

**RANCANG BANGUN ALAT PENGAMAN PINTU KAMAR HOTEL  
BERBASIS PASSWORD TERPUSAT**

**NASKAH PUBLIKASI TUGAS AKHIR**



**YUDHI WIBOWO  
5140711045**

**PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI DAN ELEKTRO  
UNIVERSITAS TEKNOLOGI YOGYAKARTA**

**YOGYAKARTA  
2019**

**HALAMAN PENGESAHAN  
NASKAH PUBLIKASI TUGAS AKHIR MAHASISWA**

Judul Tugas Akhir:

**RANCANG BANGUN ALAT PENGAMAN PINTU KAMAR HOTEL  
BERBASIS PASSWORD TERPUSAT**

Judul Naskah Publikasi:

**RANCANG BANGUN ALAT PENGAMAN PINTU KAMAR HOTEL  
BERBASIS PASSWORD TERPUSAT**

Disusun oleh:

**YUDHI WIBOWO**

5140711045

Mengetahui,

<b>Nama</b>	<b>Jabatan</b>	<b>Tanda Tangan</b>	<b>Tanggal</b>
<b>Dr. Arief Hermawan,S.T.,M.T.</b>	Pembimbing	.....	.....

Naskah Publikasi Tugas Akhir ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Elektro

Yogyakarta,.....

Ketua Program Studi Teknik Elektro

**M.S. Hendriyawan A, S.T., M.Eng.**

**NIK. 110810056**

## **PERNYATAAN PUBLIKASI**

Yang bertanda tangan di bawah ini, Saya:

Nama : Yudhi Wibowo  
NIM : 5140711045  
Program Studi : Teknik Elektro  
Fakultas : Teknologi Informasi dan Elektro

### **“Rancang Bangun Alat Pengaman Pintu Kamar Hotel Berbasis Password Terpusat”**

Menyatakan bahwa Naskah Publikasi ini hanya akan dipublikasikan di JURNAL TeknoSAINS FTIE UTY, dan tidak dipublikasikan di jurnal yang lain.

Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya.

Yogyakarta, 21 Juni 2019  
Penulis,

Yudhi Wibowo  
5140711045

# Rancang Bangun Alat Pengaman Pintu Kamar Hotel Berbasis Password Terpusat

**Yudhi Wibowo**

*Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknologi Informasi dan Elektro  
Universitas Teknologi Yogyakarta  
Jl. Ringroad Utara Jombor Sleman Yogyakarta  
E-mail : [yudhi.w134@gmail.com](mailto:yudhi.w134@gmail.com)*

## ABSTRAK

*Jaman semakin maju pada bidang elektronika yang sekarang sudah canggih dimana penggunaan alat elektronika sudah menggunakan internet. Melihat permasalahan yang ada, penulis bermaksud membuat proyek tugas akhir dengan judul “Rancang Bangun Alat Pengaman Pintu Kamar Hotel Berbasis Password Terpusat”. Sebuah alat yang bekerja dengan menggunakan chip mikrokontroler sebagai kontrol utama. Kemudian terdapat modul Ethernet untuk menghubungkan ke internet. Dimana modul Ethernet digunakan untuk menghubungkan arduino ke internet. Membran keypad akan di kontrol oleh arduino dan digunakan untuk membuka dan menutup solenoid door lock. Sistem kontrol pada alat ini dikendalikan oleh mikrokontroler arduino uno untuk memproses membran keypad untuk memasukkan password dan akan mengirimkan ke arduino uno untuk mengoperasikan solenoid door lock. Hasil dari penelitian ini adalah alat pengaman pintu kamar hotel berbasis password terpusat. Sistem kerja alat ini dikendalikan dengan arduino dilengkapi dengan xampp control panel, modul ethernet, membran keypad, relai, dan catu daya. Penerapan terpusat ini di bagian resepsionis untuk bisa masuk ke kamar harus melakukan registrasi. Resepsionis akan memberikan password atau bisa request password sesuai keinginan.*

**Kata kunci :** Modul Ethernet, Pintu Kamar, Mikrokontroler

## 1. PENDAHULUAN

Pintu merupakan bagian dari bangunan untuk keluar masuk penghuni secara normal. Pintu juga mempunyai pengaman sendiri agar selain penghuni tidak bisa masuk. Berikut beberapa kasus yang terjadi pembobolan pintu kamar hotel. Kasus pertama pencurian uang dengan modus penggandaan kunci kamar hotel oleh pihak staf karyawan hotel pada kamar nomer 604 dan 603 lantai 6 Hotel Nagoya Plasa Batam terjadi pada tanggal 5 Maret 2008 antara pukul 19.00-20.30 WIB. Adapun kunci yang digunakan untuk membuka pintu kamar hotel bintang 4 tersebut masih menggunakan kunci manual bukan kunci kartu sehingga mudah digandakan.(detikNews). Kasus kedua di Nusa Tenggara Barat seorang pria berinisial RK (32th) yang membobol salah satu kamar hotel ternama di wilayah setempat. Modusnya hingga berhasil membuka pintu kamar hotel, dia menggunakan “cardlock” palsu. (Kapolsek Cakranegara Kopol Haris Dinzah) di Mataram, Jumat 3 Februari 2017.( m.harian88.com).

Semakin berkembangnya zaman, kemajuan teknologi semakin ber-kembang pesat pula. Berkembangnya kemajuan teknologi sekarang semakin memberikan kemudahan bagi kita untuk melakukan sesuatu aktifitas tertentu. Salah satu kemajuan teknologi yang berkembang sangat pesat pada zaman sekarang ini adalah pada bidang elektronika dan salah satu nya berupa rancang bangun sistem pengaman. Sebagai contoh pengaman pintu menggunakan kartu atau Radio frequency identification (RFID). Pengaman seperti ini sudah banyak dipakai di hotel-hotel berbintang, akan tetapi saya melihat kelemahan dalam pemakaiannya. Kelemahannya terletak pada sebuah kartunya yang di pakai untuk membuka. Pada saat pemakai berpergian terjadi kelupaan dan kehilangan kartu RFID itu, sangat tidak nyaman bukan kalau mau masuk kamar tapi kartunya hilang atau lupa menaruhnya. Ada juga pengaman pintu kamar hotel menggunakan password/keypad, akan tetapi keamanannya belum ter-enkripsi dengan admin/resepsionis. Ter-enkripsi disini maksudnya awalnya untuk membuka pintu kamar dengan meng-unlock-an dari admin/resepsionis setelah itu konsumen atau penghuni hotel bisa masuk kamar.

Berdasarkan latar belakang dan kasus di atas penulis mengambil judul “Pengaman pintu kamar hotel berbasis password terpusat”.

## 2. LANDASAN TEORI

### 2.1. Personal Home Page (PHP)

Menurut Arief (2011c:43) PHP adalah Bahasa server-side-scripting yang menyatu dengan HyperText Markup Language (HTML) untuk membuat halaman web yang dinamis. Karena PHP merupakan server-side-scripting maka sintaks dan perintah-perintah PHP akan dieksekusi di server kemudian hasilnya akan dikirimkan ke browser dengan format HyperText Markup Language (HTML). Dengan demikian kode program yang ditulis dalam PHP tidak akan terlihat oleh user sehingga keamanan halaman web lebih terjamin. PHP dirancang untuk membuat halaman web yang dinamis, yaitu halaman web yang dapat membentuk suatu tampilan berdasarkan permintaan terkini, seperti menampilkan isi basis data ke halaman web.

### 2.2. MySQL

Menurut Sulhan (2007:118) “MySQL merupakan perangkat lunak yang digunakan untuk membangun database yang sering digunakan di lingkungan linux. MySQL merupakan software open source yang berarti free untuk digunakan. Selain di lingkungan linux, MySQL juga tersedia di lingkungan windows”.

### 2.3. Ethernet module

Ethernet module adalah modul yang digunakan untuk mengkoneksikan Arduino dengan internet menggunakan kabel (Wired). Arduino Ethernet module dibuat berdasarkan pada Wiznet W5100 ethernet chip. Wiznet W5100 menyediakan Internet Protocol (IP) untuk Transmission Control Protocol (TCP) dan User Datagram Protocol (UDP), yang mendukung hingga 4 socket secara simultan. Untuk menggunakannya dibutuhkan library Ethernet dan Sistem Pengendalian Intern (SPI). Dan Ethernet Shield ini menggunakan kabel RJ-45 untuk mengkoneksikannya ke Internet, dengan integrated line transformer dan juga Power over Ethernet.

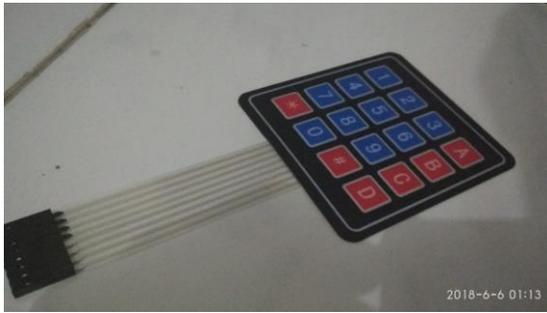


Gambar 1. Ethernet Module

Ethernet module bekerja dengan cara memberikan layanan IP pada arduino dan Personal Computer (PC) agar dapat terhubung ke internet. Cara menggunakan cukup mudah yaitu hanya dengan menghubungkan Arduino Ethernet module dengan board Arduino lalu akan disambungkan ke jaringan internet. Cukup memasukkan module ini ke board Arduino, lalu menghubungkannya ke jaringan internet dengan kabel RJ-45, maka Arduino akan terkoneksi langsung ke internet. Dan untuk menggunakannya, tentu saja kita harus menyetting IP pada module dan PC internet agar dapat terhubung satu sama lain. Selain itu module ini juga terdapat sebuah onboard micro-SD slot, yang dapat digunakan untuk menyimpan file dan data. Module Ethernet bisa digunakan dengan board Arduino Uno dan Mega. Dan dapat bekerja dengan baik pada kedua Arduino tersebut. Untuk menggunakan akses microSD card reader onboard ini dapat dengan menggunakan library SD card. Saat menggunakan library ini, SS ditempatkan pada Pin 4. Module Ethernet juga terdapat pula reset controller, untuk memastikan bahwa module W5100 Ethernet dapat reset on power-up.

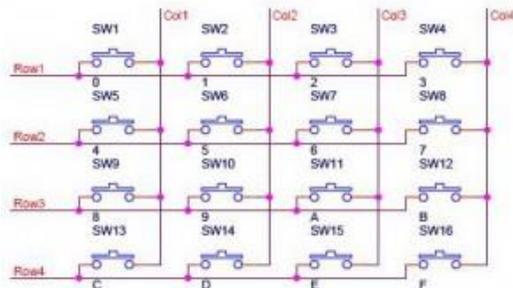
### 2.4. Membran Keypad

Keypad memiliki banyak tombol. Keypad memiliki banyak fungsi. Fungsi umumnya yaitu mengirim data ke prosesor. Keypad biasanya tersedia pada handphone, kalkulator, telepon rumah dan masih banyak lagi. Pada handphone, biasanya keypad akan memasukkan data yang berupa angka, sedangkan jika berulang kali akan mengirimkan data yang berupa huruf. Jika keypad pada kalkulator keypadnya terdiri dari angka 0 sampai 9 dan operator seperti kali, tambah, kurang, akar pangkat dua, pangkat 2, dan sebagainya.



Gambar 2. Keypad Arduino

Konstruksi matrix keypad 4×4 diatas cukup sederhana, yaitu terdiri dari 4 baris dan 4 kolom dengan keypad berupa saklar push buton yang diletakan disetiap persilangan kolom dan barisnya. Rangkaian matrix keypad diatas terdiri dari 16 saklar push buton dengan konfigurasi 4 baris dan 4 kolom. 8 line yang terdiri dari 4 baris dan 4 kolom tersebut dihubungkan dengan port mikrokontroler 8 bit. Sisi baris dari matrix keypad ditandai dengan nama Row1, Row2, Row3 dan Row4 kemudian sisi kolom ditandai dengan nama Col1, Col2, Col3 dan Col4. Sisi input atau output dari matrix keypad 4×4 ini tidak mengikat, dapat dikonfigurasi kolom sebagai input dan baris sebagai output atau sebaliknya tergantung programernya. Berikut gambar kontruksi matrix keypad 4x4.



Gambar 2. Konstruksi Matrix Keypad 4×4

## 2.5. Solenoid door lock

Solenoid door lock atau solenoid kunci pintu adalah alat elektronik yang dibuat khusus untuk pengunci pintu. Alat ini sering digunakan pada Kunci Pintu Otomatis. Solenoid ini akan bergerak/bekerja apabila diberi tegangan. Tegangan Solenoid Kunci Pintu ini rata-rata yang dijual dipasaran adalah 12 volt tapi ada juga yang 6volt dan 24volt. Apabila anda akan merangkai Kunci Pintu Elektronik tentunya anda akan membutuhkan alat ini sebagai penguncinya. Pada kondisi normal solenoid dalam posisi tuas memanjang / terkunci. Jika diberi tegangan tuas akan memendek/terbuka.



Gambar 3. Solenoid door lock

## 2.6. Arduino Sistem

Arduino adalah kit elektronik atau papan rangkaian elektronik open source yang di dalamnya terdapat komponen utama yaitu sebuah chip mikrokontroler dengan jenis AVR dari perusahaan Atmel.

Mikrokontroler itu sendiri adalah chip atau integrated circuit (IC) yang bisa diprogram menggunakan komputer. Tujuan menamakan program pada mikrokontroler adalah agar rangkaian elektronik dapat membaca input, memproses input tersebut dan kemudian menghasilkan output sesuai yang diinginkan. Jadi mikrokontroler bertugas sebagai 'otak' yang mengendalikan input, proses dan output sebuah rangkaian elektronik.



Gambar 4. Modul Arduino uno

Arduino dikatakan sebagai sebuah platform dari physical computing yang bersifat open source. Pertama-tama perlu dipahami bahwa kata "platform" di sini adalah sebuah pilihan kata yang tepat. Arduino tidak hanya sekedar sebuah alat pengembangan, tetapi ia adalah kombinasi dari hardware, bahasa pemrograman dan Integrated Development Environment (IDE) yang canggih. IDE adalah sebuah software yang sangat berperan untuk menulis program, meng-compile menjadi kode biner dan meng-upload ke dalam memory microcontroller. Ada banyak projek dan alat-alat dikembangkan oleh akademisi dan profesional dengan menggunakan Arduino, selain itu juga ada banyak modul-modul pendukung (sensor, tampilan, penggerak dan sebagainya) yang dibuat oleh pihak lain untuk bisa

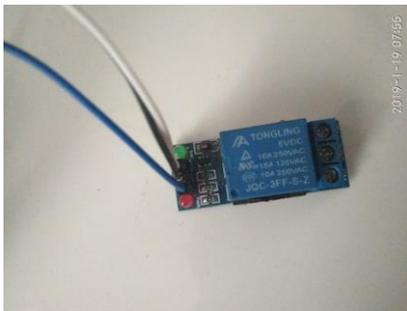
disambungkan dengan Arduino. Arduino berevolusi menjadi sebuah platform karena ia menjadi pilihan dan acuan bagi banyak praktisi.

### 2.7. Relay

Relay adalah Saklar (Switch) yang dioperasikan secara listrik dan merupakan komponen Electromechanical (Elektromekanikal) yang terdiri dari 2 bagian utama yakni Elektromagnet (Coil) dan Mekanikal (seperangkat Kontak Saklar/Switch). Relay menggunakan Prinsip Elektromagnetik untuk menggerakkan Kontak Saklar sehingga dengan arus listrik yang kecil (low power) dapat menghantarkan listrik yang bertegangan lebih tinggi. Relay yang paling sederhana ialah relay elektromekanis yang memberikan pergerakan mekanis saat mendapatkan energi listrik. Secara sederhana relay elektromekanis ini didefinisikan sebagai berikut.

Alat yang menggunakan gaya elektromagnetik untuk menutup atau membuka kontak saklar.

Saklar yang digerakkan secara mekanis oleh daya atau energi listrik.



Gambar 5. Relay

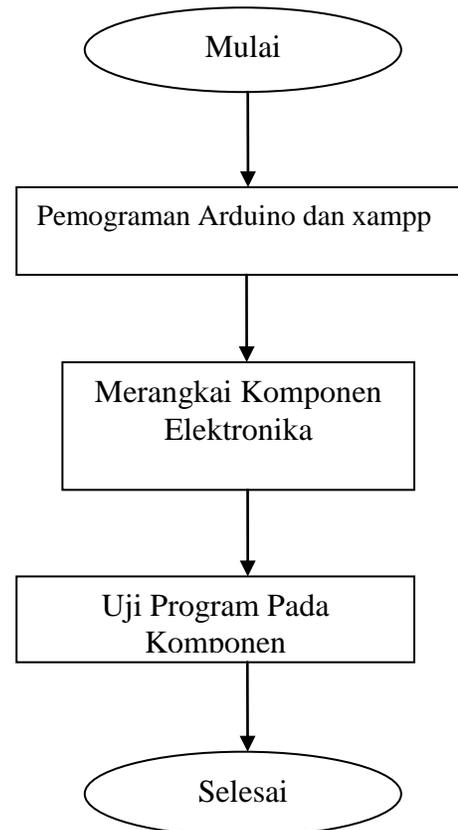
Kontaktor akan tertutup (menyala) atau terbuka (mati) karena efek induksi magnet yang dihasilkan kumparan (induktor) ketika dialiri arus listrik. Berbeda dengan saklar, pergerakan kontaktor (on atau off) dilakukan manual tanpa perlu arus listrik.

## 3. METODOLOGI PENELITIAN

### 3.1. Studi literatur

Studi literatur dimaksudkan untuk mempelajari berbagai sumber referensi atau jurnal maupun internet, sehingga bisa menjadi refensi untuk mendukung pembuatan alat.

### 3.2. Pembuatan



Gambar 7. Diagram alir pembuatan

#### a. Pemrograman arduino dan xampp

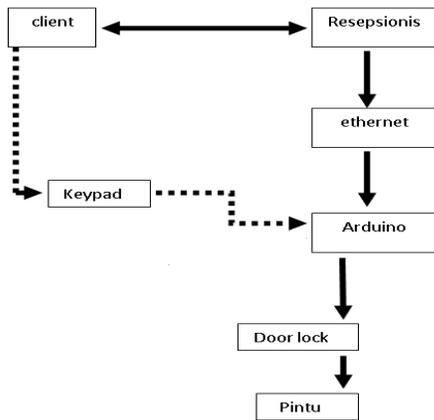
Tahap ini membuat program menggunakan aplikasi arduino IDE untuk mengontrol mikrokontroler atmega 328, membrane keypad dan solenoid door lock. Xampp nya untuk mengkonfigurasi arduino dengan Ethernet agar tersambung ke localhost atau halaman utama browser yang sudah dibuat.

#### b. Merangkai komponen elektronika

Tahap merangkai komponen; mikrokontroler, keypad, relay, solenoid, door lock dan Ethernet modul.

#### c. Uji program pada komponen

Tahap ini menguji program yang sudah dibuat di aplikasi arduino IDE di upload ke mikrokontroler atmega 328.



Gambar 8. Diagram blok sistem

### 3.3. Analisa Dan Perancangan

#### 3.3.1. Analisa Kebutuhan

Dalam pembuatan sistem ini, peneliti memerlukan beberapa hal yang bisa digunakan untuk menunjang pembangunan sistem agar sistem tersebut berjalan sesuai dengan keinginan, beberapa analisis kebutuhan terhadap sistem yang akan dirancang adalah sebagai berikut:

Modul mikrokontroler Arduino UNO sebagai pusat sistem kendali adaptif beban listrik.

- Modul ethernet untuk mengkoneksikan Arduino dengan internet menggunakan kabel (Wired)
- Membran keypad sebagai alat untuk memasukkan password
- Solenoid door lock sebagai pengunci pintu

#### 3.3.2. Analisa Kebutuhan Fungsional

Berikut ini merupakan kebutuhan fungsional yang digunakan untuk membuat sistem perangkat elektronik kendali adaptif lain, yaitu:

- Arduino UNO digunakan untuk sistem mengendalikan perangkat elektronik.
- Modul Ethernet digunakan sebagai penghubung antara web dengan arduino.
- Xampp digunakan untuk menjalankan browser agar terhubung dengan modul Ethernet.

#### 3.3.3. Diagram Blok Sistem

Untuk menjelaskan perancangan sistem yang dilakukan dalam me-wujudkan penelitian alat pengaman pintu kamar berbasis password terpusat, terlebih dahulu secara umum digambarkan oleh blok diagram sistem kerja. Mikrokontroler yang digunakan adalah arduino Uno. Adapun rancangan blok digram alat pengaman pintu kamar berbasis password terpusat yang akan dibuat adalah sebagai berikut.

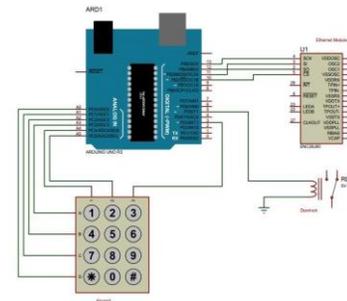


Gambar 9. Diagram Blok Perancangan

Arduino uno yang di tunjukan pada Gambar 9 yang akan memproses data dari modul ethernet. Keypad sebagai inputan untuk memasukkan kode. Adapun relay sebagai pembuka/penutup solenoid door lock dengan memanfaatkan energi listrik.

#### 3.3.4. Perancangan Hardware

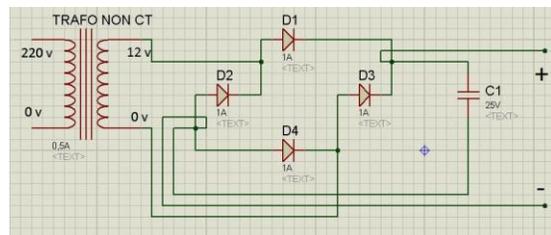
Sistem perancangan hardware bertujuan untuk memberikan gambaran secara umum kepada user tentang sistem perangkat keras yang diciptakan. Sistem utama yang digunakan untuk merancang alat ini adalah Arduino UNO digunakan sebagai otak pemrograman sistem



Gambar 10. Rangkaian Sistem pengaman pintu kamar hotel berbasis password terpusat

#### 3.3.5. Perancangan Catu Daya

Rangkaian catu daya merupakan rangkaian sumber energi listrik pada semua perangkat keras yang digunakan. Secara umum rangkaian catu daya berfungsi mengubah tegangan AC, menyearahkan tegangan AC menjadi tegangan searah DC, menstabilkan tegangan DC.



Gambar 11. Rangkaian catu daya

Dalam implementasi sistem pengaman pintu hotel basis password terpusat pada penelitian ini digunakan sumber arus AC PLN 220 volt yang disearahkan menjadi tegangan DC 12 volt. Untuk mensuplai arus ke relay menuju solenoid door lock. Trafo yang digunakan untuk DC Power supply adalah Transformer jenis Step-down yang berfungsi untuk menurunkan tegangan listrik sesuai dengan kebutuhan komponen Elektronika yang terdapat pada rangkaian adaptor (DC Power Supply). Menggunakan 4 dioda dengan ukuran 1 A untuk membuat gelombang penuh. Kapasitor digunakan untuk penyaring atau meratakan sinyal yang keluar dari rectifier. Untuk kapasitornya menggunakan 25v 2200 $\mu$ F.

### 3.3.6. Analisa Kebutuhan Perangkat Lunak (Software)

Kebutuhan perangkat lunak (software) merupakan program yang diperlukan untuk melakukan proses intruksi atau menjalankan perangkat keras. Perangkat lunak yang dibutuhkan untuk membuat sistem agar sistem berjalan sesuai kebutuhan yang di inginkan sebagai berikut:

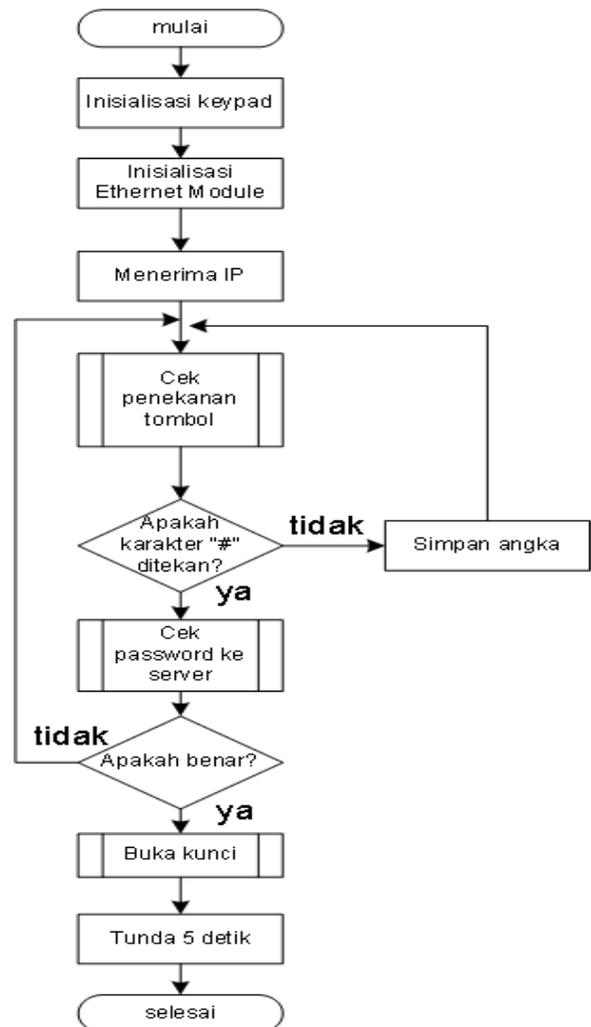
- Arduino UNO digunakan untuk memprogram mekanisme kerja alat sistem kendali adaptif secara benar dan baik.
- Xampp digunakan untuk menghubungkan modul ethernet dengan arduino UNO ke web browser.
- Notepad++ digunakan untuk membuat data-data yang ada di dalam halaman utama admin/resepsionis.

### 3.3.7. Cara Kerja Sistem

Jadi dari web resepsionis dan arduino berkomunikasi digunakan pin SPI (Serial Peripheral Interface) sedangkan untuk sinkron dengan menggunakan modul ethernet melalui pin SCK (Serial Clock). Pada saat client menekan tombol keypad dengan password yang benar akan masuk ke pin A0-A5 pada arduino uno untuk diinialisasi. Arduino memproses password tersebut dan melalui pin 5 untuk meng-on-kan relay.

### 3.3.8. Perancangan Perangkat Lunak

Dalam perancangan perangkat lunak, Arduino menggunakan perangkat lunak sendiri yang sudah disediakan di website resmi Arduino. Bahasa yang digunakan dalam perancangan perangkat lunak adalah bahasa C atau C+ dengan beberapa library tambahan untuk perancangan alat sistem pengaman pintu kamar hotel berbasis password terpusat.



Gambar 12. Flowchart sistem pengaman pintu kamar hotel berbasis password terpusat

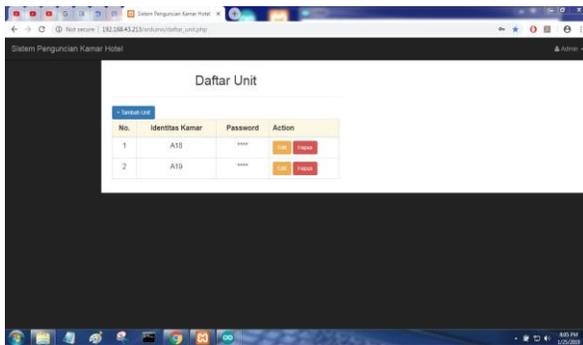
Setelah instalasi keypad dan instalasi Ethernet modul maka langsung setting IP program sama dengan laptop/computer. Setelah itu lakukan cek penekan tombol atau masukkan password keypad nya, jika salah maka password tidak akan tersimpan dan kembali ke cek penekan tombol. Jika password benar maka akan menyimpan password lalu mengecek server apakah password benar atau salah. Jika salah akan kembali ke cek penekan tombol. Jika benar maka pengunci pintu akan membuka selama jeda waktu 5 detik lalu kembali seperti semula.

## 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1. Tampilan Halaman Home

Halaman Home merupakan halaman utama dari Sistem Pengaman Pintu Kamar Hotel Berbasis Terpusat. Halaman ini berfungsi sebagai tempat untuk

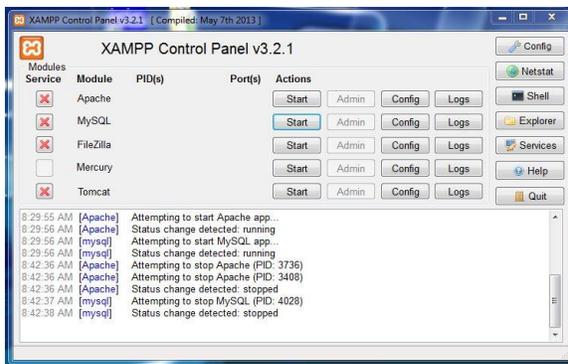
menampilkan informasi-informasi tentang Web ini. Adapun Tampilan Home sebagai berikut:



Gambar 13 Tampilan Halaman Utama

#### 4.2. Pengujian Sistem Keseluruhan

Pengujian sistem secara keseluruhan dilakukan untuk mengetahui dan menguji apakah sistem dapat berjalan seluruhnya dengan baik. Buka aplikasi xampp lalu pada baris Apache dan MySQL di action tekan start.



Gambar 14 Tampilan Home XAMPP

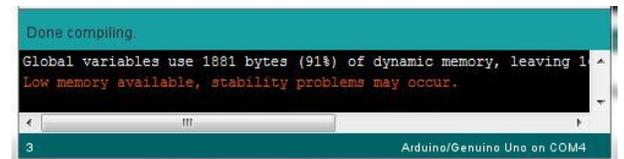
Setelah itu masuk ke cmd ketikkan ipconfig lihat seperti gambar 15 dan terlihat IPv4 Address, di copy kan ke program arduino uno yang terlihat pada gambar 16 setelah itu upload ke arduino uno nya dan hasilnya bias dilihat di gambar 14



Gambar 15 command prompt dengan memasukkan ipconfig



Gambar 16 Program arduino



Gambar 17 Hasil Upload Data Pada Arduino Uno

Setelah itu coba tes dengan menekan tombol keypad dengan kode yang sudah di setting 1111 lalu tekan # nanti arduino akan mengeksekusi perintah yang diberikan pada keypad dan akan membuka kunci atau mengaktifkan relay dan membuka solenoid door lock. Untuk kode yang dimasukan 4 digit angka.



## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Arafat. (2016). Sistem Pengamanan Pintu Rumah Berbasis Internet Of Things ( IoT ) Dengan ESP8266. *Technologia*. Vol 7:4. 262–268.
- [2] Arief, M.Rudianto. (2011). *Pemrograman Web Dinamis Menggunakan Php dan Mysql*. Yogyakarta: ANDI.
- [3] Dadan Abdullah, S.Kom. (2017). Kode kode PHP dan Fungsinya Paling Lengkap. [dosenit.com/kuliah-it/pemrograman/ kode-kode-php-dan-fungsinya]. Tanggal 23 Mei 2019 jam akses 20.45 WIB.
- [4] Faudin, Agus. (2017). Cara mengakses Relay Menggunakan Arduino Uno. [https://www.nyebarilmu.com/cara-mengakses-relay-menggunakan-arduino-uno/] tanggal akses 24 Mei 2019 jam 21.15 WIB.
- [5] Guntoro, Helmi., dkk. (2013). Rancang Bangun Magnetic Door Lock Menggunakan Keypad Dan Solenoid Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno. *Electrans*. Vol 12:1.39-48.
- [6] Hendra, Syaiful. dkk. (2017). Perancangan Prototype Teknologi RFID dan Keypad 4x4 Untuk Keamanan Ganda Pada Pintu Rumah. *STMIK STIKOM Bali*.
- [7] Palevi, A.R. dan Krisnawati. (2013). Analisis Dan Perancangan Sistem Informasi Penerimaan Peserta Didik Baru Berbasis Website Pada Smp Negeri 2 Mojosongo Boyolali. *Jurnal Ilmiah DASI*. Vol 14:4. 1-6.
- [8] Saputra, Z.R. (2016), Rancang Bangun Buka Tutup Pintu Otomatis Dengan Interfacing Berbasis Android. *JTI*. Vol 8:1.
- [9] Supriyono, H., Kurniawan, A. dan Rakhmadi, A. (2013), Perancangan dan Pembuatan Sistem Pintu Otomatis Menggunakan Barcode. *KominiTi*. Vol 5:1. 17–23.
- [10] Sulhan, Mohammad. (2007). *Pengembangan Aplikasi Berbasis Web dengan PHP & ASP*. Yogyakarta: Gava Media.
- [11] Purnama, Agus. (2018). Matrix Keypad 4x4 Untuk Mikrokontroler. [web.id/matrix-keypad-4x4-untuk-mikrokontroler]. Tanggal 23 Mei 2019 jam akses 20.59 WIB.
- [12] Marzuki. (2016). Dasar Dasar HTML-Sejarah dan Penggunaannya. [https://dosenit.com/kuliah-it/web/dasar-dasar-html]. Tanggal 23 Mei 2019 jam akses 21.25 WIB.