

Rancang Bangun Aplikasi *Smart Room* di Fakultas Sains dan Teknologi Universitas PGRI Yogyakarta

R. Hafid Hardyanto
Program Studi Informatika
Universitas PGRI Yogyakarta
Yogyakarta, Indonesia
hafid@upy.ac.id

Wildan Izzan Hamzah
Program Studi Informatika
Universitas PGRI Yogyakarta
Yogyakarta, Indonesia
wildanizzanh@gmail.com

Abstrak— Fakultas Sains dan Teknologi Universitas PGRI Yogyakarta mempunyai ruang kelas sebanyak 12 ruangan. Ruangan tersebut dilengkapi dengan lampu dan kipas angin untuk menambah kenyamanan ruang kelas. Berdasarkan survei dilapangan, proses menyalakan dan mematikan lampu dan kipas angin masih menggunakan cara manual sehingga terdapat kemungkinan pengguna lupa untuk mematikan peralatan tersebut. Terjadinya kemungkinan tersebut mengakibatkan penggunaan daya listrik yang tidak efektif sehingga tingkat penggunaan daya listriknya menjadi tinggi dan cenderung boros. Dengan menggunakan *smart card* berbasis RFID (*Radio Frequency Identification*) yang digunakan pada kartu identitas dosen diharapkan dapat menjadi alternatif untuk aplikasi kontrol *on-off* peralatan listrik ruang kelas secara otomatis yang diharapkan dapat meningkatkan efektivitas penggunaan daya listrik ruangan. Metode pengumpulan data dengan menggunakan metode studi pustaka, dan observasi. Sistem *monitoring smart room* dibangun dengan bahasa pemrograman PHP dan database MySQL. Tahap pengembangan aplikasi meliputi analisis, perancangan sistem, implementasi, dan pengujian. Sistem kontrol dan *monitoring smart class* yang dibuat dapat digunakan untuk kontrol pengguna ruangan, setiap pengguna mempunyai satu kartu yang dapat digunakan untuk mengakses ruangan. Kartu tersebut digunakan untuk membuka pintu, menyalakan lampu dan kipas. Hasil pengujian sistem menunjukkan bahwa sistem ini layak dan dapat digunakan sebagai sistem kontrol dan *monitoring smart class*.

Kata kunci— *Smart room, Arduino Mega, RFID*

I. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi yang berkembang semakin pesat mendorong Lembaga Pendidikan untuk menyesuaikan dengan tren tersebut. Lembaga Pendidikan seharusnya cepat beradaptasi dengan teknologi yang berkembang dengan cepat. Tren ini memiliki hubungan langsung dengan pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi di mana lembaga-lembaga tersebut seharusnya menjadi pelopor dalam pengembangan pengetahuan, transfer pengetahuan dan implementasi langsung ke dalam aplikasi nyata [1]. Masih sangat sedikit institusi pendidikan di Indonesia yang membuat implementasi nyata dari kemajuan teknologi ini [1].

Lembaga Pendidikan tinggi sebagai pelopor penelitian dan pengembangan teknologi seharusnya juga mengimplemetasikan teknologi terbaru dalam kehidupan sehari hari. Fakultas Sains dan Teknologi Universitas PGRI Yogyakarta, dalam hal ini pelopor pengembangan teknologi di Universitas PGRI Yogyakarta seharusnya sudah mengimplemetasikan teknologi terbaru dalam aplikasi perkuliahan. Beberapa teknologi yang dapat dikembangkan

dan diimplementasikan di Fakultas Sains dan Teknologi UPY salah satunya adalah *smart room*. Pengembangan fakultas yang pesat ditandai dengan pengembangan banyaknya ruang kelas, menjadi latar belakang untuk mengembangkan *smart room*. *Smart room* sendiri diharapkan dapat mengoptimalkan kenyamanan ruang dan daya listrik yang menjadi konsumsi sehari hari. Sistem pintar akan membuat kenyamanan pengguna dalam menggunakan ruang dalam kegiatan sehari hari [2].

Konsep ruang pintar muncul karena system yang ada dikendalikan oleh komputer untuk memantau atau mengendalikan sensor dan actuator yang dipakai [3]. Konsep teknologi yang dikembangkan pada ruang pintar di Fakultas Saintek ini dikendalikan oleh mikrokontroler sebagai pusat kendali system. Sensor suhu, RFID reader sebagai masukan, solenoid sebagai keluaran, dan kipas sebagai keluaran.

Fakultas Sain dan Teknologi yang dalam pengembangan fasilitas ruangnya menjadi 12 ruangan kesemuanya belum mengimplemetasikan teknologi yang dapat menambah kenyamanan dan mengefektifkan penggunaan daya listrik. Seluruh ruangan masih manual dalam pengoperasian lampu maupun pendingin ruangan. Makalah ini bertujuan untuk mengembangkan ruangan pintar yang memanfaatkan fitur RFID sebagai pintu akses pintar yang terhubung langsung dengan data base. Miniatur *smart room* dirancang dengan kipas dan lampu sebagai keluaran, RFID tag , RFID reader sebagai pembaca RFID, dan miniature pintu yang dilengkapi dengan solenoid untuk membuka dan mengunci pintu.

II. TINJAUAN PUSTAKA

Penelitian yang dilakukan oleh [4], merupakan pengembangan ruang pintar yang sudah diimplementasikan. G sfikas merubah ruang rapat biasa menjadi ruang rapat pintar. G sfikas menggunakan Platform SYN-AISTHISI untuk menyediakan infrastruktur yang diperlukan untuk menghubungkan perangkat dan layanan yang bermacam macam melalui jaringan. Status ruangan terus-menerus dipantau dan secara manual, atau jarak jauh, atau bahkan melalui proses otomatis, keputusan dibuat untuk mengontrol lampu ruangan, pendinginan, pemanasan, dan operasi proyektor. Ketika rapat dijadwalkan, lampu dan proyektor menyala secara otomatis. Selama sesi pertemuan, pengukuran lingkungan (suhu, kelembaban dan cahaya sekitar), pengukuran konsumsi energi dan perkiraan jumlah orang yang hadir ditampung dalam data base untuk diolah.

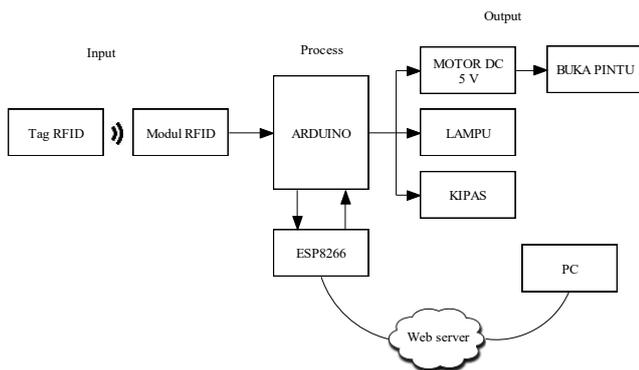
K Swarupa, [5] meneliti tentang ruang pintar berbasis IoT menggunakan Arduino. Dalam penelitiannya, K Swarupa sensor suhu untuk memonitoring suhu manusia. Selain itu dalam penelitian ini juga menggunakan LDR untuk kendali ruangan. Sensor yang digunakan dimanfaatkan untuk

memperoleh data ruang yang kemudian diolah oleh computer untuk menginformasikan kepada pengguna, sehingga pengguna dapat mengatur ruangan yang disesuaikan dengan kenyamanan pengguna.

S Tirtana [6] juga meneliti tentang ruang pintar. Tirtana menggunakan IoT yang memberikan fitur otomatis terhadap perangkat elektronik didalam ruangan yang memungkinkan pengguna mengendalikan perangkat elektronikk yang ada dengan antarmuka pengguna tanpa menyentuh perangkat yang ada. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kecepatan respon alat yang tersedia dalam ruangan terhadap perintah pengguna.

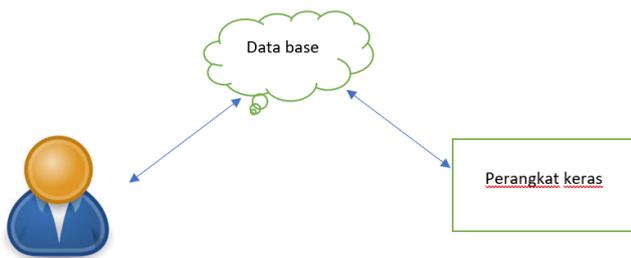
III. METODE PENELITIAN

Berdasarkan analisis kebutuhan, system yang dibangun menggunakan control mikrokontroler atmega 8, ESP 266 sebagai modul untuk terhubung dengan database melalui internet. System ini menggunakan modul RFID untuk membaca RFID pengguna. Lampu dan kipas merupakan keluaran dari mikrokontroler. Alur kerja dari system ini adalah semua perangkat elektronik akan hidup secara otomatis jika pengguna menggunakan RFID yang sudah teridentifikasi oleh system. Perangkat elektronik akan menyesuaikan sesuai dengan kondisi ruangan. Jika pengguna keluar ruangan maka perangkat elektronik akan mati secara otomatis. Data sistem ini disimpan dalam database, yang dapat diakses oleh admin.



Gambar 1. Diagram blok sistem

Dalam sistem ini digunakan antarmuka pengguna dengan perangkat agar memudahkan pengaturan dan monitoring data sistem. Adapun pembuatan antar muka pengguna menggunakan pemrograman PHP dan database MySQL. Alur antarmuka pengguna dapat dilihat pada gambar 2 dibawah ini.

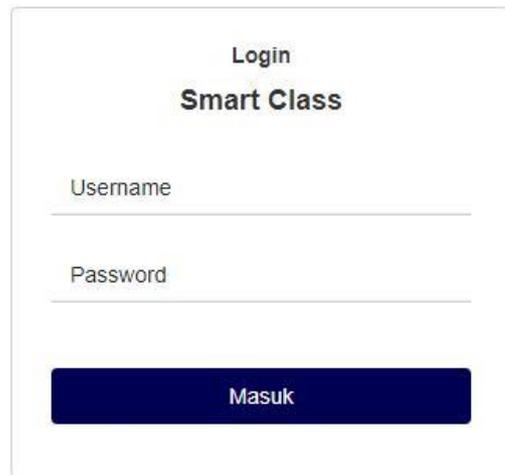


Gambar 2. Alur antarmuka pengguna

IV. PEMBAHASAN DAN HASIL

Implementasi system ini menghasilkan antarmuka pengguna yang menghubungkan pengguna dengan perangkat elektronik. Dalam antarmuka pengguna ini, admin dapat melihat seluruh aktifitas penggunaan ruangan. Semua aktifitas disimpan dalam database.

Antarmuka pengguna terdiri atas halaman login yang memungkinkan pengguna untuk login agar dapat melihat aktifitas ruangan.

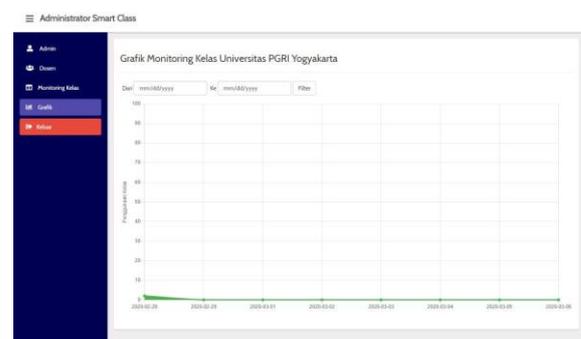


Gambar 3. Halaman login

Antar muka pengguna juga dapat melihat aktifitas penggunaan ruangan.

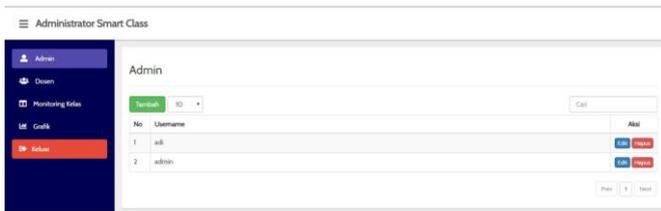
No	Tanggal	Nama Dosen	Jam Masuk	Jam Selesai
1	28/02/2020	supno	12:39:53	14:33:58
2	28/02/2020	ali	12:39:00	14:02:55
3	24/02/2020	supno	18:02:54	18:24:42
4	24/02/2020	ali	17:53:51	18:25:38
5	29/02/2020	ali	15:41:54	14:51:41
6	29/02/2020	supno	15:34:29	14:52:58
7	15/02/2020	supno	7:02:54	7:02:59
8	15/02/2020	supno	10:39:03	10:39:22
9	15/02/2020	supno	09:38:37	09:38:40
10	15/02/2020	supno	14:01:57	14:09:26

Gambar 4. Halaman aktifitas penggunaan ruangan



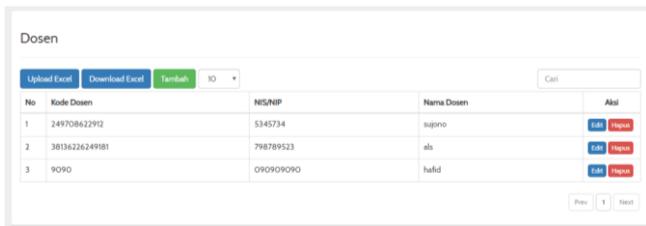
Gambar 5. Grafik monitoring penggunaan kelas

Melalui antarmuka pengguna ini admin juga dapat menambah pengguna baru yang akan menggunakan ruangan.



Gambar 6. Menu menambah pengguna baru

Halaman data dosen merupakan halaman yang digunakan untuk menampilkan data dosen. Tombol tambah digunakan untuk menambahkan data dosen baru. Tombol upload excel digunakan untuk mengunggah data dosen. Tombol download excel digunakan untuk mengunduh format penyimpanan data dalam bentuk file excel.

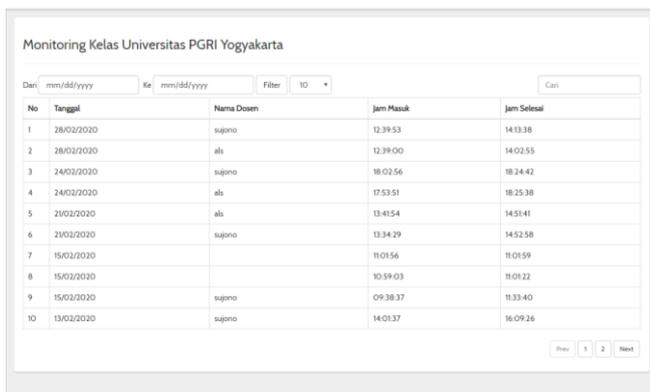


Gambar 7. Halaman dosen

Langkah-langkah untuk menambahkan data dosen baru dijelaskan pada uraian berikut ini:

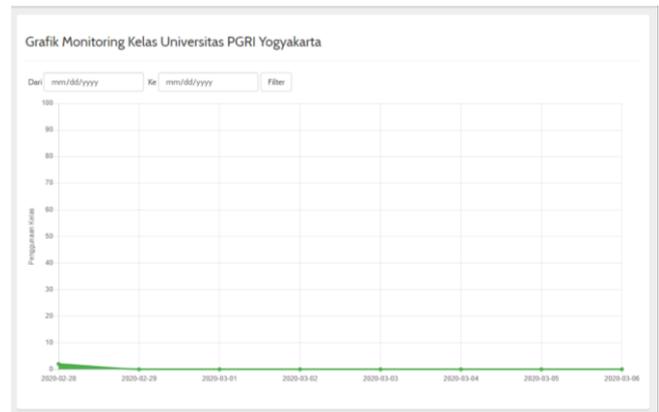
Langkah pertama adalah cek kode kartu RFID, caranya adalah hubungkan alat dengan komputer, buka arduino ide, koneksikan alat dengan laptop dengan cara Klik Tools di menu kemudian Klik Board, pilih arduino/genuino mega atau mega 2560, pilih port yang terhubung dengan alat. klik tools di menu, lalu klik Serial Monitor. Dan scan kartu, lalu cari kode yang tertera. Setelah kode diketahui kemudian masukkan kode kartu dan identitas dosen ke dalam form tambah data dosen. Klik simpan untuk melanjutkan proses simpan data dosen baru.

Halaman *monitoring class* digunakan oleh admin untuk menampilkan laporan penggunaan ruangan oleh dosen. Data *monitoring class* ditampilkan dalam bentuk tabel.



Gambar 8. Monitoring kelas

Halaman grafik *monitoring class* digunakan untuk menampilkan grafik penggunaan ruangan kelas. Terdapat filter tanggal yang dapat digunakan untuk mengelola periode tampilan grafik penggunaan kelas.



Gambar 9. Monitoring kelas

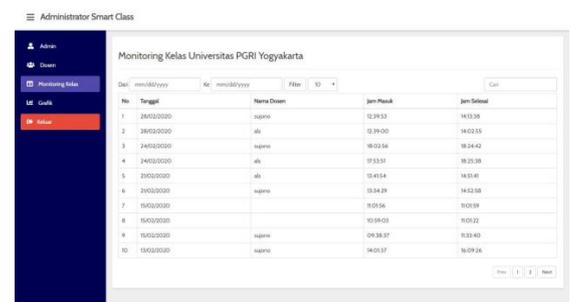
Sistem pengambilan keputusan pada sistem ini didasarkan pada pembacaan kartu RFID pengguna. Jika identitas kartu pengguna sesuai dengan data base, maka sistem mengijinkan pengguna untuk menggunakan ruangan, sebaliknya jika tidak sesuai dengan sistem, maka ruangan tidak bisa digunakan oleh pengguna.

Pembahasan

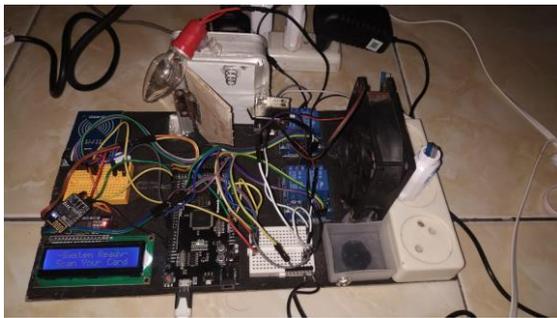
Pada pengujian software antarmuka berbasis web didapatkan hasil sebagai berikut:

1. Pengujian akses masuk ke ruangan.

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui unjuk kerja dari hardware dan antarmuka software. Saat pengguna ingin masuk ruangan, pengguna diharuskan menempelkan kartu *RFID* ke *RFID Reader* yang ada di pintu kelas. RFID tersebut berfungsi sebagai pembuka pintu dan sebagai saklar ON untuk perangkat lampu dan kipas yang ada dikelas. Data RFID tersebut terhubung di database, sehingga data dapat dilihat pada antarmuka smart room. Dari hasil pengujian didapatkan hasil: Data pengguna yang masuk kelas dengan RFID dapat disimpan di database saat RFID dibaca oleh mikrokontroler.



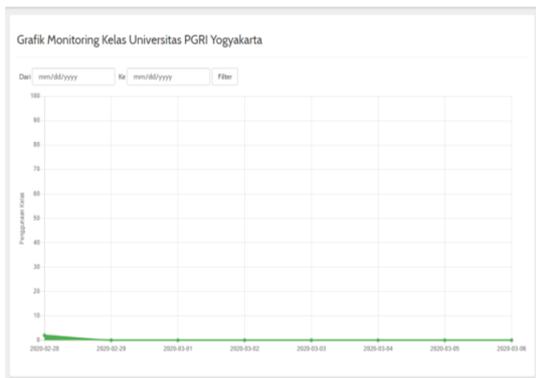
Gambar 10. Data pengguna yang tersimpan di database



Gambar 11. Prototype kendali Smart Room yang terhubung dengan database

2. Pengujian tampilan grafik

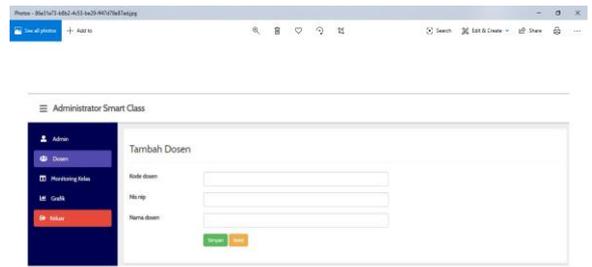
Pengujian ini bertujuan untuk menguji unjuk kerja tampilan jumlah pengguna dalam gambar grafik. Pengujian ini dilakukan dengan mengakumulasi seluruh pengguna yang menggunakan ruangan. Adapun fitur tampilan grafik ini dapat juga difilter menurut jumlah pengguna harian, mingguan, atau bulanan. Berdasarkan hasil pengujian didapatkan bahwa tampilan grafik ini mampu menampilkan grafik seluruh pengguna.



Gambar 12. Tampilan grafik pengguna ruangan.

3. Pengujian penambahan user.

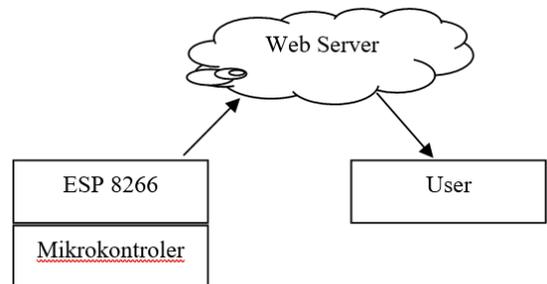
Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui unjuk kerja dari hardware dan software sistem. Adapun penambahan user melibatkan komponen hardware dan software antar muka. Pengujian dilakukan dengan menempelkan RFID ke RFID reader, sehingga nomor unik yang ada di RFID dapat dibaca mikrokontroler. Selanjutnya data unik tersebut dimasukkan ke dalam software antar muka sistem, pada menu tambah pengguna. Setelah itu admin dapat mengisi biodata sesuai dengan kebutuhan. Hasil pengujian didapatkan bahwa hardware mampu membaca RFID, dan software mampu menyimpan data dan membaca RFID yang ditempelkan pada hardware RFID reader.



Gambar 13. Menu tambah user

4. Pengujian koneksi hardware ke database

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui unjuk kerja dari hardware dan software saat data RFID dibaca oleh hardware kemudian disimpan dalam database oleh software. Adapun data yang disimpan dalam data base berupa data RFID yang sebelumnya telah diisi data user. Data yang ditempelkan di hardware yang berupa RFID akan dibaca oleh mikrokontroler, kemudian ID kartu RFID akan disamakan dengan ID yang telah disimpan di database, sehingga kalau data ID sama, maka data akan tersimpan di database. Jika ID yang dibaca oleh mikrokontroler tidak sama dengan data ID yang disimpan di database, mikrokontroler akan memberikan peringatan kepada user melalui LCD bahwa kartu yang digunakan tidak terdeteksi oleh sistem. Dari pengujian didapatkan bahwa koneksi hardware ke database software dapat tersambung dengan baik, hal ini dibuktikan dengan data dari user yang dapat disimpan oleh database.



Gambar 14. Skema Hardware dan software dalam menyimpan data

V. PENUTUP

Penelitian ini telah berhasil membangun sebuah aplikasi sistem *prototype smart class* yang secara keseluruhan sudah berfungsi dengan baik. Pintu otomatis menggunakan RFID dibangun dan dioperasikan oleh Arduino sebagai pusat kendali rangkaian. *Prototype smart class* menggunakan RFID ini dapat beroperasi dengan baik. Rangkaian dapat berfungsi dengan baik untuk membuka pintu, menyalakan lampu dan kipas secara otomatis menggunakan kartu akses RFID. Selain itu telah dibangun sistem berbasis web yang dapat digunakan untuk mengelola data dosen dan monitoring penggunaan kelas, sehingga dapat dipantau siapa saja dan kapan ruangan telah digunakan.

Hasil pengujian sistem monitoring smart room menunjukkan sistem dapat berjalan dengan baik. Hal ini dapat dibuktikan dengan nilai terbanyak hasil uji coba yang dilakukan yaitu uji coba tampilan sistem 57% menjawab menarik, kemudahan menjalankan sistem 53% menjawab mudah, kinerja sistem 64% menjawab sangat baik.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terimakasih kepada Dekan Fakultas Saintek UPY, seluruh laboran fakultas, dan LPPM UPY yang telah membantu terlaksananya penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. Anshar, A. E. Umraeni, Z. Muslimin, and A. Emir, "Smart Room Design: A Pilot Project Smart Room Design: A Pilot Project," in *PROCEEDING OF THE 1ST EPI INTERNATIONAL CONFERENCE ON SCIENCE AND ENGINEERING 2017*, 2017, no. 1, pp. 1–8.
- [2] B. Eryawan, A. E. Jayati, and S. Heranurweni, "Rancang bangun prototype smart home dengan konsep internet of things (iot) menggunakan raspberry pi berbasis web," *elektrikal*, vol. 11, no. 2, pp. 1–5, 2019.
- [3] F. Masykur and F. Prasetyowati, "APLIKASI RUMAH PINTAR (SMART HOME) PENGENDALI PERALATAN," *J. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 3, no. 1, pp. 51–58, 2016.
- [4] G. Sfikas, C. Akasiadis, and E. Spyrou, "Creating a Smart Room using an IoT approach," *Dept. of Computer Science & Engineering*, pp. 1–6, 2018.
- [5] K. Swarupa, N. B. Tatini, and M. S. Mounika, "IOT Based Smart Room Controlling Using Arduino," *Int. J. Innov. Technol. Explor. Eng.*, vol. 8, no. 7, pp. 2572–2575, 2019.
- [6] S. arif Tirtana, H. T. Hidayat, and Atthariq, "RANCANG BANGUN PROTOTYPE SMART ROOM BERBASIS INTERNET OF THINGS - PDF Download Gratis.pdf," in *Proceeding Seminar Nasional Politeknik Negeri Lhokseumawe*, 2018, pp. 14–18.