



Prototipe Kelas Pintar Berbasis Android Menggunakan Metode *Rapid Application Development* Di Universitas Bina Insani

Tiar Permana^{1*}, Rully Pramudita²

^{1,2}Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Informatika, Universitas Bina Insani
Tiarpermana05@gmail.com

Abstract

The concept of smart classrooms has become a solution to improve the efficiency of the teaching and learning process. However, there are still challenges related to classroom preparation and management, such as forgetting to turn off devices after use or leaving the room without locking the door. The aim of this research is to develop the BiU-Class application to remotely control devices in the classroom. The development method used is Rapid Application Development (RAD) to accelerate the development process. Testing results between the application and the devices show that the system works well, demonstrating that the Smart Classroom concept has the potential to address problems in education. However, its implementation is currently hindered by electrical issues that require further research. The developed application is considered easy to understand by users, thus having the potential for future development and use once technical issues are resolved.

Keywords: Efficiency, Smart Classroom, Classroom Management, Remote Control, Rapid Application Development (RAD)

Abstrak

Konsep kelas pintar telah menjadi solusi untuk meningkatkan efisiensi dalam proses belajar mengajar. Namun, masih ada tantangan terkait persiapan ruang kelas dan pengelolaannya, seperti lupa mematikan perangkat setelah penggunaan atau meninggalkan ruangan tanpa mengunci pintu. Tujuan penelitian ini adalah mengembangkan aplikasi BiU-Class untuk mengendalikan perangkat di ruang kelas secara jarak jauh. Metode pengembangan yang digunakan adalah Rapid Application Development (RAD) untuk mempercepat proses pengembangan. Hasil pengujian antara aplikasi dengan alat menunjukkan bahwa sistem berjalan dengan baik, membuktikan bahwa konsep Kelas Pintar memiliki potensi untuk mengatasi permasalahan dalam pendidikan. Namun, implementasinya saat ini terhambat oleh masalah kelistrikan yang memerlukan penelitian lebih lanjut. Aplikasi yang dibuat dinilai mudah dipahami oleh pengguna, sehingga memiliki potensi untuk pengembangan dan penggunaan di masa depan setelah masalah teknis teratasi.

Kata kunci: Efisiensi, Kelas Pintar, Manajemen Kelas, Pengendalian Jarak Jauh, Rapid Application Development (RAD)

1. Pendahuluan

Bidang pendidikan terkena dampak dari pesatnya kemajuan teknologi yang secara tidak langsung memberikan pengaruh terhadap berbagai aspek kehidupan manusia. Seiring dengan kemajuan ilmu pengetahuan, inovasi teknologi juga semakin maju. Kemajuan teknologi ini telah membuat tugas manusia menjadi lebih mudah dan efisien, yang pada akhirnya mengurangi tantangan sehari-hari.

Pesatnya perkembangan teknologi memungkinkan adanya perpaduan antara fasilitas kelas dan teknologi, sehingga tercipta kenyamanan kelas melalui

pemanfaatan fasilitas yang dapat dikendalikan dengan smartphone dalam konsep *Smart Class*.

Smart Class adalah sebuah sistem aplikasi yang dipadukan dengan fasilitas kelas dengan memanfaatkan internet yang dapat memonitoring dan mengontrol ruang kelas secara otomatis dan terkomputasi. Dengan adanya sistem kendali ini dapat membantu efisiensi penggunaan listrik serta kemudahan dalam mengakses ruang kelas [1].

Smart Class merupakan sebuah konsep yang menggabungkan teknologi digital dan pendidikan. Bisa juga dikatakan merupakan mata pelajaran pengetahuan melalui metode digital. Siswa memiliki kesempatan

untuk belajar bagaimana menggunakan teknologi, alat atau platform dalam proses belajar mengajar mereka [2].

Efektivitas dan efisiensi penggunaan ruang kuliah dan peralatan listrik pendukungnya seringkali terabaikan. Misalnya sering ditemukan kondisi ruangan perkuliahan yang sudah tidak digunakan, tetapi lampu dan AC masih dalam keadaan menyala. Dengan perkembangan teknologi, sistem penjadwalan dan penggunaan ruang kuliah konvensional dapat digantikan dengan sistem baru yang lebih canggih dengan memanfaatkan IoT (Internet of Thing). Berdasarkan uji coba terhadap prototype yang dirancang, jadwal kuliah dibuat berdasarkan data hari, waktu mulai, waktu selesai, nama mata kuliah, ruang kelas, nama pengguna, dan UID e-KTP pengguna. Admin dapat menambahkan pengguna dan jadwal perkuliahan melalui web server [3].

Universitas Bina Insani merupakan salah satu perguruan tinggi swasta di Bekasi yang memiliki banyak mahasiswa dan ruang kelas yang telah dilengkapi dengan fasilitas pembelajaran. Sebelum kegiatan mengajar berlangsung dosen harus mengambil terlebih dahulu seperti kunci kelas, remote AC dan Proyektor di Biro Administrasi Akademik (BAA). Hal ini memperlambat dalam persiapan kegiatan belajar mengajar karena jika lupa mengambil maka harus mengambil terlebih dahulu ke BAA. Selain itu jika selesai kelas dosen lupa dalam mematikan ac, lampu dan proyektor ketika kelas selesai ataupun pintu belum terkunci, maka petugas kebersihan harus mengecek kembali dan mematikan semua secara manual.

Pada Penelitian sebelumnya terkait Implementasi Smart Class Berbasis IoT di Institut Teknologi dan Bisnis Asia Malang disimpulkan bahwa masalah yang sering terjadi yaitu sistem kendali guna mengatur on-off lampu dan AC serta auto lock pintu ruangan berbasis IoT. Dengan adanya sistem kendali ini dapat mengontrol penggunaan daya listrik dan meningkatkan sistem keamanan kampus. Untuk itu peneliti berencana akan membangun sebuah sistem teknologi agar mempermudah pihak kampus akan mengajar [4].

Smartclass merupakan sistem kendali fasilitas kelas menggunakan Arduino Uno + ESP8266 sebagai kontrol unit perangkat, Firebase sebagai Database Server, dan Kodular untuk membuat aplikasi android. Smartclass adalah sistem yang memberikan otomatisasi penggunaan kelas sehingga kelas bisa dikontrol lewat android dan pengguna tidak perlu menekan saklar. Integrasi antara jadwal dan penggunaan kelas membuat sistem ini berjalan otomatis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem aplikasi berbasis Android mampu dikontrol dengan baik, sistem tidak ada selisih waktu alat dengan jam sebenarnya yang dibuktikan dengan pengujian perbandingan waktu RTC dengan Stopwatch, sensor pir mampu mendeteksi gerakan $\pm 5,4$ meter. Jika objek tidak bergerak maka sensor pir tidak dapat mendeteksi sebuah

objek sehingga sistem aplikasi kontrol dapat berjalan dengan baik [5].

Berdasarkan permasalahan dan paper penelitian sebelumnya, penelitian ini mengusulkan menerapkan sistem Smart Class untuk mempermudah proses persiapan kegiatan belajar mengajar. Dengan konsep smart class ini semua sensor dan alat yang digunakan untuk mengontrol ruangan akan terhubung dengan jaringan internet menggunakan konsep IoT, sehingga semua fasilitas di kelas akan dapat dikendalikan melalui aplikasi BiU-Class. Aplikasi BiU-Class merupakan sebuah aplikasi yang dirancang untuk mengendalikan ruang kelas. Aplikasi ini menggunakan sistem real-time database dalam pengaplikasiannya dosen hanya perlu melakukan login untuk mengontrol ruang kelas. Begitu juga kepada petugas kebersihan yang akan bertugas sebagai super admin yang memiliki akses seluruh ruang kelas.

2. Metode Penelitian

Metode Penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode Rapid Application Development. Rapid Application Development (RAD) merupakan sebuah metode pengembangan sistem sekuensial linier dengan menekankan pada sebuah siklus pengembangan sistem dengan waktu yang relatif singkat, sehingga dapat menghemat waktu dan proses pengembangan sistem menjadi lebih cepat, penggunaan metode Rapid Application Development (RAD) dalam perancangan sebuah perangkat lunak yang dapat membuat pengembangan dan pemeliharaan sebuah sistem menjadi lebih efisien [6].

RAD, yang merupakan singkatan dari Rapid Application Development, merupakan model proses pengembangan perangkat lunak yang mengedepankan pendekatan inkremental, terutama pada proyek dengan waktu pengerjaan yang singkat. RAD menekankan pada siklus pengembangan singkat dan adaptasi cepat, dengan menerapkan konsep konstruksi komponen. Model ini mengambil inspirasi dari pendekatan Waterfall namun dengan fokus pada iterasi yang lebih cepat [7].



Gambar 1. Rapid Application Development

RAD terdiri dari tiga fase yang saling terstruktur dan saling tergantung. Berikut 3 Tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini :

Pertama, Perencanaan Kebutuhan (*Requirements Planning*) Peneliti melakukan pertemuan untuk

mengidentifikasi tujuan aplikasi atau sistem serta menetapkan kebutuhan informasi yang diperlukan untuk mencapai tujuan tersebut. Keterlibatan Bagian Umum sebagai narasumber untuk mengumpulkan informasi terkait judul penelitian dengan melakukan proses wawancara bersama narasumber. Wawancara adalah teknik pengumpulan data yang melibatkan bertanya dan menjawab pertanyaan secara langsung dan sumber informasi yang berkaitan dengan masalah. diambil untuk memperoleh data dan informasi [8].

Kedua, *Workshop Desain (Design Workshop)* yaitu Proses desain aplikasi dilakukan, dan perbaikan dilakukan jika terdapat ketidaksesuaian antara desain yang dihasilkan oleh peneliti dan user (pengguna aplikasi). Keterlibatan aktif user menjadi faktor penentu dalam mencapai tujuan pada tahap ini, karena mereka dapat memberikan komentar langsung terkait ketidaksesuaian pada desain.

Ketiga, implementasi (Penerapan) yaitu setelah desain sistem dan aplikasi disetujui user (pengguna aplikasi), Selanjutnya peneliti akan mengembangkan desain menjadi program. Setelah selesai, program tersebut menjalani proses pengujian untuk mendeteksi kesalahan sebelum diimplementasikan di kampus.

Penelitian ini berbeda dengan penelitian sebelumnya, terutama dalam metode dan alat yang digunakan. Metode Rapid Application Development (RAD) dipilih untuk menguji kelayakannya implementasinya dalam konteks ini, karena memungkinkan pengembangan dan penyesuaian sistem secara cepat dan efektif sesuai dengan kebutuhan pengguna. Selain itu, konsep Internet of Things (IoT) diterapkan untuk menciptakan jaringan perangkat yang saling terhubung dan dapat dikendalikan dari jarak jauh, memberikan kemudahan dan efisiensi dalam pengelolaan perangkat kelas. Aplikasi Android digunakan sebagai antarmuka utama, menyediakan solusi yang modern dan fleksibel bagi pengguna untuk mengontrol peralatan di ruang kelas, seperti lampu, AC, dan proyektor, melalui ponsel pintar mereka. Dengan pendekatan ini, penelitian ini tidak hanya menawarkan inovasi dalam hal teknologi, tetapi juga berfokus pada peningkatan kenyamanan dan produktivitas proses belajar mengajar di kelas.

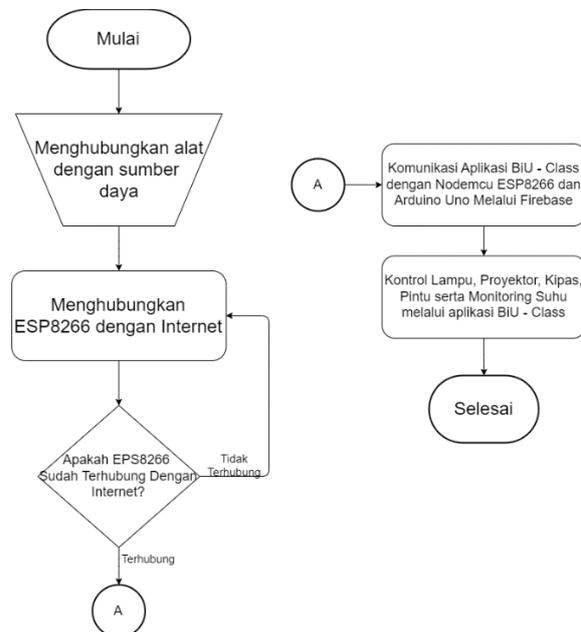
3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Sistem Usulan

Sistem usulan yang diajukan untuk mengatasi permasalahan yang terjadi yaitu dengan memanfaatkan teknologi *Internet Of Things* yang akan menghubungkan perangkat yang ada di kelas dengan internet dan dikendalikan melalui aplikasi BiU-Class.

Dengan sistem baru ini, semua perangkat di kelas dapat dikendalikan secara terpusat melalui aplikasi BiU-Class, memungkinkan monitoring dan pengelolaan yang lebih efektif dan efisien. Dosen tidak lagi perlu mengambil kunci atau remote secara manual karena semuanya bisa dikontrol melalui aplikasi. AC, lampu, dan proyektor

juga dapat dimatikan secara otomatis setelah kelas selesai, mengurangi beban kerja petugas kebersihan. Dengan demikian, sistem ini diharapkan dapat meningkatkan kenyamanan, keamanan, dan produktivitas proses pembelajaran di kelas..



Gambar 2. Flowchart Program Usulan

3.2. Perancangan Perangkat Keras

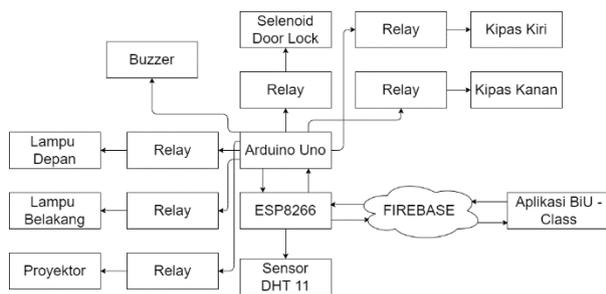
Perangkat keras yang dibutuhkan dalam perancangan prototipe smart class berbasis android yaitu Arduino Uno, Nodemcu ESP8266, Relay, Dht 11, LED, Selenoid, Buzzer, dan Kipas. Detail dari fungsi setiap perangkat dijelaskan dalam tabel dibawah ini

Tabel 1. Perangkat Keras dan Fungsinya

Nama Perangkat	Fungsi
Arduino Uno	Mikrokontroler Tambahan
NodeMCU ESP8266	Mikrokontroler Utama untuk menghubungkan aplikasi dengan perangkat di kelas melalui internet
Relay	Mengontrol arus yang masuk ke perangkat
LED	Alat untuk penerangan ruangan
DHT 11	Mendeteksi Suhu Ruangan
Solenoid	Mengunci Pintu Ruangan
Kipas DC	Pendingin Ruangan
Buzzer	Alarm tanda pintu sudah terbuka

Berdasarkan Tabel 1, perancangan dilakukan dengan menghubungkan setiap perangkat (seperti DHT11, LED, solenoid, buzzer, dan kipas) melalui relay yang dikendalikan oleh NodeMCU dan Arduino Uno. Sistem ini memanfaatkan Firebase sebagai perantara komunikasi antara aplikasi Android dan perangkat keras yang terhubung. Database Firebase adalah basis data non-SQL yang memungkinkan penyimpanan berbagai tipe data, termasuk String, Long, dan Boolean. Basis data non-SQL tidak memiliki tabel dan baris, jadi ketika data ditambahkan, data tersebut akan disimpan sebagai

node pada struktur JSON. Simpul yang berisi data disebut node, yang dapat memiliki cabang-cabang berupa node lain. Istilah "push" mengacu pada proses mengisi data ke Firebase Database[9]. Dengan konfigurasi ini, aplikasi Android dapat mengirim perintah ke Firebase, yang selanjutnya diteruskan melalui NodeMCU dan Arduino Uno ke perangkat yang sesuai, seperti mengontrol suhu (DHT11), memberikan notifikasi (LED dan buzzer), mengendalikan pintu atau mekanisme (solenoid), atau mengatur sirkulasi udara (kipas). Hal ini memungkinkan integrasi yang efektif antara teknologi Internet of Things (IoT) dan aplikasi mobile untuk menciptakan lingkungan kelas yang cerdas dan terhubung secara digital.

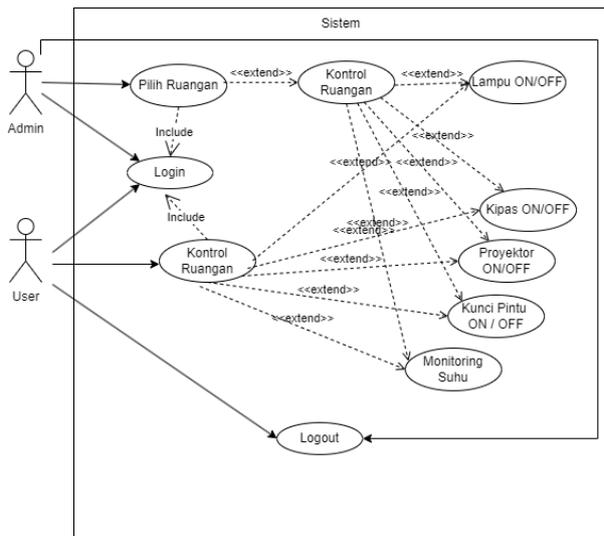


Gambar 3. Perancangan Perangkat Keras

Pada gambar 3 dijelaskan mengenai aplikasi BiU – Class yang akan mengirimkan perintah ke firebase. Selanjutnya, ketika data masuk ke firebase, data tersebut akan diteruskan ke NodeMCU untuk pelaksanaan perintah. Ketika perintah sudah diterima oleh alat, alat akan berfungsi sesuai dengan perintah yang dikirimkan oleh aplikasi, yakni dapat menyala atau mati. Komunikasi antara aplikasi dan NodeMCU terjadi secara dua arah, memungkinkan adanya pengiriman data dan penerimaan respons. Namun, jika alat tidak terkoneksi dengan internet, maka alat tidak akan bisa dikontrol oleh aplikasi.

3.3. Perancangan Perangkat Lunak

Perancangan perangkat lunak melibatkan berbagai tahapan yang saling terkait. Salah satu alat yang digunakan dalam proses ini adalah Use Case Diagram, yang berfungsi untuk menggambarkan interaksi tipikal antara pengguna dan sistem melalui narasi tentang cara penggunaan sistem tersebut. Diagram ini mencakup aktor dan interaksi yang dilakukan oleh aktor, yang dapat berupa individu, perangkat keras, sistem lain, atau entitas lain yang berinteraksi dengan sistem[10]. Dengan kata lain, use case secara rinci mendefinisikan apa saja yang akan diproses oleh sistem serta komponen-komponennya. Proses ini memastikan bahwa setiap fungsi dan interaksi antara pengguna dan sistem telah dipahami dan didokumentasikan dengan baik, sehingga pengembangan perangkat lunak dapat dilakukan secara lebih terstruktur dan efisien.



Gambar 4. Use Case Diagram

Pada gambar 4, menjelaskan interaksi yang mungkin dilakukan oleh pengguna dengan sistem kontrol ruangan. Pengguna pertama-tama harus login ke dalam sistem, yang menjadi prasyarat sebelum bisa mengakses fitur lainnya. Setelah berhasil login, pengguna dapat memilih ruangan yang ingin mereka kontrol.

Setelah ruangan dipilih, pengguna memiliki berbagai opsi untuk mengontrol berbagai perangkat dan fitur di dalam ruangan tersebut. Mereka dapat menghidupkan atau mematikan lampu, kipas, proyektor, dan kunci pintu. Selain itu, pengguna juga bisa memantau suhu ruangan. Semua kontrol ini merupakan ekstensi dari use case utama "Kontrol Ruangan", yang mencakup berbagai operasi tersebut.

Setelah selesai melakukan kontrol yang diinginkan, pengguna dapat logout dari sistem untuk mengakhiri sesi mereka. Diagram ini menunjukkan bagaimana pengguna dapat mengelola dan memantau kondisi ruangan melalui sistem yang terintegrasi, memberikan fleksibilitas dan kemudahan dalam pengelolaan berbagai perangkat dan fitur di dalam ruangan.

3.4. Implementasi Alat



Gambar 5. Implementasi Alat

Pada gambar 5, adalah prototipe dari smart class berbasis android yang dikendalikan melalui aplikasi BiU-Class

Arduino, yang terhubung dengan modul Wi-Fi dan beberapa relay, berfungsi sebagai otak yang mengontrol perangkat listrik seperti lampu. Pengguna mengirimkan perintah dari aplikasi smartphone, yang diterima oleh Arduino melalui jaringan Wi-Fi, dan kemudian Arduino mengeksekusi perintah tersebut dengan mengaktifkan atau menonaktifkan relai yang terhubung ke perangkat listrik. Sistem ini memungkinkan pengguna untuk mengontrol perangkat rumah dari jarak jauh, meningkatkan kenyamanan dan efisiensi energi.

3.5 Pengujian Sistem

Pengujian sistem merupakan salah satu aspek penting dalam topik yang lebih luas yang dikenal sebagai verifikasi dan validasi (V&V). Verifikasi mengacu pada serangkaian aktivitas yang bertujuan memastikan bahwa perangkat lunak telah mengimplementasikan fungsi-fungsi tertentu sesuai dengan spesifikasinya [11].

3.5.1 Pengujian Perangkat Keras

Pengujian perangkat keras adalah proses evaluasi dan verifikasi komponen fisik sistem untuk memastikan bahwa mereka berfungsi sesuai dengan spesifikasi dan dapat bekerja secara andal dalam berbagai kondisi operasional. Pada pengujian ini semua alat akan di uji apakah perangkat keras yang digunakan dalam penelitian ini berfungsi.

Tabel 2 Pengujian Perangkat Keras

Skenario	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
ESP8266 di jumper ke Arduino Uno	LED dapat menyala	LED ESP8266 menyala	Valid
Arduino Uno jumper RX dan TX untuk komunikasi serial	Arduino dapat menerima pesan dari ESP8266	Arduino menerima pesan serial dari ESP8266	Valid
Relay di jumper ke Arduino uno pada pin VCC dan GND	Lampu relay dapat menyala	Lampu relay menyala	Valid
Kipas di jumper ke VCC dan GND	Kipas dapat Menyala	Kipas menyala	Valid
Lampu LED di jumper ke VCC dan GND	Lampu dapat menyala	Lampu Menyala	Valid
DHT 11 di jumper ke VCC dan GND	Lampu Indikator DHT menyala	Lampu Indikator menyala	Valid
Solenoid Door Lock di jumper ke VCC dan GND	Solenoid dapat menarik	Solenoid Menarik	Valid

Buzzer Pasif di jumper ke VCC dan GND	Buzzer dapat berbunyi	Buzzer berbunyi	Valid
---------------------------------------	-----------------------	-----------------	-------

Pada Table 2, merupakan detail pengujian berbagai komponen yang dihubungkan ke Arduino Uno. Pengujian dilakukan dengan menjumper komponen-komponen tersebut ke pin VCC dan GND pada Arduino, serta melakukan beberapa konfigurasi tambahan sesuai dengan jenis komponen yang diuji. Hasil pengujian menunjukkan bahwa semua komponen berhasil berfungsi dengan baik sesuai dengan yang diharapkan, seperti lampu LED yang menyala, kipas yang berputar, dan solenoid door lock yang dapat menarik. Kesimpulannya, semua pengujian valid dan komponen-komponen tersebut siap digunakan dalam sistem.

3.5.2. Pengujian Login

Berikut adalah hasil pengujian fungsional untuk fitur login pada sistem kontrol ruangan, dengan skenario pengujian untuk validasi email dan password:

Tabel 3. Pengujian Login

Skenario	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
Email dan Password salah	Muncul Notifikasi bahwa email dan password tidak terdaftar	Muncul Notifikasi bahwa email dan password tidak terdaftar	Valid
Email dan Password isi sesuai yang ada lalu klik login	Masuk di halaman Kontrol ruangan	Masuk halaman Kontrol ruangan	Valid

Pada Tabel 3, merincikan skenario pengujian untuk proses login pada aplikasi BiU-Class. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem memberikan respons sesuai dengan yang diharapkan dalam setiap skenario.

3.5.3. Pengujian Komunikasi alat dan Aplikasi

Pada Tabel 4, berikut ini menyajikan hasil pengujian komunikasi antara berbagai alat dengan aplikasi yang relevan. Pengujian ini dilakukan untuk memastikan bahwa setiap alat dapat berinteraksi dengan aplikasi secara efektif dan efisien dalam berbagai kondisi operasional.

Tabel 4 Tabel Pengujian Komunikasi Alat

Skenario	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
Alat terhubung dengan internet	tidak dengan aplikasi kontrol berubah menjadi offline	Pada aplikasi kontrol berubah menjadi offline	Valid
Alat terhubung dengan internet	Pada aplikasi kontrol akan bisa di kendalikan dan muncul data suhu ruangan	Button bisa kendalikan dan muncul data suhu ruangan	Valid

	berdasarkan data sensor	berdasarkan data sensor	
Pada aplikasi klik button on pada lampu depan	Lampu depan dapat menyala	Lampu depan menyala	Valid
Pada aplikasi klik button off pada lampu depan	Lampu depan dapat mati	Lampu depan mati	Valid
Pada aplikasi klik button on pada lampu belakang	Lampu belakang dapat menyala	Lampu belakang menyala	Valid
Pada aplikasi klik button off pada lampu belakang	Lampu belakang dapat mati	Lampu belakang mati	Valid
Pada aplikasi klik button on pada kipas kanan	Kipas kanan dapat menyala	Kipas kanan menyala	Valid
Pada aplikasi klik button off pada kipas kanan	Kipas kanan dapat mati	Kipas kanan mati	Valid
Pada aplikasi klik button on pada kipas kiri	Kipas kiri dapat menyala	Kipas kiri menyala	Valid
Pada aplikasi klik button off pada kipas kiri	Kipas kiri dapat mati	Kipas kiri mati	Valid
Pada aplikasi klik button on pada proyektor	Proyektor dapat menyala	Proyektor menyala	Valid
Pada aplikasi klik button off pada proyektor	Proyektor dapat mati	Proyektor mati	Valid
Pada aplikasi klik button buka pada pintu	Kunci pintu terbuka lalu buzzer bunyi	Kunci pintu terbuka lalu buzzer bunyi	Valid
Pada aplikasi klik button kunci pada pintu	Pintu dapat terkunci	Pintu terkunci	Valid

Tabel 4 menjelaskan secara rinci hasil pengujian berbagai fungsi dalam sebuah aplikasi kontrol smart class. Setiap skenario pengujian yang dilakukan menghasilkan respons yang sesuai dengan yang diharapkan, menunjukkan bahwa berbagai perangkat seperti lampu, kipas, proyektor, dan kunci pintu dapat dikendalikan dengan baik melalui aplikasi BiU-Class. Pengujian ini mencakup berbagai kondisi operasional untuk memastikan bahwa aplikasi mampu mengelola perangkat-perangkat tersebut dengan efisien dan efektif. Selain itu, aplikasi juga menunjukkan kemampuan memberikan respons yang tepat saat alat-alat tersebut terhubung maupun tidak terhubung dengan internet, jika alat terhubung dengan internet maka button di aplikasi BiU – Class akan dapat dikendalikan untuk mengontrol perangkat seperti lampu, kipas, proyektor dan kunci pintu. Sebaliknya jika alat dalam kondisi tidak terhubung dengan internet maka status pada button akan berubah menjadi offline dan alat tidak bisa dikontrol. Hasil pengujian ini menunjukkan bahwa aplikasi BiU – Class memiliki performa yang baik dan dapat diandalkan untuk mengendalikan berbagai perangkat yang ada didalam kelas.



Gambar 5. Ketika Alat Tidak Terhubung Internet

Pada gambar 5, terlihat bahwa tombol-tombol yang menunjukkan status perangkat dalam keadaan "Offline". Ini menunjukkan bahwa perangkat tidak terhubung dengan internet, sehingga aplikasi mengubah status tombol-tombol tersebut menjadi "Offline" untuk memberi tahu pengguna bahwa perangkat tidak dapat dikendalikan saat ini karena masalah konektivitas. Terdapat juga tombol "Refresh" yang dapat digunakan pengguna untuk memperbarui status perangkat dan informasi lainnya.

4. Kesimpulan

Berdasarkan tujuan yang telah dijelaskan dan hasil dari penelitian ini maka peneliti dapat menyimpulkan bahwa:

Untuk mengubah sistem yang sebelumnya mengharuskan dosen mengambil kunci kelas, remote AC, dan proyektor dari BAA, penerapan sistem smart class dapat dilakukan. Dengan menggunakan teknologi smart class, dosen dapat mengakses dan mengontrol semua perangkat di ruang kelas secara otomatis dan terpusat melalui aplikasi atau sistem remote. Hal ini akan meningkatkan efisiensi persiapan kelas dan mengurangi waktu yang terbuang untuk mengambil peralatan secara manual.

Untuk mengoptimalkan sistem pengelolaan ruang kelas dengan konsep smart class, sistem kendali jarak jauh harus diterapkan untuk mengontrol perangkat seperti lampu, AC, dan proyektor, serta untuk memastikan pintu terkunci setelah penggunaan. Dengan menggunakan sensor dan teknologi IoT, perangkat dapat dikontrol dari jarak jauh. Ini tidak hanya mengurangi beban kerja petugas kebersihan tetapi juga mencegah kelalaian dosen dalam mematikan perangkat kelas, sehingga meningkatkan efisiensi dan keamanan ruang kelas.

Daftar Rujukan

- [1] Pramudita, R., Setyawan, K., 2022. Sistem Smart Class Berbasis Internet Of Things Dengan Menggunakan Metode Prototype. SMARTICS J., 8, pp.28–34.
- [2] Sahbana, M.D.R., 2022. Pelaksanaan Program Smart Class Di Madrasah Aliyah Negeri 1 Pekanbaru. J. Paris Langkis, 2, pp.33–40.

- [3] Aisyah, T., Roshadi, Y.R., & Setiawan, A., 2020. The prototype of smart class using IoT technology. *Seminar Nasional Teknik Elektro*, 2020, pp.83-92.
- [4] Santoso, B., Nira, R., Habibi, A.R., Fitria, V.A., 2020. Implementasi Smart Class Berbasis IoT di Institut Teknologi Dan Bisnis Asia Malang. *J. Ilm. Teknol. Inf. Asia*, 14, pp.109–118.
- [5] Hendri, R., Zuhri, K., & Yulianto, N., 2020. Prototipe aplikasi kelas pintar (SmartClass) dengan konsep Internet of Things (IoT) menggunakan Arduino. *Jurnal Teknologi dan Informasi*, 1(1), pp.1-10.
- [6] Gunawan, H., Fajar, H.S., 2022. Pengembangan Sistem Informasi Absensi Karyawan Berbasis WEB API Telegram dengan Metode RAD di PT. Ria Kusumah Bersama. *J. Account. Inf. Syst.*, 5 (AIMS), pp.197–209.
- [7] Sutinah, E., Alfarobi, I., Setiawan, A., 2021. Metode Rapid Application Development Dalam Pembuatan Sistem Informasi Pemenuhan SDM pada Perusahaan Outsourcing. *InfoTekJar: Jurnal Nasional Informatika Dan Teknologi Jaringan*, 5 (2), pp.246–253.
- [8] Suhardi, E.R., Gunawan, S., Hidayat, A., 2022. Pengembangan Sistem Keamanan Pintu Menggunakan Fingerprint Dengan Sistem Notifikasi Berbasis Internet of Things. *J. MEDIA Elektr.*, 20.
- [9] Andrianto, R., Munandar, M.H., 2022. Aplikasi E-Commerce Penjualan Pakaian Berbasis Android Menggunakan Firebase Realtime Database. *J. Comput. Sci. Inf. Technol.*, 3, pp.20–29.
- [10] Kurniawan, B., Syarifuddin, 2020. Perancangan sistem aplikasi pemesanan makanan dan minuman pada Cafeteria No Caffe di Tanjung Balai Karimun menggunakan bahasa pemrograman PHP dan MySQL. *Jurnal TIKAR*, 1 (2), pp.7-8.
- [11] Achmad, Y.F., Yulfitri, A., 2020. Pengujian sistem pendukung keputusan menggunakan black box testing studi kasus e-Wisudawan di Institut Sains dan Teknologi Al-Kamal. *Jurnal Ilmu Komputer*, 5 (1), pp.42.