

Smart Room System Menggunakan Teknologi Internet of Things (IoT) dengan Sistem Kendali Berbasis Android

Muhammad Iqbal^{1*}, Bambang Hermanto², Ahmad Marzuky Ashshaff³, Rifqy Haryudha Dewantara⁴

^{1,2,3,4} Jurusan Ilmu Komputer, FMIPA, Universitas Lampung
Jalan Prof. Dr. Sumantri Brojonegoro No.1 Bandar Lampung, 35141

muhammadiqbal@fmipa.unila.ac.id¹

Abstrak – Tingkat kejahatan pencurian yang meningkat dan sumber energi yang semakin sedikit. Membuat kita harus lebih memperhatikan aspek keamanan dan penggunaan sumber daya yang berlebihan. Smart Room atau ruangan pintar adalah ruangan yang benda-benda di dalam ruangan tersebut dikendalikan secara mudah dan efisien oleh penggunanya. Dengan konsep teknologi *Internet of Things* ruang pintar dapat mengirim, menerima dan merespon informasi. Tujuan dari penelitian ini adalah membangun sebuah *Smart Room System* (Ruang Pintar), yang dapat dikendalikan dari jarak jauh menggunakan aplikasi android. sistem ini dibuat untuk memudahkan pengguna dalam mengontrol alat elektronik dan memonitoring keadaan ruangan, selanjutnya sistem diharapkan dapat meningkatkan keamanan ruangan. Pengujian dilakukan terhadap prototype ruangan, yang memiliki dua pintu dilengkapi dengan keypad dan LED diluar dan sensor di dalam, kemudian memiliki dua buah lampu, sensor suhu, dan kamera pengawas. Dari hasil pengujian yang telah dilakukan, sistem dapat mengontrol lampu ruangan, mengirim informasi mengenai suhu, kelembapan, kemudian memberikan peringatan alarm dan memotret objek asing yang masuk ruangan saat sistem keamanan aktif

Kata Kunci –Internet of Things, Ruang Pintar, Sistem Keamanan, Sistem Kendali, Sistem Monitoring

PENDAHULUAN

Keamanan dan penggunaan sumber daya yang berlebih, menjadi salah satu aspek yang perlu diperhatikan. Tingkat kejahatan pencurian di wilayah polda Lampung meningkat signifikan di tahun 2017 jika dibandingkan kasus yang terjadi di tahun 2016 yakni 884 kasus pencurian dengan pemberatan di tahun 2016 meningkat menjadi 989 (Sumber: Polda Lampung). Sedangkan penggunaan listrik yang berlebihan dan tidak sesuai kebutuhan sering terjadi dikalangan masyarakat seperti lampu yang tidak dimatikan, lupa mematikan alat-alat elektronik seperti pendingin ruangan (AC).

Smart Room atau ruangan pintar adalah ruangan yang benda-benda di dalam ruangan tersebut dikendalikan

secara mudah dan efisien oleh penggunanya, dalam hal ini benda-benda tersebut adalah benda-benda elektronika yang biasa terdapat pada sebuah ruangan seperti lampu, kipas angin, dan kunci pintu dengan solenoid [1].

Smart Room dibangun menggunakan konsep Internet of Things (IoT), sebuah konsep dimana suatu benda memiliki kemampuan untuk menerima dan mengirim data melalui jaringan tanpa memerlukan interaksi manusia ke komputer. Internet of Things (IoT) merupakan suatu konsep yang bertujuan untuk memperluas manfaat dari konektivitas internet yang tersambung secara terus menerus [2].

Kaur, Singh, Khairwal, & Jain melakukan penelitian bertema Home Automation and Security System dengan metode komunikasi GSM dan Aplikasi Android, sistem tersebut dapat mengendalikan peralatan dan membantu melindungi pencuri karena terdapat alarm dan bisa mengirimkan sinyal ke pemilik menggunakan Android [3]. Giorgos Sfikas juga melakukan penelitian Creating a Smart Room using an IoT approach, penelitian yang menjelaskan konsep membangun Smart Room menggunakan Arduino dan modul Bluetooth untuk mengendalikan peralatan elektronik [4].

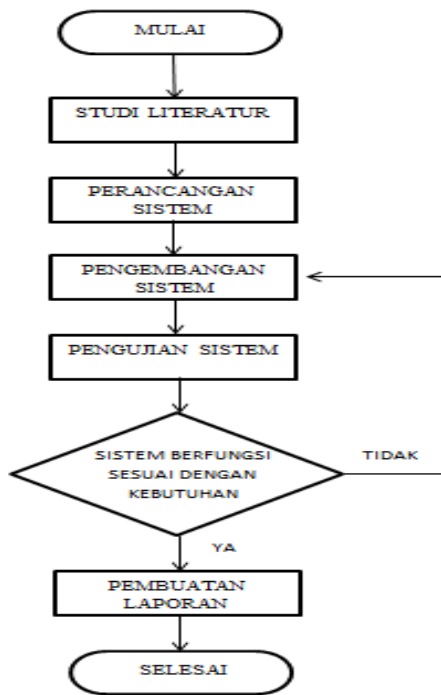
Penelitian ini mengembangkan sistem ruang pintar atau Smart Room yang dapat meningkatkan keamanan dan memudahkan pengguna untuk mendapatkan informasi mengenai kondisi suhu ruangan saat ini Selain itu pengguna juga bisa melakukan pengendalian terhadap lampu dan pendingin ruangan dari jarak jauh melalui jaringan internet. Smart Room menggunakan mikrokontroler Arduino, NodeMCU, Sensor PIR, Sensor suhu, Inframerah, Relay dan kamera sebagai pengelola dan pengumpul informasi. Aplikasi android digunakan sebagai media untuk menampilkan informasi dan melakukan pengendalian terhadap Smart Room System.

Sistem ini diharapkan bisa membantu masyarakat luas dalam memonitoring dan melindungi ruangan ataupun rumah yang ditinggalkan pemiliknya dari aksi para pencuri kemudian diharapkan bisa mengurangi pemborosan pemakaian sumberdaya listrik.

METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini ada beberapa tahap yang dilakukan yaitu, studi literatur, perancangan sistem, pengembangan sistem, pengujian sistem dan penulisan

laporan. Berikut diagram alir tahapan penelitian dapat dilihat pada Gambar 1 :



Gambar 1. Diagram alir penelitian

A. Studi Literatur

Tahapan studi literatur dilaksanakan untuk pemahaman konsep, materi, dasar ilmu dari teknologi yang digunakan dan mengetahui permasalahan yang dihadapi. Tahapan pengumpulan data dilakukan dengan dua metode yaitu,

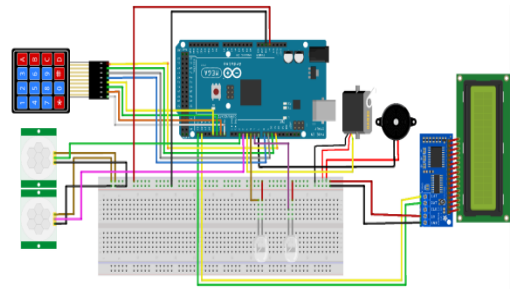
1. Observasi
2. Studi pustaka.

B. Perancangan Sistem

Penelitian ini memiliki dua bagian dalam tahap perancangan yaitu perancangan perangkat keras (hardware), dan perancangan.

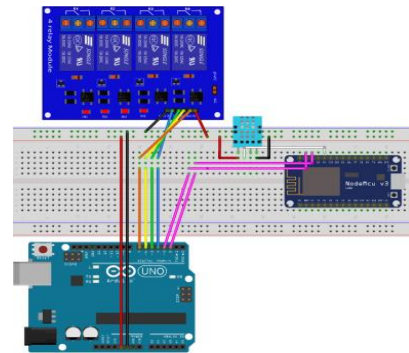
Perancangan Perangkat Keras

Proses perancangan hardware ini dilakukan dengan mendesain rangkaian komponen *Smart Room System*. Berikut adalah desain komponen sistem :



Gambar 2. Desain alat sistem keamanan ruangan

Gambar 2 merupakan rancangan desain komponen untuk keamanan ruangan menggunakan arduino mega sebagai mikrokontroler, menggunakan keypad sebagai input, LCD untuk menampilkan status sistem, sensor PIR untuk mendeteksi pergerakan, buzzer sebagai alarm, servo untuk menggerakkan kamera.

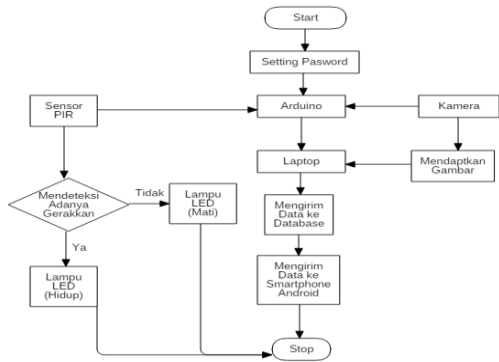


Gambar 3. Desain alat sistem kendali dan monitoring ruangan

Gambar 3 merupakan rancangan desain komponen untuk monitoring suhu dan pengendalian alat elektronik (Lampu & AC). Sistem ini menggunakan arduino uno sebagai mikrokontroler, nodemcu sebagai modul WiFi, sensor DHT11 untuk suhu dan kelembapan, relay untuk kendali alat elektronik.

Perancangan Perangkat Lunak

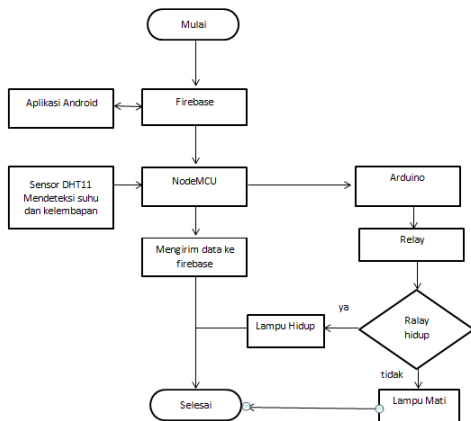
Proses perancangan sistem ini dilakukan dengan desain yang dibuat harus dapat mengimplementasikan kebutuhan yang ada pada tahap sebelumnya. Pada penelitian ini alur kerja dari sistem ada dua macam yakni alur kerja sistem dari sistem keamanan ruangan dan alur kerja sistem pengendalian & monitoring ruangan. Berikut diagram alir sistem dapat dilihat pada Gambar 4 dan 5:



Gambar 4. Diagram alir sistem keamanan ruangan

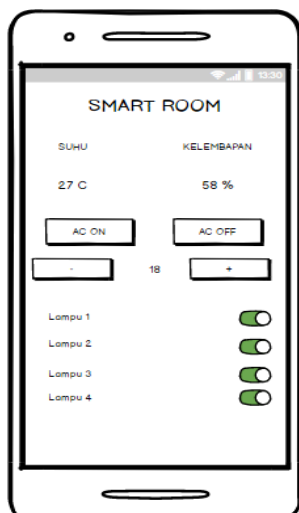


Gambar 7. Tampilan notifikasi aplikasi



Gambar 5. Diagram alir sistem kendali dan monitoring ruangan

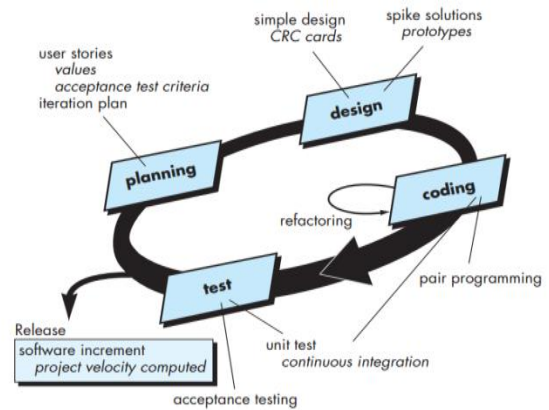
Perancangan sistem juga meliputi perancangan sistem kendali. Sistem kendali yang digunakan dalam penelitian ini yakni menggunakan aplikasi android. Berikut rancangan tampilan dari aplikasi android yang akan dibuat dapat dilihat pada Gambar 6 dan 7:



Gambar 6. Tampilan menu utama aplikasi

C. Metode Pengembangan Sistem

Metode pengembangan aplikasi Android pada penelitian ini menggunakan metode Extreme Programming. Extreme Programming merupakan metode pengembangan perangkat yang termasuk dalam Agile Development. Model ini menggunakan pendekatan object-oriented. Model Extreme Programming memiliki 4 tahapan atau proses di dalam pengembangan sistem yaitu planning, design, coding, dan testing [13].



Gambar 8. Metode Extreme Programmig

D. Pengujian Sistem

Pengujian yang dilakukan pada pengembangan sistem ini yaitu pengujian dengan menggunakan metode black box testing. Metode black box testing merupakan salah satu metode pengujian perangkat lunak yang menguji aspek fundamental sistem tanpa memperhatikan struktur logika perangkat lunak. Apabila setelah pengujian masih terdapat kesalahan-kesalahan pada sistem, maka sistem diperbaiki lagi untuk memenuhi kriteria yang ada. Oleh karena itu, perilsan sistem dilakukan jika sistem sudah memenuhi kriteria yang diinginkan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari penelitian ini ditunjukkan dengan prototype ruangan yang memiliki dua buah pintu masuk

A. Metode Keamanan pada *Smart Room System*

Pada sistem keamanan perangkat harus dihubungkan dengan PC atau laptop, kemudian user perlu mengaktifkannya dengan memasukkan kode menggunakan keypad. LCD akan menampilkan status dari sistem, apabila perangkat belum terhubung dan belum aktif akan terlihat seperti Gambar 9, jika terhubung akan terlihat seperti Gambar 10, kemudian jika terhubung dan sistem aktif maka akan terlihat seperti Gambar 11.



Gambar 9. Tampilan LCD ketika sistem tidak terhubung dan sensor tidak aktif.

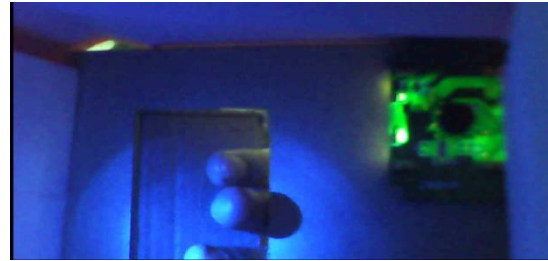


Gambar 10. Tampilan LCD ketika sistem terhubung dan sensor tidak aktif.



Gambar 11. Tampilan LCD ketika sistem terhubung dan sensor aktif.

Saat sistem keamanan aktif sensor akan mendeteksi objek yang masuk kedalam ruangan. Jika objek masuk di pintu A kamera akan bergerak ke sebelah kanan mengambil gambar ke arah pintu A. Kemudian jika ada objek yang masuk dari pintu B maka kamera akan bergerak ke pintu B. Pergerakan kamera digerakan menggunakan servo yang dihubungkan ke arduino mega. Berikut hasil foto tangkapan kamera ketika ada objek yang masuk dapat dilihat pada Gambar 12 dan 13.



Gambar 12. Foto tangkapan kamera pada pintu A.

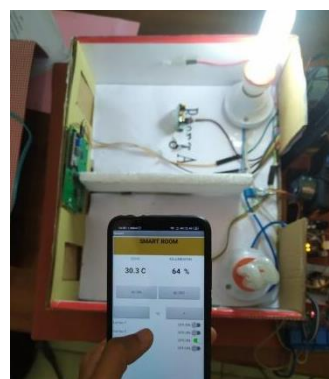


Gambar 13. merupakan hasil foto tangkapan kamera pada pintu B.

Foto yang diambil dari kamera akan disimpan di dalam perangkat PC/laptop yang kemudian akan dikirimkan ke server untuk memberi pemberitahuan kepada pengguna melalui aplikasi android.

B. *Monitoring dan Controlling* pada *Smart Room System*

Sistem monitoring dalam penelitian ini berfokus pada monitoring suhu dan kelembapan ruangan menggunakan sensor DHT11. Sensor akan menangkap suhu dan kelembapan, nilai yang diterima akan dikirim ke server menggunakan jaringan internet melalui nodemcu. Kemudian akan ditampilkan ke dalam aplikasi android. Pengontrolan alat elektronik pada penelitian ini berfokus pada controlling lampu dan AC pada ruangan. Lampu dihubungkan ke relay, yang berfungsi sebagai *switch* untuk mematikan dan menghidupkan lampu berdasarkan nilai yang diterima oleh arduino dari server.



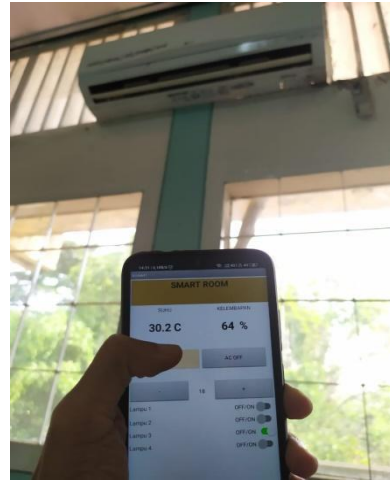
Gambar 14. Menghidupkan lampu A



Gambar 15. Menghidupkan lampu A dan B

Pada gambar 14 lampu hidup sesuai dengan aplikasi android yang digunakan, pada aplikasi satu tombol toggle lampu 3 mengarah ke ON dan lampu A pun hidup. Suhu ruangan pada gambar 14 menunjukkan 30.3oC dan kelembapan sebesar 64%. Sedangkan pada gambar 15 lampu yang hidup yakni lampu A dan B, sesuai dengan aplikasi *Smart Room*, dua toggle aktif. Suhu yang diterima sensor sebesar 30.4oC dan kelembapan sebesar 65%.

Untuk controlling pada AC disimulasikan menggunakan AC ruangan yang ada, seperti gambar dibawah ini.



Gambar 4.8 Kontroling AC

C. Pengujian

Berikut ini adalah tabel pengujian sistem menggunakan metode *Black Box* pada *Smart Room System* dapat dilihat pada Table 1.

Table 1 Pengujian Menggunakan Metode *Black Box*

No	Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Kesimpulan
1	Memasukkan objek ketika sistem tidak diaktifkan.	Kamera tidak bergerak, dan buzzer tidak mengeluarkan suara	Sesuai
2	Memasukkan objek ketika sistem aktif	Kamera bergerak kearah pintu mengambil gambar, dan alarm berbunyi	Sesuai
3	Memasukkan objek ketika system aktif	Aplikasi mendapatkan notifikasi	Tidak sesuai
4	Menekan toggle on pada aplikasi android.	Lampu hidup	Sesuai
5	Menekan toggle off pada aplikasi android.	Lampu mati	Sesuai
6	Menaikan dan menurunkan suhu ruangan	Sensor menangkap nilai dan menampilkannya nilai pada aplikasi anroid	Sesuai
7	Menekan tombol on ac pada aplikasi android	AC hidup	Sesuai
8	Menekan tombol on ac pada aplikasi android	AC mati	Sesuai
9	Menekan tombol + pada aplikasi untuk menaikkan suhu AC	AC merespon dan menaikkan suhu	Sesuai

10	Menekan tombol - pada aplikasi untuk menaikkan suhu AC	AC merespon dan menurunkan suhu	Sesuai
----	--	---------------------------------	--------

KESIMPULAN DAN SARAN

Smart Room atau ruang pintar adalah ruangan yang benda-benda di dalam ruangan tersebut dikendalikan secara mudah dan efisien oleh penggunaannya. Pada penelitian ini terdapat sistem keamanan, sistem untuk monitoring dan kontrol alat-alat elektronik. Secara umum smart room sudah berjalan dengan baik. Dari segi alat semua komponen dapat berjalan sesuai dengan kebutuhan. Aplikasi kendali menggunakan android dapat berfungsi dengan baik, namun masih memiliki kekurangan terkait notifikasi pemberitahuan yang belum berjalan dengan optimal. Penulis menyadari bahwasannya penelitian ini masih banyak kekurangan dan masih banyak hal yang dapat dikembangkan. Untuk kedepannya diharapkan smart room system dapat ditambahkan sensor lain dan sistem dapat melakukan verifikasi pemilik menggunakan face recognition untuk memasuki ruangan tanpa harus memasukan kode pada keypad.

REFERENSI

Referensi harus diurutkan berdasarkan pertama yang disitasi. Referensi ditulis menggunakan style IEEE.

- [1] Jadmiko, FA, (2016). Pengontrolan Peralatan Elektronik Pada Kamar Menggunakan Wifi Router Dengan Aplikasi Android Berbasis Arduino Uno: Universitas Gadjah Mada
- [2] Kurniawan, (2016). Purwarupa IoT (Internet Of Things) Kendali Lampu Gedung (Studi Kasus Pada Gedung Perpustakaan Lampung): Universitas Lampung, Bandar Lampung, Skripsi
- [3] Kaur, S., Singh, R., Khairwal, N., & Jain, P. (2016). Home automation and security system. *Advanced Computational Intelligence*, 3(3), 17-23.
- [4] Sfikas, G., Akasiadis, C., & Spyrou, E. (2016, May). Creating a Smart Room using an IoT approach. In *Proceedings of the Workshop on AI and IoT (AI-IoT), 9th Hellenic Conference on Artificial Intelligence*, Thessaloniki, Greece (pp. 18-20).
- [5] Hermawan, S. (2011). Mudah membuat aplikasi android. Yogyakarta: Andi Offset.
- [6] Google Developers. (2017, Desember) Firebase. [Online]. <https://firebase.google.com/docs/database/?hl=id>
- [7] Kadir, A. (2015). From zero to a pro Arduino. Yogyakarta: Andi.
- [8] Agus Faudin. (2017, July) penyebar ilmu (apa itu module nodemcu esp8266). [Online]. <https://www.nyebarilmu.com/apa-itu-module-nodemcu-esp8266/>
- [9] Mulyana, I. E., & Kharisman, R. (2014). Perancangan Alat Peringatan Dini Bahaya Banjir dengan Mikrokontroler Arduino Uno R3. *Creative Information Technology Journal*, 1(3), 171-182.
- [10] Weku, H. S., Poekoel, V. C., & Robot, R. F. (2015). Rancang Bangun Alat Pemberi Pakan Ikan Otomatis Berbasis Mikrokontroler. *Jurnal Teknik Elektro dan Komputer*, 4(7), 54-64.
- [11] Santoso, L. H., & Hasanah, S. R. (2017). Rancang Bangun Sistem Alarm Kebakaran Otomatis Berbasis Arduino Uno Menggunakan Sensor Cahaya dan Sensor Gas Di Teaching Factory Stt Texmaco Subang. *Jurnal Ilmiah Trendtech*, 2(3), 39-48.
- [12] Sitorus, B. B. (2009). Konfigurasi DVR Berdasarkan Situasi Area Pengamatan untuk Efisiensi Media Penyimpanan: Studi Kasus Lab Komputer. In *Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi (SNATI)*.
- [13] Pressman, R. S. (2005). *Software engineering: a practitioner's approach*. Palgrave macmilla