

Aplikasi Kontrol Lampu Berbasis Mobile Menggunakan Nodemcu dan Saklar Tukar

Reza Darmawan¹, Ardi Sanjaya², Julian Sahertian³

^{1,2,3}Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Nusantara PGRI Kediri

E-mail: ¹16tahun@gmail.com, ²dersky@gmail.com, ³juliansahertian@unpkediri.ac.id

Abstrak – Perkembangan teknologi pada saat ini berkembang sangatlah pesat, dan teknologi tersebut dapat ditemui dalam dunia industri ataupun masyarakat. Peran IoT dalam zaman sekarang ini sangatlah penting karena dapat memudahkan pekerjaan dan menghemat waktu. Pada penelitian ini membahas masalah tentang bagaimana menggabungkan saklar tukar dan relay dalam perancangan, sehingga lampu dapat dikendalikan jarak jauh melalui internet maupun dengan saklar tukar yang dapat menjadi pengendali kedua apabila internet sedang tidak terkoneksi ataupun perangkat rusak. Metode penelitian ini menggunakan metode Uji coba dengan menggunakan bahan antara lain NodeMCU, relay, saklar tukar dan sensor arus. Hasil dari penelitian ini semua tombol pada saklar tukar maupun pada aplikasi ponsel berjalan dengan sempurna, tetapi terkadang relay saat lampu dinyalakan semua tidak dapat bekerja sempurna karena power pada relay bersumber dari NodeMCU sehingga daya yang dikeluarkan tidak stabil.

Kata Kunci : Internet of Things, Saklar Tukar, NodeMCU ESP8266, Firebase, Flutter, ACS712.

1) PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi pada saat ini berkembang sangatlah pesat, dan teknologi tersebut dapat ditemui dalam dunia industri ataupun masyarakat. Teknologi saat ini sudah menggunakan konsep Revolusi Industri 4.0 yang menitikberatkan pada internet, data dan kecerdasan buatan. Maka dari itu mau tidak mau masyarakat harus mengikuti perkembangan zaman yang semakin maju.

Sementara itu perangkat elektronik saat ini juga sudah banyak yang menggunakan konsep *wireless* (tanpa kabel) untuk mengendalikannya entah itu *infrared*, *bluetooth* ataupun *Wi-Fi* di karenakan lebih efisien dan ramah lingkungan, Dengan berkembangnya zaman saat ini banyak juga teknologi yang ikut berkembang entah itu di dunia otomotif, medis, industri, maupun pertanian. Namun yang paling berdampak besar adalah teknologi dalam dunia otomotif, karena digunakan oleh mayoritas masyarakat untuk menyingkat waktu dalam melakukan perjalanan menuju suatu tempat yang di inginkan. Sehingga produk otomotif banyak di produksi entah itu berupa mobil maupun motor untuk membantu aktifitas.

Seiring dengan banyaknya kendaraan di produksi yang semakin meningkat tidak di hindarkan lagi macet pun terjadi di karenakan volume kendaraan yang terlalu banyak berada di jalan, apalagi pada hari-hari libur dan hari besar. Saat terjebak dalam keadaan macet akan terfikirkan dengan keadaan rumah, seperti lampu penerangan ataupun peralatan listrik lainnya, karena memerlukan waktu untuk mengecek bila lokasi

rumah jauh untuk kembali ke rumah agar dapat mematikan atau menyalakan.

Mematikan lampu atau peralatan elektronik lainnya yang tidak digunakan sangatlah penting untuk menghemat sumber daya listrik dan menyalakan lampu yang diperlukan untuk penerangan seperlunya, namun berbeda lagi jika terjebak dalam keadaan macet dikarenakan memerlukan waktu untuk kembali ke rumah agar dapat menyalakan atau memamatkannya. Oleh karena itu penulis ingin membuat teknologi yang dapat mengendalikan lampu ataupun peralatan elektronik tanpa terhalang adanya jarak dan waktu.

Dan dalam penelitian ini penulis juga akan menggabungkan dengan saklar tukar, karena pada kebanyakan sistem rumah hanya menggunakan saklar biasa. Adapun tujuan menggunakan saklar tukar adalah untuk tetap dapat mengaktifkan fungsi menyalakan dan mematikan lampu di kedua sistemnya, jadi dapat menggunakan saklar ataupun *smartphone* untuk mengontrolnya.

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh beberapa penelitian sebelumnya yaitu:

- 1) Penelitian yang ditulis oleh Fauzan Masykur dan Fiqiana Prasetyowati dengan judul “Aplikasi Rumah Pintar (*Smart Home*) Pengendali Peralatan Elektronik Rumah Tangga Berbasis Web” pada tahun 2016. Hasil penelitian berhasil merancang smart home dengan menggunakan Raspberry Pi berbasis web. Aplikasi tersebut dibuat dengan menggunakan Raspberry Pi, rangkaian LED, dan dongle. Saklar lampu pada aplikasi rumah

pintar (*smarthome*) dikontrol dengan menggunakan interface web yang sudah terhubung ke GPIO dan Raspberry Pi digunakan untuk menghubungkan hardware dan software yang digunakan user [5].

- 2) Penelitian yang ditulis oleh Erfanti Fatkhayah1, Muntaha Nega dan Uning Lestari dengan judul “*Aplikasi Kontrol Lampu Rumah Berbasis Smartphone Android Untuk Mendukung Smarthome*” pada tahun 2018. Hasil penelitian berhasil merancang sistem untuk mendukung smarthome yang berfungsi untuk mengendalikan lampu berbasis *mobile* (Android) dengan menggunakan Arduino dan Ethernet Shield untuk menghubungkan perangkat keras dengan perangkat lunak, serta menggunakan *Wifi Router* untuk menghubungkan dengan internet dan jaringan internet tidak mengarah ke hosting melainkan ke IP Router [6].
- 3) Penelitian yang ditulis oleh Fathur Zaini Rachman dengan judul “*Smart Home Berbasis Iot*” pada tahun 2017. Hasil penelitian berhasil merancang sistem smart home yang berfungsi sebagai pengontrol lampu dan memonitoring sensor secara wireless dengan smartphone Android sebagai aplikasinya. Pada penelitian ini perangkat keras yang digunakan antara lain Arduino Nano, ESP 8266 dan Arduino Mega. ESP 8266 digunakan sebagai perantara untuk Arduino Mega, Arduino Nano dan *Router* agar bisa terhubung ke jaringan internet, data yang diterima di tampung di server thinkspeak dan jika ada notifikasi muncul kea kun twitter [7].
- 4) Penelitian yang ditulis oleh Muhamad Muslihudin, Willy Renvillia, Taufiq, Andreas Andoyo dan Fery Susanto dengan judul “*Implementasi Aplikasi Rumah Pintar Berbasis Android Dengan Arduino Microcontroller*” pada tahun 2018. Hasil penelitian berhasil merancang sistem yang mendukung smart home yang berfungsi sebagai pengontrol lampu berbasis Android. Sistem ini menggunakan perangkat keras Arduino Uno dan untuk mengontrol sistem ini menggunakan *Bluetooth* konektivitasnya serta menggunakan relay untuk mematikan ataupun menghidupkan lampu [8].
- 5) Penelitian yang ditulis oleh Rometdo Muzawi, Yoyon Efendi dan Wirta Agustin dengan judul “*Sistem Pengendalian Lampu Berbasis Web dan Mobile*” pada tahun 2018. Hasil penelitian berhasil merancang sistem pengendalian lampu yang berbasis web dan mobile dengan menggunakan perangkat keras Raspberry Pi 3 untuk menghubungkan dengan aplikasi android

dan web serta menggunakan relay untuk menghubungkan Raspberry dengan aliran listrik dari PLN. Untuk web servernya juga menggunakan Raspberry Pi 3 [9].

2. METODE PENELITIAN

2.1 Alat dan Bahan

Pada perancangan ini meliputi perancangan perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*). Dalam perancangan perangkat keras ini menggunakan beberapa komponen elektronika dan perangkat penunjang seperti NodeMCU, Relay, Saklar Tukar, Sensor Arus dan sebagainya, agar sistem dapat berjalan dengan baik sesuai dengan fungsinya. Selain itu ada juga perangkat lunak untuk membuat *flowchart* dari sistem yang akan dibuat dan desain aplikasi pengontrolan berupa perancangan perangkat lunak. Alat yang dirancang akan membentuk suatu sistem “*Aplikasi Pengendali Lampu Dengan Sistem IoT Berbasis Mobile Menggunakan Nodemcu Dan Saklar Tukar*”.

Untuk merancang sistem ini secara keseluruhan diperlukan alat dan bahan sebagai berikut :

- a. Alat yang digunakan meliputi :
Jumper, Solder, Timah, Arduino, Android Studio, Fritzing.
- b. Bahan-bahan yang digunakan meliputi :
1 pcs NodeMCU, 1 pcs Relay 4 input, 2 pcs Saklar Tukar 2 gang, 4 pcs Sensor Arus

1) Firebase

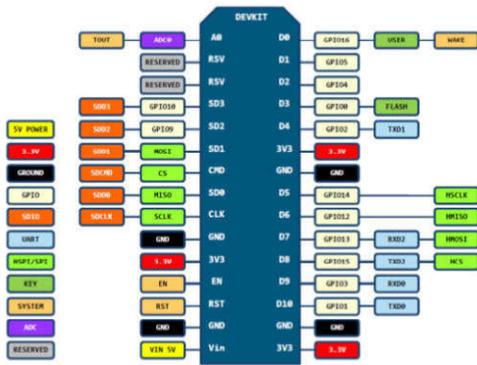
Firebase yaitu model layanan yang bekerja di belakang layar dan menghubungkan aplikasi mobile ke cloud storage. Firebase Realtime Database adalah database yang di-host di cloud. Data disimpan sebagai JSON dan disinkronkan secara *realtime* ke setiap klien yang terhubung. Ketika Anda membuat aplikasi lintas-platform dengan SDK Android, iOS, dan JavaScript, semua klien akan berbagi sebuah instance *Realtime Database* dan menerima *update* data terbaru secara otomatis [3].

2) NodeMCU

NodeMCU adalah pengembangan dari ESP-8266 dengan *firmware* berbasis Lua. Pada NodeMCU dilengkapi dengan micro usb port yang berfungsi sebagai pemrograman serta power supply. Selain itu pada NodeMCU dilengkapi dengan tombol reset dan flash. NodeMCU menggunakan bahasa pemrograman Lua yang merupakan *package* dari ESP-8266. Bahasa Lua memiliki logika dan penyusunan program yang sama dengan bahasa pemrograman C, hanya saja berbeda syntax [1]. Untuk spesifikasi NodeMCU V3 dapat dilihat pada tabel 1 dan untuk Skematik posisi pin dapat dilihat pada gambar 1. [10].

Tabel 1. Spesifikasi NodeMCU V3

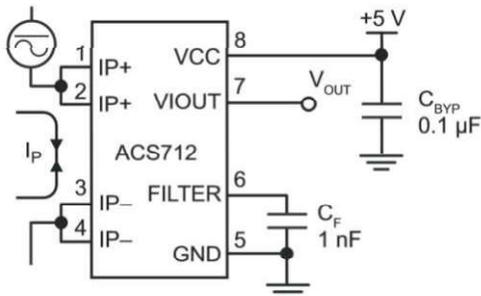
SPESIFIKASI NODEMCU V3	
Mikrokontroler	ESP8266
Ukuran Board	57 mmx 30 mm
Tegangan Input	3.3 ~ 5V
GPIO	13 PIN
Kanal PWM	10 Kanal
10 bit ADC Pin	1 Pin
Flash Memory	4 MB
Clock Speed	40/26/24 MHz
WiFi	IEEE 802.11 b/g/n
Frekuensi	2.4 GHz – 22.5 Ghz
USB Port	Micro USB
Card Reader	Tidak Ada
USB to Serial Converter	CH340G



Gambar 1. Skematik posisi Pin NodeMcu Dev Kit v3

3) Sensor Arus

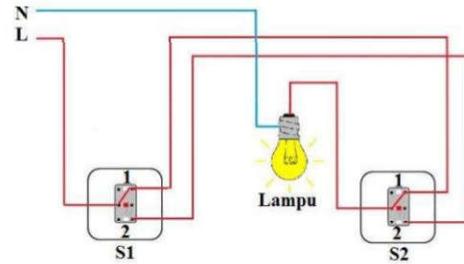
Sensor arus ACS712 adalah sensor untuk mendeteksi dan mengukur arus. Sensor ini dapat mengukur arus positif dan negatif dengan kisaran -30A sampai 30A. ACS712 memiliki tipe variasi sesuai dengan arus maksimal yakni 5A, 20A, 30A. ACS712 ini menggunakan VCC 5V. Perangkat terdiri dari rangkaian sensor efek hall yang linier, *low-offset* dan presisi. Rangkaian skematik dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Rangkaian Skematik Sensor Arus ACS712

4) Saklar Tukar

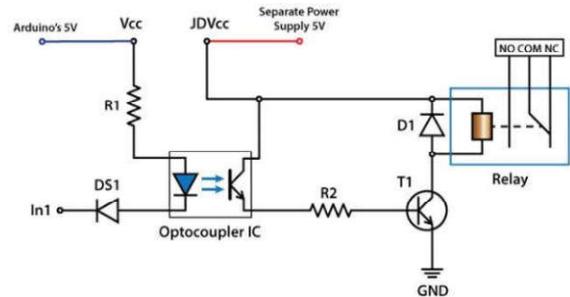
Saklar tukar adalah saklar yang menghubungkan dan memutuskan dua buah lampu atau kelompok lampu secara bergantian. Saklar ini hanya mempunyai satu tuas penghubung dengan dua posisi dan sering disebut dengan Saklar Hotel [2]. Pemasangan saklar tukar pada prinsipnya, menyalakan atau mematikan titik beban bisa dari dua tempat yang berbeda. Rangkaian Pengawatan saklar tukar dapat dilihat pada gambar 3. [11].



Gambar 3. Rangkaian Pengawatan Saklar Tukar.

5) Relay

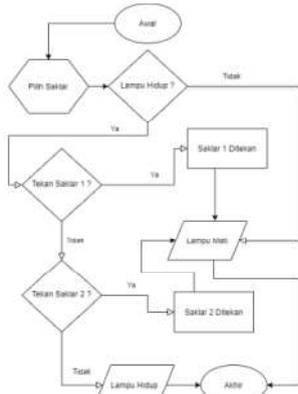
Relay adalah sebuah saklar yang dikendalikan oleh arus. Relay memiliki sebuah kumparan tegangan rendah yang dililitkan pada sebuah inti. Terdapat sebuah armatur besi yang akan tertarik menuju inti apabila arus mengalir melewati kumparan. Armatur ini terpasang pada sebuah tuas berpegas. Ketika armatur tertarik menuju ini, kontak jalur bersama akan berubah posisinya dari kontak normal-tertutup ke kontak normal-terbuka [4]. Rangkaian skematik relay dapat dilihat pada gambar 4 [12].



Gambar 4. Rangkaian Skematik Relay

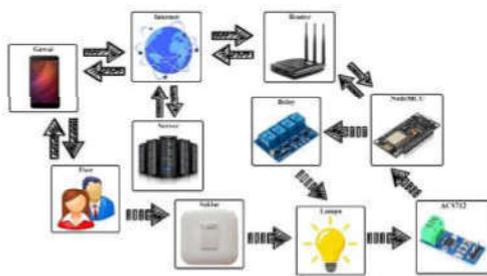
2.2. Diagram Alir Flowchart

Dalam pembuatan sistem dan perancangan program dapat digambarkan dalam bentuk *flowchart* sehingga dapat mempermudah dalam melakukan dan merancang langkah-langkah atau proses dengan benar. Adapun bentuk dari *flowchart* keseluruhan dari sistem yang dibuat dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Diagram Alir Program

2.3. Gambaran Alur Proses



Gambar 6. Gambaran Alur Proses

Berdasarkan pada gambar 6 di tunjukan proses mengkontrol lampu bisa menggunakan saklar ataupun menggunakan gawai android, sistem pada saklar langsung terkoneksi dengan lampu untuk dapat mengontrolnya sedangkan pada gawai android harus terkoneksi dengan *internet* untuk dapat mengkontrol lampu, selanjutnya setelah gawai terkoneksi dengan internet aplikasi pada gawai mengambil data pada server yang berasal dari NodeMCU yang dihubungkan dengan Router untuk menghubungkan dengan internet, Relay untuk mengkontrol lampu, dan sensor arus untuk memastikan apakah perangkat teraliri listrik atau tidak. Selanjutnya hasil sensor tersebut dikirimkan ke sever untuk disimpan pada *database* dan data tersebut diteruskan ke aplikasi android.

2.4. Desain Antarmuka

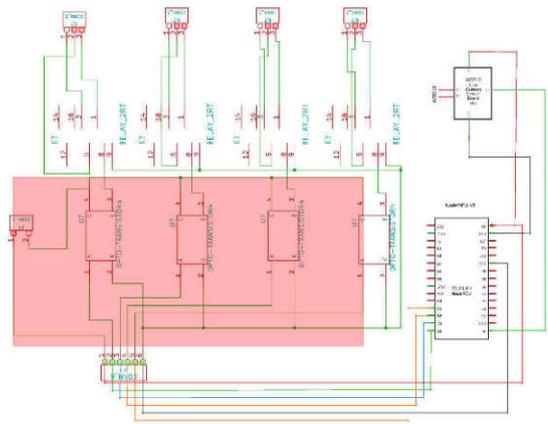


Gambar 7. Gambar Desain Antarmuka Kontrol Android

Berdasarkan pada gambar 7 terdapat antarmuka pengguna yaitu tombol yang bersimbol lampu sebanyak 4 buah. Simbol lampu tersebut berfungsi untuk menyalakan lampu ataupun mematikan lampu.

2.5. Rancangan Skematik

Sistem yang dirancang memiliki satu bagian yang menggunakan board NodeMCU. Perancangan rangkaian menggunakan *software fritzing*. Komponen digabungkan dalam satu board NodeMCU dengan inisialisasi pin-pin yang tersedia. Perancangan rangkaian skematik ini bertujuan sebagai gambaran awal rangkaian elektronika dalam proses hubungan antar komponen. Skema rangkaian diperlihatkan pada gambar 8.



Gambar 8. Rancangan Skematik

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

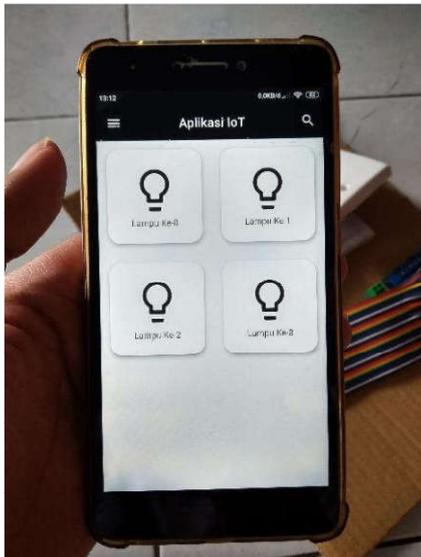
Hasil dari penelitian Aplikasi Pengendali Lampu Dengan Sistem IoT Berbasis Mobile Menggunakan Nodemcu Dan Saklar Tukar adalah sebagai berikut :

3.1. Implementasi Alat

Tahap Implementasi bertujuan untuk mengkonfirmasi semua modul perancangan, sehingga user dapat memberikan masukan kepada pengembang sistem. Dalam implementasi memvisualisasikan rancangan yang telah dibuat kemudian menerapkannya ke dalam aplikasi. Dalam penerapannya, aplikasi dibangun dengan menggunakan Arduino.

1) Input

Dalam aplikasi sistem pengendali lampu ini input data berupa sinyal yang dikirimkan dari aplikasi pada android dan dari sensor arus yang diberi instruksi oleh saklar tukar yang selanjutnya sinyal tersebut disimpan pada *database* yang selanjutnya akan di proses. Tampilan tombol pada ponsel dapat dilihat pada gambar 7 dan tampilan saklar dapat dilihat pada gambar 9.



Gambar 9. Tampilan Aplikasi pada ponsel

2) Proses

Setelah sinyal inputan dari aplikasi android maupun dari saklar tukar di simpan pada *database*. Selanjutnya mikrokontroler menterjemahkan sinyal tersebut untuk menggerakkan relay yang telah terhubung dengan lampu. Penyimpanan data pada Firebase dapat dilihat pada gambar 10.



Gambar 10. Penyimpanan data pada Firebase

3) Output

Hasil dari proses penelitian ini adalah adanya perubahan status lampu setelah adanya input dan proses. Lampu akan hidup atau mati setelah ada interaksi pada saklar ataupun aplikasi. Hasil dari penelitian dapat dilihat pada gambar 11.



Gambar 11. Hasil output penelitian

3.2. Hasil

Alat ini dirancang untuk mematikan atau menyalakan lampu jarak jauh ataupun jarak dekat. Untuk kendali jarak jauh memanfaatkan perantara internet yang diproses oleh mikrokontroler dengan menggabungkan relay dan saklar tukar. Pada penelitian ini, peneliti memanfaatkan sensor arus untuk umpan balik lampu untuk aplikasi pada ponsel.

Pada tabel 2 merupakan hasil percobaan pengujian sistem dilakukan uji coba pada sensor arus.

Tabel 2. Hasil pengujian pada Sensor Arus

Kondisi	Perlakuan	Hasil
1 Lampu (Mati)	Dinyalakan	Stabil
2 Lampu (Mati)	Dinyalakan	Stabil
3 Lampu (Mati)	Dinyalakan	Tidak Stabil
4 Lampu (Mati)	Dinyalakan	Tidak Stabil

Dari data hasil pengujian sensor, didapatkan untuk mengukur 2 buah lampu yang menyala masih stabil, tetapi untuk mengukur 3 buah lampu lebih pengukuran pada sensor arus tidak stabil dikarenakan *power* untuk menyalakan sensor arus mengambil daya dari NodeMCU yang untuk dayanya juga dibagi untuk menyalakan Relay.

Untuk kecepatan komunikasi antara perangkat keras dan perangkat lunak dilakukan pengujian dengan cara mengirim data ke *firebase*, baik pada aplikasi ponsel ataupun pada mikrokontroler dan hasilnya ada delay beberapa *millisecond*. Karena apabila menggunakan sistem daring, *delay* itu pasti. Dikarenakan koneksi *internet* terkadang tidak stabil dan pada mikrokontroler, untuk mengeksekusi kode juga membutuhkan delay juga walaupun beberapa *millisecond*.

4. SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan ujicoba pada penelitian ini dapat disimpulkan bahwa rancangan sistem pengendalian lampu ini dapat mengendalikan lampu ataupun perangkat yang terkoneksi dengan menggunakan aplikasi ponsel melalui jaringan internet ataupun dengan saklar. Konektor yang digunakan untuk menghubungkan listrik adalah saklar tukar dan relay, jadi posisi saklar tidak. Jika *relay* dinyalakan secara bersamaan ada beberapa tidak berfungsi dan sensor arus tidak akurat dikarenakan *power* relay bersumber dari NodeMCU.

5. SARAN

Saran-saran untuk untuk penelitian lebih lanjut agar menggabungkan dengan kecerdasan buatan, sehingga dapat membuat sistem otomatis untuk

Seminar Nasional Inovasi
Seminar Nasional Inovasi
UN PGRI Kediri, 25 Juli

Seminar Nasional Inovasi
UN PGRI Kediri, 25 Juli

Seminar Nasional Inovasi

Seminar Nasional Inovasi

[1] Rahmawati V., Efendi A.T. 2017. Sistem Pengenalan
Pintu Berbasis Web Menggunakan Nodemcu.
Seminar Nasional Inovasi

[1] Rahmawati V., Efendi A.
Pintu Berbasis Web

Seminar Nasional Inovasi

[2] Al-Kamil R.M.M. 2016. Perancangan Sistem Instalasi Listrik Royal Sanur Hospital Bali. Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

[2] Al-Kamil R.M.M. 2016. Perancangan Sistem Instalasi Listrik Royal Sanur Hospital Bali. Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

[3] Google. 2019. "Firebase Realtime Database Diakses 26 Juni 2020".
UN PGRI Kediri, 25 Juli

Seminar Nasional Inovasi
Seminar Nasional Inovasi

[4] Google. 2019. "Firebase Realtime Database Diakses 26 Juni 2020".
Seminar Nasional Inovasi

[4] Google. 2019. "Firebase Realtime Database Diakses 26 Juni 2020".
UN PGRI Kediri, 25 Juli

Seminar Nasional Inovasi

[5] Rusyawa F., Pratiwi A. 2016. Aplikasi Rumah Pintar Berbasis Web (Pembelian, Pengendalian, dan Kontrol) Berbasis Web dan Elektronik Rumah Tangga Berbasis Web. UN PGRI Kediri, 25 Juli

[5] Rahmawati V., Efendi A.
Pintu Berbasis Web
[6] Google. 2019. "Firebase Realtime Database Diakses 26 Juni 2020".

[6] Prakayah B.M.M. 2018. Aplikasi Instalasi Listrik Rumah Berbasis Smartphone Android Mendukung Smart Home. IST

[6] Prakayah B.M.M. 2018. Aplikasi Instalasi Listrik Rumah Berbasis Smartphone Android Mendukung Smart Home. IST

Seminar Nasional Inovasi
Seminar Nasional Inovasi

Seminar Nasional Inovasi
Seminar Nasional Inovasi

[8] Mulyadin Muhammad. 2018. Implementasi Aplikasi Rumah Pintar Berbasis Android Dengan Arduino Uno dan Microcontroller. STMIK Pringsewu Lampung.

[8] Al-Kamil R.M.M. 2016. Perancangan Sistem Instalasi Listrik Royal Sanur Hospital Bali. Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

[9] Al-Kamil R.M.M. 2016. Perancangan Sistem Instalasi Listrik Royal Sanur Hospital Bali. Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

[9] Google. 2019. "Firebase Realtime Database Diakses 26 Juni 2020".

Seminar Nasional Inovasi
Seminar Nasional Inovasi

Seminar Nasional Inovasi
Seminar Nasional Inovasi

[11] Patabang, S.M. 2017. Diagram Instalasi Listrik. Diakses 15 Juni 2020. <https://www.slipedia.com/2017/06/06/wiring-diagram/>

[11] Rahmawati V., Efendi A.
Pintu Berbasis Web

[12] Dejan, C. 2019. High Voltage Devices. Diakses 26 Juni 2020. <https://www.tutorialspoint.com/tutorialspoint/arduino-relay-control-high-voltage-devices-arduino-relay-tutorial/>

[12] Google. 2019. "Firebase Realtime Database Diakses 26 Juni 2020".

[3] <https://www.tutorialspoint.com/tutorialspoint/arduino-relay-control-high-voltage-devices-arduino-relay-tutorial/>

Seminar Nasional Inovasi
Seminar Nasional Inovasi