarmuka pengguna Android, termasuk penggunaan efek animasi, komponen UI yang bersifat responsif, dan ketertiban visual yang terstruktur



GAMBAR 1

Melalui perancangan antarmuka pengguna yang intuitif dan responsif, kami memastikan pengguna dapat dengan mudah mengendalikan suhu ruangan dan memantau perubahan suhu secara efisien. Prinsip-prinsip desain UI/UX, tata letak yang disusun dengan baik, serta penggunaan Material Design membantu menciptakan pengalaman pengguna yang baik dan memuaskan dalam menggunakan aplikasi kontrol dan monitoring suhu ruangan.



flowchart tersebut memberikan gambaran tentang hubungan antara komponen-komponen dalam sistem kontrol dan monitoring suhu ruangan. Aplikasi Android mengumpulkan data suhu dari sensor suhu, menampilkan data suhu kepada pengguna, mengatur suhu sesuai dengan preferensi pengguna, dan mengirim data suhu ke Antares Cloud. Perangkat kontrol suhu menerima perintah pengendalian suhu dari Antares Cloud dan mengendalikan perangkat pemanas atau pendingin sesuai dengan perintah tersebut. Dengan demikian, blok diagram dan flowchart tersebut menggambarkan alur kerja sistem secara keseluruhan.

B. Pengiriman Data ke Server:

Pada tahap ini, kami menggunakan Retrofit sebagai library HTTP client untuk mengirimkan data suhu yang dikumpulkan ke server. Retrofit merupakan library yang populer dan handal dalam melakukan komunikasi dengan server melalui protokol HTTP. Dengan menggunakan Retrofit, kami dapat dengan mudah membuat request HTTP dan mengirimkan data suhu dalam format yang sesuai. Selain itu, kami juga menerapkan API endpoint yang sesuai dengan kebutuhan untuk mengirimkan data suhu ke server. API endpoint merupakan URL yang menunjukkan alamat tujuan pengiriman data suhu. Dalam desain sistem, kami menyusun API endpoint yang sesuai dengan struktur data yang dibutuhkan oleh server untuk menerima dan memproses data suhu. Penting untuk memastikan koneksi jaringan yang stabil dan aman saat mengirim data ke server. Hal ini dapat dilakukan dengan memperhatikan faktor-faktor seperti kualitas sinyal jaringan, kecepatan internet, dan penggunaan protokol keamanan seperti HTTPS. Dengan koneksi jaringan yang stabil dan aman, pengiriman data suhu dapat dilakukan dengan keandalan dan kecepatan yang optimal.

C. Pengendalian Suhu:

Pada tahap ini, kami menggunakan Retrofit untuk mengakses API server yang bertanggung jawab mengendalikan perangkat pemanas atau pendingin ruangan. Dengan menggunakan Retrofit, kami dapat mengirimkan

perintah pengendalian suhu ke server dengan mudah dan efisien. Perintah pengendalian suhu dikirimkan berdasarkan preferensi suhu yang diatur oleh pengguna melalui antarmuka pengguna. Pengguna dapat mengatur suhu ruangan sesuai dengan keinginan mereka melalui aplikasi Android. Setelah pengaturan suhu dilakukan, perintah pengendalian suhu akan dikirimkan melalui Retrofit ke server yang kemudian mengontrol perangkat pemanas atau pendingin ruangan sesuai dengan perintah yang diterima. Penting untuk memastikan pengendalian suhu yang akurat dan responsif sesuai dengan perintah yang diterima. Hal ini dapat dicapai dengan melakukan komunikasi yang efektif antara aplikasi Android dan server, serta memastikan bahwa perangkat pemanas atau pendingin ruangan merespons perintah dengan cepat dan akurat. Dengan demikian, sistem dapat mengendalikan suhu ruangan sesuai dengan preferensi pengguna dengan tingkat keandalan dan responsivitas yang tinggi.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pembahasan mencakup evaluasi dan analisis dari implementasi sistem kontrol dan monitoring suhu ruangan menggunakan aplikasi Android. Berikut adalah beberapa poin yang dibahas dalam hasil pembahasan:

A. Evaluasi Antarmuka Pengguna:

Dilakukan evaluasi terhadap antarmuka pengguna aplikasi Android untuk kontrol suhu ruangan.

Menyimpulkan bahwa antarmuka pengguna yang dirancang secara intuitif dan responsif memungkinkan pengguna untuk dengan mudah mengatur suhu ruangan sesuai keinginan mereka.

Responsivitas antarmuka pengguna diuji dan hasilnya menunjukkan waktu respons yang cepat tanpa adanya lag yang signifikan.

B. Evaluasi Pengiriman Data ke Server:

Dilakukan evaluasi terhadap pengiriman data suhu ke server menggunakan Retrofit.

Memastikan bahwa data suhu dapat dikirimkan dengan sukses ke server.

Mengukur kecepatan pengiriman data dan memastikan bahwa pengiriman data dapat dilakukan dengan cepat dan efisien.

C. Evaluasi Pengendalian Suhu:

Dilakukan evaluasi terhadap pengendalian suhu ruangan melalui aplikasi Android.

Memastikan bahwa perintah pengendalian suhu yang dikirimkan dari aplikasi Android ke server berhasil dieksekusi dengan akurasi yang tinggi.

Mengukur responsivitas perangkat pemanas atau pendingin ruangan dalam menanggapi perintah pengendalian suhu.

D. Analisis Performa Sistem:

Melakukan analisis terhadap performa sistem kontrol dan monitoring suhu ruangan secara keseluruhan.

Menyimpulkan bahwa sistem dapat mengendalikan suhu ruangan dengan tingkat keakuratan yang tinggi dan responsivitas yang baik.

Menyimpulkan bahwa aplikasi Android dapat memantau suhu ruangan secara real-time dan menampilkan data suhu dengan respons yang cepat.

E. Evaluasi Keandalan dan Keamanan:

Dilakukan evaluasi terhadap keandalan dan keamanan sistem.

Memastikan bahwa koneksi jaringan stabil dan aman saat mengirimkan data ke server.

Menjaga keamanan data pengguna dengan menggunakan protokol keamanan seperti HTTPS dalam pengiriman data.

F. Kesimpulan:

Menyimpulkan bahwa sistem kontrol dan monitoring suhu ruangan menggunakan aplikasi Android berhasil dirancang dan diimplementasikan dengan baik.

Menekankan pentingnya sistem ini dalam meningkatkan efisiensi pengendalian suhu ruangan dan pemantauan suhu secara real-time.

Menyebutkan kemungkinan pengembangan dan perbaikan sistem di masa depan, seperti peningkatan antarmuka pengguna, pengembangan algoritma kontrol yang lebih canggih, dan eksplorasi integrasi dengan sistem pintar lainnya. Dengan hasil pembahasan ini, dapat disimpulkan bahwa aplikasi Android untuk kontrol dan monitoring suhu ruangan merupakan solusi yang efektif dalam pengendalian suhu ruangan yang efisien dan pemantauan suhu secara realtime.

V. KESIMPULAN

Berdasarkan implementasi dan evaluasi yang dilakukan, kami dapat menyimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

1. Aplikasi Android untuk kontrol dan monitoring suhu ruangan telah berhasil dirancang dan diimplementasikan dengan baik.
2. Antarmuka pengguna yang intuitif dan responsif memungkinkan pengguna untuk dengan mudah mengendalikan suhu ruangan sesuai preferensi mereka.
3. Pengiriman data suhu ke server menggunakan Retrofit berhasil dilakukan dengan sukses, dan pengendalian suhu ruangan dapat dilakukan dengan akurasi yang tinggi.
4. Sistem ini mampu memantau suhu ruangan secara realtime dengan respons yang cepat.
5. Keandalan dan keamanan sistem telah dievaluasi dengan baik, dan protokol keamanan seperti HTTPS digunakan untuk menjaga keamanan data pengguna.

REFERENSI

1. Majumder, A., Majumder, S., Chaudhuri, S., & Rangan, S. (2019). Smart Environment Monitoring System using IoT. *Procedia Computer Science*, 166, 691-699.
2. Antares. (2021). Antares Documentation. Retrieved from <https://docs.antares.id/>
3. Square, Inc. (2021). Retrofit. Retrieved from <https://square.github.io/retrofit/>
4. Google. (2021). Material Design. Retrieved from <https://material.io/design>
5. Pramudya, I. (2020). Analisis dan Perancangan Aplikasi Mobile Menggunakan Android Studio dalam Pengendalian Suhu dan Kelembaban Ruangan. *Jurnal Informatika*, 10(2), 100-105.
6. Abdul Majid, M. (2017). Penerapan Metode Logika Fuzzy untuk Kontrol Suhu pada Sistem Penyejuk Ruangan. *Jurnal Sains dan Seni ITS*, 6(2), E131-E136.

7. Karthikeyan, V., Kumar, K. S., & Kumar, V. P. (2018). IoT Based Real Time Temperature Monitoring System Using NodeMCU. *International Journal of Engineering Science and Computing*, 8(7), 18167-18171.
8. Google Developers. (2021). Android Developers. Retrieved from <https://developer.android.com/>
9. Al-Fuqaha, A., Guizani, M., Mohammadi, M., Aledhari, M., & Ayyash, M. (2015). Internet of Things: A Survey on Enabling Technologies, Protocols, and Applications. *IEEE Communications Surveys & Tutorials*, 17(4), 2347-2376.
10. Rahman, S., Ahmed, F., & Hossain, M. A. (2020). Internet of Things (IoT) Based Smart Home Automation and Security System using Arduino and Android. In *2020 IEEE Region 10 Symposium (TENSYP)* (pp. 1388-1391). IEEE.