BAB III

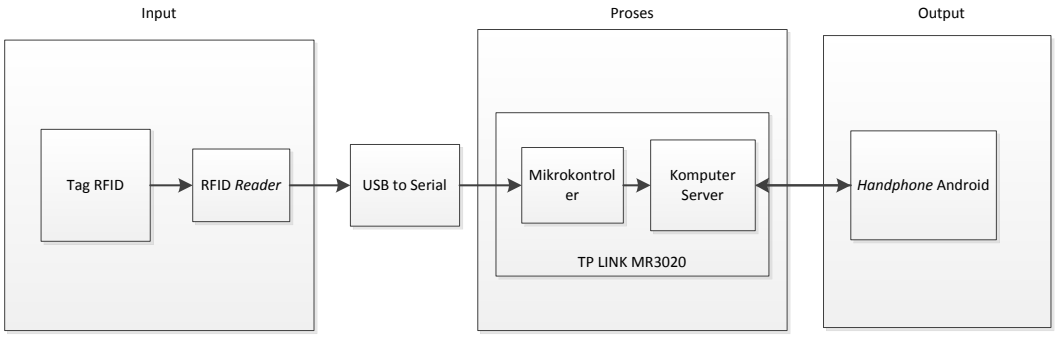
PERANCANGAN ALAT

Dalam melakukan perancangan alat dan pembuatan alat yang dilakukan selama penelitian tugas akhir ini meliputi proses pemilihan dalam menentukan jenis komponen dan perancangan sistem *software* ataupun *hardware*. Dalam perancangan alat itu sendiri ada beberapa hal yang harus diperhatikan dalam melakukan proses tersebut yaitu kualitas barang, bentuk dan ukuran komponen dan tingkat kecepatan dan akurasi komponen dalam proses kerjanya hingga pengeluaran dana yang digunakan untuk peracangan.

Selain membahas pemilihan komponen juga dibahas perancangan software dan hardware dalam bab ini juga harus memperhatikan sistem alat yang akan dirancang, sehingga memudahkan dalam melakukan analisis.

3.1 Blok Diagram Sistem

Dalam melakukan perancangan sistem pemilihan umum pada perangkat secara menyeluruh secara sistematis perancangan sistem terbagi menjadi tiga bagian yaitu masukan(*input*), pemrosesan(*process*), keluaran (*output*), dan setiap bagian memiliki fungsi masing-masing dalam sistem.



Gambar 3. 1 Blok Diagram Sistem

Pada umumnya cara kerja dari sistem pemilihan umum ini berasal dari pembacaan data dari hasil identifikasi kartu RFID *tag* oleh RFID reader yang dimiliki oleh setiap Mahasiswa. Dan data yang sudah teridentifikasi tersebut dikirimkan ke mikrokontroler yang berfungsi sebagai pengatur peritah-perintah yang dirancang oleh penulis. Setelah data yang sudah teridentifikasi diterima oleh mikrokontroler, data tersebut akan dikirimkan ke komputer server sebagai masukan sudah terdaftar dan nantinya dilakukan proses pemilihan umum.

3.1.1 Fungsi Blok Diagram Sistem

Berikut adalah cara kerja dari masing-masing bagian yang ada pada blok diagram sistem pemilihan umum.

1. Masukan (*Input*)
2. RFID *tag* yang digunakan pada sistem ini adalah berjenis kartu pasif,, kartu ini berfungsi sebagai masukan data yang nantinya akan diproses pada blok pemroses (*process*) pada tahap selanjutnya.
3. Pemrosesan (*Process*)
    a. RFID *reader* berfungsi sebagai alat mengidentifikasi RFID *tag* yang nanti datanya akan dikirimkan ke mikrokontroler.

b. Mikrokontroler ini berfungsi sebagai pengatur keseluruhan sistem. Dimana mikrokontroler akan menerima data masukan dari RFID *reader* dan akan mengirimnya ke komputer server.

c. Komputer server ini berfungsi sebagai tempat disimpannya database dalam sistem pemilihan umum. Baik data dari mahasiswa yang terdaftar maupun hasil dari pemilu itu sendiri.

4. Keluaran (*Output*)

   Device ini adalah perangkat keras yang nantinya akan berfungsi sebagai perangkat untuk memilih calon kandidat dalam proses sistem pemilihan umum.

3.1.2 Cara Kerja Sistem

Sistem pemilihan umum Ketua Badan Ekskutif Mahasiswa akan berkerja pada saat modul *router* TP LINK MR3020 yang selain berfungsi sebagai modul Wi-FI juga berfungsi tempat database disimpan yang berbentuk web server, setelah modul Wi-Fi terhubung dengan Wi-Fi yang terdapat pada *handphone* berbasis Android yang pada sistem ini digunakan sebagai perangkat keras dalam melakukan proses pemilihan umum calon kandidat.

Selanjutnya sistem ini berkerja pada saat pembacaan data dari hasil identifikasi kartu RFID *tag* yang dimiliki oleh setiap Mahasiswa oleh RFID reader. Dan selanjutnya dikirimkan ke mikrokontroller sebagai data masukan. Mikrokontroller akan mengirimkan data hasil identifikasi data RFID *tag* ke *server database*, dan apabila terdaftar pada database secara otomatis pada layar handphone Android membuka menu tampilan calon kandidat, dan apabila saat

identifikasi kartu RFID *tag* tidak teridentfikasi dan tidak terdaftar maka tampilan interface pada handphone Android akan tetap tertutup.

3.2 Tinjauan untuk perangkat keras (*Hardware*)

Dalam perancangannya diperlukannya beberapa komponen perangkat keras (*Hardware*) yang menunjang agar sistem tersebut bisa berjalan dengan baik, yaitu diantaranya.

1. *Tag* RFID
2. RFID *Reader*
3. Usb To Serial
4. Modul *Router and wireless* (Tp Link MR3020)
5. *Handphone* Android

3.2.1 *Tag* RFID

Pada perancangan sistem pemilihan umum Ketua Badan Eksekutif Mahasiswa ini *Tag* RFID merupakan sebuah kartu yang dimiliki oleh semua Mahasiswa ataupun Mahasiswi Universitas Komputer Indonesia (UNIKOM). Pemilihan *tag* yang tepat tentunya akan berperan penting dalam proses peracangan ini. Berikut penjelasan beberapa jenis *tag* pasif RFID yang ada dipasaran aka dijelaskan pada tabel dibawah ini.

Tabel 3. 1 Jenis-jenis *Tag* RFID yang dipasaran

Spesifikasi	Jenis *Tag* Pasif		
Frekuensi Kerja	LF 125 Khz	HF (13.56 Mhz) ISO15693	UHF (868-956Mhz) S250
Jarak Baca		Max 30 cm	90cm-4,5 m
Harga	Rp 3.500	Rp 11.000	Rp. 16.000
Dimensi	1.8 x 54 x 85.6 mm	86 x 54 x 1.9mm	86 x 54 x0.84 mm

Dalam perancangan sistem pemilihan umum ini, penulis menggunakan *Tag* RFID Proximity 125 Khz karena dari spesfikasi sistem yang akan dirancang jenis *tag* ini cocok untuk perangkat RFID *reader* yang menggunakan reader berfrekuensi 12k khz.

3.2.2 RFID *Reader*

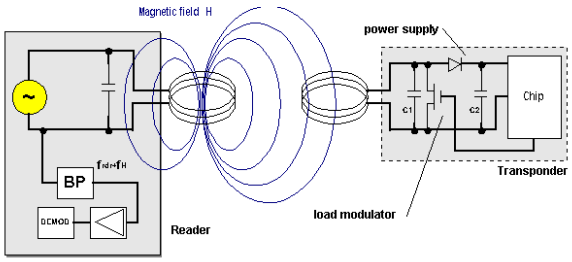
Dalam melakukan perancangan sistem pemeilihan umum ini dibutuhkan RFID *reader* yang cocok sebagai pembaca RFID *tag* yang dibutuhkan dalam sistem yang akan dirancang. Berikut adalah daftar spesifikasi dari masing-masing jenis RFID *Reader*.

Tabel 3. 2 RFID *Reader*

Spesifikasi	*Reader* RDM630	*Reader* ID 2	*Reader* ID 12
Jarak Baca		No internal antenna	12+ cm
Dimensi	38.5 x 19mm x 9mm	21 mm x 19mm x 6mm	26mm x 2mm x 7mm
Jenis Catu Daya	5 VDC	5 VDC pada 30 mA	5VDC pada 30 mA

Arus Output I/O	-	+200Ma PK	-
Jangkauan Catudaya	-	+4.6 – 5.4V	+4.6 – 5.4V
Harga	Rp. 130.000	Rp. 275.000,00	Rp.350.000,00

Pada tabel 3.2 diatas sudah dijelaskan spesifikasi RFID reader yang ada dapat disimpulkan bahwa RFID *reader* yang digunakan adalah RFID *reader* adalah jenis RDM 630 karena lebih cocok dalam proses perancangan sistem. Selain RDM 630 sudah memenuhi kebutuhan dalam proses perancangan sistem.



Gambar 3. 2 Rangkaian RFID *Reader*[6]

3.2.3 Pemilihan Jenis Modul Router

Jenis modul yang digunakan pada perancangan sistem pemilihan umum ini harus memiliki kriteria berdasarkan kebutuhan sistem itu sendiri, selain dilihat dari segi kualitas juga harus dilihat dari segi ekenomi. Berikut adalah perbandingannya.

Tabel 3. 3 Jenis Modul

Spesifikasi	TP LINK MR3020	GL INET 6408A	Arduino Yun
ROM	4MB	16 MB	64 MB
Catu Daya	5V	5V	5V
Harga	Rp 210.000	Rp 367.800	Rp 1.145.000

Berdasarkan Tabel 3.3 data ditarik kesimpulan bahwa jenis modul router yang sesuai pada sistem ini adalah Modul TP Link MR3020 karena dilihat dari kebutuhan pada sistem modul tersebut bisa untuk menunjang sistem yang akan dirancang.

3.3 Perancangan Perangkat Lunak

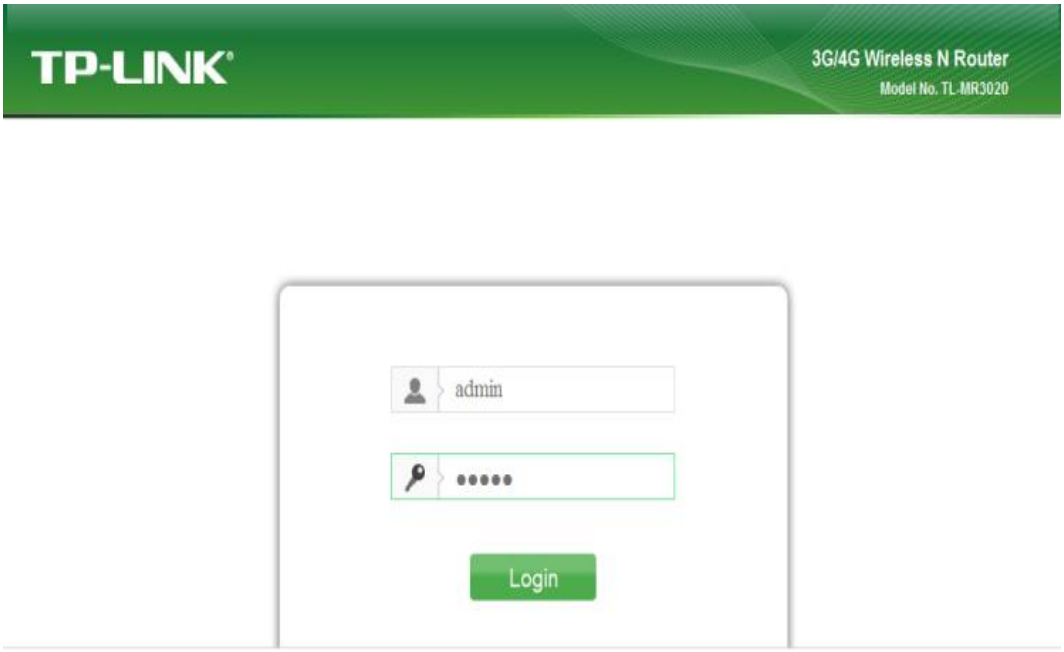
Perancangan perangkat lunak pada perangkat sistem pemilihan umum ini juga sangat berperan penting selain perancangan perangkat keras (*hardware*), perancangan perangkat lunak juga dibutuhkan untuk dapat mengolah data dan mengeksekusi perintah yang diinginkan. Hal ini dilakukan pada proses instalasi dan konfigurasi pada modul *Wireless* N *Router* TP LINK MR3020 agar bisa OpenWRT, serta melakukan penginstalan beberapa program dan penganturan jaringannya.

3.3.1 Instalasi OpenWRT

Open WRT adalah system operasi operasi berdasarkan kernel linux yang dipasang pada sebuah *device* atau perangkat keras.

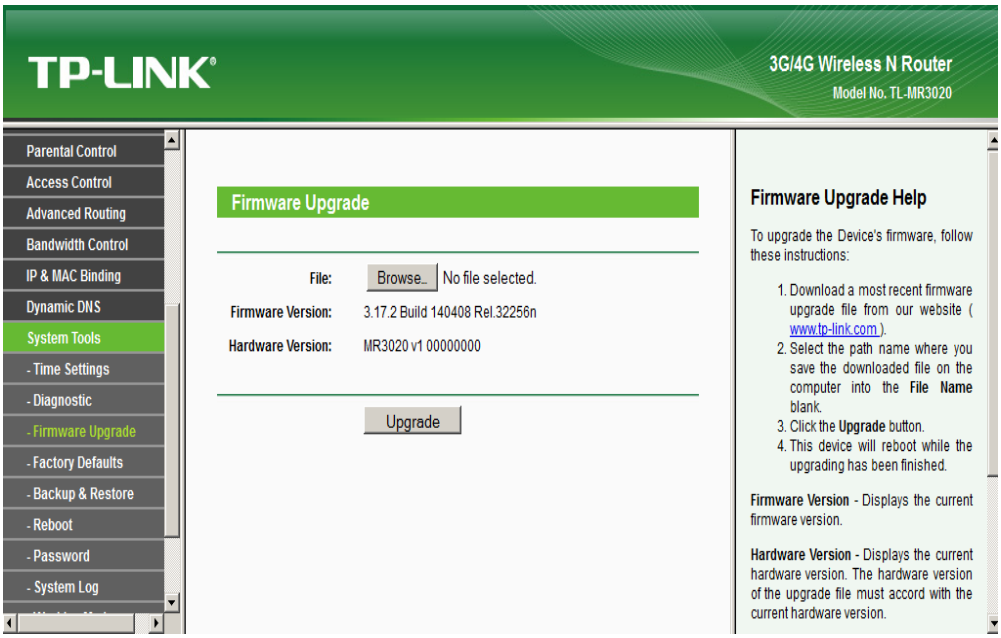
Instalasi ini hanya membutuhkan beberapa langkah untuk merubah modul *router* TP LINK MR3020 tersebut menjadi perangkat komputer mini dengan Operating Sistem Linux. Berikut adalah langkah-langkah instalasi modul tersebut.

1. Download *firmware* OpenWRT untuk TP-Link MR3020
2. Sambungkan kabel LAN dengan *router*, Login ke TP-Link MR 3020 dengan mengetikan 192.168.0.254 (alamat IP default router) diweb browser. Dan login menggunakan *user* dan *password* yaitu “admin”.



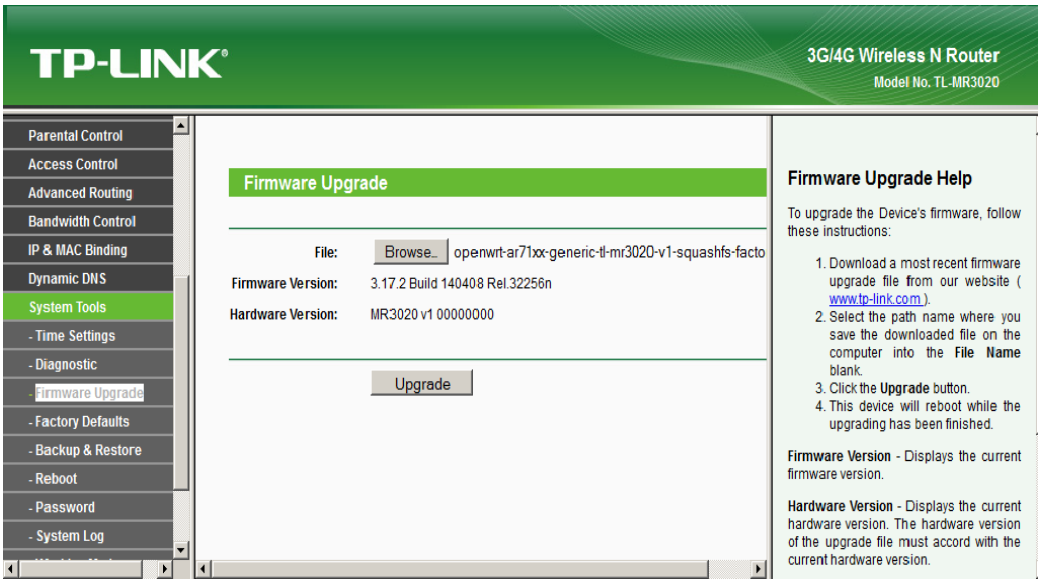
Gambar 3. 3 *User* dan *Password*

3. Setelah *login*, silahkan pilih bagian *System Tools* dan pada submenunya pilih *Firmware Upgrade*.



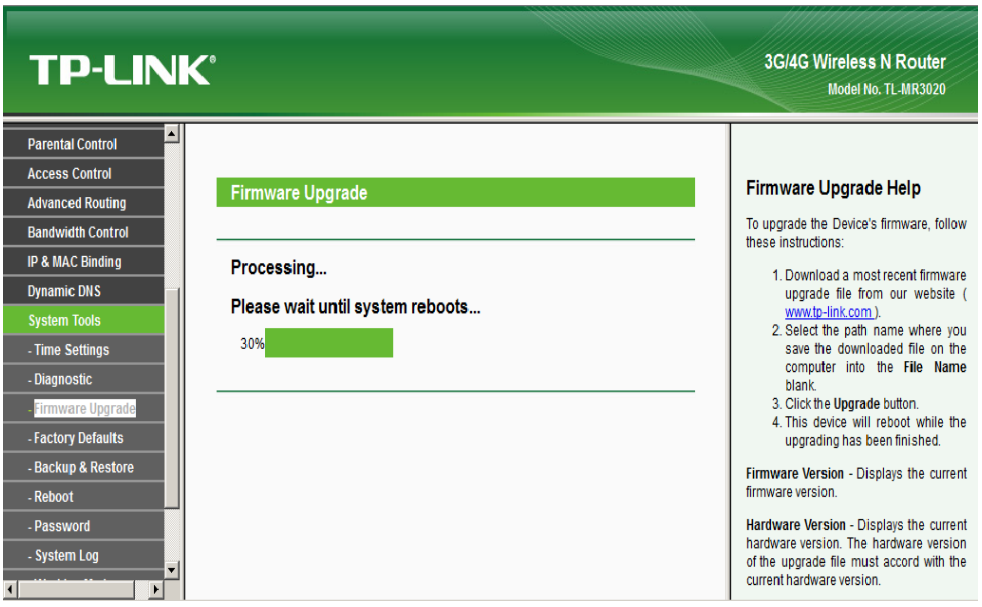
Gambar 3. 4 *Firmware Upgrade*

4. Klik *button browse* lalu cari *firmware* OpenWRT yang sudah di *download* sebelumnya.



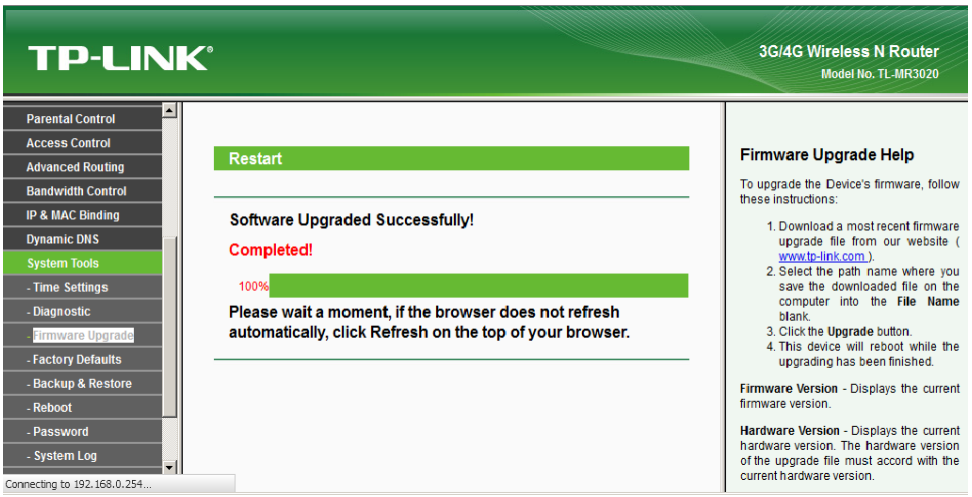
Gambar 3. 5 *Firmware Upgrade*

5. Selajutnya klik *button Upgrade* dan tunggu beberapa saat sampai proses selesai.



Gambar 3. 6 Proses *Firmware Upgrade*

6. Jika *upgrade firmware* berhasil maka akan muncul tampilan seperti dibawah ini



Gambar 3. 7 *Firmware Upgrade Completed*

7. Untuk mengakses TP-Link TL-MR3020 yang sudah menggunakan firmware OpenWrt, login ke IP 192.168.11

3.3.2 Konfigurasi Wi-Fi

Untuk konfigurasi modul Wi-Fi agar bisa digunakan. Berikut adalah script konfigirasi Wi-Fi

config wifi-device 'radio0'

option type 'mac80211'

option channel '11'

option macaddr '14:cc:20:d2:54:80'

option hwmode '11ng'

option htmode 'HT20'

list ht_capab 'SHORT-GI-20'

list ht_capab 'SHORT-GI-40'

list ht_capab 'RX-STBC1'

list ht_capab 'DSSS_CCK-40'

option txpower '27'

option country 'US'

config wifi-iface

option device 'radio0'

option network 'lan'

option mode 'ap'

option encryption 'none'

option ssid 'PEMILU'

3.3.3 Konfigurasi DHCP

Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP) adalah protokol berbasis arsitektur *clien*/server yang dipakai untuk memudahkan pengalokasian alamat IP dalam satu jaringan. Sebuah jaringan local yang tidak mengunakan DHCP harus memberikan alamat IP kepada semua perangkat secara manual. Dan berikut adalah script untuk konfigurasinya.

config dnsmasq

option domainneeded '1'

option boguspriv '1'

option filterwin2k '0'

option localise_queries '1'

option rebind_protection '1'

option rebind_localhost '1'

option local '/lan/'

option domain 'lan'

option expandhosts '1'

option nonegcache '0'

option authoritative '1'

option readethers '1'

option leasefile '/tmp/dhcp.leases'

option resolvfile '/tmp/resolv.conf.auto'

config dhcp 'lan'

option interface 'lan'

option start '100'

option limit '150'

option leasetime '12h'

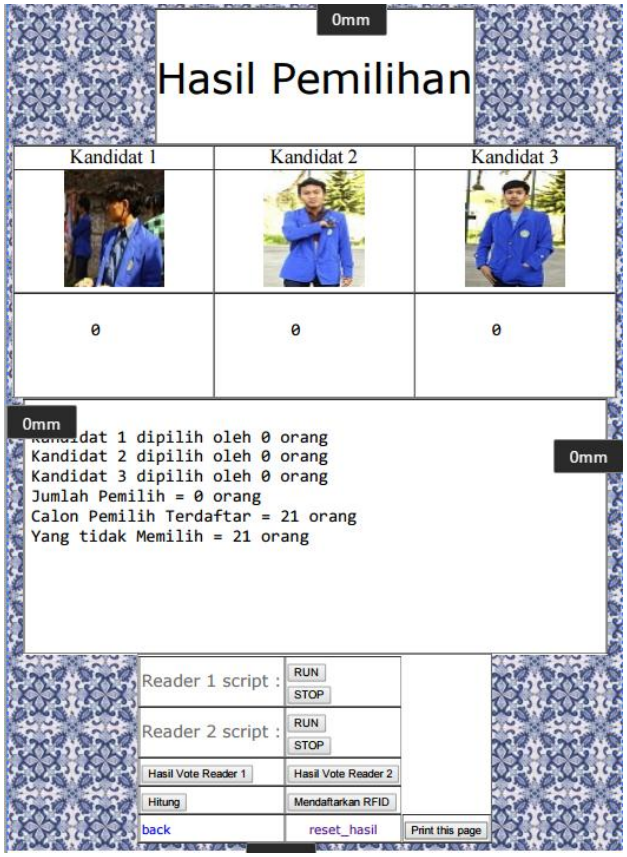
config dhcp 'wan'

option interface 'wan'

option ignore '1'

3.3.4 Perancangan Tampilan Pada Layar Admin

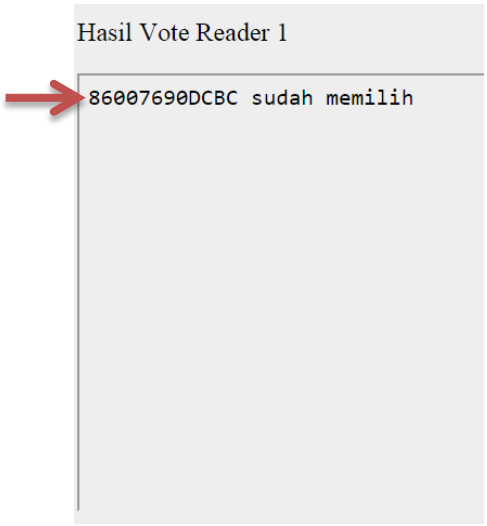
Perancangan tampilan pada layar admin akan berisikan tombol-tombol perintah yang ada pada proses pemilhan umum.



Gambar 3. 8 Tampilan pada layar Admin

Adapun tombol-tombol itu adalah sebagai berikut.

1. Tombol “Hasil *Vote Raeder* satu” berfungsi sebagai tombol perintah untuk menampilkan ID yang telah melakukan pemilihan pada perangkat *reader* satu. Dibawah adalah tampilan saat fungsi tombol vote ditekan.



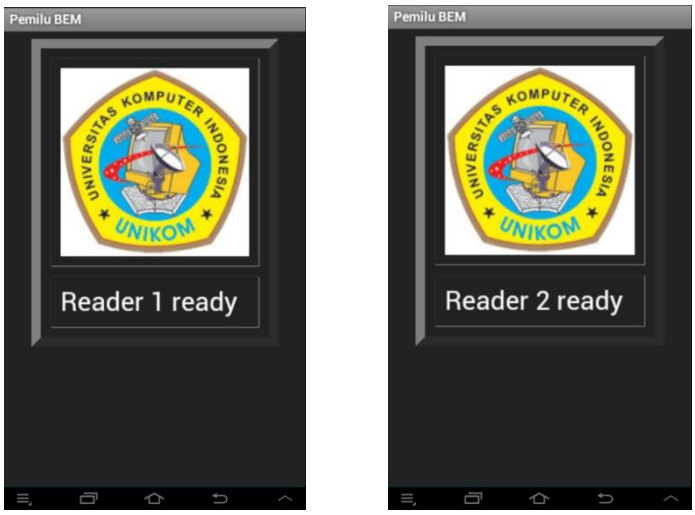
Gambar 3. 9 Layar Hasil Voter Reader 1 sementara

2. Tombol “Hasil *Vote Raeder* dua” berfungsi sebagai tombol perintah untuk menampilkan ID yang telah melakukan pemilihan pada perangkat *reader* dua.
3. Tombol “RFID Terdaftar” berfungsi sebagai tombol perintah untuk menampilkan database.
4. Tombol “Reader 1 Sctript Run berfungsi sebagai menjalankan atau memberhentikan proses pemilihan *Reader* satu.
5. Tombol “Reader 2 Sctript Run berfungsi sebagai menjalankan atau memberhentikan proses pemilihan pada *Reader* dua.

6. Tombol “Reader 1 Sctript Stop berfungsi untuk memberhentikan proses pemilihan *Reader* satu.
7. Tombol “Reader 2 Sctript Stop berfungsi sebagai memberhentikan proses pemilihan pada *Reader* dua.
8. Tombol “Hasil Pemilu” berfungsi sebagai perintah menghitung semua hasil pemilu.
9. Tombol “Reset Hasil” berfungsi sebagai perintah untuk menghapus semua data pemilihan.

3.3.5 Perancangan Tampilan Pada Layar Pilihan Kandidat

Perancangan tampilan pada layar pilihan kandidat akan berisikan para calon kandidat yang nantinya tinggal dipilih dengan menyentuh gambar calon kandidat. Seperti yang ditampilkan pada gambar.



Gambar 3. 10 Tampilan pada perangkat sebelum *tag* teridentifikasi

Gambar 3.10 adalah tampilan awal ketika perangkat berjalan yaitu ketika belum ada proses identifikasi *tag* oleh *reader*. Dan pada saat kartu *tag* RFID teridentifikasi maka tampilan pada layar akan menampilkan seperti dibawah ini.



Gambar 3. 11 Tampilan pada perangkat setelah *tag* teridentifikasi

Gambar 3.11 adalah tampilan yang akan muncul pada saat *tag* teridentifikasi oleh *reader*, dan *tag* tersebut belum pernah melakukan pemilihan sebelumnya.



Gambar 3. 12 Tampilan Akses Ditolak

Gambar 3.12 adalah tampilan pada perangkat pada saat *tag* teridentifikasi oleh *reader* yang akan muncul pada saat *tag* yang teridentifikasi sudah pernah melakukan pemilihan.

3.4 Perancangan Perangkat Keras (*Hardware*)

Perancangan perangkat keras pada sistem ini terdiri dari beberapa komponen, seperti Reader, USB to Serial, Port USB Hub, Modul TP Link MR3020. Berikut ini tampilan yang perangkat keras tersebut.

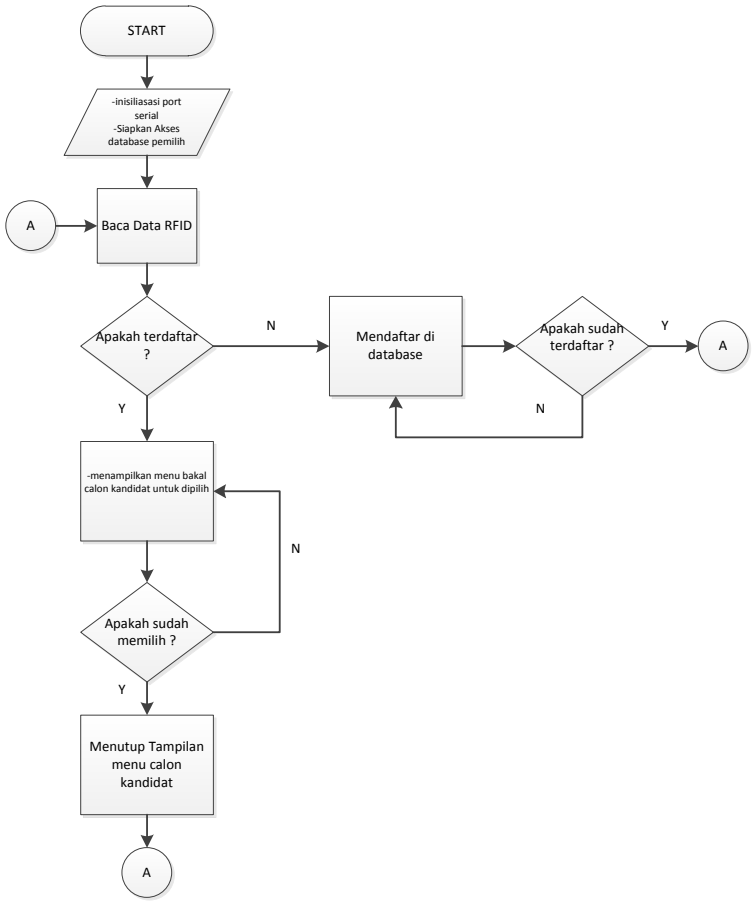


Gambar 3. 13 Tampilan perangkat *hardware*

3.5 Perancangan Sistem

Perancangan perangkat lunak dibahas dengan menggunakan diagram alur (*flowchart*).

Berikut ini adalah diagram alur sistem yang akan dirancang.



Gambar 3. 14 *Flowchart* Sistem pemilihan umum

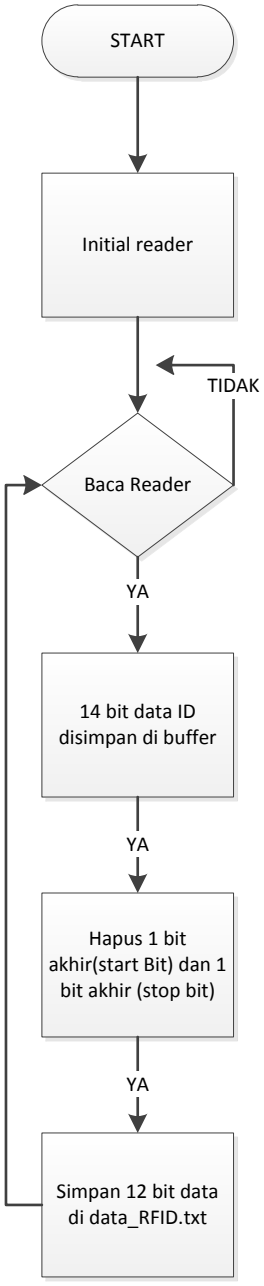
Pada Gambar 3.14 merupakan diagram alur rancang bangun sistem pemilihan umum. Berikut ini penjelasan dari diagram tersebut.

Pada bagian awal diagram alur, akan dilakukan penginiliasisasikan jaringan Ethernet dari modul router yang terhubung dengan mirkorontroler dan kemudian menyiapkan akses data pemilihan. Pada awal program berjalan tampilan pada perangkat android masih belum menampilkan menu bakal calon yang dipilih. Ketika pendeteksian RFID *tag* teridentifikasi, data RFID ini akan dibandingkan dalam database calon pemilih, apabila data terdaftar selanjutnya sistem akan menampilkan menu bakal calon yang dipilih pada layar muka perangkat Android. Dan apabila tidak terdaftar maka akan diperintahkan untuk

mendaftar terlebih dahulu, dan setelah selesai mendaftar maka kembali ke proses system bakal calon yang akan dipilih.

Setelah pemilih melakukan pemilihan bakal calon yang dipilih pada layar muka perangkat Android, data hasil pemilihan maka secara otomatis disimpan pada database dan tampilan menu bakal calon tersebut akan tertutup kembali sampai ada yang melakukan proses identifikasi RFID *tag* kembali.

Berikut ini adalah diagram alir proses penyimpanan data. Mulai dari proses inisialisasi reader sampai penyimpanan data.

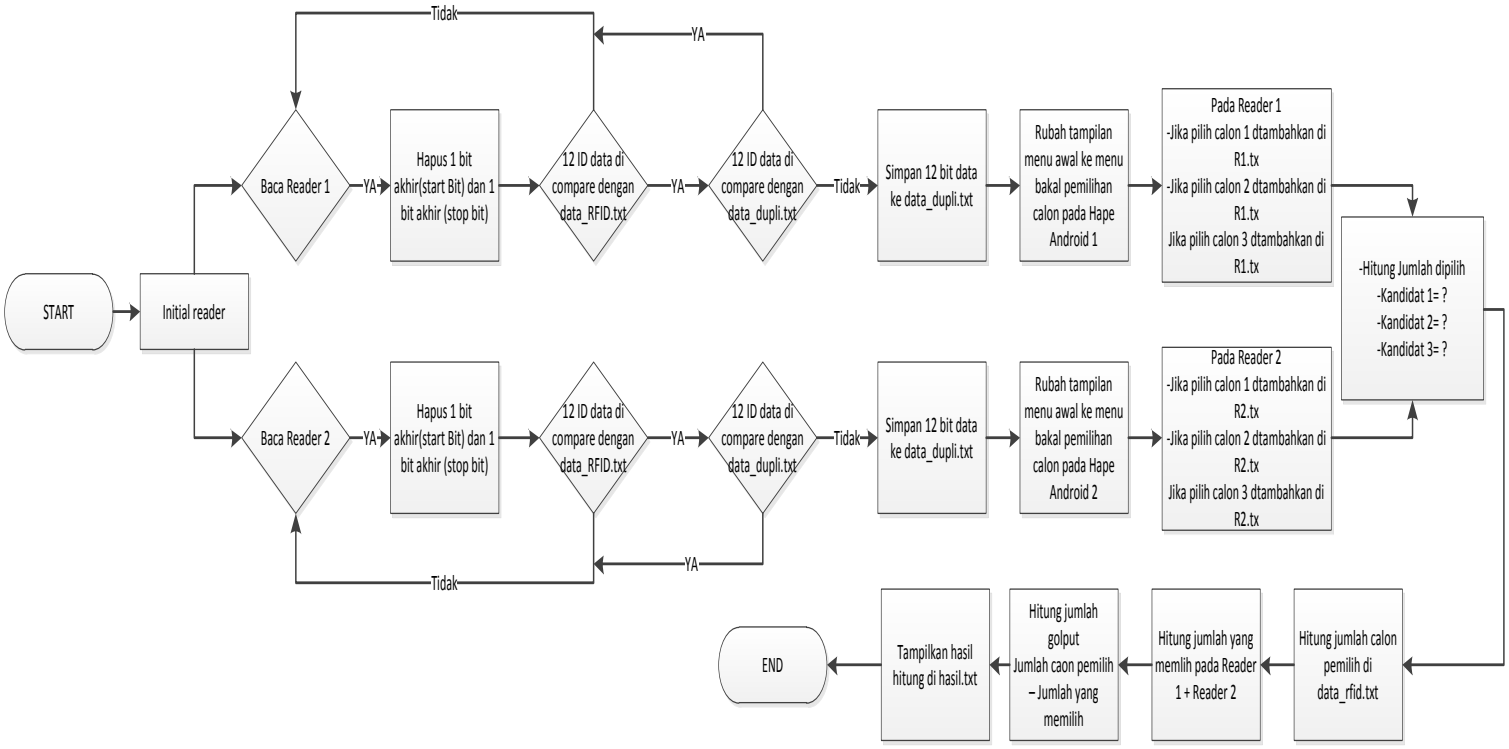


Gambar 3. 15 *Flowchart* Proses Penyimpanan Data

Pada gambar 3.15 merupakan diagram alur proses penyimpanan data. Berikut adalah penjelasan dari diagram tersebut.

Pada bagian awal diagram alur, akan dilakukan proses inisialisasi *reader*, selanjutnya adalah proses baca ID *tag* oleh reader, setelah ID terbaca maka ID tag tersebut akan disimpan disebuah tempat atau daerah memori yang menyimpan

data ketika sebuah perangkat dan sebuah aplikasi mentransfer data atau disebut *buffer*. Setelah itu selanjutnya menghapus 2 bit diawal (start bit) dan diakhir (stop bit) sehingga didapatkan 12 bit ID yang selanjutnya disimpan pada database.



Gambar 3. 16 *Flowchart* Proses Rekapitulasi Data

Gambar 3.16 adalah diagram alur proses rekapitulasi data. Pada proses awal adalah proses inialisasi *reader*, lalu dilanjutkan dengan pembacaan *tag* RFID oleh RFID *reader*, setelah itu dibandingkan dengan database (data_RFID.txt) apabila data yang dibandingkan sama maka akan melanjutkan proses selanjutnya yaitu proses membandingkan ID dengan tempat daftar yang sudah memilih (data_dupli.txt) dan apabila tidak sebanding makan ID akan disimpan dan selanjutnya pada membuka menu awal ke layar menu bakal calon yang akan dipilih lalu selanjutnya jika memilih pada *reader* 1(bilik suara 1) jika calon

pilihan nomer 1 akan ditambahkan pada R1.txt, jika pilih calon pilihan nomer 2 akan ditambahkan pada R1.txt, dan jika memilih calon nomer 3 akan ditambahkan pada R1.txt dan jika melakukan pemilihan pada *reader* 2 jika calon pilihan nomer 1 akan ditambahkan pada R2.txt, jika pilih calon pilihan nomer 2 akan ditambahkan pada R2.txt, dan jika memilih calon nomer 3 akan ditambahkan pada R2.txt dan kembali ke proses pembacaan ID tag oleh RFID *reader*.

Selanjutnya menghitung jumlah pada setiap pilihan pada masing-masing bilik suara 1 dan bilik suara 2 lalu setiap pilihan untuk kandidat dijumlahkan. Lalu menghitung jumlah pemilih di data_RFID.txt lalu menghitung jumlah pemilih pada *reader*1 dan *reader* 2 sehingga didapatkan jumlah yang tidak memilih dan lalu ditampilkan hasil hitung di hasil.txt.