

BAB V KESIMPULAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian, sistem Smart AC berbasis Zigbee dan IoT yang dikendalikan melalui aplikasi Android berhasil diimplementasikan secara efektif. Komunikasi antar perangkat menggunakan protokol Zigbee menunjukkan performa yang stabil dan responsif. Pengujian membuktikan bahwa Zigbee mampu mentransmisikan data secara cepat, baik pada kondisi tanpa hambatan maupun dengan penghalang seperti tembok, sehingga sistem ini cocok diterapkan di lingkungan lokal. Konektivitas antara NodeMCU ESP8266, Zigbee CC2530, dan aplikasi Android bekerja dengan baik. Perintah dari aplikasi untuk mengaktifkan, menonaktifkan, dan mengatur suhu AC berhasil dieksekusi dengan waktu respons yang cepat. Aplikasi Android yang dikembangkan memiliki antarmuka sederhana dan mudah dipahami, memungkinkan pengguna melakukan kontrol dasar AC secara efisien.

Pengujian juga menunjukkan bahwa sistem mampu bekerja secara terus-menerus tanpa gangguan atau kerusakan pada koneksi maupun perangkat. Hal ini membuktikan bahwa sistem memiliki tingkat stabilitas dan keandalan yang baik dalam pengoperasian jangka panjang. Berikut pengujian yang berhasil di uji

1. Sistem pendingin ruangan berbasis NodeMCU ESP8266 yang terintegrasi dengan Zigbee dan infrared berhasil diimplementasikan dan dapat dioperasikan melalui aplikasi Android. Sistem ini efektif dalam mengontrol suhu ruangan dari jarak jauh secara real-time.
2. Hasil pengujian menunjukkan sistem memiliki waktu respons cepat (rata-rata 1–2 detik).
3. Aplikasi Android memiliki tampilan antarmuka yang mudah digunakan dengan nilai UI/UX rata-rata di atas 4.5, dan seluruh fitur dapat berfungsi dengan baik tanpa error.

Dengan hasil ini, sistem Smart AC Zigbee dinilai layak diterapkan untuk pengendalian perangkat pendingin ruangan, dan berpotensi dikembangkan lebih lanjut untuk sistem otomasi lainnya di skala smart home.

B. Saran/Rekomendasi

Untuk pengembangan sistem ke tahap selanjutnya, terdapat beberapa aspek yang dapat ditingkatkan guna memperluas fungsi dan fleksibilitas. Salah satu pengembangan utama adalah integrasi dengan layanan cloud, agar perangkat AC dapat dikendalikan dari mana saja menggunakan koneksi internet. Hal ini memberikan kemudahan akses bagi pengguna yang tidak berada di lokasi. Sistem juga mendukung kontrol terhadap lebih dari satu unit AC serta memungkinkan banyak pengguna dalam satu jaringan. Ini sangat relevan untuk penggunaan pada rumah tangga besar atau area

komersial berskala kecil. Dari sisi keamanan, penerapan protokol enkripsi pada transmisi data sangat disarankan untuk melindungi perintah kontrol ketika sistem terhubung ke internet. Berikut saran berdasarkan hasil dan pengujian:

1. Sistem dapat dikembangkan lebih lanjut dengan menambahkan fitur otomatisasi suhu berbasis sensor suhu ruangan untuk meningkatkan efisiensi operasional.
2. Untuk jangkauan lebih luas, disarankan penggunaan lebih dari satu router Zigbee agar komunikasi tidak terganggu oleh hambatan fisik.
3. Penggunaan sistem ini di lingkungan lain seperti ruang kelas, kantor, atau rumah ibadah lain sangat memungkinkan dengan penyesuaian skala dan kebutuhan.
4. Perlu dilakukan pengujian lanjutan dalam kondisi lingkungan yang lebih variatif, seperti ruangan tertutup dengan hambatan sinyal atau gedung bertingkat.

Kompatibilitas dengan berbagai merek dan tipe AC juga perlu diperluas agar sistem tidak bergantung pada satu jenis perangkat saja. Pengujian lebih lanjut terhadap beragam model AC akan membantu memastikan fleksibilitas dan cakupan penggunaan yang lebih luas.

Selain itu, integrasi dengan platform smart home seperti Google Assistant, Amazon Alexa, atau Home Assistant akan menambah nilai guna sistem. Dengan dukungan ini, pengguna dapat mengoperasikan perangkat AC secara otomatis melalui perintah suara atau skenario otomatisasi dalam ekosistem rumah pintar.