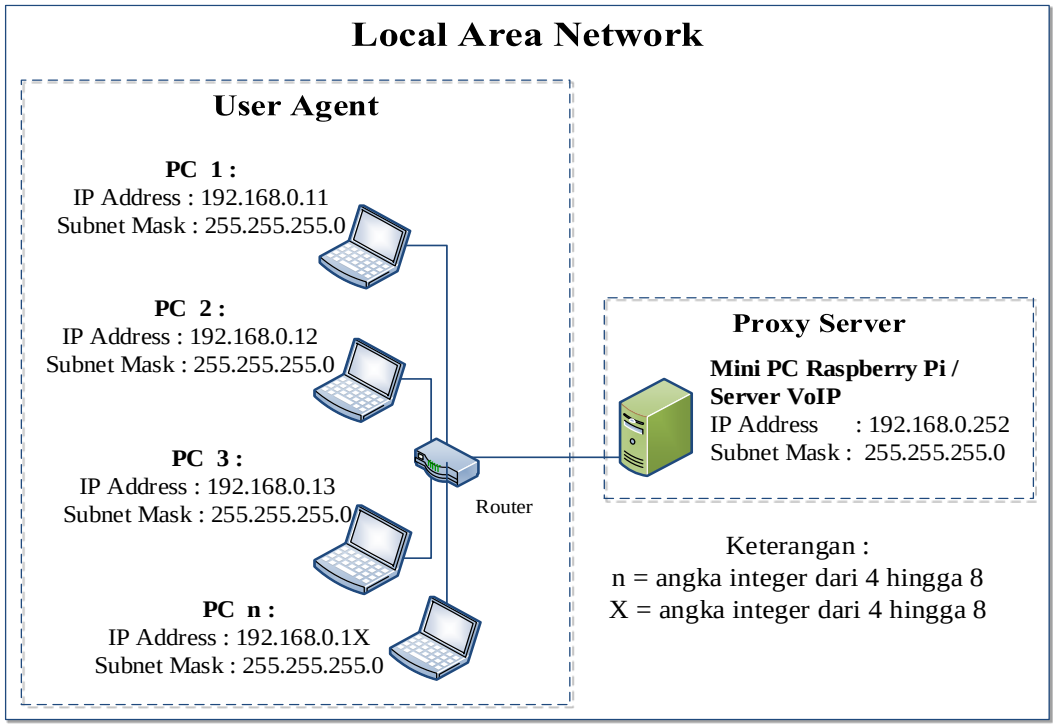
BAB III
PERANCANGAN SISTEM

3.1 Topologi Jaringan

Topologi fisik jaringan yang digunakan untuk membangun sistem ini adalah adalah topologi star sedangkan untuk media penghantar yang digunakan adalah *wireless network* dan *wired network*. Pada Gambar 3.1 merupakan rancangan topologi sistem yang akan dibangun.



Gambar 3.1 Topologi Sistem Yang Akan Dibangun

Berdasarkan pada Gambar 3.1, perancangan sistem ini terdiri dari 1 *proxy server* berupa Mini PC Raspberry Pi yang berfungsi sebagai *server* VoIP, 8 *user agent* berupa PC yang telah terpasang *softphone* X-Lite 4.7 dan 1 buah router yang menghubungkan jaringan antara *user agent* dan *proxy server*. Dalam pembangunan sistem ini, *proxy server* akan diberikan alamat IP yaitu 192.168.0.252 dengan subnet

mask 255.255.255.0. *Proxy server* ini akan berfungsi sebagai medium agar setiap *user agent* dapat berkomunikasi satu sama yang lain.

3.2 Kebutuhan Spesifikasi *Hardware* Dan *Software*

Berikut ini adalah kebutuhan spesifikasi *hardware* maupun *software* yang dibutuhkan dalam perancangan sistem, dijelaskan pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Spesifikasi *Hardware* Dan *Software*

Nama Perangkat	Spesifikasi *Hardware*	Spesifikasi *Software*
Mini PC Raspberry Pi	• Single core ARM1176JZF 700 MHz • RAM 512 MB • Ethernet 10/100 Mbps • *Micro* SD *Card* • Kabel UTP (*Unshield Twisted Pair*)	• Sistem Operasi RasPBX • Asterisk 11.7.0 • FreePBX 2.11.0.23 • *Web* server Apache 2 • PHP 5.3 • Mysql 5.1
PC / Laptop	• Intel Core i3 2.3 GHz • RAM 2 GB DDR3 • Ethernet 10/100 Mbps • Harddisk 500 GB • *Speaker* dan *Microphone built-in*	• Sistem Operasi Windows 7 • Softphone : X-lite 4.7
Router	• Ethernet 10/100 Mbps • IEEE 802.11 b/g/n	-

Sedangkan untuk *softphone* X-lite 4.7 mempunyai kebutuhan sistem yang akan dijelaskan pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Kebutuhan Sistem Untuk X-lite 4.7

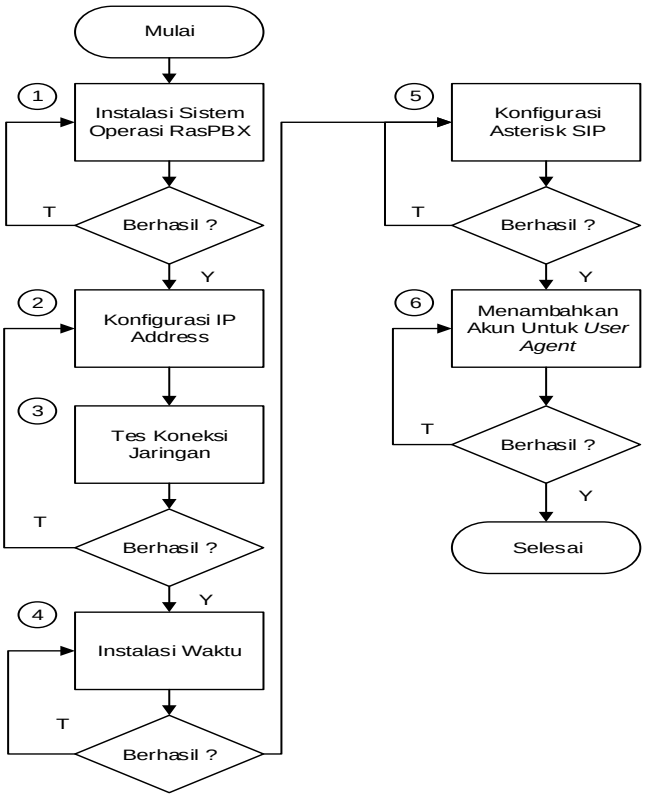
Kebutuhan Sistem	
Processor	– Minimum : Pentium 4® 2.4 GHz – Optimal : Intel Core 2 Duo atau setara
Memory	– Minimum : 1 GB RAM – Optimal : 2 GB RAM
Hard Disk Space	– 50 MB
Operating System	– Windows 7

3.3 Diagram Alir

Pada diagram alir instalasi terdapat beberapa proses seperti instalasi dan konfigurasi pada *proxy server* dan *user agent* serta. Dibawah ini akan dijelaskan diagram alir instalasi perangkat lunak pada dua sisi tersebut.

3.3.1 Diagram Alir Instalasi Perangkat Lunak Pada Mini PC Raspberry Pi

Diagram alir dibawah ini akan menjelaskan bagaimana proses-proses yang diperlukan dalam instalasi perangkat lunak pada Mini PC Raspberry Pi.



Gambar 3.2 Diagram Alir Instalasi Perangkat Lunak Pada Raspberry Pi

Berikut merupakan penjelasan pada Gambar 3.2 yaitu:

1. Proses pertama yang dilakukan adalah instalasi sistem operasi RasPBX pada Mini PC Raspberry Pi. *Image file* pada RasPBX sudah tersimpan *installer* untuk Raspbian, Apache/PHP/Mysql, FreePBX dan Asterisk, sehingga sistem operasi dan aplikasi lainnya akan langsung terinstalasi ketika *SD card boot* dipasang untuk pertama kali. Jika proses ini telah selesai dan berhasil, maka dilanjutkan dengan konfigurasi IP *address* pada Mini PC Raspberry Pi. Jika tidak berhasil maka ulangi proses instalasi sistem operasi.
2. Selanjutnya konfigurasi IP *address* pada Mini PC. Penggantian IP *Address* dapat dilakukan dengan mengubah isi *file* pada direktori */etc/network/interfaces* melalui jendela terminal yaitu mengetikkan perintah seperti dibawah ini :

#nano /etc/network/interfaces

Setelah itu ganti "iface eth0 inet dhcp" dengan:

iface eth0 inet static

address 192.168.0.252

netmask 255.255.255.0

3. Setelah konfigurasi IP *address* dilakukan maka perlu melakukan tes koneksi untuk memastikan bahwa Mini PC Raspberry Pi sudah terhubung dengan jaringan. Tes koneksi dapat dilakukan pada salah satu *user agent* yang terhubung dengan jaringan LAN dengan mengetik perintah ping 192.168.0.252 pada *command prompt*. Jika behasil maka dilanjutkan dengan proses instalasi waktu pada Mini PC Raspberry Pi.
4. Langkah instalasi waktu perlu dilakukan, jika waktu belum diinstalasi maka akan terjadi gangguan suara. Untuk menghindari hal tersebut maka dari skrip Asterisk itu sendiri sudah diatur agar tidak aktif jika pewaktuan pada Raspberry Pi belum dikonfigurasi [6]. Proses instalasi waktu pada *server* dapat dilakukan dengan cara mengetikkan perintah ini.

   apt-get install fake-hwclock

   Perintah diatas akan menyimpan sistem pewaktuan ketika terakhir kali melakukan *shutdown* dan akan memanggilnya lagi pada saat *booting* dilakukan.
5. Konfigurasi pada Asterisk SIP dapat dilakukan dengan menggunakan *web browser*. Untuk mengakses Asterisk dapat dilakukan pada halaman FreePBX dengan mengetikkan IP *address* Mini PC Raspberry Pi pada *address bar*. Langkah konfigurasinya adalah sebagai berikut:

   – Lakukan login pada halaman FreePBX dengan menggunakan akun *default* yaitu:

     username: admin

     password: admin

- Lalu pilih Asterisk SIP *Settings* pada tab *Settings*. Setelah itu ubah NAT menjadi *no*.

Untuk *codec* pilih a-law dan u-law. Untuk pilihan lainnya biarkan *default*. Jika berhasil konfigurasi maka dilanjutkan dengan menambah akun untuk *user agent*.

6. Proses penambahan akun perlu dilakukan agar *user agent* dapat melakukan komunikasi. Langkah-langkah untuk melakukan penambahan akun adalah sebagai berikut adalah sebagai berikut :
   - Pada menu FreePBX, pilih menu *applications* lalu pilih *extensions*.
   - Pada menu *device*, pilih *generic SIP device* lalu pilih *submit*.
   - Setelah itu isi dengan data sebagai berikut:

     User Extensions = "101"
     Display Name = "PC1"
     Secret = "pass01"

   - Untuk yang lainnya biarkan *default*. Setelah itu pilih *submit*.
     Selanjutnya ulangi langkah diatas namun dengan mengisi data yang berbeda yaitu sebagai berikut :
   - Perintah untuk menambah user ke 2

     User Extensions = "102"
     Display Name = "PC2"
     Secret = "pass02"

   - Perintah diatas dapat digunakan untuk menambah user n, misal n = 03.

     User Extensions = "103"
     Display Name = "PC3"
     Secret = "pass03"

   - Perintah untuk user ke 4

User Extensions = "104"

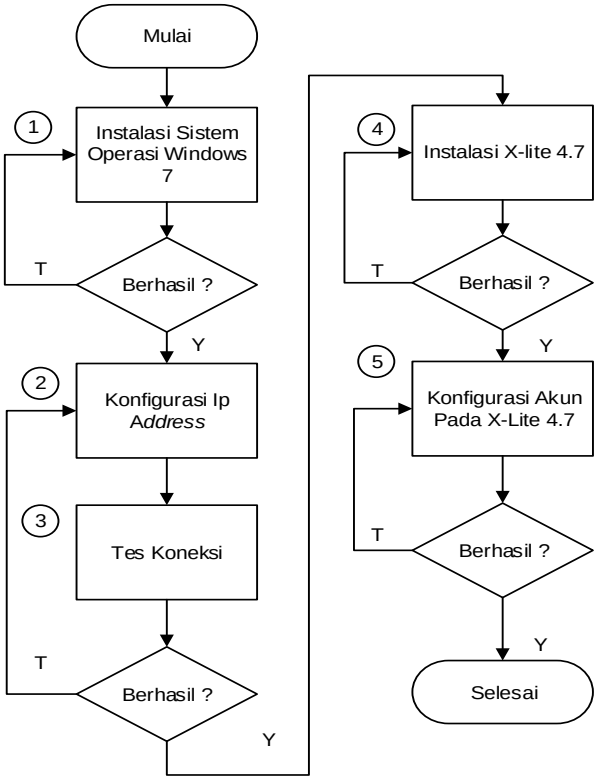
Display Name = "PC4"

Secret = "pass04"

– Setelah semua akun telah terdaftar, lalu pilih *apply config*.

3.3.2 Diagram Alir Instalasi Perangkat Lunak Pada *User Agent*

Diagram alir dibawah ini akan menjelaskan bagaimana proses-proses yang diperlukan dalam instalasi perangkat lunak pada *user agent*.



Gambar 3.3 Diagram Alir Peracangan Sistem Pada PC

Berikut merupakan penjelasan dari Gambar 3.4 yaitu:

1. Proses pertama yang dilakukan adalah instalasi sistem operasi Windows 7 pada PC. Untuk instalasinya dapat dilakukan dengan menggunakan *compact*

disc atau *flash disk* yang telah diisi dengan *file* untuk instalasi windows 7. Jika berhasil maka lanjutkan dengan konfigurasi Ip *address.*

2. Konfigurasi IP *address* pada Windows 7 dapat dilakukan dengan cara yaitu:
   - klik *start menu* pada jendela *desktop* lalu klik *control panel.*
   - Setelah itu pilih menu *view network status and tasks* dan pilih *change adapter settings.*
   - Dilanjutkan dengan klik kanan pada *local area network* lalu pilih *properties*.
   - Kemudian buka menu pada *Internet protocol version 4 (TCP/IPv4)*, lalu aktifkan *use the following IP address*.
   - Langkah terakhir adalah memasukkan beberapa data sebagai berikut:
     IP *address* : 192.168.0.11
     Subnet mask : 255.255.255.0

   Lalu pilih Ok. Contoh di atas merupakan IP *address* pada PC 1, untuk PC 2 sampai PC 8 mempunyai contoh IP address sebagai berikut:
   IP *address* : 192.168.0.1n
   Subnet mask : 255.255.255.0
   Maksud dari n adalah angka integer dari 2 sampai 8.
   Setelah selesai, maka lanjutkan dengan tes koneksi.
3. Tes koneksi dilakukan untuk mengetahui apakah PC sudah terkoneksi dengan jaringan. Tes koneksi dapat dilakukan pada salah satu *user agent* yang terhubung dengan jaringan LAN dengan membuka *command prompt* lalu mengetik *ping* serta IP *address* yang dituju contohnya adalah ping 192.168.0.11. Jika gagal maka ulangi dari proses konfigurasi IP *address*, jika berhasil maka lanjutkan dengan instalasi X-lite 4.7.
4. Instalasi X-lite 4.7 dapat dilakukan dengan cara menjalankan *master* aplikasi dari X-lite dan mengikuti petunjuk instalasi yang ada. Jika berhasil maka lanjutkan dengan konfigurasi akun pada X-lite.
5. Untuk proses konfigurasi langkah-langkahnya adalah sebagai berikut :
   - Membuka menu *softphone*, lalu pilih *account settings.*

- Setelah itu isi dengan data sebagai berikut :

  Account Name = "PC1"

  User ID = "101"

  Domain = "192.168.0.252"

  Password = "pass01"

- Untuk pilihan lainnya biarkan *default*. Setelah itu pilih OK. Perintah di atas digunakan untuk konfigurasi setiap *user agent* n, misal n=2.

  Account Name = "PC2"

  User ID = "102"

  Domain = "192.168.0.252"

  Password = "pass02".

  Lakukan berulang kali hingga semua akun selesai dikonfigurasi. Setelah selesai konfigurasi, pastikan akun yang dimasukkan adalah benar. Jika Berhasil maka X-lite akan menampilkan tulisan *account enabled.*