

RANCANG BANGUN SISTEM KEAMANAN JENDELA OTOMATIS MENGUNAKAN MIKROKONTROLER

Rian Hermawan^{*1}, Wiwin Fitriyani^{#2}

Program Studi Teknik Informatika, STMIK Subang
Jl. Marsinu No. 5 - Subang, Tlp. 0206-417853 Fax. 0206-411873
E-mail: stmik.rian@yahoo.com^{*1}, wiwinf@yahoo.com^{#2}

ABSTRAKSI

Rancang Bangun Sistem Keamanan Jendela Otomatis Menggunakan Mikrokontroler. Desain hardware dari alat pengaman jendela otomatis ini adalah kombinasi dari Aplikasi web yang terinstal pada komputer sebagai media pengendali, modul web xampp sebagai media penghubung dan Mikrokontroler sebagai pusat pengendali dan pengolah data yang nantinya akan memberikan perintah kepada solenoid untuk membuka jendela secara otomatis. Tujuan dari penelitian ini adalah membuat Rancang Bangun Sistem Keamanan Jendela Otomatis Menggunakan Mikrokontroler dan aplikasi rancangan sendiri yang telah diinstal pada komputer personal.

Berdasarkan pengujian yang telah di lakukan baik pada mekanik maupun pada elektronika yang telah dibuat serta melihat tujuan dari penelitian, maka dapat di simpulkan bahwa alat telah di ujikan dan dapat digunakan untuk membantu sistem keamanan jendela otomatis dengan menggunakan Mikrokontroler.

Kata Kunci : Mikrokontroler, Xampp, MySQL

1. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Saat ini perkembangan elektronika dan ponsel sangatlah pesat. Dimana hampir semua sistem atau alat apapun menggunakan elektro dan ponsel/ perkembangan alektronika yang ada saat ini sudah sampai pada mikrokontroler, salah satu mikrokontroler yang banyak digunakan adalah arduino. Begitu juga dengan ponsel, android menjadi Operation System (OS) ponsel yang paing digemari akhir –akhir ini.

Sistem kemanan rumah yang ada selama ini masih sempurna, hal itu bisa di lihat dari banyaknya tingkat kejahatan yang terjadi baik di tempat umum, diperumahan semakin berkembangnya khususnya tindak kejahatan pencurian dan perampokan. Seiring dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan dua teknologi tersebut maka dikembangkanlah sebuah sistem keamanan rumah dengan pintu dan jendela sebagai aspek utama pengamanan. Hal ini dilakukan untuk menghindari tindak kriminalitas seperti perampokan yang sering terjadi.

1.2 Identifikasi Masalah

Adapun masalah-masalah yang ditemukan adalah :

1. Kurangnya sistem pengamanan rumah yang cukup efisien dan efektif
2. Tidak adanya sistem yang cukup mumpuni untuk mencegah perampokan melalui pintu jendela.
3. Dibutuhkannya alat yang dapat mendeteksi tindak kejahatan terhadap rumah.

1.3 Tujuan

Adapun tujuan dari Penelitian ini adalah :

1. untuk menghindari tinfak kriminalitas seperti perampokan yang sering terjadi. Melihat sering kali masuk melalui jalur pintu dan jendela.
2. Membantu pemilik rumah agar lebih nyaman dan aman dari gangguan perampok.
3. Membuat perangkat dan sistem yang dapat dipergunakan untuk pengamanan rumah

1.4 Manfaat

1. Membantu pengamanan rumah
2. Mempermudah apabila pemilik rumah lupa mengunci pintu jendela
3. Membuat rumah lebih aman

1.5 Batasan Masalah

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka dalam penyusunan laporan penelitian ini penulis membatasi pembahasannya hanya pada :

1. Hanya membahas sistem kerja dan karakteristik dari sensor keamanan
2. Aplikasi ini dibuat dengan bahasa pemrograman PHP dan Asembler
3. Tidak membahas alarm yang akan digunakan secara detail.

1.6 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 absensi di perusahaan / instansi sehingga menjadi acuan dari pembuatan sistem.
2. Metode Pengembangan Sistem
Metode pengembangan sistem yang penulis gunakan dalam penelitian ini adalah *System Development Life Cycle*. 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*

2. Tinjauan Pustaka

2.1 Pengertian Sistem

Sistem adalah suatu rangkaian yang terdiri dari dua atau lebih komponen yang saling berhubungan dan saling berinteraksi satu sama lain untuk mencapai tujuan dimana sistem biasanya terbagi dalam sub system yang lebih kecil yang mendukung system yang lebih besar [1].

Sistem merupakanseperangkat elemen yang saling bergantung yang bersama-sama mencapai tujuan tertentu. Dimana sistem harus memiliki organisasi, hubungan timbal balik, integrasi dan tujuan pokok. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa sistem merupakanseperangkat elemen yang saling berhubungan yang bersama-samamencapai suatu tujuan tertentu dalam proses yang teratur yang dapatmendukung sistem yang lebih besar dan saling memiliki ketergantunganuntuk mencapai tujuan tertentu.

2.2 Mikrokontroler

Mikrokontroler merupakan sebuah processor yang digunakan untuk kepentingan kontrol [2].Meskipun mempunyai bentuk lebih kecil dari komputer pribadi dan mainframe, mikrokontroler dibangun dengan 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. Program 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 variabe,. 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 (melompat ke program *Interrupt service routine*).

2.3 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 menunjukan keseluruhan sistem [3]. 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.

2.4 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 menunjukan fungsi-fungsi aliran data sistem [4].

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, surat dan sebagainya) atau lingkungan fisik dimana data tersebut akan disimpan (misalnya file kartu, microfiche, hard disk, tape, diskette dll). DFD merupakan alat yang digunakan pada metodologi pengembangan sistem yang terstruktur (*structured analysis and design*).

2.5 Arduino Uno

Arduino merupakan *platform* yang terdiri dari *software* dan *hardware*. *Hardware* Arduino sama dengan mikrocontroller pada umumnya hanya pada arduino ditambahkan penamaan pin agar mudah diingat [5]. *Software* Arduino merupakan *software open source* sehingga dapat di download secara gratis. *Software* ini digunakan untuk membuat dan memasukkan program ke dalam Arduino. Pemrograman Arduino tidak sebanyak tahapan mikrocontroller konvensional karena Arduino sudah didesain mudah untuk dipelajari, sehingga para pemula dapat mulai belajar mikrocontroller dengan Arduino.

2.6 Pengertian Web

Web adalah sebuah kumpulan halaman yang diawali dengan halaman muka yang berisikan informasi, iklan, serta program aplikasi. Web adalah suatu layanan sajian informasi yang menggunakan konsep hyperlink, yang memudahkan surfer (sebutan para pemakai komputer yang melakukan browsing atau penelusuran informasi melalui internet). Dari pengertian diatas penulis menyimpulkan Web adalah suatu layanan atau kumpulan halaman yang berisi informasi, iklan, serta program aplikasi yang dapat digunakan oleh surfer.

2.7 Pengertian PHP

PHP atau yang memiliki kepanjangan PHP *Hypertext Preprocessor* merupakan suatu bahasa pemrograman yang difungsikan untuk membangun suatu website dinamis. PHP menyatu dengan kode HTML, maksudnya adalah beda kondisi. HTML digunakan sebagai pembangun atau pondasi dari kerangka layout web, sedangkan PHP difungsikan sebagai prosesnya sehingga dengan adanya PHP tersebut, web akan sangat mudah di-maintenance.

PHP berjalan pada sisi server sehingga PHP disebut juga sebagai bahasa *Server Side Scripting*. Artinya bahwa dalam setiap/untuk menjalankan PHP, wajib adanya web server. PHP ini bersifat open source sehingga dapat dipakai secara cuma-cuma dan mampu lintas platform, yaitu dapat berjalan pada sistem operasi Windows maupun Linux. PHP juga dibangun sebagai modul pada web server apache dan sebagai binary yang dapat berjalan sebagai CGI.

2.8 Pengertian SQL

Basis data adalah sekumpulan informasi yang diatur agar mudah dicari. Dalam arti umum basis data adalah sekumpulan data yang diproses dengan bantuan komputer yang memungkinkan data dapat diakses dengan mudah dan tepat, yang dapat digambarkan sebagai aktivitas dari satu atau lebih organisasi yang berelasi.

MySQL merupakan suatu database. MySQL dapat juga dikatakan sebagai database yang sangat cocok bila dipadukan dengan PHP. Secara umum, database berfungsi sebagai tempat atau wadah untuk menyimpan, mengklasifikasikan data secara profesional. MySQL bekerja menggunakan SQL *Language (Structure Query Language)*. Itu dapat diartikan bahwa MySQL merupakan standar penggunaan database di dunia untuk pengolahan data. MySQL termasuk jenis RDBMS (*Relational Database Management System*). Sedangkan RDBMS sendiri akan lebih banyak mengenal istilah seperti tabel, baris, dan kolom digunakan dalam perintah-perintah di MySQL. MySQL merupakan sebuah basis data yang mengandung satu atau sejumlah tabel. Tabel terdiri atas sejumlah baris dan setiap baris mengandung satu atau beberapa kolom. Di dalam PHP telah menyediakan fungsi untuk koneksi ke basis data dengan sejumlah fungsi untuk pengaturan baik menghubungkan maupun memutuskan koneksi dengan server *database* MySQL sebagai sarana untuk mengumpulkan informasi.

Pada umumnya, perintah yang paling sering digunakan dalam MySQL adalah *select* (mengambil), *insert* (menambah), *update* (mengubah), dan *delete* (menghapus). Selain itu, SQL juga menyediakan perintah untuk membuat database, *field*, ataupun *index* guna menambah atau menghapus data

3. Analisa

3.1 Deskripsi Sistem

Pada penelitian Tugas Akhir ini, penulis melakukan rancang bangun sistem pengendali kunci ruangan berbasis web 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 kunci elektrik sesuai dengan antarmuka sistem yang tampil. Aksi menyalakan dan mematikan kunci elektrik 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.
- Modul relay, perangkat ini diperlukan untuk menerima sinyal dari mikrokontroler, menyambungkan dan memutus arus listrik menuju kompor.
- Kunci elektrik Solenoid doorlock.
- 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

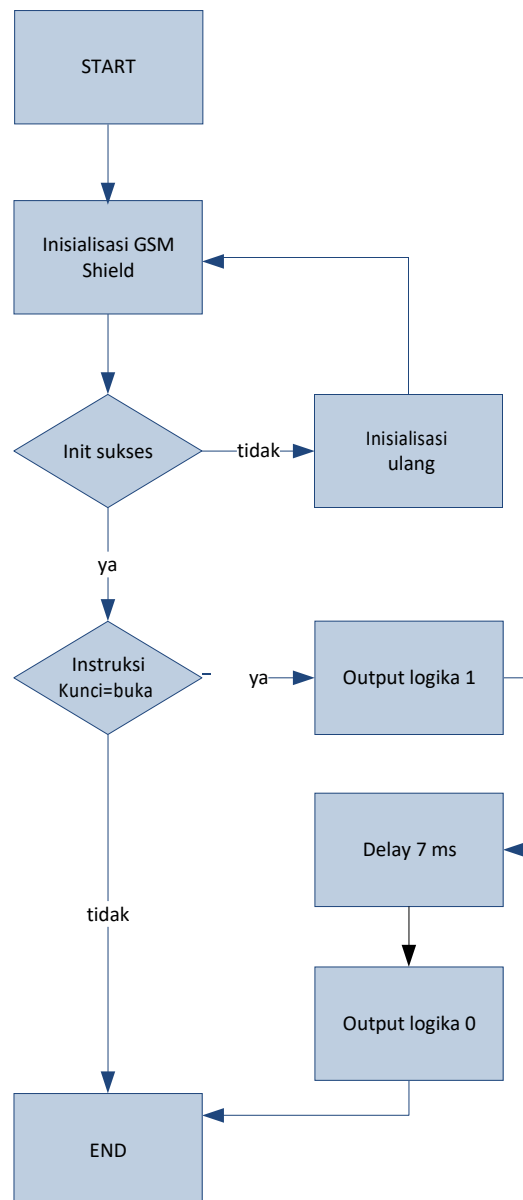
3.3 Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak

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.

3.4 Diagram Alir (Flowchart) Algoritma pemrograman Mikrokontroler ESP8266

Berikut ini adalah diagram alir algoritma pemrograman pada mikrokontroler ESP8266



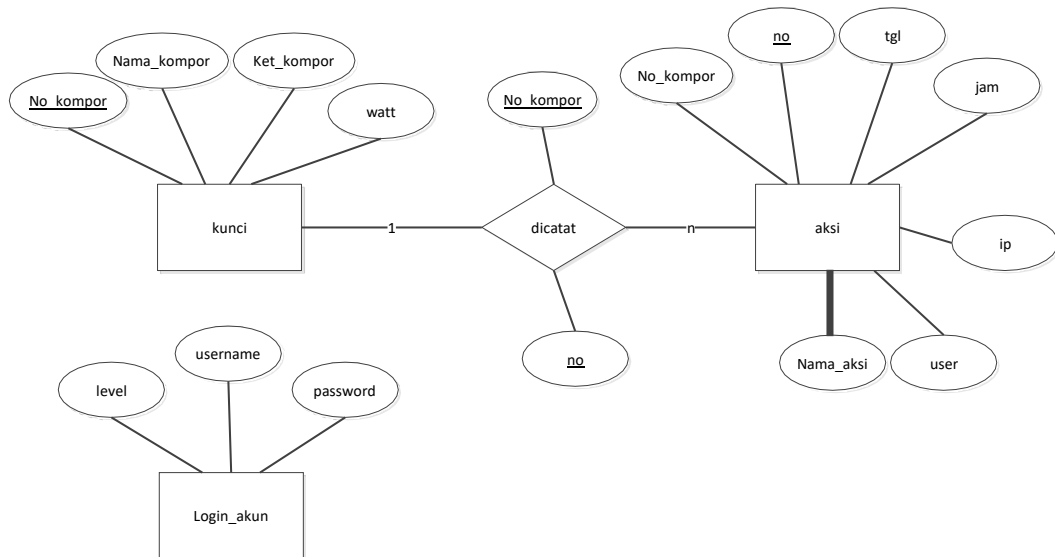
Gambar 3.1 Diagram Alir (Flowchart) Algoritma pemrograman Mikrokontroler ESP8266

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 dan Kunci Elektrik.

3.5 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 berikut.

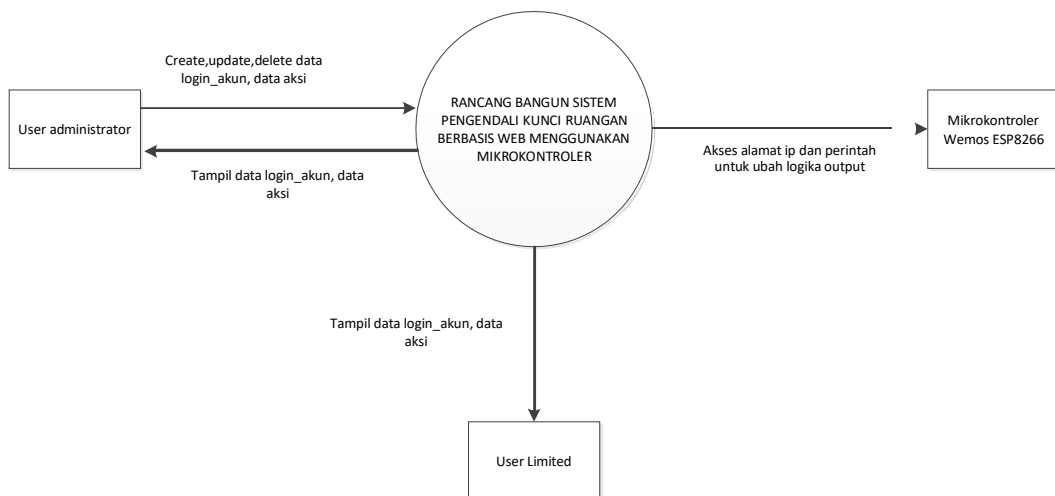


Gambar 3.2 ERD (Entity Relationship Diagram)

Gambar diagram entitas diatas menunjukkan ada tiga entitas tabel yang dibuat di dalam basis data. Dua tabel saling terelasi dan satu tabel tidak terelasi dengan tabel manapun. Tabel yang saling terelasi adalah tabel kompor dan tabel aksi. Relasi yang digunakan antara dua tabel tersebut yaitu relasi satu ke banyak. Hal ini menunjukkan satu kompor digunakan di banyak aksi. Kemudian tabel yang tidak terelasi adalah tabel login_akun. Tabel login_akun hanya menampung data akun yang akan digunakan dalam proses login ke dalam sistem.

3.6 Diagram Konteks

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



Gambar 3.3 Diagram Konteks

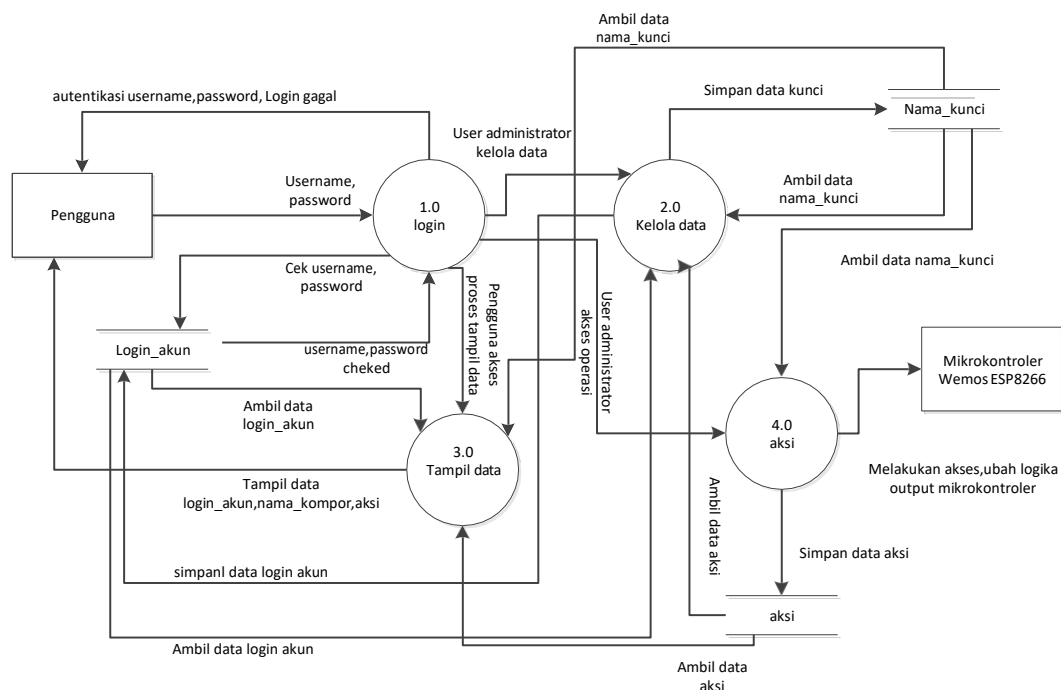
Pada sistem ini, penulis menentukan ada tiga entitas yang berinteraksi dengan sistem. Dua objek pengguna dan satu objek perangkat mikrokontroler ESP8266. Objek pengguna dengan nama entitas user administrator adalah entitas pengguna dengan hak akses penuh. Hak akses penuh yang dimaksud adalah:

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

3.7 Data Flow Diagram



Gambar 3.4 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.

3.8 Struktur tabel

Tabel 3.1 Struktur tabel login_akun

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

Tabel 3.2 Struktur tabel nama_kunci

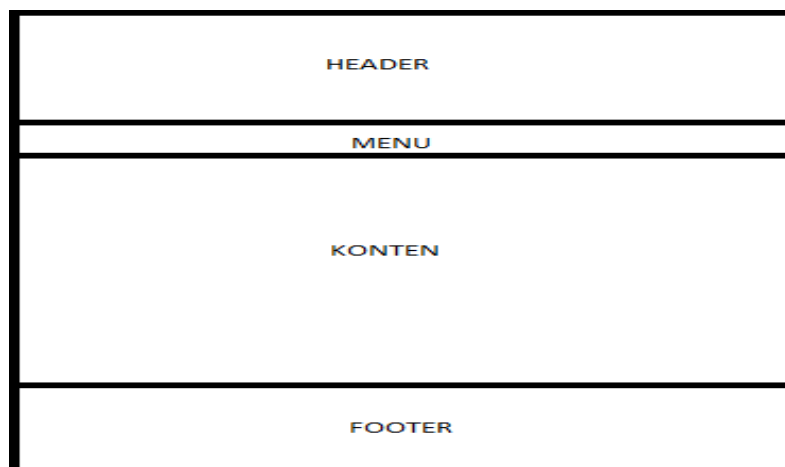
Nama Field	Type data	Size	Description
no_kompor	Int	2	PK
nama_kunci	varchar	50	
ket_kunci	varchar	50	
Watt	Int	3	

Tabel 3.3 Struktur tabel aksi

Nama Field	Type data	Size	Description
No	Int	11	PK
nama_kunci	Varchar	50	FK
Tanggal	DATE		
Jam	TIME		
nama_aksi	Varchar	50	
User	Varchar	50	
Ip	Varchar	50	

3.9 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

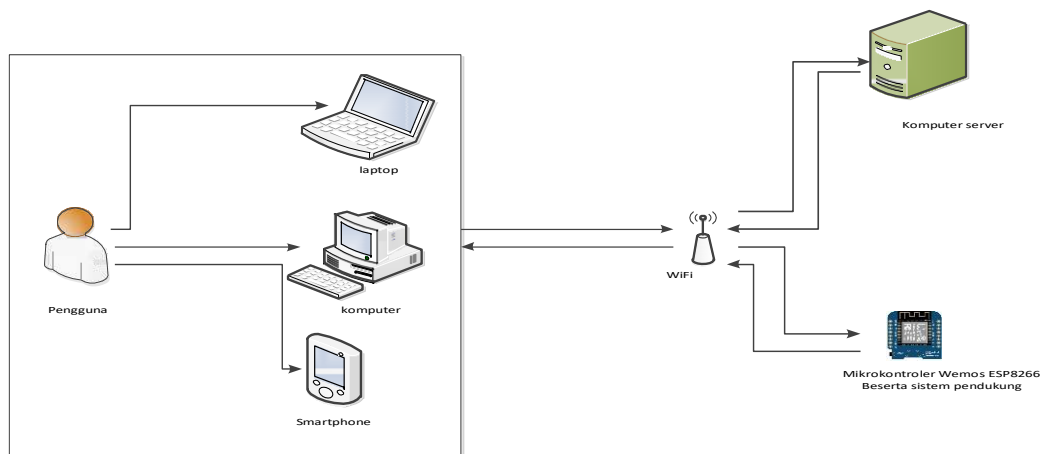


Gambar 3.5 Perancangan Antarmuka
Penjelasan mengenai bagian-bagian perancangan antarmuka adalah sebagai berikut:

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.

3.10 Arsitektur Sistem Jaringan

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



Gambar 3.6 Arsitektur Sistem Jaringan

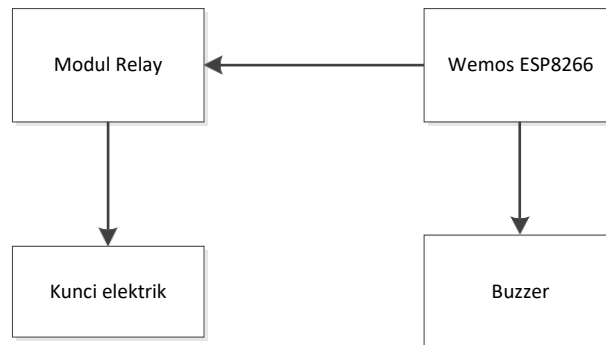
Pada gambar di atas, terlihat bahwa berjalannya sistem adalah melalui media jaringan komputer lokal nirkabel. Pengguna dapat melakukan sambungan ke dalam sistem menggunakan perangkat komputer laptop, komputer desktop atau smartphone. Komputer server dan perangkat mikrokontroler pun harus tersambung ke dalam jaringan yang sama dengan pengguna. Setelah menentukan topologi perancangan jaringan komputer, penulis menentukan pengalamatan IP Address perangkat server dan klien atau pengguna. Pengalamatan alamat IP Address tersebut diperlihatkan pada tabl pengguna. Pengalamatan alamat IP Address tersebut diperlihatkan pada tabel.

Tabel 3.4 IP Address

NO	NAMA PERANGKAT	IP ADDRESS	SUBNET MASK	GATEWAY
1	TP-LINK TDW8968	192.168.1.1	255.255.255.0	192.168.1.1
2	KOMPUTER SERVER	192.168.1.100	255.255.255.0	192.168.1.1
3	MIKROKONTROL WEMOS ESP8266	192.168.1.10	255.255.255.0	192.168.1.1
4	SMARTPHONE	192.168.1.101	255.255.255.0	192.168.1.1

3.11 Perancangan Perangkat Keras

Arsitektur Perancangan Perangkat Keras



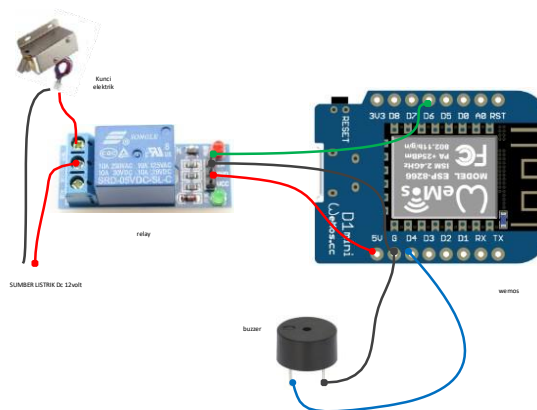
Gambar 3.7 Perancangan Perangkat Keras

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 kompor terhubung dengan modul relay sebagai output.

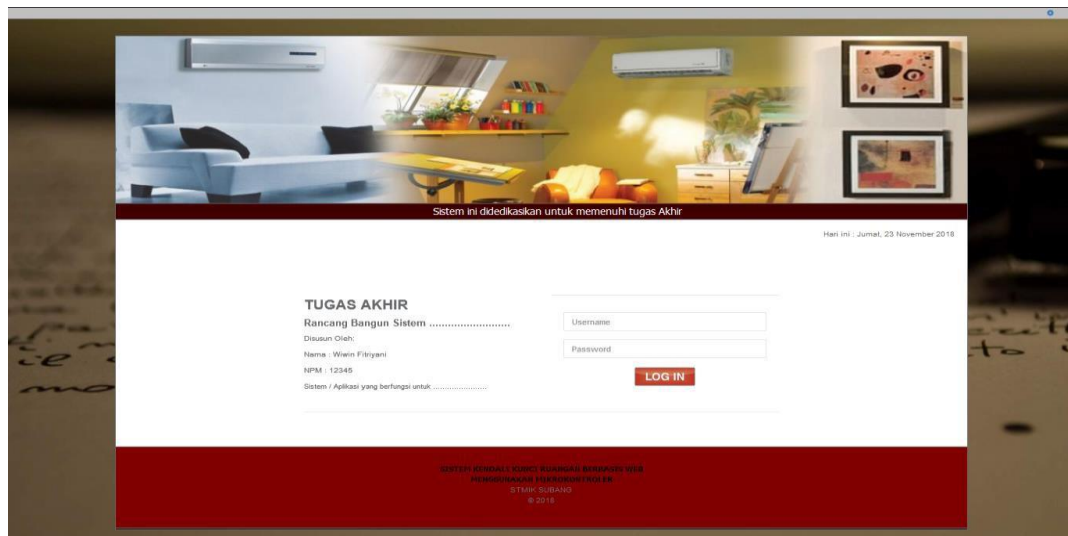
3.12 Layout Perancangan Perangkat Keras

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



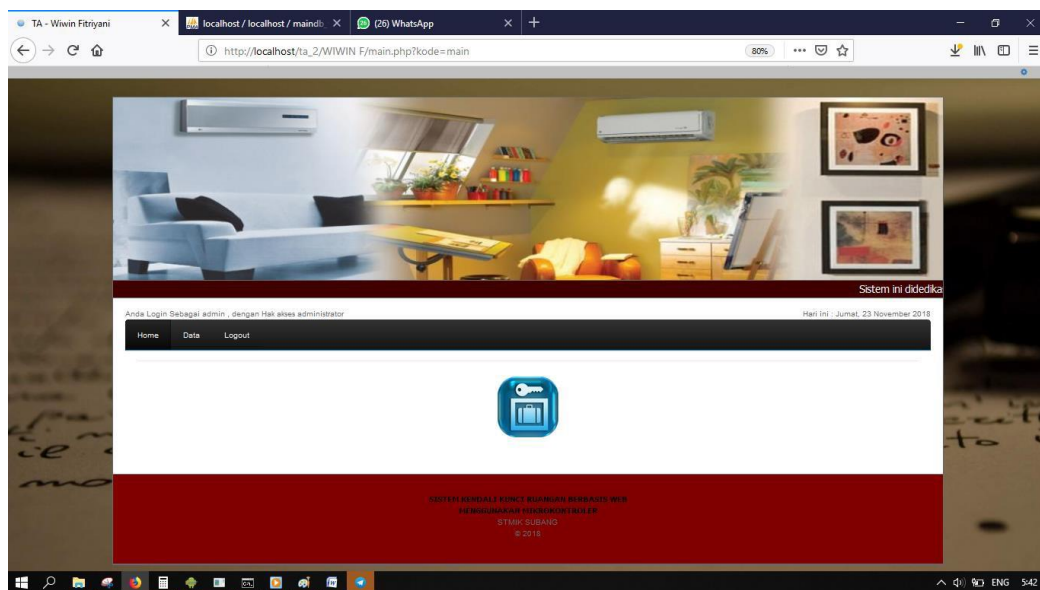
Gambar 3.8 Layout Perancangan Perangkat Keras

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.



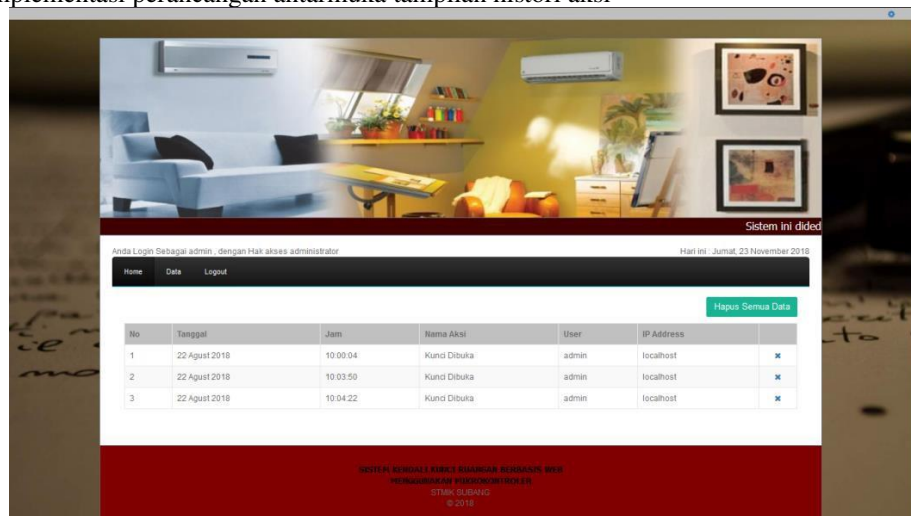
Gambar 4.3 Tampilan Halaman Login

b. Implementasi perancangan antarmuka halaman konten utama



Gambar 4.4 Tampilan Halaman Konten utama

c. Implementasi perancangan antarmuka tampilan histori aksi



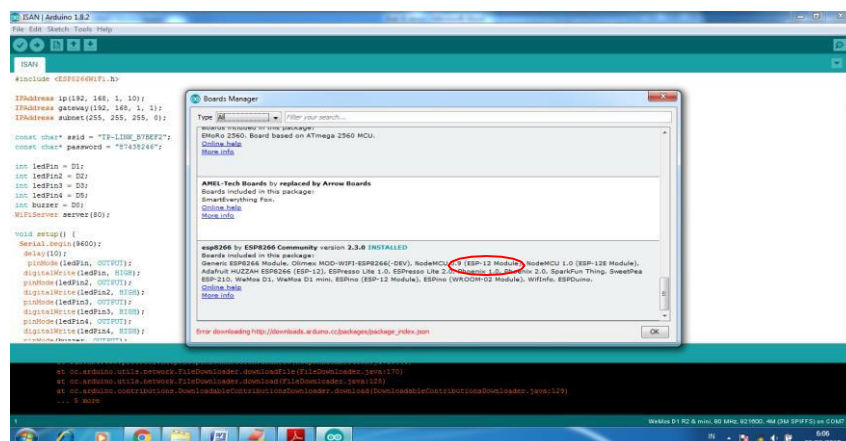
Gambar 4.5Tampilan Halaman Aksi

Menu halaman histori menampilkan data rekaman aksi pembukaan kunci oleh pengguna. Rekaman data ini diperlukan untuk bahan analisa dan evaluasi jika suatu saat diperlukan.

4.3 Implementasi Pemrograman Mikrokontroler

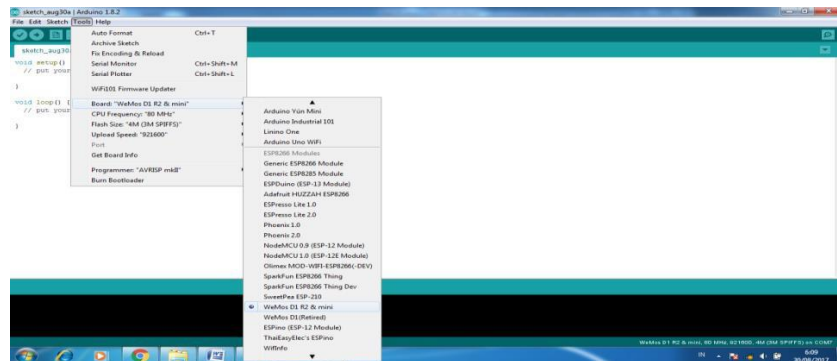
Pemrograman pada mikrokontroler menggunakan bahasa C. Penulis menggunakan program IDE (Integrated Development Environment) Arduino versi 1.8.2. Program ini dapat mengidentifikasi validitas barisan naskah program, melakukan proses compile atau menerjemahkan barisan program ke dalam bahasa biner, dan mampu 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. Setelah melakukan proses pengunduhan plugin ESP8266, maka Program Arduino dapat mendeteksi Wemos ESP8266. Pendeteksian seperti yang dimaksud, ditunjukkan pada gambar.



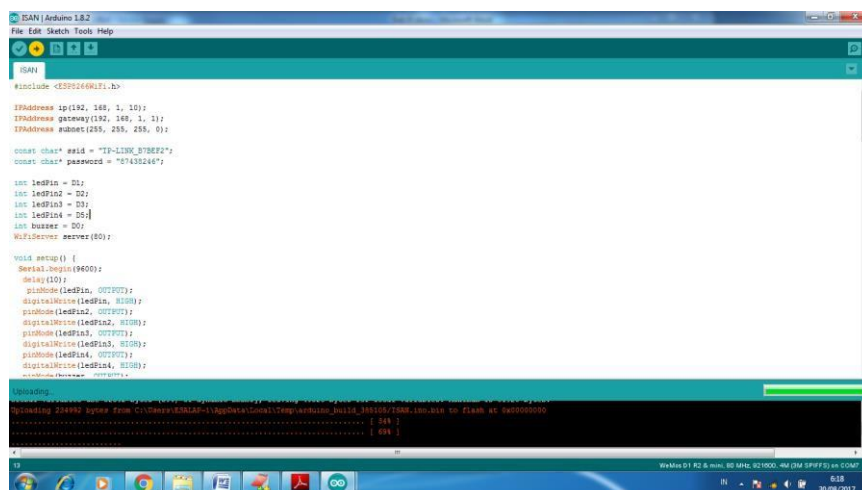
Gambar 4.6 Instalasi Plugin Wemos Arduino

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



Gambar 4.7 Pemilihan Modul Wemos pada IDE Arduino

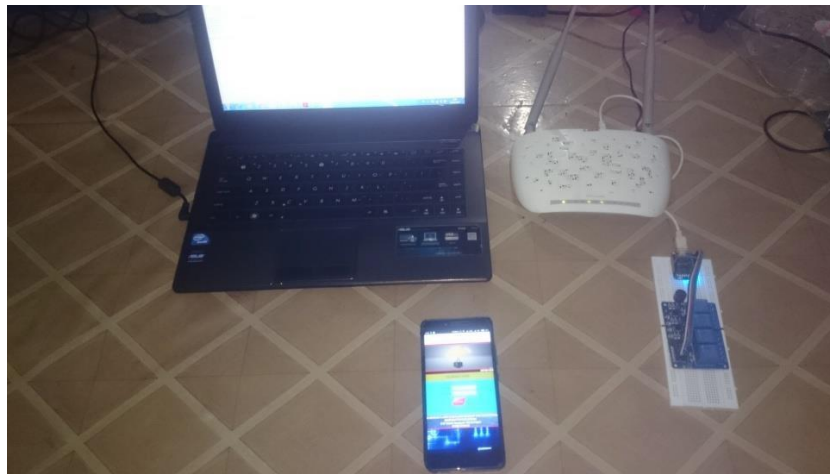
Setelah semuanya siap, penulis melakukan pengetikkan dan penyuntingan naskah program sesuai dengan flowchart algoritma pemrograman yang telah dibuat. Setelah selesai melakukan penulisan naskah program, penulis melakukan proses upload untuk memasukkan program ke dalam mikrokontroler. Proses memasukkan program ke dalam mikrokontroler yang dimaksud, ditunjukkan oleh gambar



Gambar 4.8 Naskah Skrip Kode Program pada Arduino IDE

4.4 Perancangan Jaringan Komputer Lokal Nirkabel

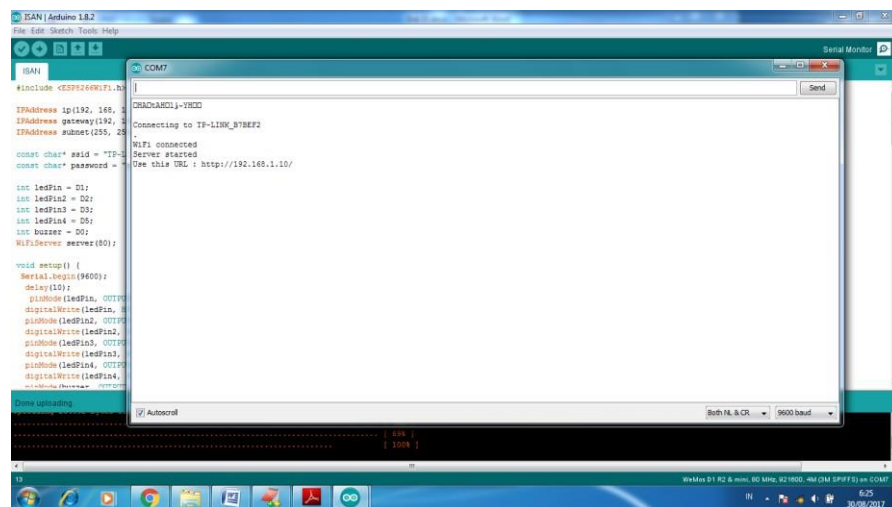
Berdasarkan analisa perancangan arsitektur jaringan komputer dan pengalaman IP Address yang telah dibuat, penulis menggunakan satu buah router nirkabel sebagai penyedia layanan WiFi. Router WiFi yang digunakan penulis adalah TP Link TD W8968. Pada Implementasi perancangan tahap ini, komputer server, perangkat Wemos ESP8266 dan perangkat pengguna terhubung secara nirkabel ke dalam satu jaringan komputer yang sama. Penulis menggunakan perangkat pengguna yaitu berupa satu buah smratphone merk Xiaomi. Perangkat-perangkat yang dimaksud seperti ditunjukkan oleh gambar



Gambar 4.9 Perangkat yang digunakan dalam pengujian

4.5 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 4.10 Pengujian koneksi wemos terhadap wifi

4.6 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. Setelah itu, penulis melakukan pengujian menyalakan dan mematikan kunci elektrik sesuai dengan antarmuka yang disediakan. Penulis mengamati dan mencatat setiap aksi yang terjadi pada perangkat relay dan kunci elektrik yang menjadi objek utama. Catatan hasil pengujian penulis ditunjukkan oleh tabel.

Tabel 4.1 Pengujian Sistem

NO PENGUJIAN	PENGUJIAN	REAKSI	WAKTU
1	BUKA	KUNCI MEMBUKA	2 DETIK
2	BUKA	KUNCI MEMBUKA	3 DETIK
3	BUKA	KUNCI MEMBUKA	2 DETIK
4	BUKA	KUNCI MEMBUKA	4 DETIK
5	BUKA	KUNCI MEMBUKA	2 DETIK
6	BUKA	KUNCI MEMBUKA	1 DETIK
7	BUKA	KUNCI MEMBUKA	3 DETIK
8	BUKA	KUNCI MEMBUKA	2 DETIK

Pada tabel pengujian diatas dapat dilihat bahwa rata-rata eksekusi terhadap setiap aksi hanya memerlukan waktu dua sampai tiga detik saja. Penulis melihat kecepatan proses telah sesuai dengan yang diharapkan. Dengan adanya hasil tersebut, menunjukkan bahwa sistem telah dapat berfungsi dengan baik.

5. Kesimpulan

Dari hasil pembahasan mengenai Rancang Bangun Sistem Keamanan Jendela Otomatis Menggunakan Mikrokontroler didapatkan kesimpulan, yaitu:

1. Terciptanya sistem yang dapat mengola data Keamanan Jendela Otomatis Menggunakan Mikrokontroler
2. Mempermudah dalam pengumpulan dan analisa data Keamanan Jendela Otomatis Menggunakan Mikrikontroler yang sudah tersimpan pada sistem

Pustaka

- [1] Kadir, Abdul. (2013). *Panduan Praktis Mempelajari Aplikasi Mikrokontroler dan Pemogramannya Menggunakan Arduino*. Andi Yogyakarta, Yogyakarta.
- [2] Juniar Sofyanti, N. K. (2015). *Rancang bangun Sistem Informasi penerimaan karyawan berbasis web : studi kasus PT Deslite Esbang Jaya*. Diambil kembali dari <http://repository.uinjkt.ac.id/dspace/handle/123456789/27223>.
- [4] Immanuel Warangkiran, Sumenge T.G. Kaunang, Arie S.M. Lumenta, Arthur M. Rumagit. (2014). *Perancangan Kendali Lampu Berbasis Android*. e-journal Teknik Elektro dan Komputer, Volume 3 No. 1, Hal. 1-8 <http://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/elekdankom/article/view/3827/3345>.
- [5] R.A.Ramlee, M.H.Leong, R.S.S.Singh, M.M.Ismail, M.A.Othman, H.A.Sulaiman, M.H.Misran, M.A.Meor Said. (2013). *Bluetooth Remote Home Automation System Using Android Application*. The International Journal of Engineering And Science (IJES), Issue 01, Volume 2, Hal. : 149 - 153