

RANCANG BANGUN SMARTHOME PENGAMANAN KELISTRIKAN BERBASIS ANDROID

HARIYADI¹, MAHYESSIE KAMIL², DEDI PUTRA³

Program Studi Teknik Elektro, Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat^{1,2,3}
hariyadi@umsb.ac.id¹, mahyessiekamil@umsb.ac.id², dedi.pro2bukittinggi@gmail.com³

Abstrak: Perkembangan teknologi terus mengalami perubahan, Pemanfaatan jaringan internet telah banyak diterapkan diberbagai bidang, hampir dari semua perangkat elektronik sudah tersambung ke jaringan. Seiring dengan perkembangan teknologi, penerapan teknologi sangat perlu diperhatikan. Dikarenakan kelalaian dan kebutuhan akan pengamanan pada rumah semakin meningkat. Oleh karena itu, pentingnya kontrol serta pemantauan rumah agar menghasilkan keamanan dan kenyamanan yang baik. alat ini dirancang sitem smarthome pengaman kelistrikan berbasis android, sehingga para penggunanya dapat mengontrol serta memantau rumah agar terjaga dan menghasikan keamanan dan nyaman yang baik begitu juga kelalialian dari pemilik rumah bisa dikurangi seperti kelalaian mematikan lampu teras, dan dapat mengurangi resiko kebakaran yang di akibatkan kebocoran gas. Sistem ini dirancang menggunakan Aplikasi Smartphone sebagai pengontrol sistem dan perangkat NodeMCU sebagai pengirim data antara sistem ke jaringan.

Kata Kunci: Smarthome, Pengaman Kelistrikan dan NodeMCU

Abstract: Technological developments continue to be pursued, the use of Internet networks has been widely implemented, and nearly all electronic devices are connected. As technology progress, the application of technology is a concern. Due to increased neglect and need for home security. Therefore, the importance of home control and monitoring to produce good security and comfort. This explain The android designed the program with a system of smarthome observed electricity-based electricity, which enabled its users to control and monitor homes to wake up and provide security and good comfort, and as well as the insensitivity of homeowners can be reduced as failure to turn off a patio light, and will reduce the risk of arson by a gas leak. It is designed to use a smartphone application as a system controller and a NodeMCU device as a data transfer between the system and the network.

Keywords : Smarthome, Electrical Safety and NodeMCU

A. Pendahuluan

Di era kemajuan teknologi, peralatan listrik biasanya dikendalikan secara manual oleh pengguna. Seperti sakelar yang terhubung langsung ke peralatan listrik harus dihidupkan dan dimatikan. Beberapa peralatan listrik diketahui menyala sesekali saat tidak digunakan. Terkadang, ada beberapa perangkat listrik yang dijumpai masih hidup ketika tidak digunakan, hal ini dapat disebabkan oleh kelalaian pengguna untuk mematikan perangkat listrik tersebut. Jika jumlah perangkat listrik yang berada di dalam suatu rumah cukup banyak, maka akan sangat tidak efektif dan tidak nyaman untuk mematikan dan menghidupkan perangkat-perangkat listrik tersebut secara manual. Penggunaan energi listrik dari perangkat-perangkat tersebut juga akan tidak efisien menjadi boros listrik.

Pesatnya perkembangan teknologi digital turut andil dalam kemajuan teknologi komputer. Banyak perangkat listrik saat ini bekerja terintegrasi dengan sistem komputer. Tentunya hal ini sangat memudahkan pekerjaan orang yang mengoperasikan alat-alat listrik tersebut. Salah satu kajian yang sedang berkembang adalah tentang Smarthome. Smarthome adalah perangkat dengan sistem kontrol yang sangat kompleks untuk penerangan dan perangkat elektronik lainnya, perangkat multimedia yang dapat dinyalakan dan dimatikan hanya dengan smartphone dan fitur-fitur lainnya.

Berdasarkan uraian di atas tentang salah satu kegunaan dari Smarthome, maka dibuat sebuah rancang bangun sederhana yang mana dapat mengontrol perangkat rumah. Dimana alat ini dapat mengontrol perangkat rumah sesuai kebutuhan yang diperlukan. Karena alat ini merupakan sebuah rancang bangun maka perangkat yang dikontrol dengan alat ini terbatas.

Rancang bangun sistem Smarhome berbasis Android dengan smartphone menggunakan NodeMCU yang dapat dimanfaatkan dalam bidang teknologi guna mengontrol perangkat rumah dengan mudah dan efisien.

Pembuatan alat ini memanfaatkan WiFi yang terdapat pada smartphone dan mikrokontroler yang digunakan sebagai koneksi untuk mengontrol perangkat rumah tersebut. Pemilihan ini saya gunakan karena lebih efektif serta mempunyai sistem keamanan. Karena WiFi merupakan suatu sistem yang bisa diberikan keamanan.

Berdasarkan latar belakang di atas, maka penulis tertarik untuk membuat sebuah alat dengan judul “Rancang Bangun Smarhome pengamanan Kelistrikan Berbasis Android” pada penelitian ini akan dirancang suatu model sistem smarhome yang bekerja secara otomatis dengan menggunakan modul NodeMCU.

B. Metode Penelitian

Metode yang dilakukan adalah penelitian pengembangan. Diawali dengan studi literatur. Penelitian ini menggabungkan penggunaan beberapa peralatan dan komponen untuk menghasilkan system yang dimaksud. Untuk Mengetahui sebih lanjut dari Diagram blokyang merupakan pernyataan hubungan yang berurutan dari satu atau lebih komponen yang memiliki satu kesatuan dimana setiap blok komponen mempengaruhi komponen lainnya. Pada diagram blok memiliki arti khusus dengan memberikan keterangan didalamnya. Untuk setiap blok dihubungkan dengan satu garis yang menunjukkan arah kerja dari setiap blok yang bersangkutan. Pada diagram blok sistem terdapat beberapa blok, yaitu blok masukan (input), blok pengendali (process), dan blok keluaran (output). Diagram blok secara keseluruhan seperti terlihat pada gambar 1 sebagai berikut:

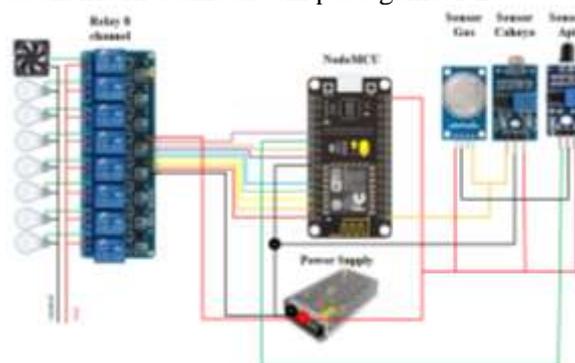


Gambar 1 Blok Diagram Sistem

Pada blok diagram diatas , dapat dijelaskan berawal dari power Supply Untuk Perangkat NodeMCU dan juga relay. Smartphone masuk menggunakan IP Address yang di pancarkan oleh Wifi Router, setelah koneksi terhubung antara NodeMCU terkoneksi dengan wifi router, maka perintah dapat di kontrol melalui Smartphone

Dalam perancangan Perangkat Keras (Hardware), dilakukan beberapa proses, diantaranya perancangan rangkaian masing-masing komponen, dan pengkabelan (wiring).

Dapat dilihat pada skematik utama sistem pada gambar 2

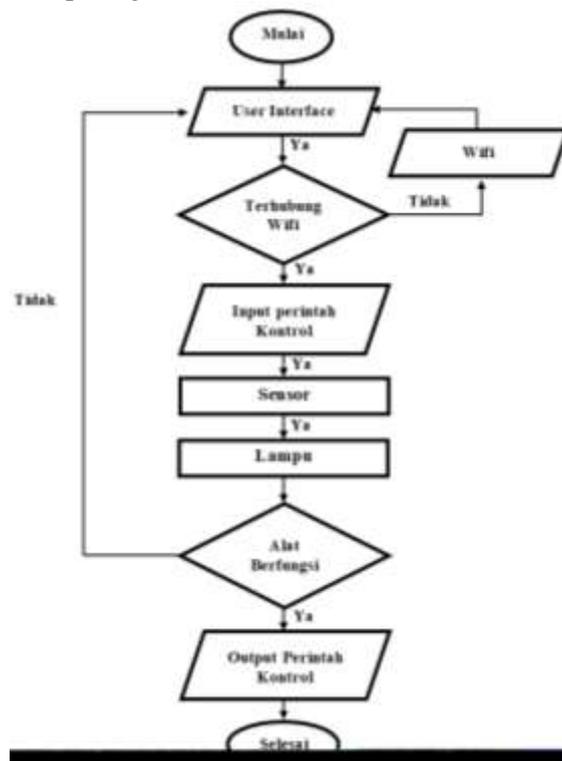


Gambar 2 Skematik Rangkaian

Pada skematik diatas power supply yang digunakan 5 volt mencakup NodeMCU, Relay 8 Channel, Sensor gas, sensor Cahaya dan sensor api. Pada NodeMCU Pin D0 tersambung dengan relay In 1, Pin D1 tersambung dengan relay In 2, pin D2 tersambung dengan relay In 3, pin D3 tersambung dengan relay In 4, pin D4 tersambung dengan relay In 5, pin D5 tersambung dengan relay In 6, pin D6 tersambung dengan R7, pin D7 tersambung dengan D0 sensor Api, Sedangkan pin CV tersambung dengan D0 sensor gas dan cahaya.

Tahapan Selanjutnya adalah membuat sebuah algoritma untuk pengaturan sistem pada alat yang telah dibuat. Kemudian algoritma tersebut ditulis dalam bahasa pemrograman, bahasa pemrograman yang digunakan adalah bahasa C. Program tersebut akan di upload ke dalam NodeMCU. Perancangan tampilan antarmuka pengguna (user interfase) bertujuan untuk memudahkan pengguna dalam mengendalikan mikrokontroler dimana dan kapan saja. Tampilan antarmuka ini dirancang sesuai dengan prinsip kerja sistem Smart Home berbasis android menggunakan NodeMCU.

Berikut adalah tampilan flowchart yang mewakili prinsip kerja sistem yang akan dirancang yang ditampilkan pada gambar 3



Gambar 3 Flow chart system

Dari Flow chart system diatas dapat dijelaskan bahwa untuk dapat mengendalikan Perangkat Smarthome pertama-tama User harus mengakses Website terlebih dahulu melalui User Interface, baik menggunakan Laptop, Smartphone atau yang lainnya, dengan syarat User Interface yang digunakan dapat terkoneksi dengan jaringan yang sama. Setelah Website berhasil diakses User dapat melakukan perubahan status ON dan OFF pada Perangkat yang nantinya akan di kontrol seperti Lampu-lampu dan perangkat- perangkat elektronik.

C. Hasil Dan Pembahasan

Pada Rancang Bangun Smarthome Keamanan Kelistrikan Berbasis Android ini Telah selesai dibuat dan di rangkai Miniatur Rumah dan Perangkat keras yang di ditanam.

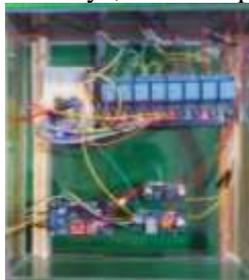
Miniatur Rumah



Gambar 4 Miniatur Rumah

Pada Gambar miniatur rumah yang dibuat disesuaikan dengan fungsi alat yang di buat pada rancang bangun ini. Pelatan yang digunakan pada miniatur rumah diantaranya LED HPL 1 Watt sebagai pengganti dari lampu biasa yang sering di gunakan pada Setiap rumah, Kipas 12 Volt Penganti Kipas Penyedot udara, dibuat seperti rumah-rumah biasanya. Sedangkan sistem perangkat keras terletak pada bahagian bawah minatur.

Pada perangkat keras yang terdiri dari NodeMCU, Relay 8 Channel, Adaptor 19 Volt dan Step down Converter, Sensor Cahaya, Sensor Api dan Sensor Gas.



Gambar 5 Rangkaian Perangkat Keras

Pada perangkat lunak (Software) dibuat sebagai mana fungsi dari alat ini yang menggunakan aplikasi ARDUINO IDE.



Gambar 6 Aplikasi Arduino IDE

Untuk Program Rancang bangun Smarthome keamanan Kelistrikan berbasis Android menggunakan software Arduino IDE membuat sketch pemrograman atau dengan kata lain arduino IDE sebagai media untuk pemrograman pada board yang ingin diprogram sesuai dengan Fungsi dari alat ini. Pengujian modul relay 8 channel 5V akan ditunjukkan pada Tabel 1

Tabel 1 Pengujian modul relay

Relay	Kondisi Relay	V-in (Volt)	Tegangan di Pakai (Volt)	Keterangan
1	Hidup	4,93	3,23	Lampu ruang Tamu Menyala
	Mati	0	0	Lampu ruang Tamu Padam

2	Hidup	4,93	3,23	Lampu Kamar Tidur Menyala
	Mati	0	0	Lampu Kamar Tidur Padam
3	Hidup	4,93	3,23	Lampu Kamar Mandi
	Mati	0	0	Lampu Kamar Mandi
4	Hidup	4,93	3,23	Lampu Dapur
	Mati	0	0	Lampu dapur
5	Hidup	4,93	3,23	Lampu Garasi
	Mati	0	0	Lampu Garasi
7	Hidup	4,93	3,23	Lampu Teras dan Taman Menyala
	Mati	0	0	Lampu Teras dan Taman Padam
8	Hidup	4,93	11,9	Kipas Menyala
	Mati	0	0	Kipas Padam

Pengujian pada Relay dilakukan untuk mengetahui tegangan Masuk dan tegangan yang dipakai pada Rancang Bangun Smarthome Pengaman Kelistrikan Berbasis Android. Relay 1 sampai Relay 5 digunakan untuk menghidupkan lampu sedangkan relay 7 untuk menghidupkan Sensor Cahaya dan Relay 8 untuk Sensor Api dan gas yang di pergunakan untuk Kipas penyedot .

Pengujian Alat

Pengujian Rancang Bagun dilakukan untuk mengetahui berhasil atau tidaknya sistem yang telah dirancang bekerja dengan baik. Dimulai dari NodeMCU, Relay, Sensor- sensor dan Interface pada Smartphone. NodeMCU memerlukan tegangan 3,3 - 5 Volt agar dapat bekerja sedangkan tegangan dari power supply sebesar 4,94 volt, karena NodeMCU adalah sebuah modul, maka regulator tegangan LM2596 sudah ada didalamnya, regulator tersebut berfungsi sebagai penurun tegangan agar ESP32 dapat bekerja.



Gambar 7 Miniatur Rumah

Sebelum melakukan analisa nilai pada sistem kita harus mengetahui apakah rancang bangun yang sudah dirancang dapat bekerja dengan baik yaitu dengan melakukan analisa aliran arus yang digunakan dan perlu diketahui yaitu berapa nilai arus tegangan dan daya yang digunakan pada Rancang Bangun ini. Pada power supply tegangannya sebesar 19 Volt dan arusnya yaitu 3,42 Ampere. Sedangkan pada interface yang dapat mengontrol perangkat rancang bangun seperti gambar dibawah ini

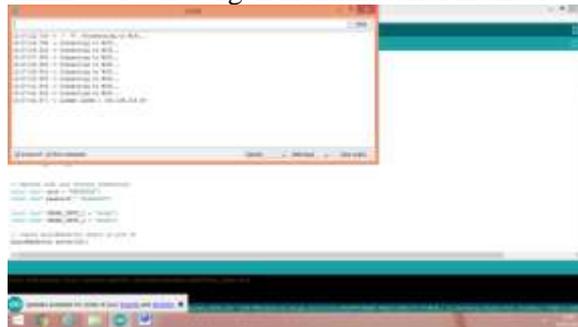


Gambar 8 Tampilan pengendali dari android

Pada pengujian perangkat ini, untuk memastikan semua Fitur perangkat berjalan sebagaimana fungsinya, seperti NodeMCU, relay, sensor-sensor dan perangkat lainnya.

Pengujian peralatan

Tahap pertama memanggil IP yang terbaca pada NodeMCU, untuk menemukan IP Address langkah yang perlu kita lakukan dengan cara menyambungkan port NodeMCU ke Laptop dengan membuka aplikasi Arduino IDE dengan memperhatikan PORT yang tersambung, selanjutnya dengan memilih tool dan dengan memilih serial monitor.



Gambar 9 Serial Monitor Pada ARDUINO IDE

Setelah menemukan IP Address, tahapan selanjutnya mengisi IP Address yang terbaca pada serial monitor ke laman browser android yaitu 192.168.218.59



Gambar 10 Tampilan Pada Android

Setelah terkoneksi maka akan terlihat seperti gambar di atas kemudian di kontrol dengan tombol atau switch yang ada. Switch 1 sampai 5 merupakan kontrol lampu sedangkan untuk Lampu Teras dan Taman menggunakan sensor. Jadi otomatis tergantung dari cahaya. Pengujian pada lampu pada saat switch 1 dalam keadaan ON



Gambar 11 Tampilan Pada Android Saat ON maka lampu ruang tamu akan menyala



Gambar 12 Ruang Tamu Menyala

sama halnya dengan switch lainnya seperti lampu kamar tidur, lampu garasi, lampu dapur dan lampu kamar mandi, untuk lampu Teras dan lampu taman yang di pasang Sensor cahaya, Saat Keadaan Gelap Maka lampu Akan Hidup dan Saat Terang Akan Padam seperti gambar di bawah ini



(a) Saat Keadaan Gelap



(b) Saat Keadaan Terang

Gambar 13 Pengujian Pada Sensor Cahaya

Pada Gambar diatas penggunaan sensor cahaya merupakan saklar otomatis berdasarkan cahaya apabila keadaan sekitar minim cahaya seperti gambar 13 (a) maka nilai resistensinya akan turun lampu menyala (ON) dan sebaliknya apabila sensor berada dalam kondisi makan lampu padam (OFF) seperti gambar 13 (b). Sedangkan Pengujian Pada kebocoran Gas, disini Penulis menggunakan korek api gas untuk pengujian



(a) Gas Bocor



(b) Kipas Menyala

Gambar 14 Pengujian Pada Sensor Gas

Pada pengujian sensor api dapat dilihat pada Gambar 15 Pengujian dengan korek api gas dengan mengeluarkan gas pada sensor MQ2, Pada saat gas terdeteksi oleh sensor maka secara otomatis kipas pengisap dan buzzer akan menyala begitu juga dengan api yang terdeteksi oleh sensor.



Gambar 15 Pengujian Pada Sensor Api

Pada saat api terdeteksi oleh sensor maka kipas dan buzzer menyala, disini penulis mengganti pompa air ke kipas untuk pengujian ini.

D. Penutup

Simpulan

Kesimpulan yang dapat kita peroleh pada penelitian ini sebagai berikut :

- 1) Pada Perangkat ini Dapat membantu pengguna untuk mengendalikan perangkat smarthome hanya dengan smartphone dan memanfaatkan teknologi wifi.
- 2) Dalam perangkat ini dapat membantu kita dalam meringankan kegiatan sehari-hari.
- 3) Rancang Bangun Smarthome Pengaman Kelistrikan berbasis Android menggunakan NodeMCU telah berhasil dibuat dan dikendalikan melalui Smartphone dan Web browser menggunakan jaringan Local host.
- 4) Untuk mengatasi gas bocor dan api, tidak mungkin semua orang akan memegang Smartphone pada saat yang tidak terduga, maka penulis memberikan solusi dengan adanya sensor-sensor yang bekerja ketika terdeteksi maka kipas akan menyala.
- 5) Untuk mengatasi listrik padam, Penulis menggunakan Powerbank yang mampu menyuplai perangkat NodeMCU dan Relay serta untuk implementasi di kehidupan sehari-hari bisa menggunakan Unit Power Supply.

Saran

Penelitian ini tidak terlepas dari ketidaksempurnaan yang menjadi suatu kekurangan sehingga hasil yang diperoleh belum tentu maksimal. Hal ini berhubungan dengan keterbatasan peralatan dan ilmu pengetahuan penulis. Penulis mengharapkan saran dan masukan agar kedepannya penelitian ini dapat lebih sempurna lagi. Hasil yang didapatkan dari beberapa saran, diantaranya:

- 1) Penulis sengaja membuat Rancang Bangun yang cukup besar dimana dapat digunakan oleh mahasiswa teknik elektro untuk melanjutkan penelitian selanjutnya, baik dari segi prototype dan juga tempat perangkat keras yang cukup untuk ditambah dengan perangkat smarthome lainnya.
- 2) Pada perangkat ini masih menggunakan jaringan localhost, semoga kedepannya bisa dilanjutkan dengan menggunakan domain yang bisa dikendalikan dari jarak yang jauh.
- 3) Penulis berharap penelitian ini bisa disempurnakan dengan adanya perangkat selain listrik seperti kunci pengaman, sensor gerak (maling), Pintu Garasi yang bisa dibuka dan tutup otomatis, begitu juga dengan pagar otomatis.

Daftar Pustaka

- [1] Afilusuf, R. Marisa, F. Wijaya, I. D. (2016). Smarthome Automatic Lighting Berbasis Web. *Journal Of Information Technology And Computer Science*, Vol.1 (2), hal.22-23.
- [2] Hariyadi, Hariyadi, Ambiyar Ambiyar, and Nurhasan Syah. "SISTEM INFORMASI BERBASIS WEB PADA KEARSIPAN SURAT DI UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA BARAT." *Rang Teknik Journal* 5.1 (2022): 160-163.
- [3] Hariyadi, Hariyadi, and Hendro Nurkholis Ulfa. "PURWARUPA SISTEM PERINGATAN DINI BANJIR BERBASIS ARDUINO UNO." *Ensiklopedia of Journal* 3.1 (2020): 13-18.

- [4]Hariyadi, Hariyadi, Mahyessie Kamil, and Putri Ananda. "Sistem Pengecekan pH Air Otomatis Menggunakan Sensor pH Probe Berbasis Arduino Pada Sumur Bor." *Rang Teknik Journal* 3.2 (2020): 340-346.
- [5]Hidayat, I. N. Irwan, M. Rahman, Lewi, L. (2014). Rancang Bangun Smart Home Berbasis Mikrokontroler. *Jurnal Teknik Mesin Sinergi*, Vol.12, hal.8-30.
- [6]Masykur, F. Prasetiyowati, F.(2016). Aplikasi Rumah Pintar (Smart Home)
- [7]Nelfira, Nelfira, Hariyadi Hariyadi, and Muhammad Ridho. "Aplikasi Pemasaran dan Penjualan Karangan Bunga Berbasis Website Menggunakan Metode Fifo pada CV. Dikrez Florist." *Rang Teknik Journal* 4.1 (2021): 109-116.
- [8]Pengendali Peralatan Elektronik Rumah Tangga Berbasis Web, Vol.3, hal.51-58.
- [9]Wahyudi, E. Kuswiani, G. (2011) Aplikasi Mikrokontroler AT89S52 Sebagai Pengendali Peralatan Elektronik Rumah Tangga Melalui Remote Control , *INFOTEL*, Vol. 3, No. 2, pp. 24-34
- [10]Kurnianto, D.Hadi, H.M. Wahyudi, E. (2016) Perancangan Sistem Kendali Otomatis Pada Smart Home Menggunakan Modul Arduino Uno, *INFOTEL*, Vol. 5, No. 2