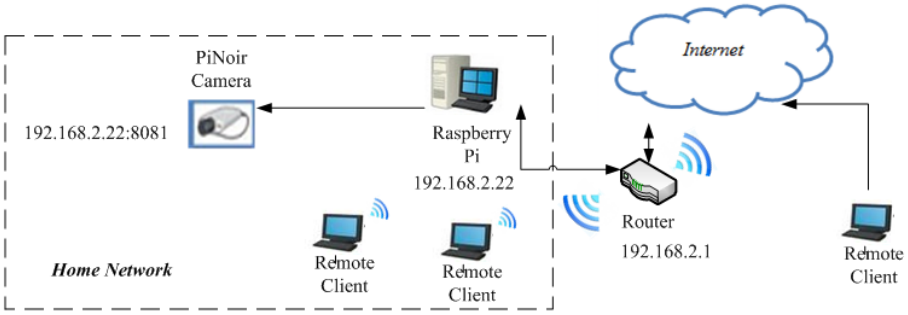
BAB III
PERANCANGAN SISTEM

3.1 Topologi Jaringan

Bagian ini menjelaskan perancangan topologi jaringan fisik star yang digunakan untuk membangun sistem ini. Sistem ini menggunakan media transmisi berupa *wireless* dan kabel, untuk perangkat yang ada terdiri dari PiNoir, Raspberry Pi, router, dan *remote client*. Gambar 3.1 adalah topologi jaringan fisik secara keseluruhan.



Gambar 3.1 Topologi Untuk Sistem Secara Keseluruhan

Cara kerja sistem ini secara umum adalah sebagai berikut: ketika PINoir dipasangkan pada konektor CSI yang ada pada Raspberry Pi, maka lakukan konfigurasi Raspberry Pi untuk *enable* PiNoir dengan perintah #raspi-config, setelah di konfigurasi maka lakukan setting IP Address untuk Raspberry Pi, PiNoir dan router, lalu lakukan tes koneksi ke Internet pada Raspberry Pi, setelah semua itu berhasil di setting lakukan tes melalui *remote client* untuk mengakses kamera dengan memasukkan *URL* atau alamat IP Address pada yang telah di setting sebelumnya.

3.2 Spesifikasi Hardware Dan Software

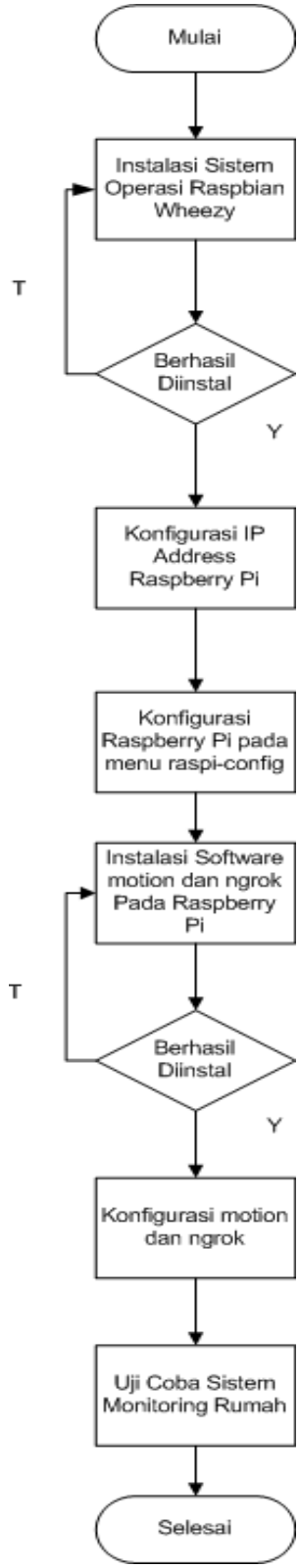
Pada perancangan sistem monitoring rumah ini, bagian ini menjelaskan spesifikasi *hardware* dan *software* yang dibutuhkan.

Tabel 3.1 Spesifikasi *Hardware* dan *Software*

Komponen	**Spesifikasi *Hardware***	**Spesifikasi *Software***
Mini PC (Raspberry Pi)	- Broadcom BCM2835, prosesor ARM1176JZF- S 700 MHz. - GPU VideoCore IV dan RAM sebesar 512 MB. - 2 USB Host, 1 Micro-USB Power, 110/100 Mbps, RPI camera connector.	- Sistem Operasi *Raspbian Whezzy*
Kamera	PiNoir	-
Remote Client (PC *desktop*)	- Intel i5-3570, CPU 3.40GHz, RAM 4GB DDR3, daya/power 250 watt.	OS Windows 7
Router	TP-Link MR 3020	-
Modem 3G	E153 Huawei	-

3.3 Perancangan Sistem

Dalam proses perancangan ini terdapat beberapa tahap yang harus dilakukan, diantaranya proses instalasi, proses konfigurasi dan proses uji coba sistem. Proses-proses tersebut dapat dilihat pada diagram alir di bawah ini.



Gambar 3.2 Diagram Alir

3.3.1 Instalasi Sistem Operasi

Sistem operasi yang digunakan untuk sistem monitoring rumah ini adalah *Raspbian Wheezy*. Berikut ini merupakan langkah-langkah proses instalasi sistem operasi *Raspbian Wheezy*:

- Mengunduh *image file* di http://www.raspberrypi.org/downloads/ kemudian pilih *Raspbian Wheezy*. Setelah itu tulis data tersebut dengan meggunakan Win32DiskImager. Win32DiskImager adalah program yang dapat digunakan untuk membuat *backup* dan *restore* untuk perangkat seperti (USB device, SD card dan lain sebagainya) dan juga dapat digunakan untuk *write image* ke SD card untuk Ubuntu atau Chrome OS sehingga dapat *booting* melalui USB yang berisi *Raspbian Wheezy*. Jika langkah di atas berhasil, maka akan menampilkan tulisan *Write Succesful*. Berikut di bawah ini merupakan gambar dari cara instalasi *Raspbian Wheezy*.



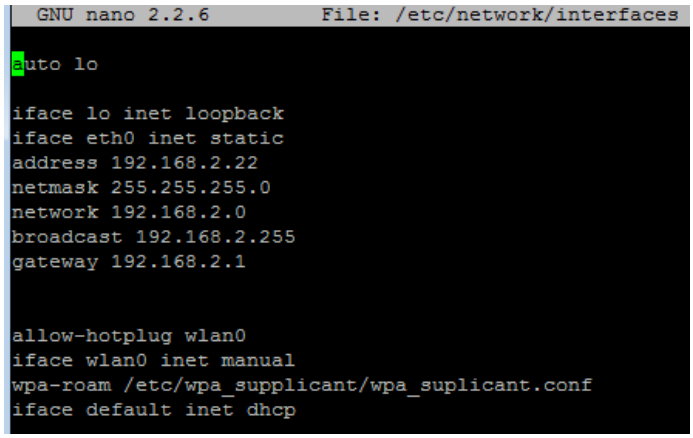
Gambar 3.3 Proses Ekstrak *Image* Sistem Operasi

- Setelah langkah diatas berhasil, maka masukkan SD card ke Raspberry Pi untuk dilakukan proses *booting* awal.

3.3.2 Konfigurasi IP Address Pada Raspberry Pi

Pada bagian ini akan dijelaskan bagaimana cara konfigurasi IP Address pada Raspberry Pi secara LAN. Ada beberapa langkah yang harus di perhatikan dalam melakukan konfigurasi ini yaitu:

- Lakukan konfigurasi di terminal dengan menggunakan perintah #sudo nano/etc/network/interfaces. Setelah itu sesuaikan isinya pada jaringan LAN yang tersedia. (Gambar 3.4 dibawah ini merupakan seting IP Address secara statik)



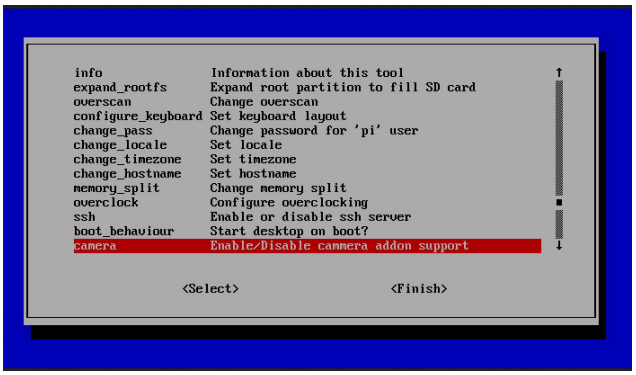
Gambar 3.4 Konfigurasi IP Address Secara Statik

- Setelah mengetik isi seperti tampilan di atas, lalu tekan tombol CTRL+X dan tekan Y untuk menyimpan isi tersebut. Lalu ketik pada terminal dengan perintah #sudo /etc/init.d/networking restart. Agar memastikan isi tersebut sudah sesuai dengan apa yang telah dibuat, maka ketik dengan perintah #reboot pada terminal. Setalah itu lakukan pengecekan terhadap Raspberry Pi agar bisa terkoneksi dengan Internet, ketik ping google.com pada terminal untuk mengecek apakah Raspberry Pi telah terkoneksi dengan Internet. Untuk melihat IP Address pada Raspberry Pi dengan mengetik perintah #ifconfig pada terminal.

3.3.3 Konfigurasi Raspberry Pi Saat Awal *Booting*

Saat pertama kali setelah selesai *booting* pada Raspberry Pi, maka lakukan *update* sistem yang terbaru dan konfigurasi Raspberry Pi, untuk *update* sistem tersebut, pastikan terlebih dahulu bahwa Raspberry Pi harus terkoneksi dengan Internet dan pastikan bahwa Raspberry Pi sudah harus memiliki IP Address. Setelah itu lakukan perintah pada terminal dengan menggunakan sintax seperti di bawah ini:

- #sudo apt-get update dan sudo apt-get upgrade (sintax untuk *update* dan *upgrade* sistem). Setelah selesai di *update* dan *upgrade* lalu ketik #reboot agar sistem yang telah di *update* tersimpan di Raspberry Pi.
- #sudo raspi-config (sintax untuk konfigurasi Raspberry Pi). Lalu pilih menu *expand system*, *enable camera*, *enable SSH*, dan *set time zone*. Menu *expand system* ini diperlukan agar SD card yang dipakai bisa digunakan secara baik, menu *enable camera* ini diperlukan agar PiNoir yang dipasang bisa terdeteksi dengan Raspberry Pi, menu *enable SSH*, diperlukan untuk meremote Raspberry Pi dengan melewati port 22 pada PC yang berbeda dalam satu jaringan LAN dengan menggunakan *software putty*, dan menu *set time zone* diperlukan agar waktu pada Raspberry Pi sesuai dengan waktu saat ini. Setelah itu #reboot Raspberry Pi jika setingan telah berhasil di edit. Dibawah ini merupakan tampilan pada menu #raspi-config.



Gambar 3.5 Tampilan Menu di raspi-config

3.3.4 Instalasi Tools Motion, Ngrok dan Htop Pada Raspberry Pi

Tools motion ini diperlukan untuk kamera yang dipakai agar bisa terhubung dengan Raspberry Pi dan ngrok merupakan sebuah *tunneling* atau bisa dikatakan sebagai aplikasi yang menjembatani untuk menerobos sistem firewall yang ada pada jaringan dan juga bisa digunakan untuk keperluan agar IP lokal pada Raspberry Pi bisa diubah menjadi IP publik, sehingga alamat IP lokalnya akan diubah menjadi sebuah alamat *URL,* yang nantinya bisa di akses melalui Internet. Berikut ini merupakan langkah-langkah dalam melakukan instalasi *tools* motion dan ngrok tersebut:

- #sudo apt-get install motion (sintax untuk menginstal motion). Setelah selesai, pindah root untuk menjadi root@raspberrypi:/tmp# dengan mengetik perintah #cd /tmp, lalu instalasi *software* tambahan dengan mengetik perintah #sudo apt-get install -y libjpeg62 libjpeg62-dev libavformat53 libavformat-dev libavcodec53 libavcodec-dev libavutil51 libavutil-dev libc6-dev zlib1g-dev libmysqlclient18 libmysqlclient-dev libpq5 libpq-dev.
- Instalasi ngrok untuk Linux/ARM dengan cara mengetik #wget https://www.dropbox.com/s/s5dbhkx70exbtpu/ngrok.zip.
- Aplikasi yang akan dipakai untuk menampilkan indikator CPU dan RAM *usage* pada Raspberry Pi adalah htop. Untuk instalasi htop bisa dengan meggunakan perintah #sudo apt-get install htop. Setelah aplikasi htop terinstal, kita bisa melihat tampilannya dengan mengetik perintah #htop pada jendela terminal.

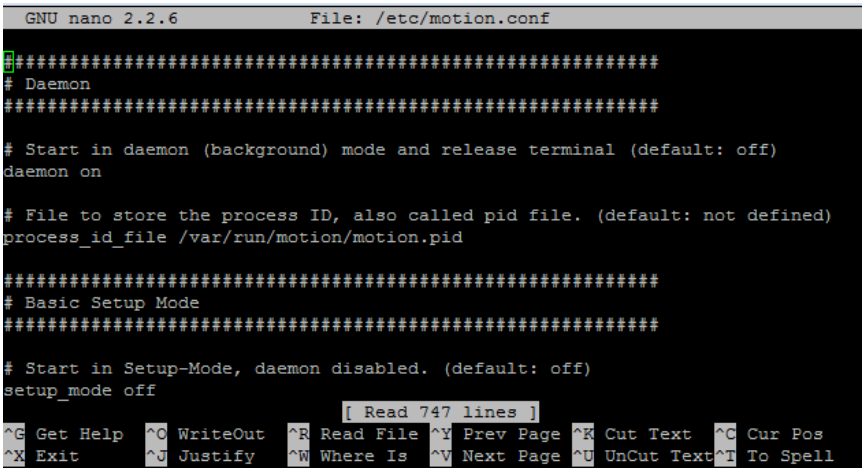
3.3.5 Konfigurasi Motion dan Ngrok Pada Raspberry Pi

Berikut ini langkah-langkah untuk melakukan konfigurasi motion dan ngrok pada Raspberry Pi:

- Mengunduh keperluan untuk PiNoir *driver* dengan mengetik #wget https://www.dropbox.com/s/pl9sqwwotm8eak/motion-mmal.tar.gz
  dan konfigurasi default pada motion dengan mengetik #wget https://www.dropbox.com/s/smubr3qtsbs2c2n/motion.conf. Setelah itu

lakukan *unzip* dengan mengetik perintah #tar zxvf motion-mmal.tar.gz, lalu pindahkan *file* tersebut dengan perintah #sudo mv motion /usr/bin/motion, #sudo mv motion.conf /etc/motion.conf. Setelah itu edit bagian start_motion_daemon=yes (agar kamera yang digunakan bisa langsung berfungsi ketika Raspberry Pi dinyalakan) dengan perintah #sudo nano /etc/default/motion, CTRL-X, Y lalu simpan.

- Membuat folder yang diperlukan untuk menyimpan *file* dan mengatur hak akses, dengan perintah #sudo chmod 664 /etc/motion.conf, #sudo chmod 755 /usr/bin/motion, #sudo touch /tmp/motion.log, #sudo chmod 775 /tmp/motion.log. Setelah itu pindah ke root *home* dengan perintah #cd /home/pi, lalu buat folder dengan nama motion #mkdir motion, #chmod 777 motion.
- Setelah itu lakukan edit motion dengan cara #sudo nano /etc/motion.conf, setelah mengetik perintah tersebut maka akan muncul tampilan seperti gambar dibawah ini.



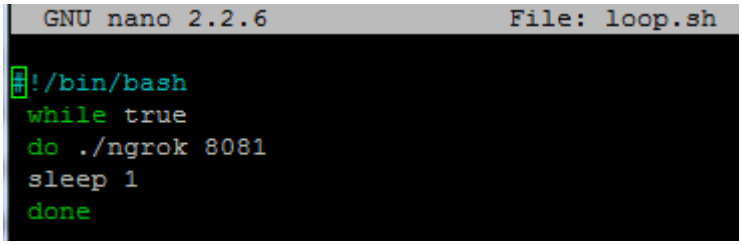
Gambar 3.6 Tampilan Pada motion.conf

Setelah masuk ke tampilan di atas, lakukan modifikasi pada motion.conf tersebut. Tabel di bawah ini merupakan *file* yang harus di modifikasi.

Tabel 3.2 Modifikasi motion.conf

NO.	*File* Yang Harus di Modifikasi	
	File Awal	*File* Akhir
1.	daemon off, log*file* /tmp/motion.log, rotate 180, width 1280 dan height 720 framrate10, thereshold0, ffmpeg_video_codec msmpeg4, text_left Camera %t.	daemon on, log*file* /tmp/motion.log, rotate 180, width 640 dan height 480 framrate10, thereshold0, ffmpeg_video_codec msmpeg4, text_left Camera Sisdig %t.
2.	stream_port=80, stream_localhost on	stream_port=8081, stream_localhost off

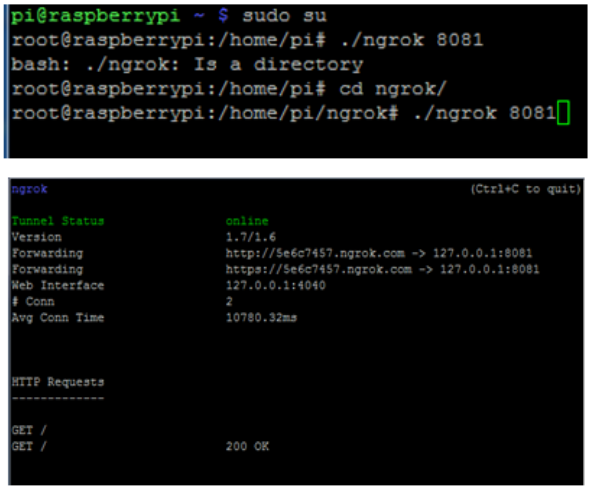
- Setelah itu tekan CTRL-X,Y dan simpan. Lalau ketik perintah #sudo /etc/init.d/motion restart (menyimpan hasil motion yang sudah di edit).
- Lalu lanjutkan untuk konfigurasi ngrok pada Raspberry Pi. *Unzip file* yang telah diunduh dengan perintah #sudo unzip ngrok.zip. Sebelumnya buat folder terlebih dahulu dengan mengetik perintah #mkdir ngrok, setelah itu lakukan *unzip* pada tempat ini.
- Pastikan waktu di Raspberry Pi sudah sesuai dengan waktu sekarang, untuk mengubah waktu yang benar dengan mengetik perintah #date 062019362014 (menset waktu untuk tanggal 20, bulan Juni, tahun 2014, jam 19:36 WIB).
- Setelah itu lakukan *tunnel*, misalnya ingin di *tunnel* pada port 8081, maka ketik perintah #./ngrok 8081. Sebelumnya buat dahulu *file bash loop* pada ngrok, *file* ini berfungsi ketika *server* ngrok *updown* maka secara langsung *bash loop* ini akan *looping* kembali untuk melakukan *reconnection*. Cara untuk membuat *bash loop* itu #sudo nano loop.sh, gambar di bawah ini *bash* yang harus di isikan.



Gambar 3.7 *File Bash Loop*

- Setelah itu simpan, dan tambahkan *mode* x ke *file* shnya #chmod +x loop.sh dan jalankan *file* tersebut dengan perintah #./loop.sh. Jika sukses maka akan menampilkan informasi *link tunnel* yang dapat di akses lewat Internet.

  Berikut ini merupakan gambar *tunnel* pada Raspberry Pi yang sudah berhasil di koneksikan. Keterangan *forwarding* pada gambar dibawah ini merupkan *URL* yang didapat agar bisa terakses ke Internet, sehingga *remote client* hanya tinggal memasukkan alamat situsnya saja, misalnya *https://5e6c7457.ngrok.com melalui *web browser Mozilla Firefox* di *laptop, PC desktop* atau *Handphone.*



Gambar 3.8 Status Koneksi Pada Ngrok