

RANCANG BANGUN SISTEM KENDALI KELISTRIKAN CERDAS MENGUNAKAN RELAY MODULE PADA RUANG PERKULIAHAN REGULER

^[1]Kristiana Ria Winarti, ^[2]Syamsul Bahri, ^[3]Uray Ristian

^{[1][2][3]}Jurusan Rekayasa Sistem Komputer, Fakultas MIPA Universitas Tanjungpura

Jalan Prof Dr. H. Hadari Nawawi Pontianak Telp/Fax:(0561) 577963

e-mail: ^[1]kristianaria@student.untan.ac.id, ^[2]syamsul.bahri@siskom.untan.ac.id,

^[3]eristian@siskom.untan.ac.id

Abstrak

Ruang perkuliahan merupakan salah satu fasilitas kunci dalam penyelenggaraan kegiatan belajar mengajar yang ada di kampus. Faktanya, tidak semua ruang kuliah memiliki kondisi dan fasilitas yang terjaga dengan baik. Berdasarkan permasalahan yang terjadi dalam penelitian ini dibangun sebuah Prototype sistem kelistrikan cerdas menggunakan relay module pada ruang perkuliahan Reguler, dimana sistem kelistrikan cerdas tersebut berupa sistem kendali otomatis menggunakan controller ESP32, sensor DHT11 untuk menghidupkan kipas, sensor LDR untuk menghidupkan lampu dan menutup gorden serta sensor PIR untuk mematikan proyektor. Selain itu pada penelitian ini sistem kendali yang mampu dikendalikan melalui smartphone. Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, setiap sensor dapat membaca dengan baik. Ketika suhu ruangan mencapai nilai 30 derajat maka kipas akan secara otomatis menyala dan ketika suhu ruangan dibawah 30 derajat maka kipas akan otomatis mati. Lampu akan on ketika nilai dari intensitas cahaya lebih dari 1240 dan akan off dengan nilai intensitas cahaya kurang dari 1240. Gorden akan tertutup ketika nilai intensitas cahaya lebih dari 1240 dan akan terbuka pada saat nilai dari intensitas cahaya kurang dari 1240. Proyektor akan on ketika sensor PIR mendeteksi adanya pergerakan dan ketika tidak ada pergerakan maka proyektor akan off. Pengujian sistem kendali hidup pada kipas, lampu, gorden dan proyektor dilakukan sebanyak 15 kali percobaan. Untuk hasil percobaan rata-rata waktu kipas menyala 2.87 detik. Dan untuk waktu pada kipas mati dengan rata-rata 3.93 detik. Waktu hidup pada lampu dengan rata-rata 3.20 detik. Dan untuk lampu mati dengan rata-rata 3.07. Pada waktu hidup proyektor dengan rata-rata 2.87 detik. Dan untuk waktu mati pada proyektor dengan rata-rata 2.73 detik. Untuk setiap perbedaan waktu respon terhadap lampu, kipas dan proyektor disebabkan oleh faktor kestabilan pada koneksi jaringan internet yang digunakan.

Kata kunci: Ruang Kelas, Internet Of Things, Android, Sensor.

1. PENDAHULUAN

Internet of Things (IoT) merupakan sebuah konsep di mana suatu benda atau objek ditanamkan teknologi-teknologi seperti sensor dan software dengan tujuan untuk berkomunikasi, mengendalikan, menghubungkan, dan bertukar data melalui perangkat lain selama masih terhubung ke internet. Internet of Things (IoT) mampu berinteraksi dan berkomunikasi satu sama lain dalam melakukan banyak hal untuk membantu tugas manusia dimana saja dan kapan saja. Hal ini tentunya akan membantu meminimalkan upaya manusia karena *Internet of Things* (IoT)

melakukan berbagai tugas tanpa perlu campur tangan manusia [1].

Sebelum adanya sistem pengendalian perangkat elektronik secara otomatis yang dilakukan melalui pengaplikasian berbagai inovasi-inovasi terbaru dari teknologi, pada umumnya masyarakat dalam melakukan aktivitas pengendalian elektronik seperti kipas angin, proyektor, lampu, dan lain sebagainya akan melakukan pengaktifan atau menonaktifkan dengan cara manual yaitu dengan datang ke lokasi sakelar elektronik dan menekan sakelar pengaktifan atau menonaktifkan elektronik tersebut. Penggunaan saklar membutuhkan suatu aksi untuk datang ke

tempat sakelar itu berada, dimana hal tersebut dirasa kurang efektif dan efisien dikarenakan memerlukan waktu dan tenaga. Terlebih lagi di beberapa tempat, pemilik atau penghuni rumah, gedung, maupun tempat lainnya memiliki kebiasaan buruk yaitu terkadang lupa untuk mematikan elektronik saat berpergian maupun ketika sudah tidak terpakai. Kondisi ini menyebabkan energi listrik terus terpakai dan menyebabkan biaya pemakaian listrik menjadi lebih tinggi dari yang seharusnya. Salah satu kasus tersebut sering terjadi di beberapa ruang perkuliahan, dimana mayoritas penghuni kelas tersebut yaitu mahasiswa dan mahasiswi yang terbilang tidak peduli terhadap fasilitas elektronik yang telah disediakan seperti lampu, proyektor, kipas angin, dan lain sebagainya sehingga hal tersebut sangat memungkinkan terjadinya pembengkakan tagihan listrik. Kasus tersebut terlihat sederhana dan sering terjadi pada ruang perkuliahan.

Penelitian terkait sistem kendali telah banyak dilakukan oleh para peneliti dalam penelitian-penelitian sebelumnya seperti penelitian yang dilakukan oleh Dedy Hamdani [2]. Peneliti dalam penelitian tersebut mengungkapkan bahwa dalam kehidupan sehari-hari, orang sering lupa mematikan lampu atau peralatan elektronik yang sudah tidak terpakai. Kondisi ini menyebabkan energi listrik terus terpakai dan mengakibatkan biaya pemakaian listrik menjadi lebih tinggi. Cara penghematan energi dapat dilakukan dengan melakukan kontrol terhadap alat elektronik agar dapat meminimalisir penggunaan energi listrik di luar kebutuhan. Oleh karena itu, menurut peneliti perlu dirancang sebuah sistem kontrol otomatis untuk yang bisa mengontrol peralatan elektronik agar dapat meminimalisir pemakaian energi listrik secara hemat dan tepat. Berdasarkan hal tersebut, peneliti merancang dan membuat sebuah sistem kendali dan otomatis pada kipas angin, gorden Proyektor dan lampu.

Berdasarkan permasalahan yang terjadi dalam penelitian ini dibangun sebuah sistem kelistrikan cerdas menggunakan *relay module* pada ruang Perkuliahan, dimana sistem kelistrikan cerdas tersebut berupa sistem kendali otomatis dan sistem kendali yang mampu dikendalikan melalui *smartphone*. Sistem kendali tersebut meliputi sistem lampu secara otomatis yang dapat hidup dan mati

sesuai dengan cahaya yang diterima, kipas angin otomatis yang dapat hidup dan mati berdasarkan suhu yang telah ditentukan dalam suatu ruangan, proyektor yang dapat dimatikan, gorden yang dapat terbuka dan tertutup berdasarkan dari nilai intensitas cahaya. Sistem juga dapat dihidupkan dan dimatikan melalui *smartphone*.

Rancangan sistem kendali lampu dan gorden otomatis dibangun dengan menggunakan controller ESP32 dengan menggunakan sensor DHT11, Sensor LDR dan Sensor PIR. Lampu akan hidup dan mati berdasarkan batas cahaya yang telah ditentukan. Begitu juga dengan sistem kendali otomatis gorden, dimana gorden akan terbuka dan menutup berdasarkan batas cahaya yang telah ditentukan.

Pembuatan sistem kendali proyektor juga dibangun dengan menggunakan Sensor PIR, dimana proyektor tersebut telah diintegrasikan melalui *smartphone* sehingga pengguna dapat mematikan dan menyalakan proyektor tersebut melalui *smartphone*. Sedangkan pembuatan sistem kendali kipas angin otomatis yang dapat hidup dan mati berdasarkan suhu yang telah ditentukan dalam suatu ruangan dibangun dengan menggunakan sensor DHT11 yang berfungsi untuk mendeteksi suhu ruangan dan menggerakkan kipas angin, dimana pada saat suhu ruangan mencapai suhu 30° kipas angin akan secara otomatis menyala dan pada saat suhu ruangan dibawah suhu 30° kipas angin akan secara otomatis mati.

2. LANDASAN TEORI

2.1 Internet of Things (IoT)

Internet of Things (IoT) adalah pengembangan komunikasi jaringan dari objek yang saling bergantung, yang saling berhubungan melalui komunikasi Internet dan dapat bertukar data kemudian mengubahnya menjadi informasi [3].

2.2 Android

Android merupakan sebuah sistem operasi perangkat *mobile* berbasis *linux*, yang memberikan kesempatan kepada pengembang untuk melakukan pengembangan sesuai dengan yang diharapkan, sistem operasi yang mendasari Android merupakan lisensi di bawah naungan GNU, *General Public License* Versi 2 (GPLv2), yang biasa dikenal dengan istilah

Copyleft, istilah *copyleft* ini merupakan lisensi yang setiap perbaikan oleh pihak ketiga harus terus jatuh di bawah *terms*, pengembang aplikasi Android diperbolehkan untuk mendistribusikan aplikasi mereka di bawah skema lisensi apapun yang mereka inginkan [4].

2.3 ESP32

Espressif Sistem memperkenalkan teknologi baru sebagai penerus ESP8266 adalah ESP32 dengan biaya rendah, daya sistem yang rendah pada chip mikrokontroler dengan terintegrasi Wi-Fi, kemampuan mode Bluetooth ganda dan lebih fleksibel dikarenakan hemat daya. ESP32 cocok digunakan untuk pengaplikasian Internet Of Things ternyata sebagai pilihan yang dapat diandalkan di lingkungan industri karena rentang suhu operasi yang luas. ESP32 dapat bertindak secara mandiri yang lengkap dan bias juga bertindak sebagai perangkat pendukung [5].

2.4 Modul relay

Modul *relay* adalah perangkat yang menggunakan elektromagnetik untuk mengoperasikan satu set kontak sakelar. Modul *relay* terdiri dari kumparan konduktif yang dililitkan di sekitar inti besi. Ketika kumparan diberi energi, medan magnet yang dihasilkan menarik poros yang bertindak sebagai tuas untuk mekanisme *switching* [6].

2.5 Sensor DHT11

Sensor kelembaban dan suhu DHT11 adalah periferi yang ekonomis diproduksi oleh D-Robotics UK (www.droboticsonline.com). Dia mampu mengukur kelembaban relatif antara 20% dan 90% RH dalam kisaran suhu operasi 0° C hingga 50° C dengan akurasi ± 5% RH. Suhu juga diukur dalam kisaran 0 hingga 50° C dengan akurasi ±2°C. Kedua nilai dikembalikan dengan resolusi 8-bit [7].

2.6 Motor Servo

Motor servo adalah perangkat listrik yang digunakan pada mesin-mesin industri yang berfungsi untuk mendorong atau memutar objek yang membutuhkan kontrol dengan presisi tinggi dalam hal posisi sudut, akselerasi, dan kecepatan. Kemampuan kontrol tersebut tidak dimiliki oleh motor AC. Hal ini karena

motor servo menggunakan sistem *closed loop* yaitu berupa encoder untuk umpan balik posisi untuk mengontrol target posisi motor, keluaran torsi, kecepatan Rotasi [8].

2.7 Sensor PIR (Passive Infrared)

Sensor PIR (*Passive Infrared*) merupakan sensor yang mendeteksi perubahan radiasi panas (infra merah) kemudian mengubahnya menjadi output tegangan. Sensor ini tidak memerlukan pemancar infrared secara khusus, melainkan hanya menerima pancaran infrared dari sumber yang bergerak, dalam hal ini adalah manusia.

2.8 MQTT (Message Queuing Telemetry Transport)

MQTT (*Message Queuing Telemetry Transport*) merupakan sebuah protokol pertukaran pesan dengan model publish/subscribe yang sederhana dan ringan serta didesain untuk perangkat yang memiliki kemampuan terbatas dan bandwidth yang kecil, latency tinggi, atau jaringan yang tidak andal. MQTT memiliki karakteristik mentransfer data dalam paket ukuran rendah, dan ini sangat membantu untuk mengembangkan teknologi remote dengan perangkat terbatas [9].

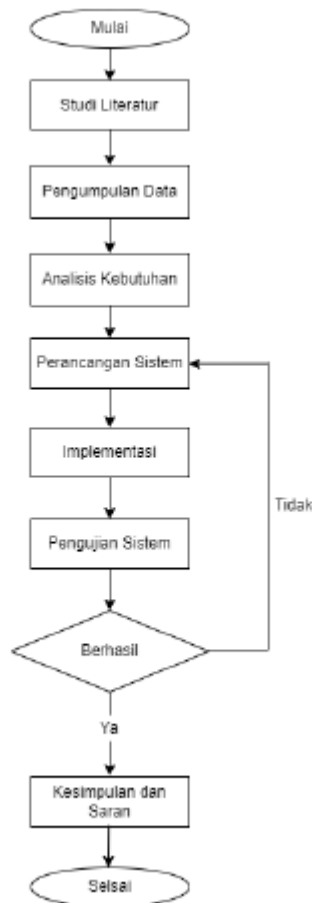
2.9 Ruang Perkuliahan

Ruang kuliah merupakan salah satu fasilitas kunci dalam penyelenggaraan kegiatan belajar-mengajar yang ada di kampus. Faktanya, tidak semua ruang kuliah memiliki kondisi kenyamanan yang sama. Ada ruang kuliah yang dirasa nyaman, dan ada pula yang tidak. Padahal, sudah semestinya kondisi ruang kuliah diberi perhatian khusus karena mempengaruhi kualitas pembelajaran yang ada, baik dari suhu ruangan maupun lampu yang ada pada ruang kelas. Kondisi ruang kuliah juga berpengaruh dalam pencapaian tujuan pembelajaran yang efisien [10].

3. METODE PENELITIAN

Dalam menyelesaikan permasalahan yang terjadi pada Universitas Tanjungpura Pontianak, pada metode penelitian ini akan dijelaskan terkait apa saja yang akan dilakukan oleh peneliti mulai dari awal penelitian hingga

akhir penelitian. Tahapan-tahapan metode penelitian yang harus dilakukan dalam penelitian ini seperti yang dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Metode Penelitian

3.1 Studi Literatur

Tahap pertama yang dilakukan peneliti dalam penelitian ini adalah tahap studi literatur, dimana peneliti mengumpulkan data dengan mencari, membaca, dan mengumpulkan dokumen-dokumen sebagai referensi berjalannya penelitian ini seperti buku, artikel, dan literatur-literatur tugas akhir yang berhubungan dengan penelitian ini. Studi literatur dilakukan peneliti dengan tujuan untuk mendapatkan informasi tambahan terkait sistem kendali, ESP32, Relay dan lain sebagainya.

3.2 Analisa Kebutuhan

Sebelum melakukan perancangan sistem, peneliti melakukan analisis kebutuhan terlebih dahulu. Proses analisa kebutuhan dilakukan untuk memberi

spesifikasi kebutuhan perangkat lunak agar dapat dipahami perangkat lunak seperti apa yang dibutuhkan oleh pengguna. Hal ini dimaksudkan agar dapat menghindari kemungkinan ketidaksesuaian antara aplikasi yang dirancang dengan kebutuhan pengguna.

Adapun kebutuhan perangkat keras dalam penelitian ini adalah:

1. ESP32
2. Relay
3. Sensor DHT11
4. Sensor PIR
5. Sensor LDR
6. Motor Servo

Adapun kebutuhan perangkat keras dalam penelitian ini adalah:

1. Arduino IDE digunakan sebagai pemograman ESP32
2. VS Code sebagai aplikasi text editor
3. PHP Bahasa pemograman yang digunakan

3.3 Perancangan Sistem

Setelah mengetahui kebutuhan pengguna, penulis akan melakukan tahap perancangan sistem, dimana tahap perancangan sistem merupakan proses multi langkah yang fokus pada desain pembuatan sistem. Perancangan sistem yang dilakukan menggunakan *flowchart* dan blok diagram. Pada tahap ini perancangan perangkat keras dan perangkat lunak dilakukan.

3.4 Implementasi

Setelah melakukan perancangan sistem, peneliti akan melakukan tahap implementasi, dimana tahap implementasi merupakan tahap penerapan desain sistem agar menjadi sebuah perangkat keras yang dirancang pada tahap sebelumnya. Pada tahap implementasi ini sistem kontroling akan dibangun pada aplikasi berbasis mobile. Pada tahap ini perancangan perangkat keras dan perangkat lunak pada tahap sebelumnya diubah kealam bentuk penulisan kode program

3.5 Pengujian

Pengujian sistem merupakan tahapan dimana dilakukan pengujian terhadap sistem yang telah diimplementasikan sehingga dapat diketahui apakah sistem berjalan dengan baik

atau tidak dari segi perangkat keras maupun perangkat lunak. Tahap pengujian yang dilakukan proses pembacaan suhu pada *prototype* yang dibuat. Pengujian proses pembacaan nilai intensitas cahaya pada *prototype*. Pengujian proses pembacaan gerak pada sensor pir. Pengujian pada aplikasi, apakah proses pengiriman data dari ESP32 berjalan dengan baik pada pengujian keseluruhan sistem.

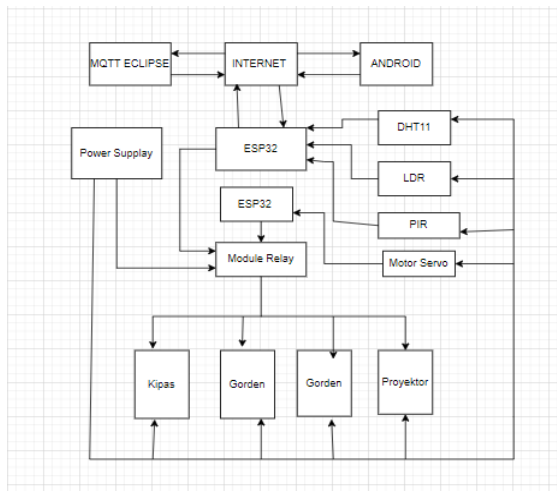
3.6 Kesimpulan dan Saran

Tahap ini merupakan tahap terkahir dari penelitian yang dilakukan, dimana pada tahap ini dapat diambil kesimpulan dan juga saran berdasarkan peneltia yang telah dilakukan.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Perancangan Arsitektur Sistem

Perancangan sistem yang dilakukan meliputi perancangan perangkat keras dan perancangan perangkat lunak. Pada perancangan sistem yang dengan membuat diagram blok diagram dari perangkat-perangkat yang digunakan dan mengidentifikasi komponen yang digunakan pada sistem, sehingga proses pembuatan alat dan sistem dapat berjalan seperti yang diinginkan.



Gambar 2. Diagram Blok Perancangan Sistem

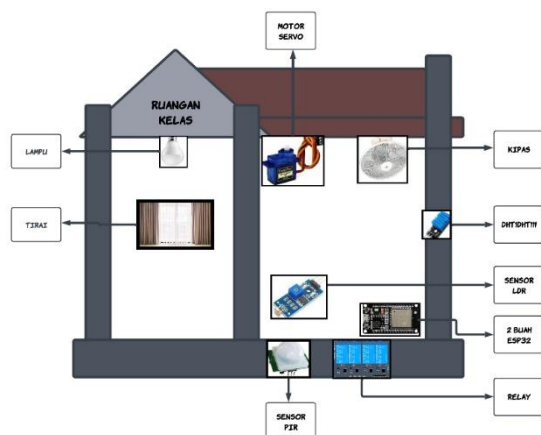
Gambar 2. merupakan blok diagram dari sistem kelistrikan cerdas yang akan dibuat, berikut penjelasannya:

1. *Smartphone* berfungsi sebagai *input* untuk mengendalikan sistem kelistrikan cerdas

2. Sensor DHT11, sensor ini berfungsi untuk mendeteksi suhu ruangan yang mana data yang dihasilkan dari sensor ini akan diproses untuk ketentuan dalam menghidupkan dan mematikan kipas angin secara otomatis
3. Sensor PIR , sensor ini berfungsi untuk mendeteksi gerakan yang mana data yang dihasilkan sensor ini akan di proses. jika sensor tidak mendeteksi adanya pergerakan maka proyektor akan menyala.
4. Sensor LDR, sensor ini berfungsi untuk mendeteksi intensitas cahaya yang mana data intensitas cahaya dibutuhkan untuk proses mematikan/menghidupkan lampu, dan menutup/membuka gorden.
5. Modul *Relay*, modul ini akan berfungsi sebagai *switching* dalam proses mematikan dan menghidupkan output
6. Esp32 akan berfungsi sebagai pengendali dan pengelola data yang masuk untuk selanjutnya di proses agar menghasilkan output sesuai dengan rancangan sistem awal.
7. MQTT Eclipse, berfungsi untuk menghandle data *publish* dan *subscribe* dari berbagai device atau dapat disebut sebagai *server*
8. Output dari penelitian ini berupa sistem kelistrikan cerdas berbasis *smartphone*

4.2 Perancangan Perangkat

Perancangan perangkat dilakukan dengan merancang beberapa rangkaian alat atau komponen menjadi suatu sistem yang saling terhubung dan berjalan sesuai fungsinya masing-masing. Gambaran sistem secara keseluruhan dapat dilihat pada Gambar 3. berikut.



Gambar 3. Perancangan Sistem Keseluruhan

Gambar 3 merupakan gambaran sistem secara keseluruhan yang akan dirancang dalam penelitian ini. Terdapat 4 *relay module* yang berfungsi sebagai penerima data sebelum akhirnya akan diteruskan ke masing-masing sistem kendali. Pembuatan sistem kelistrikan cerdas berupa sistem kendali penjadwalan lampu dan gorden otomatis dibangun dengan menggunakan ESP32 dimana sensor LDR akan membaca cahaya yang ada, kemudian jika cahaya kurang dari batas yang ditentukan maka sistem akan menghidupkan lampu dan menutup gorden. Sistem kendali proyektor juga dibangun dengan menggunakan ESP32, dimana proyektor tersebut telah diintegrasikan melalui *smartphone* sehingga pengguna dapat mematikan dan menyalakan proyektor tersebut melalui *smartphone* yang sudah terintegrasi dengan kendali proyektor tersebut.

Pembuatan sistem kendali kipas angin otomatis yang dapat hidup dan mati berdasarkan suhu yang telah ditentukan dalam suatu ruangan dibangun dengan menggunakan modul ESP32 dan menggunakan sensor DHT11 yang berfungsi untuk mendeteksi suhu ruangan dan menggerakkan kipas angin, apabila sensor DHT11 pada sistem kendali kipas angin otomatis telah mendeteksi suhu ruangan yang mencapai 30° C, maka kipas angin akan secara otomatis menyala. Namun, apabila sensor DHT11 pada sistem kendali kipas angin otomatis telah mendeteksi bahwa suhu ruangan dibawah 30°, maka kipas angin akan secara otomatis mati. Kemudian terdapat sensor LDR

dimana pada sensor ini berfungsi untuk mendeteksi intensitas cahaya yang data dari intensitas cahaya akan mempengaruhi *output* berupa membuka/menutup gorden dan mematikan/menghidupkan lampu didalam ruangan, yang terakhir menggunakan sensor PIR untuk mendeteksi pergerakan. Keempat sistem kendali yang akan dibuat tersebut beroperasi melalui media internet, dimana sistem kendali kipas angin, sistem kendali lampu, dan sistem kendali gorden beroperasi secara otomatis, sedangkan sistem kendali dikendalikan melalui *smartphone* oleh pengguna.

4.3 Implementasi

4.3.1 Implementasi Perangkat Keras

Implementasi perangkat keras merupakan sebuah kegiatan yang dilakukan untuk merakit komponen-komponen agar setiap komponen dapat saling terhubung satu sama lain sehingga menjadi sebuah sistem yang dapat berjalan sesuai dengan fungsinya. Pada penelitian ini implementasi perangkat keras meliputi pemasangan ESP32. Selain itu terdapat modul *relay*, sensor suhu DHT11, sensor LDR (*Light Depender Resistor*) dan sensor PIR (*Passive Infrared*). Adapun hasil implementasi keseluruhan dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Hasil Implementasi Keseluruhan

Gambar 4 merupakan hasil implementasi secara keseluruhan, dimana terdapat empat sistem yang dikendalikan diantaranya Kipas angin, Lampu, Gorden dan Proyektor. Kipas akan otomatis menyala Ketika sensor DHT11 membaca nilai suhu diatas 30° dan akan otomatis mati Ketika suhu dibawah 30°. Lampu akan otomatis menyala ketika Sensor LDR mendeteksi cahaya dengan nilai Intensitas

cahaya kurang dari 1240, namun ketika nilai intensitas cahaya lebih dari 1240 lampu akan mati. Pada kendali gorden, ketika nilai dari Sensor LDR mendeteksi nilai intensitas cahaya lebih dari 1240 maka gorden akan tertutup dan ketika Sensor LDR mendeteksi nilai intensitas cahaya kurang dari 1240 maka gorden akan terbuka. Pada proyektor, ketika Sensor PIR mendeteksi ada pergerakan manusia maka proyektor akan menyala, ketika Sensor PIR tidak mendeteksi adanya pergerakan maka proyektor mati.

4.3.2 Implementasi Perangkat Lunak

Pada sistem yang dibangun dapat mengetahui perubahan-perubahan yang terjadi pada suhu, intensitas cahaya serta radiasi panas (infra merah). Untuk mengetahui perubahan-perubahan yang terjadi, maka peranan sensor sangat penting untuk menggantikan fungsi indera sebagai alat pendeteksi yang ada pada manusia. Meskipun demikian sistem juga memiliki pengendali secara manual yang dapat dilakukan oleh manusia melalui aplikasi *smartphone* yang terkoneksi dengan jaringan internet, akan tetapi aplikasi tersebut tidak akan berfungsi jika tidak diimplementasikan. Setelah Aplikasi selesai di unduh Pada perangkat Smartphone, Pada tampilan aplikasi akan ada informasi data dari suhu ruangan, kelembaban, nilai Intensitas cahaya dan ada atau tidak adanya pergerakan. Pada tampilan juga Terdapat 3 menu yang terdiri dari menu lampu, menu Proyektor, menu Kipas angin. Dimana pada setiap menu terdapat tombol On Off dan juga status dari setiap sensor.



Gambar 5. Halaman *Tampilan Aplikasi*

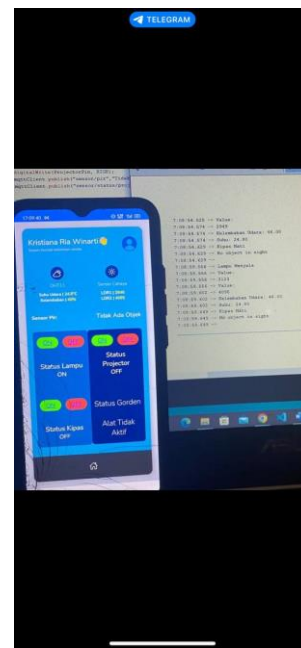
Gambar 5 merupakan halaman tampilan aplikasi. pada Aplikasi Android pengguna dapat memonitoring dan kendali sistem yang dibuat. Pada tampilan aplikasi terdapat informasi suhu udara, kelembaban udara. LDR1 untuk mendeteksi nilai intensitas cahaya pada lampu. LDR2 untuk mendeteksi nilai cahaya pada gorden dan untuk menu Sensor PIR akan memberikan informasi ada atau tidak adanya pergerakan yang terdeteksi untuk menyalakan proyektor. Ketika sensor mendeteksi nilai sesuai dengan batas yang telah ditentukan maka status untuk setiap alat akan ON dan OFF sesuai dengan kondisi yang telah ditentukan.



Gambar 6. Tampilan Aplikasi Alat Aktif

Pada gambar 6 ketika alat aktif maka sensor akan membaca keadaan rancang bangun yang dibuat. Mulai dari nilai suhu, Intensitas cahaya dan pergerakan. Ketika suhu udara mencapai nilai 27.6 derajat maka pada status kipas off, ketika sensor LDR dua mendeteksi nilai intensitas cahaya diatas 1240 maka status pada gorden terbuka. Pada tampilan Sensor PIR ketika sensor tidak mendeteksi pergerakan maka status proyektor off.

Pada gambar 7 merupakan tampilan pada aplikasi android dan serial monitor dengan kondisi semua sensor aktif. Suhu udara dibawah 30° kipas status Off, LDR1 nilai intensitas cahaya lebih dari 1240 maka lampu on, LDR2 nilai intensitas cahaya lebih dari 1240 gorden tertutup atau alat tidak aktif dan Sensor PIR tidak mendeteksi pergerakan status proyektor off.



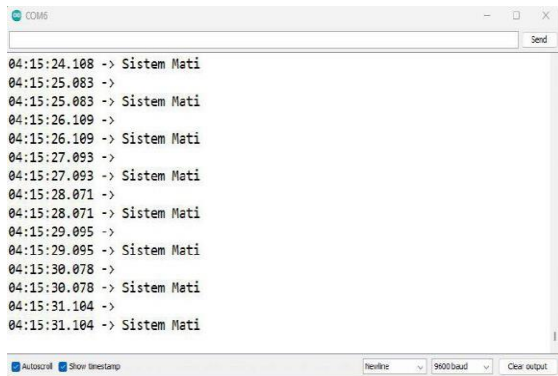
Gambar 7. Tampilan pada aplikasj dan Serial Monitor

Selain sistem dapat berjalan secara otomatis terdapat juga sitem kendali yang bisa dikendalikan dengan menekan tombol on atau off pada aplikasi. Gambar 8 merupakan kondisi dimana seharusnya ketika sensor LDR2 mendeteksi nilai intensitas cahaya kurang dari 1240 maka gorden akan tertutup, namun karena diberikan aksi berupa menekan tombol on maka gorden akan terbuka.



Gambar 8. Tampilan Halaman Aplikasi

Sistem monitoring dan kendali yang dibangun memiliki batasan waktu sesuai dengan permasalahan yang terjadi pada ruang perkuliahan reguler, dimana sistem akan ON dari jam 06.00 pagi hingga jam 18.00 malam, sehingga dari jam 18.00 malam sampai jam 06.00 pagi sistem otomatis OFF.



Gambar 9. Sistem OFF

5 KESIMPULAN

Berdasarkan hasil perancangan, pembahasan dan pengujian yang telah dilakukan pada bab sebelumnya, maka dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Implementasi monitoring dan kendali sistem kelistrikan pada prototype ruang perkuliahan reguler berhasil dilakukan dengan membuat sebuah aplikasi Android yang dapat memantau suhu, intensitas cahaya dan pergerakan. Terdapat juga sistem yang bisa dikendalikan melalui *Smartphone*
2. Dari hasil penelitian yang dilakukan, setiap sensor dapat membaca dengan baik seperti pada suhu ruangan mencapai nilai 30° maka kipas akan secara otomatis menyala. Dan Ketika suhu ruangan dibawah 30° maka kipas akan otomatis mati. Begitu juga dengan Gorden, lampu dan Proyektor.

6 SARAN

Adapun saran yang diberikan untuk pengembangan penelitian berikutnya adalah sebagai berikut:

1. Disarankan untuk menggunakan mikrokontroler yang mampu sebagai pendukung untuk semua alat yang akan digunakan..
2. Disarankan untuk membuat aplikasi dengan sistem yang bisa dimonitoring dan dikendalikan secara keseluruhan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Y. Efendi, "Internet of Things (IOT) sistem pengendalian lampu menggunakan Raspberry PI berbasis mobile," *Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer Fakultas Ilmu Komputer Universitas Al Asyariah Mandar*, Vol. 4, No. 1, E-ISSN : 2503-3832, pp. 21-27, 2018.
- [2] P. Asmaleni, D. Hamdani dan I. Sakti, "Pengembangan Sistem Kontrol Kipas Angin Dan Lampu Otomatis Berbasis Saklar Suara Menggunakan Arduino Uno," *Jurnal Kumparan Fisika*, Vol. 2, No. 1, E-ISSN : 2655-1403, pp. 59-66, 2020.
- [3] M. Artiyasa dan I. H. Kusumah, "Studi Perbandingan Platform Internet of Things (IoT) untuk Smart Home Kontrol Lampu Menggunakan NodeMCU dengan Aplikasi Web Thingspeak dan Blynk," *Jurnal Fidelity*, vol. 3, no. 1, pp. 59-78, 2020.
- [4] Y. Rahmanto dan R. Y. Utama, "Penerapan Teknologi Web3D Berbasis Android Sebagai Media Pembelajaran Gerakan Dasar Silat," *Jurnal TAM (Technology Acceptance Model) 9.1*, vol. 4, pp. 7-14, 2018.
- [5] "Sistem Monitoring Suhu Dan Kelembapan Ruang Server Berbasis Wemos D1," *JUPI (Jurnal Ilmiah Penelitian dan Pembelajaran Informatika)*, vol. 7, no. 1, p. 32 – 42, 2022.
- [6] M. Noviansyah dan H. Saiyar, "Perancangan Alat Kontrol Relay Lampu Rumah Via Mobile," *Jurnal Akrib Juara*, vol. 4, no. 4, p. 6, 2019.
- [7] W. Gay, *Advanced Raspberry Pi: Raspbian Linux and GPIO Integration*, St. Catharine's, Ontario: Apress, 2018.

- [8] M. H. Widiyanto, "Pengaplikasian Sensor Hujan dan LDR untuk Lampu Mobil Otomatis Berbasis Arduino Uno," *RESISTOR (elektRonika kEndali telekomunikaSI tenaga liSTrik kOmputeR*, vol. 1, no. 2, p. 8, 2018.
- [9] Hanan, "kenyamanan ruang kuliah di kampus ITB," *jurnal lingkungan binaan indonesia*, vol. 6, no. 1, p. 10, 2021.
- [10] N. Astria, "Essay Kajian Kronologis Dan Dampak Penggunaan Dan Perkembangan Teknologi Informasi," *Jurnal Inovasi*, Vol. 13, No. 1, pp. 1-10, 2019.