

BAB III

ANALISIS DAN DESAIN SISTEM

III.1. Analisis Masalah

Dalam perancangan alat pengontrol pengaman pintu ruangan menggunakan Mikrokontroler dengan komunikasi *bluetooth* dan aplikasi Android menggunakan beberapa metode rancang bangun yang pembuatannya terdapat beberapa masalah yang harus dipecahkan. Permasalahan-permasalahan tersebut antara lain :

a. Pengontrol alat pengaman pintu ruangan

Masalah awal dalam perancangan alat pengontrol pengaman pintu ruangan dengan memanfaatkan *smartphone* Android dan pembuatan aplikasi Android untuk membuka pintu pada ruangan menggunakan password. Aplikasi Android diolah dengan program *App Inventor*. pengontrol pengaman pintu ruangan menggunakan komunikasi antara *bluetooth* yang ada di *smartphone* Android dan modul *bluetooth* yang dihubungkan ke mikrokontroler.

b. Komunikasi *Bluetooth*

Masalah yang kedua dalam perancangan alat pengontrol pengaman pintu ruangan menggunakan *smartphone* Android. Apabila kita membuka alat pengontrol pengaman pintu ruangan dengan komunikasi *bluetooth* dan aplikasi Android semua akan lebih mudah dan kita tidak perlu untuk membuka lagi dengan kunci manual.

III.2. Strategi Pemecahan Masalah

Ada beberapa permasalahan yang terjadi dalam perancangan alat pengontrol pengaman pintu ruangan menggunakan Mikrokontroler, maka dibutuhkan solusi atau pemecahan masalah, antara lain:

1. Dengan memanfaatkan *smartphone* Android dan menjadikannya sebagai pengontrol pintu ruangan untuk membuka pintu pada ruangan maka digunakan komunikasi *bluetooth*.
2. Pada saat membuka pintu ruangan, penulis menggunakan komunikasi *bluetooth* untuk membuka atau mengontrol alat pada pintu ruangan yang berupa selenoid *door lock*. *Bluetooth* yang dihubungkan ke mikrokontroler menggunakan *bluetooth* HC-06.

III.3. Identifikasi Kebutuhan

Adapun identifikasi kebutuhan dari simulasi perancangan alat pengontrol pengaman pintu ruangan dengan *smartphone* yang akan dirancang yaitu analisis kebutuhan *software* dan analisis kebutuhan *hardware*.

III.3.1 Kebutuhan Perangkat Keras (*Hardware*) *Interface* yang Digunakan

Dalam perancangan alat pengontrol pengaman pintu ruangan menggunakan Mikrokontroler, membutuhkan perangkat keras (*hardware*) *interface* yang mempunyai spesifikasi minimal sebagai berikut:

1. Leptop *Processor* Intel Core i3 CPU.
2. *Memory* 2.00 GB
3. *Harddisk* 500 GB
4. *VGA card* 512 MB

5. Monitor dengan resolusi 1366 x 768 *pixel*.

III.3.2 Kebutuhan Desain yang Digunakan

Adapun kebutuhan perangkat *interface* antara lain :

1. Kabel data USB dan kabel pelangi
2. Modul *Bluetooth* HC-06
3. Pintu yang berukuran kecil
4. Selenoid *door lock*
5. *Keypad* 3x4
6. Solder
7. Timah
8. Papan PCB
9. *Buzzer*
10. Beberapa baut dan mur
11. LCD 16 x 2

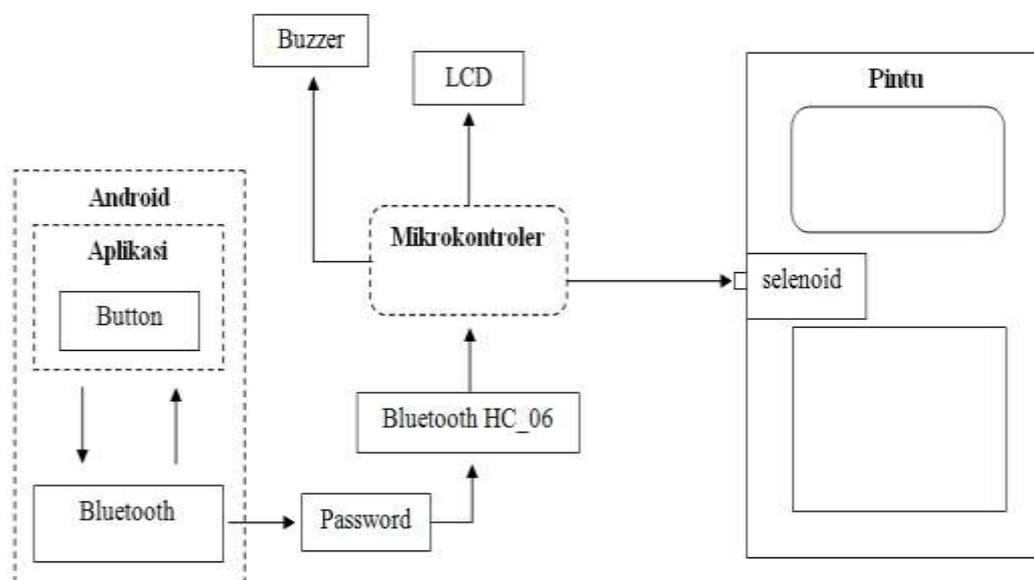
III.3.3 Kebutuhan Perangkat Lunak (*Software*) yang Digunakan

Adapun perangkat lunak (*software*) yang dibutuhkan dalam perancangan alat pengontrol pengaman pintu ruangan menggunakan Mikrokontroler adalah lingkungan sistem operasi MS-Windows 2000/XP/Vista/7. Dan dalam perancangan ini juga menggunakan aplikasi BASCOM-AVR. BASCOM-AVR adalah program *basic compiler* berbasis windows untuk mikrokontroler keluarga AVR dan aplikasi App Inventor 2.

III.4. Diagram Blok Rangkaian

Secara garis besar, sistem perancangan alat pengontrol pengaman pintu ruangan menggunakan mikrokontroler ini terdiri dari *bluetooth*, *smartphone* Android, *Solenoid door lock*, LCD 16x2, minimum sistem Mikrokontroler ATmega8535.

Diagram blok dari perancangan alat pengontrol pengaman pintu ruangan menggunakan Mikrokontroler ditunjukkan pada gambar III.1.



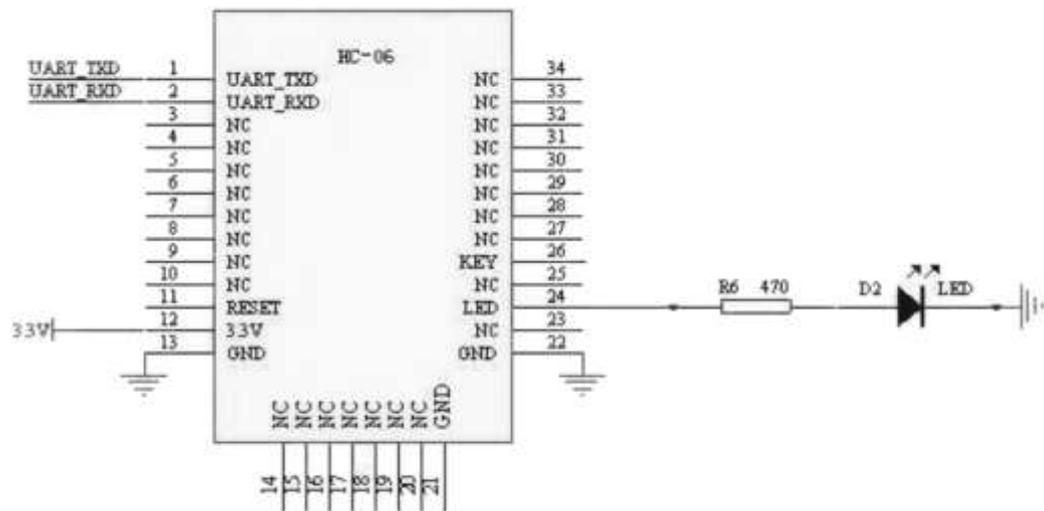
Gambar III.1. Diagram Blok Rangkaian

1. Android merupakan sistem operasi berbasis Linux yang dirancang untuk perangkat seluler layar sentuh seperti telepon pintar dan komputer tablet.
2. *Button*, merupakan standar *input (torch)* yang digunakan pada *smartphone* Android.
3. *Bluetooth* yang ada di *smartphone* Android berfungsi untuk menghubungkan ke *bluetooth* HC-06, kemudian *bluetooth* HC-06 mengirim data ke mikrokontroler.

4. Sebelum *bluetooth* yang ada pada *smartphone* android dan *bluetooth* HC-06 terhubung, maka kita harus menginputkan *password* yang ada pada *bluetooth* HC-06 terlebih dahulu.
5. LCD 16x2 sebagai tampilan media data secara *hardware*.
6. *Buzzer* berfungsi sebagai indikator suara dan adaptor serta regulator sebagai pensuplai tegangan.
7. *Solenoid door lock* merupakan alat yang berfungsi sebagai pengunci pintu.

III.5. Modul *Bluetooth* HC-06

Bluetooth sebuah teknologi komunikasi *wireless* (tanpa kabel) yang beroperasi dalam pita frekuensi 2,4 GHz unlicensed ISM (*Industrial, Scientific and Medical*) dengan menggunakan sebuah *frequency hopping transceiver* yang mampu menyediakan layanan komunikasi data dan suara secara *real-time* antara *host to host bluetooth* dengan jarak jangkauan layanan yang terbatas. *Bluetooth* sendiri dapat berupa *card* yang bentuk dan fungsinya hampir sama dengan card yang digunakan untuk *Wireless Local Area Network (WLAN)* dimana menggunakan frekuensi radio standar IEEE802.11, hanya saja pada *bluetooth* mempunyai jangkauan jarak layanan yang lebih pendek dan kemampuan *transfer* data yang lebih rendah. Sistem *bluetooth* terdiri dari sebuah *radio transceiver*, *baseband link Management dan Control*, *Baseband (processor core, SRAM, UART, PCM USB Interface)*, *flash* dan *voice code*. sebuah *link manager*. Bentuk fisik skematik modul *bluetooth* HC-06 dapat dilihat pada gambar III.2



Gambar III.2. Bentuk Fisik Skematik Modul Bluetooth HC-06

Spesifikasi Modul *Bluetooth* HC-06 :

1. *Chip Mainstream CSR bluetooth, bluetooth V2.0* standar protokol
2. Modul seri 3.3V tegangan operasi.
3. Baud rate untuk 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400 dan pengguna dapat diatur.
4. Ukuran modul inti: 28mm x 15 mm x 2.35mm

III.6. Perancangan *Minimum Mikrokontroler ATMEGA8535*

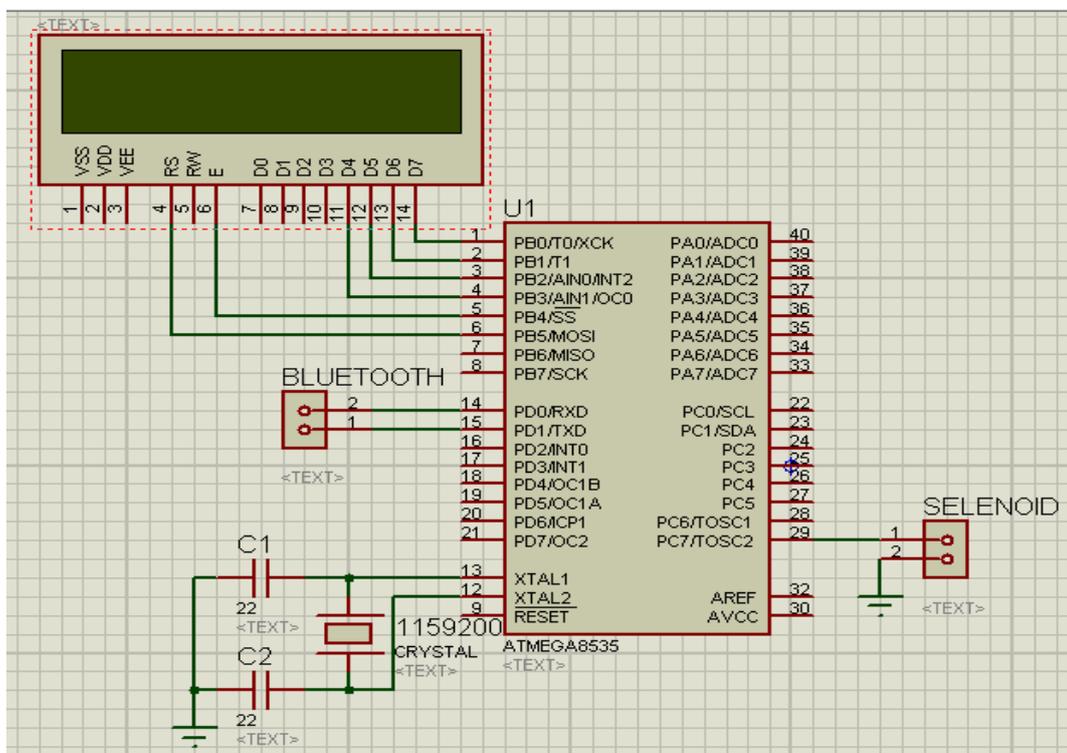
Rangkaian ini berfungsi sebagai pusat kendali dari seluruh sistem yang ada. Komponen utama dari rangkaian ini adalah IC mikrokontroler ATmega8535. Dalam IC mikrokontroler ATmega8535 terdapat rangkaian ADC yang dapat mengkonversi data-data analog menjadi data-data digital. IC mikrokontroler ATmega8535 ini juga memiliki kapasitas memori yang cukup besar. Pada IC inilah semua program diisikan, sehingga rangkaian dapat berjalan sesuai dengan yang dikehendaki. Mikrokontroler memiliki 4 port I/O dengan data yang berbeda-beda, yaitu port A (PA0...PA7) merupakan pin I/O dua arah dan pin masukan catu ADC, Port B (PB0...PB7) merupakan pin I/O dua arah dan pin fungsi khusus yaitu Timer/Counter, komparator analog, dan SPI, Port C (PC0...PC7) merupakan pin I/O dua arah dan pin fungsi khusus TWI, komparator analog dan *Timer Oscillator* , Port D (PD0...PD7) merupakan pin I/O dua arah dan pin fungsi khusus yaitu komparator analog, Interupsi eksternal, dan komunikasi serial. Pin 9 digunakan untuk reset yang dihubungkan dengan pin 10 (VCC). XTAL1 dan XTAL2 (pin 12 dan 13) merupakan pin masukan clock internal, nilai Kristal akan mempengaruhi kecepatan Mikrokontroler dalam mengeksekusi suatu perintah tertentu. Pin 10 dihubungkan dengan VCC 5Volt dan pin 11 di ground.

Pada pin 9 dihubungkan dengan sebuah kapasitor 22 uF yang dihubungkan ke positif dan sebuah resistor 10 Kohm yang dihubungkan ke ground. Keduanya komponen ini berfungsi agar program pada mikrokontroler dijalankan beberapa saat setelah power aktif.

Pada umumnya, mikrokontroler membutuhkan tiga elemen utama yaitu *power supply*, kristal osilator (XTAL), dan *reset*. Analogi fungsi kristal osilator (*clock*) yaitu untuk memompa data. Fungsi rangkaian *RESET* adalah untuk membuat mikrokontroler memulai kembali pembacaan program dengan kondisi aktif *low* atau ketika diberi logika 0. Hal tersebut dibutuhkan pada saat mikrokontroler mengalami gangguan dalam eksekusi program.

Sistem kendali yang digunakan pada pembuatan alat ini adalah mikrokontroler jenis ATmega8535 dengan dilengkapi 40 *port* yang bisa digunakan sebagai input maupun output. Mikrokontroler jenis ATmega8535 memiliki fitur ADC dan PWM.

Rangkaian sistem minimum Mikrokontroler ATmega8535 dapat dilihat pada gambar III.3 :



Gambar III.3. Skematik *Mimumum System* Mikrokontroler ATmega8535

Tersedia 4 bagian besar *PORT* pada mikrokontroler ATmega8535 yaitu *PORTA* (0-7), *PORTB* (0-7), *PORTC* (0-7), dan *PORTD* (0-7). Pada tabel III.1 dapat dilihat konfigurasi pin yang digunakan :

Tabel III.1 Konfigurasi Pin Pada ATmega8535

<i>Nama Pin</i>	<i>No.Pin</i>	<i>Fungsi</i>	<i>Keterangan</i>
<i>(PORTB.0)</i>	<i>1</i>	<i>Output</i>	<i>LCD</i>
<i>(PORTB.1)</i>	<i>2</i>	<i>Output</i>	<i>LCD</i>
<i>(PORTB.2)</i>	<i>3</i>	<i>Output</i>	<i>LCD</i>
<i>(PORTB.3)</i>	<i>4</i>	<i>Output</i>	<i>LCD</i>
<i>(PORTB.4)</i>	<i>5</i>	<i>Output</i>	<i>LCD</i>
<i>(PORTB.5)</i>	<i>6</i>	<i>Output</i>	<i>LCD</i>
<i>(PORTD.0)</i>	<i>14</i>	<i>Input</i>	<i>BT</i>
<i>(PORTD.1)</i>	<i>15</i>	<i>Output</i>	<i>BT</i>
<i>(PORTC.7)</i>	<i>16</i>	<i>Output</i>	<i>SELENOID</i>

III.7. Perancangan rangkaian *Downloader*

Perancangan alat pengontrol pengaman pintu ruangan dengan bluetooth berbasis mikrokontroler ini akan menggunakan *downloader* untuk memasukkan data program dari komputer ke mikrokontroler ATmega8535. AVR USB *Downloader* memiliki *interface* USB untuk memudahkan dalam memprogram mikrokontroler melalui laptop menggunakan *port* paralel sebagai *downloadernya*.

Downloader ini menggunakan *USB* sebagai penghubungnya. Ini merupakan rangkaian *USBasp downloader* yang berfungsi untuk memasukkan program ke rangkaian minimum sistem ATmega8535. Rangkaian *downloader* dapat dilihat pada gambar III.4.

III.8. Perancangan Tampilan Aplikasi Android

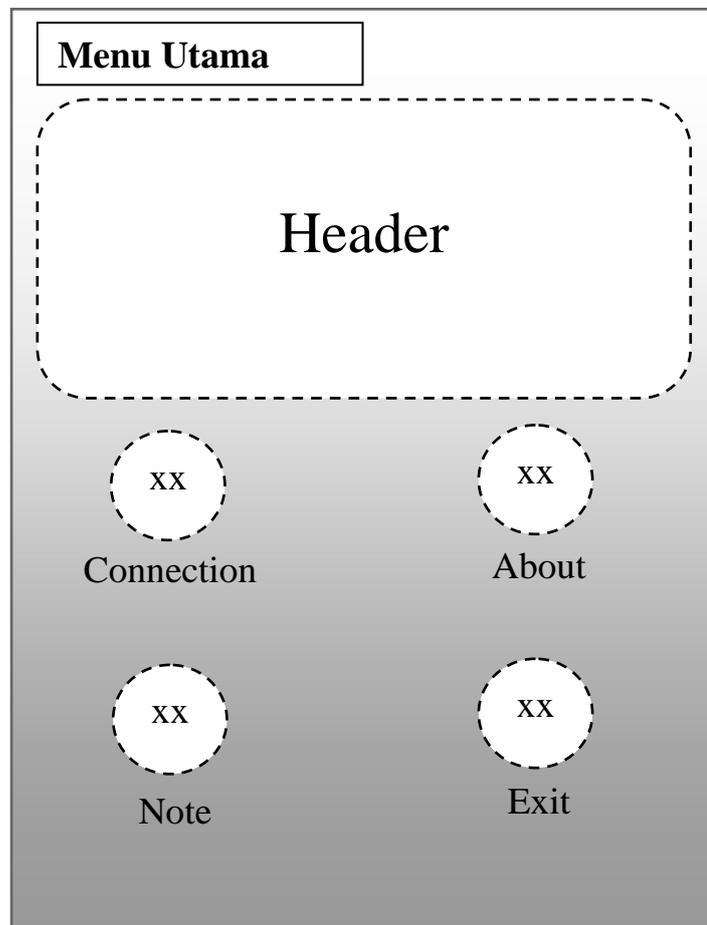
Perancangan tampilan pada alat pengontrol pengaman pintu ruangan menggunakan mikrokontroler dengan komunikasi *bluetooth* dan aplikasi Android dibuat dengan program *App Inventor 2*. Adapun *software* pendukung untuk instalasi aplikasi *App Inventor* antara lain :

1. ***Java Development Kit (JDK)***, yang merupakan aplikasi berbasis java yang memang digunakan pada os Android, maka dari itu *JDK* perlu anda gunakan.
2. ***Android Software Development Kit (SDK)***, merupakan mesin utama untuk mengembangkan aplikasi Android. *Android Software Development Kit (SDK)* yang digunakan untuk membuat aplikasi ini adalah *SDK 17*.
3. ***Google App Inventor***, dengan *software* ini pengembang aplikasi Android bisa memaksimalkan aplikasi yang akan mereka buat. *App Inventor* adalah sebuah pemrograman visual yang digunakan untuk mengembangkan aplikasi berbasis Android dengan dukungan fitur berupa drag and drop tool. Anda dapat mendesain user *interface* dari sebuah aplikasi dengan menggunakan web GUI (*Graphical User Interface*) *builder*, kemudian anda dapat menspesifikasikan behavior aplikasi dengan memasang *block* yang sesuai dengan kebutuhan anda.
4. ***Android Development Tool (ADT) Plugins***, yang berfungsi untuk pengenalan Android di dalam eclipse. dengan plugin *ADT* anda bisa membuat *project* aplikasi Android baru, dengan mengakses *tools emulator*

dan perangkat Android, mengecek *debug* aplikasi Android, dan melakukan kompilasi aplikasi Android yang dibuat.

III.8.1. Menu Utama

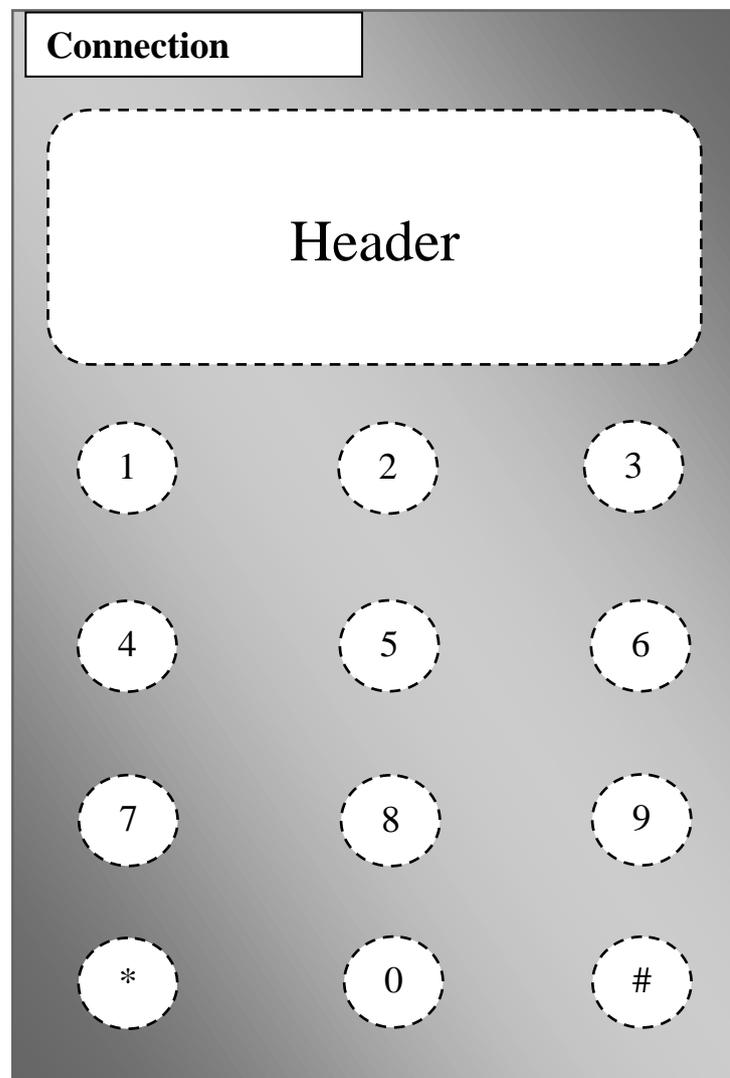
Tampilan menu utama pada aplikasi ini adalah tampilan yang muncul ketika *user* berhasil login pada menu login. Pada tampilan ini terdapat beberapa menu yang dapat dipilih oleh *user*. Rancangan tampilan menu utama dapat dilihat pada gambar III.5.



Gambar III.5. Desain Menu Utama

III.8.2. *Connection*

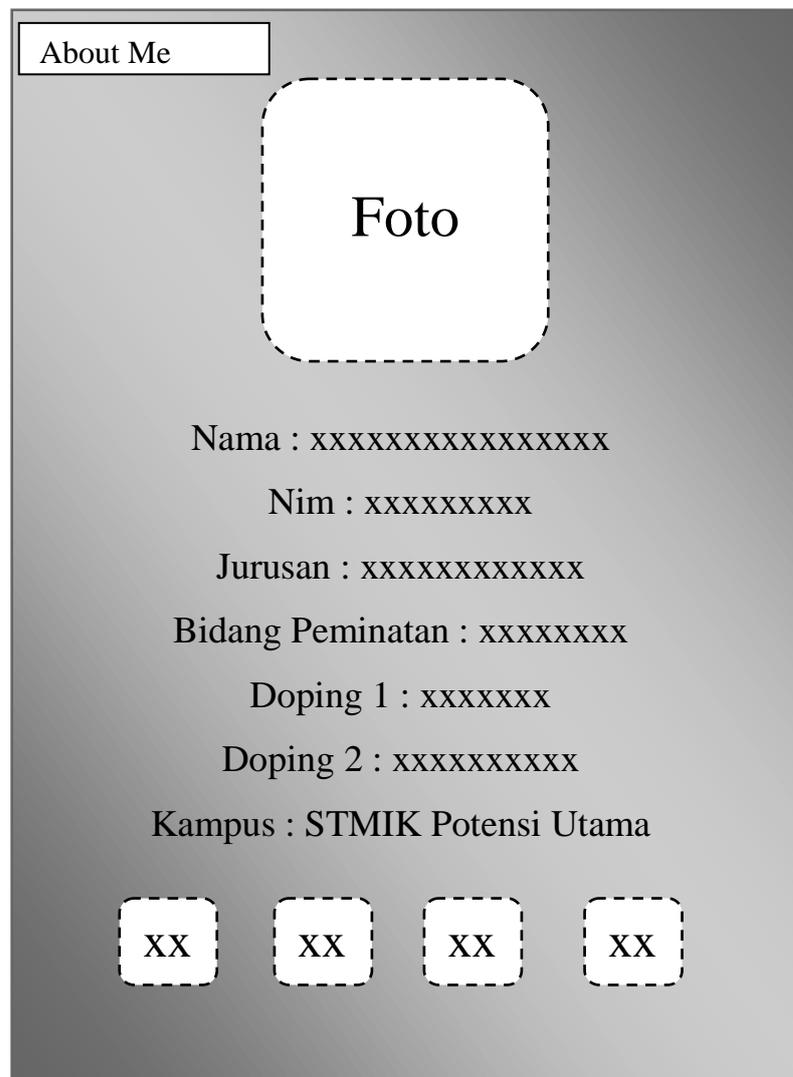
Tampilan *Connection* pada aplikasi ini adalah berfungsi untuk menghubungkan antara *bluetooth* pada Android ke Modul *bluetooth* HC-06. Dan fungsi button itu untuk mengirim data ke mikrokontroler dan secara otomatis alat pengontrol pengaman pintu yang berupa *solenoid door lock* akan membuka pintu. Rancangan tampilan *Connection* dapat dilihat pada gambar III.6.



Gambar III.6. Desain *Connection*

III.8.3. *About Me*

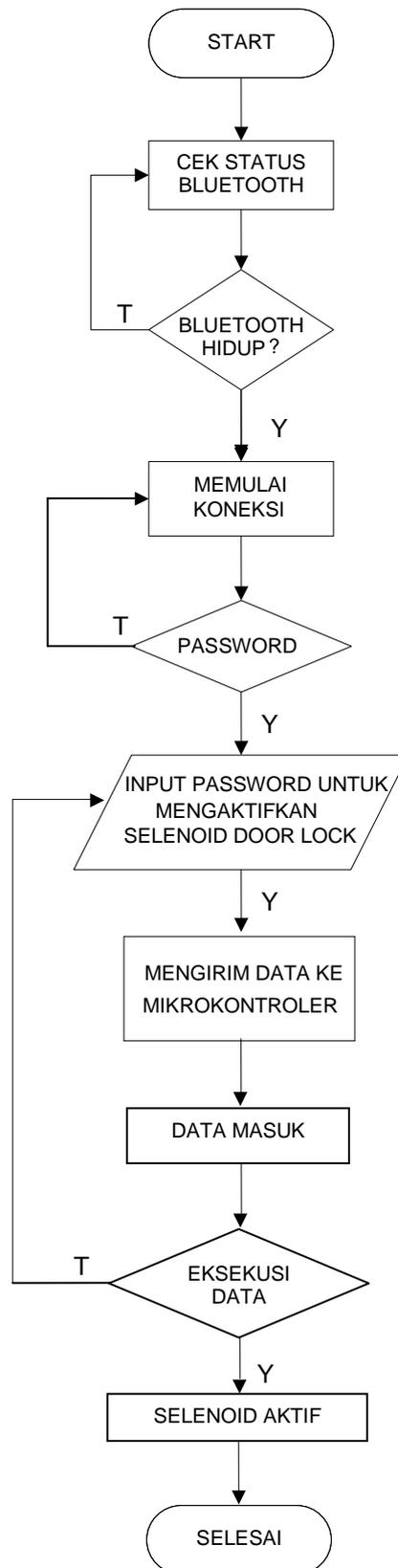
Tampilan About Me pada aplikasi ini adalah halaman untuk menampilkan informasi tentang data diri pembuat program tersebut berupa nama, nim, bidang peminatan, alamat, dan foto. Rancangan tampilan *About Me* dapat dilihat pada gambar III.7.



Gambar III.7. Desain *About Me*

III.9. Flowchart

Agar dapat melihat struktur jalannya program maka dibuat *flowchart* (diagram alur). *Flowchart* digunakan sebagai dasar acuan dalam membuat program. Struktur program akan lebih mudah dibuat atau didesain. Selain itu juga jika terdapat kesalahan akan lebih mudah untuk mendeteksi letak kesalahannya serta untuk lebih memudahkan dalam menambahkan instruksi-instruksi baru pada program jika nantinya terjadi pengembangan pada struktur programnya.



Gambar III.9. Flowchart

Penjelasan Flowchart :

Pada gambar III.9 dapat dijelaskan cara kerja rangkaian alat yang akan dibuat. Flowchart yang diawali dari Start yaitu dengan menjalankan bluetooth yang ada di smartphone Android kemudian bluetooth akan memulai koneksi atau disebut juga dengan memulai pemasangan atau menghubungkan antara bluetooth smartphone ke modul bluetooth HC-06. Sebelum bluetooth pada aplikasi dan bluetooth HC-06 terhubung, harus menginputkan password yang ada pada bluetooth HC-06 terlebih dahulu. Bluetooth yang dihubungkan di mikrokontroler menggunakan bluetooth HC-06. Setelah kedua bluetooth terhubung, aplikasi smartphone mengirim data ke mikrokontroler dengan menginputkan data untuk mengontrol/membuka alat pengaman pintu yang berupa selenoid door lock. Mikrokontroler merupakan sebagai pusat sistem kendali seluruh sistem yang ada. Setelah data diterima oleh mikrokontroler maka secara otomatis selenoid door lock akan terbuka tetapi jika data yang di inputkan salah maka selenoid door lock tidak akan terbuka.