

Rancang Bangun Sistem Keamanan Terhadap Kunci Ruangan Berbasis Bot Telegram Menggunakan Mikrokontroler Esp8266

Timbo Faritcan Siallagan¹, Tita²

^{1,2}Program Studi Teknik Komputer dan Jaringan

^{1,2}Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer (STMIK) Subang

¹timbo.siallagan@yahoo.co.id, ²tita15@gmail.com

Abstrak - Bangunan atau rumah adalah tempat berlindung dan berkumpulnya keluarga atau sekelompok orang. Salah satu syarat rumah atau bangunan yang aman adalah adanya sistem pengamanan kunci pintu yang baik. Pintu konvensional menggunakan anak kunci sebagai alat penguncinya. Metode ini memiliki banyak resiko keamanan dari sisi reliabilitas dan penggunaannya. Diantara kelemahannya adalah akses membuka atau menutup kunci hanya bisa dilakukan oleh pemegang anak kunci dan secara langsung di tempat. Dengan demikian akan sulit jika melakukan control keamanan terhadap pintu dari jarak jauh, adanya resiko terjaidinya keterlambatan penanganan terhadap tindakan kriminal pencurian. Oleh karena itu diperluannya suatu teknologi yang tepat untuk mengatasi masalah tersebut yaitu sebuah sistem keamanan terhadap ruangan dimana sistem ini dapat dibuat berbasis Bot Telegram yang menggunakan mikrokontroler. Dengan dibuatnya sistem seperti itu maka tools yang dibutuhkan adalah mikrokontroler model ESP8266, dan editor notepad++ dan Bascom AVR, menggunakan bahasa pemrograman assembler.

Kata kunci : mikrokontroler, ESP8266, keamanan.

Abstract - A building or a house is a shelter and gathering of a family or group of people. One of the requirements for a safe house or building is a good door lock security system. Conventional doors use locks as a lock. This method has many security risks in terms of reliability and use. Among its weaknesses is that access to open or close keys can only be done by key holders and directly on the spot. Thus it will be difficult if you do security control of the door remotely, there is a risk of delay in handling the crime of theft, therefore an appropriate technology is needed to overcome this problem, namely a security system for the room where this system can be made based on Telegram Bot which uses a microcontroller. With the creation of such a system, the tools needed are microcontroller ESP8266 model, notepad ++ editors and Bascom AVR, using assembler programming language.

Keywords : Microcontroller, ESP8266, security

1.1 Pendahuluan

Bangunan atau rumah adalah tempat berlindung dan berkumpulnya keluarga atau sekelompok orang. Salah satu syarat rumah atau bangunan yang aman adalah adanya sistem pengamanan kunci pintu yang baik. Pintu konvensional menggunakan anak kunci sebagai alat penguncinya. Metode ini memiliki banyak resiko keamanan dari sisi reliabilitas dan penggunaannya. Diantara kelemahannya adalah akses membuka atau menutup kunci hanya bisa dilakukan oleh pemegang anak kunci dan secara langsung di tempat. Selain itu juga tidak ada notifikasi kepada pemilik bangunan atau rumah ketika ada yang membuka atau menutup pintu atau bahkan membuka paksa pintu. Teknologi pengontrolan jarak jauh kini semakin diperlukan perannya dalam kehidupan manusia. Mobilitas manusia dalam bekerja dan beraktivitas menjadi salah satu penyebab sulitnya melakukan kontrol atau kendali terhadap kunci pintu ruangan dari jarak yang jauh.

Automatisasi rumah, konsep ini telah ada selama bertahun – tahun dengan istilah *Smart Home*. *Smart Home* telah digunakan untuk memperkenalkan konsep

pengendalian secara otomatis dari peralatan dan perangkat dirumah dan bangunan, salah satunya adalah pengendalian jarak jauh. Ada beberapa sistem kontrol jarak jauh yang telah dikembangkan dan berfokus pada penerapan - penerapan yang berbeda melalui berbagai macam skenario. R.A.Ramlee, dkk [1] menuliskan tentang sistem otomatis rumah jarak jauh menggunakan android dan Bluetooth sebagai antarmukanya untuk mengontrol beberapa lampu. Immanuel W, dkk [2] menggunakan sistem kontrol jarak jauhnya untuk mengendalikan beberapa lampu berbasis android namun perbedaannya dia menggunakan wifi sebagai antarmukanya. Permasalahan yang ada sekarang ini adalah keterbatasan pada penggunaan Wifi atau Bluetooth untuk melakukan tukar – menukar informasi di antara peralatan, antara lain jaraknya sangatlah terbatas yaitu 10 sampai 20 meter saja, hal ini membuat terbatasnya seseorang untuk mengakses sistem ini jika berada diluar jarak maksimumnya.

Teknologi lain yang dapat dimanfaatkan sebagai media sambungan adalah jaringan komputer internet. Internet memiliki cakupan akses yang sangat luas. Salah satu modul yang berjalan di internet adalah media sosial Telegram. Telegram dengan fitur API nya merupakan

media sosial yang bisa digunakan sebagai *gateway* dari pengendalian terhadap lampu.

1.2 Identifikasi Masalah

Adapun masalah-masalah yang ditemukan ketika pemilik rumah atau bangunan jika berada dalam kondisi jauh adalah :

1. Kesulitan melakukan kontrol keamanan terhadap pintu dari jarak jauh.
2. Resiko terjadinya keterlambatan penanganan terhadap tindakan kriminal pencurian karena pemilik rumah atau gedung tidak mengetahui secara cepat peristiwa tersebut.

1.3 Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Merancang perangkat sistem yang memiliki kemampuan membuka dan mengunci pintu dari jarak jauh secara efektif.
2. Membuat perangkat yang dapat memberikan notifikasi kepada pemilik rumah atau gedung, sehingga dapat dipergunakan untuk melakukan keputusan secara cepat terhadap tindakan kriminal yang disebabkan oleh buka pintu secara paksa.

1.4 Metodologi Penelitian

Metode penelitian di dalam laporan tugas akhir ini menggunakan 2 jenis metode, yaitu :

1. Metode Pengumpulan Data

Untuk memperoleh data yang dibutuhkan ,penulis menggunakan metode dalam pengumpulan data yaitu dengan :

- a. Studi Pustaka

Metode Studi pustaka di lakukan dengan mengumpulkan beberapa data dan informasi dengan cara membaca buku-buku referensi dan sumber-sumber internet yang dapat dijadikan sebagai acuan dalam penyusunan laporan.

- b. Observasi

Metode ini digunakan dengan tujuan untuk memperoleh informasi mengenai teknis dasar dari komponen elektronika yang akan dipilih sebagai rangkaian hardware. Metode observasi juga dilakukan oleh penulis untuk mencari informasi perangkat lunak sebagai bagian dari kebutuhan system.

2. Metode Pengembangan Sistem

Metode pengembangan sistem yang penulis gunakan dalam penelitian ini adalah *System Development Life Cycle* [3]. Proses-proses pengembangan sistem ini dikenal dengan daur hidup pengembangan sistem yang memiliki beberapa tahapan. SDLC yang terkenal adalah SDLC model klasik yang biasa disebut dengan model *waterfall*. Adapun tahapan-tahapan dalam pengembangan sistem menggunakan *waterfall* menurut abdul kadir adalah sebagai berikut :

- 1) Analisa Sistem
- 2) Desain Sistem
- 3) Implementasi Sistem
- 4) Operasi dan Pemeliharaan

2.1 Modul ESP8266

ESP8266 adalah sebuah komponen chip terintegrasi yang didesain untuk keperluan dunia masa kini yang serba tersambung. Chip ini menawarkan solusi networking Wi-Fi yang lengkap dan menyatu, yang dapat digunakan sebagai penyedia aplikasi atau untuk memisahkan semua fungsi networking Wi-Fi ke pemroses aplikasi lainnya. ESP8266 memiliki kemampuan on-board prosesor dan storage yang memungkinkan chip tersebut untuk diintegrasikan dengan sensor-sensor atau dengan aplikasi alat tertentu melalui pin input output hanya dengan pemrograman singkat [4].

Dengan level yang tinggi berupa on-chip yang terintegrasi memungkinkan external sirkuit yang ramping dan semua solusi, termasuk modul sisi depan, didesain untuk menempati area PCB yang sempit [4].

Perlu diperhatikan bahwa modul ESP8266 bekerja dengan tegangan maksimal 3,6V. Hubungkan Vcc modul WiFi ke pin 3.3V pada Arduino. (Jangan yang ke 5V). Jika sudah mendapat tegangan, modul WiFi akan menyala merah, dan sekali-kali akan berkedip warna biru [4].

2.2 Pengertian Keamanan

Kata keamanan berakar kata dari kata aman. Secara sederhana istilah keamanan dapat diartikan sebagai suasana bebas dari segala bentuk ancaman bahaya, kecemasan, dan ketakutan. Dalam kajian tradisional, keamanan lebih sering ditafsirkan dalam konteks ancaman fisik (militar) yang berasal dari luar. Walter Lippmann seorang ahli Hubungan Internasional merangkum kecenderungan ini dengan pernyataannya yang terkenal:

“suatu bangsa berada dalam keadaan aman selama bangsa itu tidak dapat dipaksa untuk mengorbankan nilai-nilai yang dianggapnya penting (vital) ..., dan jika dapat menghindari perang atau, jikaterpaksa melakukannya, keluar sebagai pemenang”

Karena itu, seperti kemudian disimpulkan Arnord Wolfers, masalah utama yang dihadapi setiap negara adalah membangun kekuatan untuk menangkal (*to deter*) atau mengalahkan (*to defeat*) suatu serangan. Dengan semangat yang sama, kolom keamanan nasional dalam *International Encyclopaedia of the Social Science* mendefinisikan keamanan sebagai kemampuan suatu bangsa untuk melindungi nilai-nilai internalnya dari ancaman luar.

Mengkaji tentang keamanan akan mengenal dua istilah penting,dilemma keamanan (*security dilemma*) dan dilemma pertahanan (*defence dilemma*). Dilema keamanan (*security dilemma*), menggambarkan betapa upaya suatu negara untuk meningkatkan keamanannya dengan mempersenjatai diri justru, dalam suasana anarki internasional, membuatnya semakin rawan terhadap kemungkinan serangan pertama pihak lain.

Dilema pertahanan (*defence dilemma*), menggambarkan betapa pengembangan dan penggelaran senjata baru maupun aplikasi doktrinal nasional mungkin saja justru tidak produktif atau bahkan bertentangan dengan tujuannya untuk melindungi keamanan nasional. Perbedaan dilema pertahanan (*defence dilemma*) dari dilema keamanan (*security dilemma*), dimana dilema keamanan (*security dilemma*) yang bersifat interaktif dengan apa yang dilakukan pihak lain, dilema pertahanan semata-mata bersifat non-interaktif, dan hanya terjadi dalam lingkup nasional, terlepas dari apa yang mungkin dilakukan pihak lain.

2.3 Mikrokontroler

Menurut [5], Mikrokontroler merupakan sebuah processor yang digunakan untuk kepentingan kontrol. Meskipun mempunyai bentuk lebih kecil dari komputer pribadi dan mainframe, mikrokontroler dibangun dengan elemen – elemen yang sama. Mikrokontroler adalah alat yang mengerjakan intruksi – intruksi yang diberikan, artinya bagian utama dari suatu sistem otomatis/terkomputerisasi adalah program didalamnya yang dibuat oleh programmer. Perogram mengintruksikan mikrokontroler untuk melakukan jalinan yang panjang dari aksi – aksi sederhana untuk melakukan tugas yang lebih kompleks sesuai keinginan programmer.

Beberapa fitur yang umumnya ada ada dalam mikrokontroler, yaitu:

- a. RAM (Random Acces Memory)
RAM digunakan oleh mikrokontroler untuk tempat penyimpanan variabel, Memory ini bersifat volatile yagn berarti akan kehilangan semua datanya jika tidak mendapatkan catu daya.
- b. ROM (Read Only Memory)
ROM seringkali juga disebut sebagai code memory karena berfungsi untuk tempat penyimpanan program yang diberikan oleh programmer.
- c. Register
Register adalah tempat penyimpanan nilai – nilai yang akan digunakan dalam proses, telah disediakan oleh mikrokontroler.
- d. SFR (Special function Register)
SFR adalah register khusus yang berfungsi mengatur jalannya mikrokontroler. SFR ini terletak pada RAM.
- e. Input dan Output Pin
Pin Input berfungsi sebagai penerima sinyal dari luar (dama seperti *Keyboard* dalam komputer), pin ini dapat dihubungkan ke media inputan *keyboard*, sensor, dan sebagainya. Pin output adalah bagian yang berfungsi untuk mengeluarkan sinyal dari hasil proses algoritma mikrokontroler.
- f. *Interrupt*
Interrupt bagian dari mikrokontroler yang berfungsi sebagai bagian yang dapat melakukan interupsi, sehingga program utama sedang berjalan, program utama

tersebut dapat diinterupsi (mrlompat ke program *Interrupt service routine*).

Beberapa Interrupt pada umumnya, yaitu:

1. Interrupt external : interupsi ini akan terjadi bila ada inputan dari Pin interrupt
2. Interrupt timer : imterupsi ini akan terjadi pada saat tertentu sesuai waktu yang dibutuhkan.
3. Interrupt Serial : interupsi yang akan terjadi ketika terima data pada saat komunikasi serial.

2.4 Diagram Kontek

Diagram kontek adalah diagram yang terdiri dari suatu proses dan menggambarkan suatu ruang lingkup sistem. Diagram kontek merupakan level tertinggi dari aliran data dan hanya memuat satu proses menunjukkan keseluruhan sistem [6].

Diagram kontek akan memberi gambaran tentang keseluruhan sistem. Sistem dibatasi oleh boundary (dapat digambarkan dengan garis putus). Dalam diagram kontek hanya ada satu proses. Tidak boleh ada store dalam diagram kontek.

Contoh pembentukan diagram kontek yang menyatakan proses dan media penyimpanan secara umum yaitu sbagai berikut:



Gambar 2.2 Model diagram kontek

2.5 Data Flow Diagram (DFD)

Data Flow Diagram (DFD) adalah penggambaran suatu sistem ke dalam bentuk diagram, dengan menggunakan notasi-notasi logika terstruktur, jelas, dan mudah dipahami oleh user. DFD didesain untuk menunjukkan fungsi-fungsi aliran data sistem [7].

DFD sering digunakan untuk menggambarkan suatu sistem yang telah ada atau sistem baru yang akan dikembangkan secara logika tanpa mempertimbangkan lingkungan fisik dimana data tersebut mengalir (misalnya lewat telepon, suratcdan sebagainya) atau lingkungan fisik dimana data tersebut akan disimpan (misalnya file kartu, microfiche, hard disk, tape, dikette dll). DFD merupakan alat yang digunakan pada metodologi pengembangan sistem yang terstruktur (*structured analysis dan design*) [8].

Menurut Supriatna [9], simbol-simbol yang ada dalam DFD yaitu sebagai berikut:

1. Kesatuan Luar (*External Entity*)

Merupakan kesatuan di lingkungan luar sistem yang akan mempengaruhi sistem, dengan memberikan *input* atau menerima *output* dari sistem. *External entity* dapat berupa:

- a. Orang atau sekelompok orang dalam organisasi tetapi di luar sistem yang sedang dikembangkan.
- b. Organisasi atau orang yang berada di luar organisasi.

- c. Kantor atau divisi dalam perusahaan tetapi diluar sistem yang sedang dikembangkan.
 - d. Sistem informasi lain diluar sistem yang sedang dikembangkan sumber asli dari suatu transaksi.
 - e. Penerima akhir dari suatu laporan yang dihasilkan oleh sistem.
- Kesatuan luar (*external entity*) digambarkan sebagai berikut:



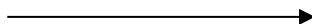
Gambar 2.3 Simbol kesatuan luar (*external entity*)

2. Arus Data (*Data Flow*)

Arus Data (*Data Flow*) pada DFD diberi simbol panah. Arus data ini mengalir di antara proses (*process*), simpanan data (*data store*) dan kesatuan luar (*external entity*). Tanda panah ini menunjukkan perpindahan data dari suatu titik ke titik yang lain, dengan kepala tanda panah mengarah ke tujuan data.

Arus Data (*Data Flow*) dapat berupa:

- a. Masukan untuk sistem atau hasil dari proses sistem dan dapat berbentuk formulir atau dokumen yang digunakan sistem.
 - b. Laporan tercetak yang dihasilkan sistem.
 - c. Masukan untuk komputer.
 - d. *Output* ke layar monitor.
 - e. Data yang dibaca dari suatu *file* atau yang direkam ke suatu *file*.
 - f. Komunikasi ucapan.
 - g. Surat atau memo.
 - h. Suatu isian yang dicatat pada buku agenda.
- Arus Data (*Data Flow*) digambarkan sebagai berikut:

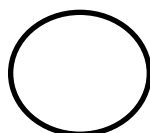


Gambar 2.4 Simbol arus data (*Data Flow*)

2.2 Proses (*Process*)

Proses (*process*) adalah kegiatan atau kerja yang dilakukan oleh organisasi, mesin atau komputer dari hasil suatu arus data yang masuk ke dalam proses untuk dihasilkan arus data yang akan keluar dari proses. Pada *Physical Data Flow Diagram* (PDFD), proses dapat dilakukan oleh orang, mesin atau komputer, sedang untuk *Logical Data Flow Diagram* (LDFD) suatu proses hanya menunjukkan proses dari komputer. Suatu proses terjadi karena adanya arus data yang masuk dan hasil proses juga merupakan arus data lain yang mengalir. Suatu proses dapat ditunjukkan dengan simbol lingkaran atau dengan simbol persegi panjang tegak dengan sudut-sudutnya tumpul.

Proses (*process*) digambarkan sebagai berikut:



Gambar 2.5 Simbol proses (*process*)

2.3 Simpanan Data (*Data Storage*)

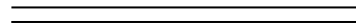
Merupakan simpanan dari data yang dapat berupa:

- a. File atau basis data di sistem komputer.
- b. Arsip atau catatan manual.
- c. Tabel acuan buku.
- d. Suatu agenda atau buku
- e. Kotak tempat data di meja seseorang.

Penggambaran *data storage* perlu memperhatikan hal-hal berikut:

- a. *Data storage* hanya berhubungan dengan proses, karena yang menggunakan atau merubah data di *data storage* adalah suatu proses.
- b. Arus data dari proses menuju ke *data storage* menunjukkan proses *update* data dalam *data storage*.
- c. Update data dapat berupa proses menambah atau menyimpan *record* atau dokumen baru ke dalam *data storage*, menghapus *record* atau dokumen dalam *data storage*, merubah *record* atau dokumen dalam *data storage*.
- d. Arus data dari *data storage* menuju ke proses dapat diartikan sebagai proses menggunakan data dalam *data storage* untuk dilihat isinya.
- e. Suatu proses dapat melakukan keduanya, yaitu menggunakan dan memperbaharui data dalam *data storage*.

Simpanan data di *Data Flow Diagram* (DFD) dapat digambarkan dengan sepasang garis horizontal paralel seperti berikut:



Gambar 2.6 Simbol simpanan data (*Data Storage*)

3.1 Deskripsi Sistem

Pada penelitian Tugas Akhir ini, penulis melakukan rancang bangun sistem pengendali otomatis kunci ruangan berbasis Android menggunakan mikrokontroler. Sistem yang telah dibuat tersebut termasuk dalam kategori aplikasi berbasis web. Aplikasi berbasis web berjalan dengan koneksi jaringan komputer dan interaksi dengan pengguna menggunakan media aplikasi browser.

Secara umum, perangkat yang digunakan dapat dikelompokkan ke dalam dua bagian, yaitu bagian server dan bagian client. Bagian server terdiri dari dua perangkat utama yaitu komputer server dan perangkat Mikrokontroler Wemos ESP8266 dengan komponen pendukungnya. Kunci elektrik sebagai objek utama terhubung pada komponen relay perangkat mikrokontroler tersebut. Perangkat komputer sebagai server berfungsi untuk menyimpan program web server dan basis data. Program web server yang digunakan adalah XAMPP dengan basis data MySQL. Konektivitas komputer server dengan mikrokontroler ESP8266 menggunakan jaringan komputer lokal nirkabel, untuk itu penulis menggunakan sebuah router wifi untuk menghubungkan kedua perangkat tersebut. Mikrokontroler Wemos ESP8266 diprogram sehingga memiliki alamat IP tersendiri agar terhubung dengan jaringan router wifi, begitupun juga komputer server diatur konfigurasi alamat IP nya sehingga terhubung ke dalam jaringan komputer lokal tersebut.

Pada bagian client, pengguna menggunakan perangkat komputer atau smartphone untuk berinteraksi dengan sistem. Perangkat pengguna tersebut diatur konfigurasinya sehingga terhubung ke dalam jaringan komputer wifi. Pengguna menjalankan program web browser dan melakukan akses terhadap IP Address komputer server. Setelah melakukan proses login, pengguna dapat melakukan eksekusi menyalakan atau mematikan kompor sesuai dengan antarmuka sistem yang tampil. Aksi menyalakan dan mematikan kompor tersebut direkam oleh sistem dan disimpan ke dalam basis data. Hal ini diperlukan untuk analisa lebih lanjut ketika suatu saat dibutuhkan.

3.2 Analisis Kebutuhan Perangkat Keras

Berdasarkan pada studi literatur yang telah dilakukan, penulis menentukan beberapa komponen perangkat keras yang dibutuhkan untuk melakukan rancang bangun sistem. Perangkat keras yang dimaksud adalah sebagai berikut:

- Mikrokontroler Wemos ESP8266, sebagai pusat pengolah proses instruksi untuk mengirim sinyal pada modul relay.
- Kunci elektrik berupa solenoid doorlock 12 volt DC
- Modul relay, perangkat ini diperlukan untuk menerima sinyal dari mikrokontroler, menyambungkan dan memutus arus listrik menuju Kunci elektrik.
- Buzzer, sebagai penanda atau indikator suatu proses.
- Power supply 5 volt, sebagai sumber daya mikrokontroler dan modul relay.
- Router wifi, sebagai penyedia layanan jaringan komputer lokal nirkabel. Penulis menggunakan router wifi TP LINK TDW-8968

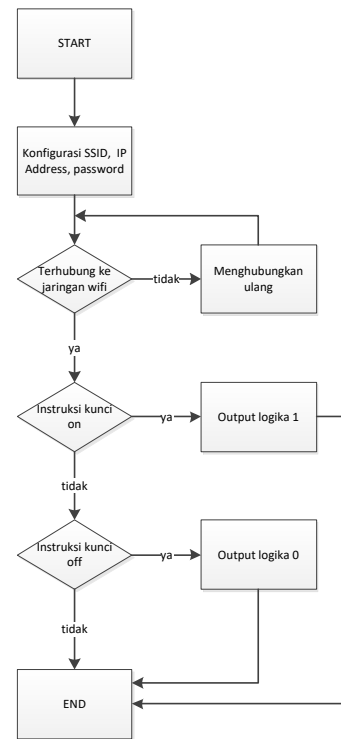
3.2 Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak

Penulis telah melakukan analisa terhadap kebutuhan perangkat lunak yang diperlukan untuk melakukan rancang bangun sistem. Perangkat lunak yang dibutuhkan adalah sebagai berikut:

- Aplikasi Web Server Apache termasuk di dalamnya program PHP dan basisdata MySQL. Penulis memilih program XAMPP
- Program editor naskah kode pemrograman web, penulis menggunakan program Notepad++
- Program IDE (Integrated Development Environment) Arduino, aplikasi ini digunakan untuk membuat pemrograman pada mikrokontroler Wemos.

3.2 Diagram Alir (Flowchart) Algoritma pemrograman Mikrokontroler ESP8266

Berikut ini adalah diagram alir algoritma pemrograman pada mikrokontroler ESP8266



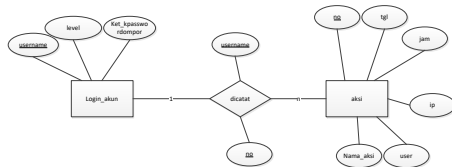
Gambar Diagram Alir (Flowchart) Algoritma pemrograman Mikrokontroler ESP8266

Berikut ini adalah uraian proses dari Gambar Diagram Alir (Flowchart) algoritma pemrograman Mikrokontroler ESP8266,

1. Proses 1, ketika perangkat mikrokontroler dinyalakan, sistem akan melakukan pengaturan untuk masuk ke dalam jaringan wifi sesuai dengan pemrograman yang telah dilakukan. Pengaturan tersebut meliputi konfigurasi SSID wifi, password SSID, IP Address dan subnet mask.
2. Proses 2, setelah konfigurasi selesai, maka sistem akan mencoba melakukan sambungan terhadap SSID wifi. Jika proses sambungan berhasil maka akan dilanjutkan ke proses 3, tetapi jika sambungan gagal, maka sistem akan melakukan pengulangan terhadap proses 2.
3. Proses 3, setelah sistem terkoneksi ke dalam jaringan wifi, maka selanjutnya sistem masuk ke dalam keadaan siaga. Di dalam tahap ini, sistem menunggu data aksi untuk diubah menjadi output logika yang kemudian diteruskan menjadi proses instruksi kepada relay. Relay adalah modul yang berperan untuk menyambung dan memutus arus listrik kunci.

3.3 ERD (Entity Relationship Diagram)

ERD adalah diagram relasi antar entitas. Pembuatan diagram ini akan menjadi acuan bagi penulis dalam pembuatan tabel basis data MySQL. Diagram relasi antar entitas yang dimaksud, ditunjukkan oleh gambar

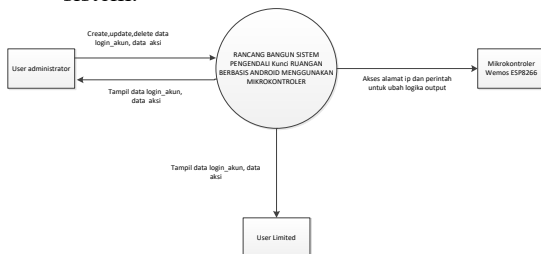


Gambar ERD (Entity Relationship Diagram)

Gambar diagram entitas diatas menunjukkan dua tiga entitas tabel yang dibuat di dalam basis data. Dua tabel saling terelasi satu sama lain. Tabel yang saling terelasi adalah tabel login akun pengguna dan tabel aksi. Relasi yang digunakan antara dua tabel tersebut yaitu relasi satu ke banyak. Hal ini menunjukkan satu pengguna digunakan di banyak aksi. Tabel login_akun adalah tabel penampung data akun yang digunakan dalam proses login ke dalam sistem.

3.4 Diagram Konteks

Diagram konteks merupakan gambaran umum pelaku atau objek yang berinteraksi dengan sistem.



Gambar Diagram Konteks

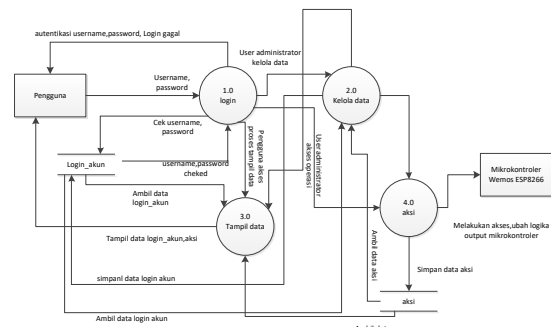
Pada sistem ini, penulis menentukan ada tiga entitas yang berinteraksi dengan sistem. Dua objek pengguna dan satu objek perangkat mikrokontroler ESP8266. Objek pengguna dengan nama entitas user administrator adalah entitas pengguna dengan hak akses penuh. Hak akses penuh yang dimaksud adalah:

1. Melakukan tambah, edit, hapus data kompor, data akun login dan data historis.
2. Melihat data login akun dan data historis.
3. Melakukan aksi membuka kunci elektrik.

Sedangkan entitas pengguna user limited adalah pengguna yang memiliki hak akses terbatas. Keterbatasan yang dimaksud adalah tidak bisa melakukan modifikasi terhadap data. Tetapi hanya sebatas:

1. Melihat data login akun, data kompor dan data historis.
2. Melakukan aksi membuka kunci elektrik.

3.5 Data Flow Diagram



Gambar Data Flow Diagram

Data Flow Diagram atau Diagram alir menunjukkan keseluruhan proses yang terjadi pada sistem. Penulis menentukan ada empat proses utama yang bisa diakses oleh pengguna di dalam sistem, yaitu:

1. Proses 1.0 login, adalah proses awal interaksi pengguna dengan sistem. Pada proses ini terdapat verifikasi data login akun yang akan menentukan keabsahan pengguna dan hak akses yang telah ditentukan.
2. Proses 2.0 Kelola data, proses ini hanya bisa diakses oleh akun dengan level administrator. Proses kelola data memungkinkan pengguna untuk melakukan modifikasi data sesuai dengan kebutuhan.
3. Proses 3.0 Tampil data, proses ini menampilkan seluruh data sesuai dengan kebutuhan sistem.
4. Proses 4.0 aksi, proses ini adalah untuk melakukan akses terhadap mikrokontroler.

4

Struktur tabel

Struktur tabel login_akun

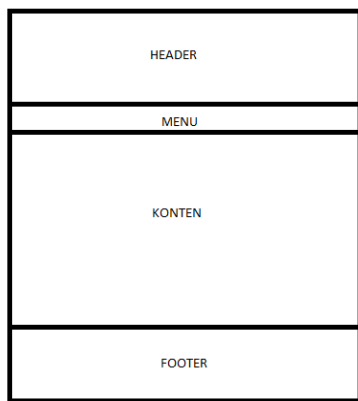
Tabel Struktur tabel login_akun

Nama Field	Type data	Size	Description
level	varchar	20	
username	varchar	20	PK
password	varchar	20	

5

Perancangan Antarmuka

Penulis membagi layout tampilan perancangan antarmuka sistem dengan pengguna menjadi beberapa bagian. Pembuatan desain ini untuk mempermudah interaksi pengguna, sebagai identitas sistem dan juga untuk memperindah penampilan sistem. Perancangan antarmuka sistem yang dimaksud ditunjukkan seperti pada gambar



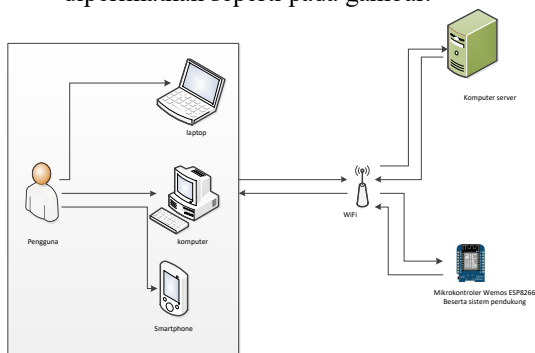
Gambar Perancangan Antarmuka

Penjelasan mengenai bagian-bagian perancangan antarmuka adalah sebagai berikut:

1. Header, adalah bagian dari identitas sistem. Header berisi gambar yang berkaitan dengan tema atau konten sistem.
2. Menu, adalah navigasi sistem yang terkoneksi dengan modul-modul tertentu dalam sistem.
3. Konten, adalah isi utama penyajian data atau interaksi sistem dengan pengguna.
4. Footer, adalah catatan identitas sistem.

6 Arsitektur Sistem Jaringan

Penulis melakukan perancangan jaringan komputer lokal secara nirkabel sebagai jalur berjalannya sistem. Perancangan tersebut diperlihatkan seperti pada gambar.

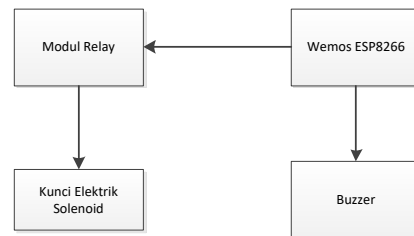


Gambar Arsitektur Sistem Jaringan

Pada gambar di atas, terlihat bahwa berjalannya sistem adalah melalui media jaringan komputer lokal nirkabel. Pengguna dapat melakukan sambungan ke dalam sistem menggunakan perangkat komputer laptop, komputer desktop atau smartphone. Komputer server dan perangkat mikrokontroler pun harus tersambung ke dalam jaringan yang sama dengan pengguna.

3.9 Perancangan Perangkat Keras

Arsitektur Perancangan Perangkat Keras

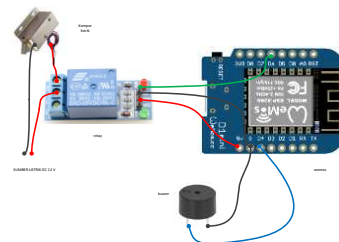


Gambar Perancangan Perangkat Keras

Pemetaan perancangan perangkat keras diperlukan untuk menentukan konektivitas input dan output antar modul. Penulis menentukan ada empat modul yang saling terkoneksi. Modul-modul tersebut adalah:

1. Wemos ESP8266 adalah modul utama sebagai pusat proses mikrokontroler.
2. Modul buzzer adalah modul indikator proses. Modul ini masuk ke dalam kategori modul output
3. Modul relay terhubung kepada modul wemos esp8266 sebagai modul output
4. Modul kunci elektrik terhubung dengan modul relay sebagai output.

Lay out Perancangan Perangkat Keras adalah untuk menggambarkan konektivitas sebenarnya sebagai realisasi dari perancangan perangkat keras. Penulis membuat Lay out Perancangan Perangkat Keras sebagai berikut:



Gambar Lay out Perancangan Perangkat Keras

Penulis melakukan pembuatan Layout Perancangan Perangkat Keras untuk menentukan pin dari setiap modul yang akan digunakan untuk interkoneksi. Penentuan pin ini disesuaikan dengan pemrograman agar sistem dapat berfungsi dengan baik.

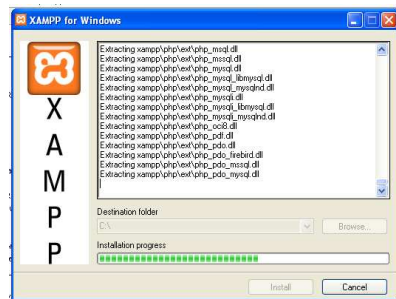
4.1 Implementasi Program

Pembahasan pada tahap ini adalah implementasi dari analisa perancangan yang telah penulis lakukan.

4.1.1 Implementasi pembangunan sistem web server

Sistem yang penulis rancang memiliki antarmuka web. Untuk mendukung hal ini, diperlukan program yang memiliki kemampuan sebagai penyedia layanan web. Penulis memilih program XAMPP dengan Apache Web Server. Program XAMPP selain memiliki kemampuan sebagai penyedia layanan web, juga memiliki basis data terintegrasi yaitu MySQL. Basis data diperlukan untuk menyimpan data-data dari proses aktifitas pengguna pada sistem.

Proses instalasi web server XAMPP begitu mudah. Penulis hanya tinggal mengeksekusi file setup XAMPP, dan proses instalasi pun berjalan. Proses instalasi seperti yang dimaksud, adalah sebagai berikut,



*Gambar Proses Instalasi program
XAMPP for Windows*

Setelah selesai proses instalasi, penulis melakukan pengujian terhadap layanan web server. Penulis memasukkan alamat web dengan mengetikkan teks “localhost”, maka muncul halaman web XAMPP yang menandakan bahwa layanan web server telah bekerja. Halaman web XAMPP yang dimaksud adalah sebagaimana ditunjukkan pada gambar



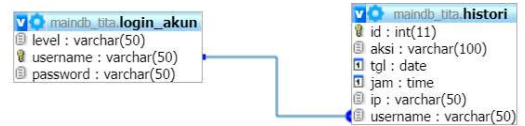
Gambar Program XAMPP berhasil diinstal

4.1.2 Implementasi pembuatan basis data MySQL

Keberadaan basis data pada perancangan sistem ini sangat penting. Penulis menetapkan basis data untuk menyimpan data lampu, data akun login pengguna dan data historis dari aktifitas pengguna. Data historis secara otomatis tersimpan ketika pengguna

melakukan aksi menyalakan dan mematikan lampu.

Berdasarkan pembuatan struktur tabel yang telah penulis lakukan, maka penulis melakukan perancangan basis data disertai relasi sebagaimana ditunjukkan oleh gambar sebagai berikut,



Gambar Relasi Tabel dalam Basis Data

4.1.3 Implementasi perancangan antarmuka web

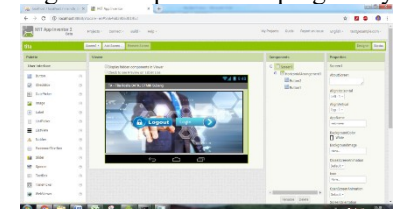
Penulis menggunakan program Editplus untuk melakukan suntingan naskah kode pemrograman web. Proses penyuntingan naskah yang dimaksud, sebagaimana ditunjukkan pada gambar sebagai berikut,



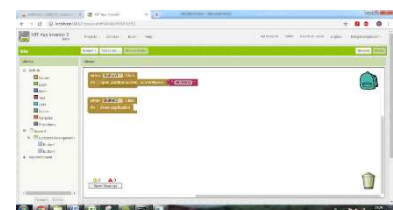
Gambar Pembuatan Naskah Program Web

- a. Implementasi perancangan antarmuka program Android

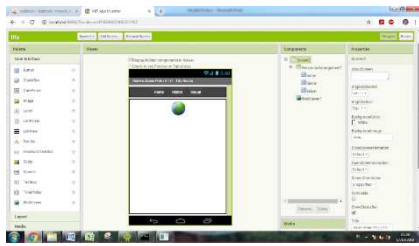
Penulis melakukan pemrograman aplikasi Android menggunakan aplikasi MIT App Inventory 2 versi online. Aplikasi ini menggunakan metode blok fungsi dalam pembuatan programnya.



Gambar pembuatan antarmuka login aplikasi android

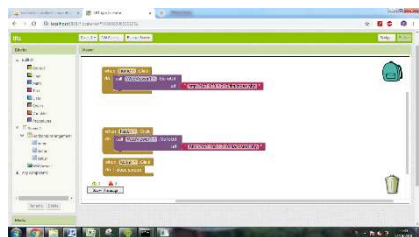


Gambar Blok fungsi pemrograman antar muka login



Gambar perancangan konten aplikasi android

Penulis menggunakan metode webview untuk memprogram konten aplikasi android. Pemrograman webview memungkinkan pemuatan halaman web pada aplikasi android seperti pada aplikasi browser. Kelebihan menggunakan metode webview adalah alamat akses web tidak diperlihatkan kepada pengguna.

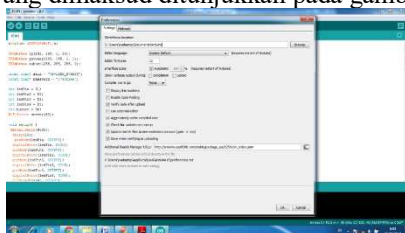


Gambar blok fungsi pemrograman webview

4.1.4 Implementasi Pemrograman Mikrokontroler

Pemrograman pada mikrokontroler menggunakan bahasa C. Penulis menggunakan program IDE (Integrated Development Environment) Arduino versi 1.8.2. Program ini dapat mengidentifikasi validitas barisan naskah program, melakukan proses compile atau menerjemahkan barisan program ke dalam bahasa biner, dan mampu menuliskan hasil compile ke dalam mikrokontroler. File project dari program Arduino memiliki ekstensi file .ino.

Penulis menggunakan mikrokontroler ESP8266. Pada awalnya, program Arduino tidak bisa mendeteksi mikrokontroler ESP8266. Hal ini disebabkan karena mikrokontroler tersebut bukan dari keluarga murni produk Arduino. Mikrokontroler ESP8266 adalah produk Wemos, tetapi dapat diprogram menggunakan IDE Arduino. Untuk dapat menggunakan program Arduino pada Mikrokontroler ESP8266, diperlukan adanya plugin tambahan dengan cara mengunduh dari halaman resmi website Arduino. Penulis melakukan pengaturan untuk mengunduh plugin tambahan tersebut. Pengaturan seperti yang dimaksud ditunjukkan pada gambar

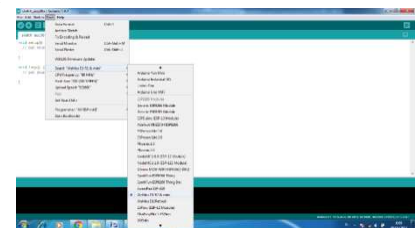


Setelah melakukan proses pengunduhan plugin ESP8266, maka Program Arduino dapat mendeteksi Wemos ESP8266. Pendeteksian seperti yang dimaksud, ditunjukkan pada gambar



Gambar Instalasi Plugin Wemos Arduino

Untuk memulai program, penulis terlebih dahulu menentukan jenis mikrokontroler yang akan dipakai. Proses pemilihan mikrokontroler pada program Arduino seperti ditunjukkan pada gambar



Gambar Pemilihan Modul Wemos pada IDE Arduino

Setelah semuanya siap, penulis melakukan pengetikkan dan penyuntingan naskah program sesuai dengan flowchart algoritma pemrograman yang telah dibuat.

Setelah selesai melakukan penulisan naskah program, penulis melakukan proses upload untuk memasukkan program ke dalam mikrokontroler. Proses memasukkan program ke dalam mikrokontroler yang dimaksud, ditunjukkan oleh gambar

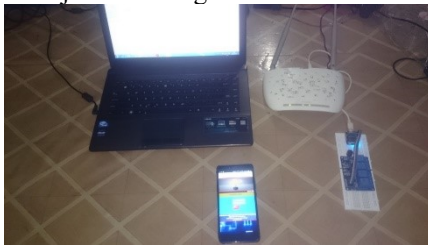


Gambar Naskah Skrip Kode Program pada Arduino IDE

4.1.5 Perancangan Jaringan Komputer Lokal Nirkabel

Berdasarkan analisa perancangan arsitektur jaringan komputer dan pengalamatan IP Address yang telah dibuat, penulis menggunakan satu buah router nirkabel sebagai penyedia layanan WiFi. Router WiFi yang digunakan penulis adalah TP Link TD W8968. Pada Implementasi perancangan tahap ini, komputer server, perangkat Wemos

ESP8266 dan perangkat pengguna terhubung secara nirkabel ke dalam satu jaringan komputer yang sama. Penulis menggunakan perangkat pengguna yaitu berupa satu buah smartphone merk Xiaomi. Perangkat-perangkat yang dimaksud seperti ditunjukkan oleh gambar

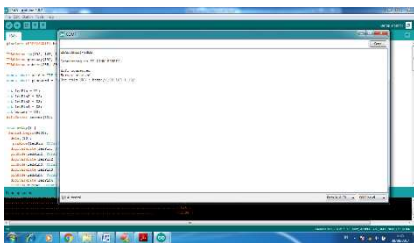


Gambar Perangkat yang digunakan dalam pengujian

4.2 Pengujian Perangkat

4.2.1 Pengujian dengan Serial Monitor

Penulis melakukan pengujian pertama kali dengan memperhatikan keluaran pada program serial monitor. Program Serial Monitor sudah tersedia pada program IDE Arduino yang digunakan oleh penulis. Penulis melihat bahwa pemrograman pada mikrokontroler telah berhasil. Hal ini ditandai dengan adanya tampilan barisan teks yang memberikan informasi bahwa perangkat telah terhubung ke dalam jaringan WiFi. Tampilan serial monitor yang menunjukkan keberhasilan konektivitas yang dimaksud, ditunjukkan pada gambar



Gambar Pengujian koneksi wemos terhadap wifi

4.2.2 Pengujian dengan akses program browser

Pengujian dengan menggunakan media program web adalah pengujian inti terhadap sistem. Setelah semua

perangkat terhubung dengan baik, menggunakan perangkat smartphone, penulis melakukan akses halaman web komputer server dengan alamat 192.168.1.100. Kemudian, penulis melakukan login ke dalam sistem.

5.1 Kesimpulan

Dari hasil pengujian alat Berdasarkan Rancang Bangun Sistem Keamanan Terhadap Kunci Ruangan Berbasis Bot Telegram Menggunakan Mikrokontroler Esp8266 yang telah diuraikan di atas, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Sudah adanya sistem yang dapat mengontrol keamanan rumah dari jarak jauh
2. Mengurangi tingkat kerugian terhadap kasus pencurian rumah

5.2 Saran

Rancang Bangun Sistem Keamanan Terhadap Kunci Ruangan Berbasis Bot Telegram Menggunakan Mikrokontroler Esp8266 yang telah penulis buat, masih terdapat banyak kekurangan, sehingga perlu pengembangan lebih lanjut agar fungsi Rancang Bangun Sistem Keamanan Terhadap Kunci Ruangan Berbasis Bot Telegram Menggunakan Mikrokontroler Esp8266 dapat dipelajari lebih baik secara teoritis dan praktis.

Referensi

- [1] R.A.Ramlee, dkk (2013) *sistem otomasi rumah jarak jauh menggunakan android dan Bluetooth sebagai antarmukanya untuk mengontrol beberapa lampu*
- [2] Immanuel W, dkk (2014) *menggunakan sistem kontrol jarak jauhnya untuk mengendalikan beberapa lampu berbasis android*
- [3] Wahana Komputer. 2010. *Panduan Belajar MySQL Database Server*. Media Kita. Jakarta Selatan.
- [4] Uswatun. (2016). *Pengertian Modul ESP8266*. Diakses pada 3 Oktober 2017, dari <https://uswatun25.wordpress.com/2016/02/17/modul-esp8266/>.
- [5] Barnett, R.H., Cox, S.A., O'Cull, L.D. (2003). *Embedded C Programming and the Atmel AVR*. New York : Thomson Delmar Learning.
- [6] Havaluddin. 2009. *Memahami Penggunaan Diagram Arus Data*. Jurnal Informatika Mulwarman, Vol. 4 No. 3, September 2009.
- [7] Setyawan, 2013 *fungsi-fungsi aliran data sistem*.
- [8] Jogiyanto, HM. 2005. *Analisis dan Desain Sistem Informasi: Pendekatan Terstruktur Teori dan Praktek Aplikasi Bisnis*. Yogyakarta: Andi Offset
- [9] Supriatna (2015), *simbol-simbol yang ada DFD*

(halaman ini sengaja dikosongkan)