BAB 3

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 ALAT YANG DIGUNAKAN

3.1.1 Perangkat Keras (*Hardware*)

Penelitian ini menggunakan dua buah *switch*, empat buah *router*, satu buah PC untuk membangun *server*, dua unit laptop sebagai *client/user* dengan spesifikasi pada tabel 3.1 :

Tabel 3.1 Spesifikasi Perangkat keras

PC Topologi Jaringan	Processor	Intel® Core™ i7-2600 CPU @ 3.40GHz
	RAM	4096 MB
	OS	Windows 10 - 64 bit
	Hardisk	500 Gb
PC Server Jaringan	Processor	AMD A9-9420 RADEON R5 CPU @ 3.40GHz
	RAM	4096 MB
	OS	Ubuntu 18.04
	Hardisk	70Gb
PC Client 1	Processor	AMD A9-9420 RADEON R5 CPU @ 3.40GHz
	RAM	4096 MB
	OS	Windows 10 - 64 bit
	Hardisk	1 TB
PC Client 2	Processor	Intel® Core™ i3 CPU @ 2.00GHz
	RAM	4096 MB
	OS	Windows 10 - 64 bit
	Hardisk	500 Gb
PC Client 3	Processor	Intel® Core™ i5-7200 CPU @ 2.5 GHz
	RAM	4096 MB
	OS	Windows 10 - 64 bit

	Hardisk	500 MB

3.1.2 Perangkat Lunak (*Software)*

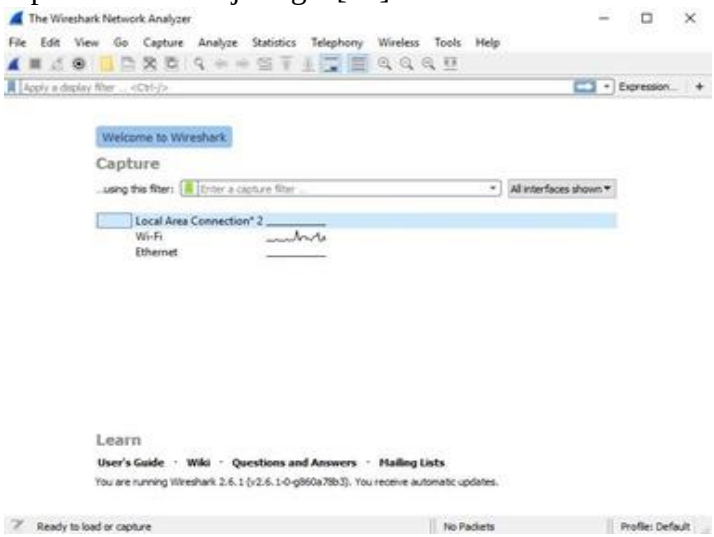
A. GNS3 (*Graphic Network Simulator)*

Gambar 3. 1 GNS3 1.5.2

GNS3 merupakan *software* simulasi jaringan komputer berbasis GUI yang memungkinkan simulasi jaringan yang komplek, karena menggunakan OS asli dari perangkat jaringan . *Software* ini digunakan untuk membangun simulasi kondisi jaringan *redundancy gateway* dengan protokol *Virtual Router Redudance Protocol (VRRP).*

B. Wireshark

Wireshark adalah salah satu *network analisis tool* yang digunakan untuk membantu *network administrator* dalam mengatasi *trouble shooting* serta analisis jaringan . Aplikasi *wireshark* ini termasuk salah satu *packet sniffer* yang dapat diartikan sebagai sebuah *tool* yang mampu menghambat dan mencatat informasi dalam trafik jaringan yang diprogram sedemikian rupa agar dapat mengenali berbagai macam protocol dalam jaringan[15].



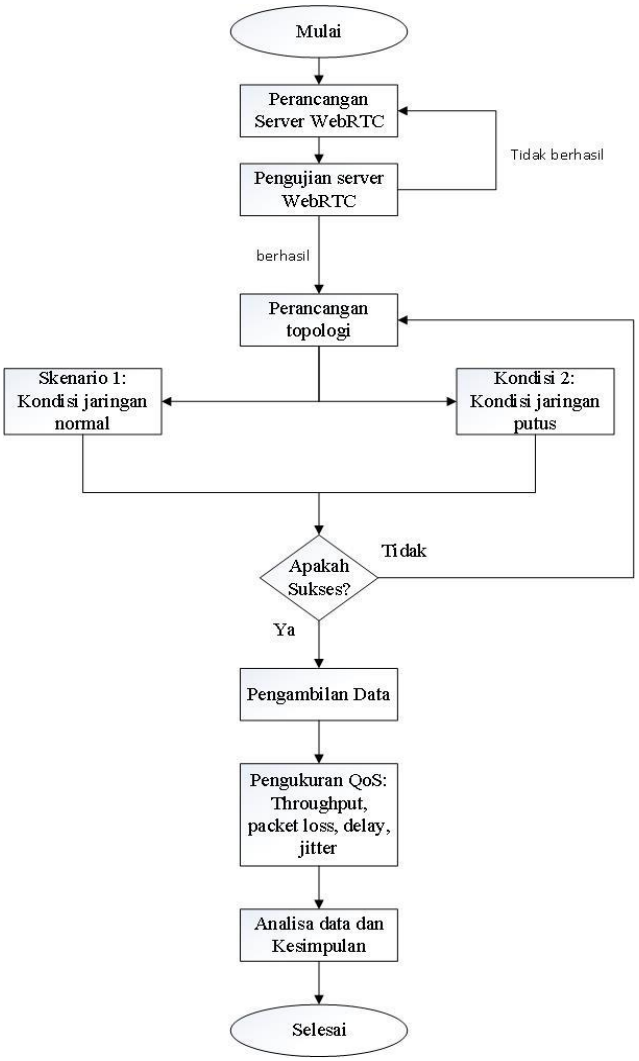
Gambar 3. 2 Wireshark development.

C. MariaDB

MariaDB adalah sistem manajemen *database relasional* yang dikembangkan dari MySQL. MariaDB tetap mempertahankan kompatibilitas dan API layaknya MySQL dulu. MariaDB dikembangkan oleh komunitas pengembang yang sebelumnya berkontribusi untuk *database* MySQL[18].

3.2 ALUR PENELITIAN

Pada penelitian kali ini dibutuhkan beberapa tahapan untuk memenuhi aspek yang diperlukan. Berikut merupakan *flowchart* yang menggambarkan alur kerja dari penelitian ini :



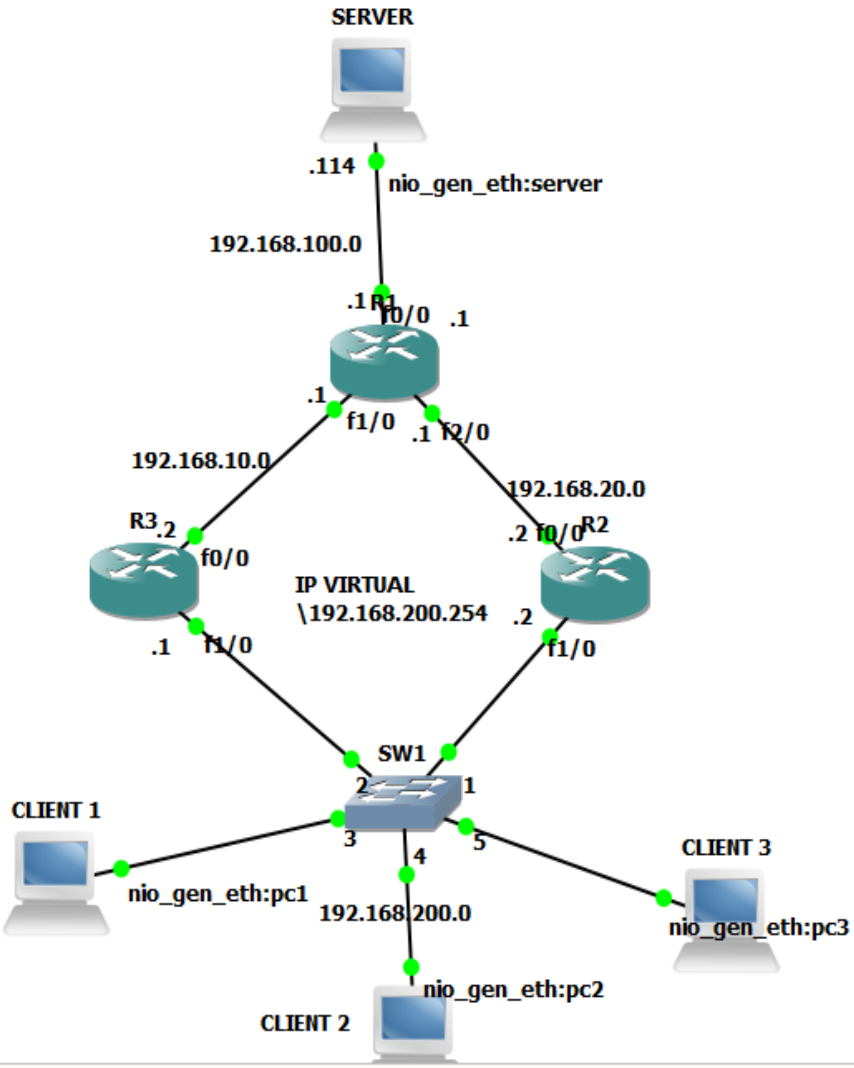
Gambar 3. 3 **Alur Simulasi**

Pada gambar 3.1 merupakan alur kerja dari penelitian yang dilakukan. *Flowchart* diatas menggambarkan langkah-langkah untuk mengimplementasikan protokol *Virtual Router Redundancy Protocol* (VRRP). Alur kerja dimulai dengan melakukan studi literatur untuk merancang server agar membantu pada proses layanan penelitian ini. Selanjutnya yaitu server diuji apakah dapat berjalan dengan baik sesuai dengan layanan. Setelah server berjalan baik maka melakukan perancangan topologi *redundancy gateway* dengan protokol *Virtual Router Redundancy Protocol (VRRP)* yang akan digunakan untuk skenario nantinya. Kemudian tahap pengujian jaringan yang telah di konfigurasi. Pengujian ini terdapat dua skenario yaitu skenario pertama pada saat jaringan kondisi normal dan skenario kedua pada saat jaringan mengalami jalur terputus atau dalam keadaan *down.* Pada tahap ini data yang diambil berupa parameter *Quality of Service (QoS)* layanan *video conference* yang meliputi *throughtput, packet loss, delay,* dan *jitter.* Dalam pengambilan data tersebut dibedakan beberapa variasi waktu mulai dari 5 menit, 10 menit, 15 menit, 20 menit, dan 25 menit dan melakukan percobaan data sebanyak lima kali pada jaringan normal dan lima kali pada kondisi jaringan *redundancy.* Setelah pengambilan data maka langkah selanjutnya yaitu menganalisa hasil yang telah diperoleh dan langsung membuat kesimpulan dari semua tahapan pada saat menganalisa data.

3.3 TOPOLOGI JARINGAN

Dalam penelitian ini diuji menggunakan dua skenario, yakni pada saat kondisi jaringan berjalan secara normal dan pada saat kondisi jaringan *redundancy*. Topologi jaringan yang digunakan seperti gambar yang ditunjukan pada gambar 3.4. Topologi jaringan pada gambar 3.4 dikonfigurasikan menggunakan protokol *routing* EIGRP (*Enhanced Interior Gateway Routing*) yang biasa digunakan pada *router cisco*. Adanya *routing* pada jaringan mempunyai fungsi untuk menghubungkan dari perangkat satu ke perangkat yang lain agar dapat membangun komunikasi. EIGRP merupakan satu-satunya protokol *routing* yang menggunakan *route backup* yang berarti EIGRP menyimpan backup terbaik untuk setiap route pada tiap kali terjadi kegagalan pada jalur utama, maka EIGRP menawarkan jalur alternatif tanpa menunggu waktu convergence dikarenakan hal itu mengacu pada

Redundancy gateway dengan *protocol Virtual Router Redundancy Protocol (VRRP).* Perintah routing *EIGRP* merujuk pada lampiran.



Gambar 3. 4 Alur Penelitian.

3.4 INSTALASI DAN KONFIGURASI

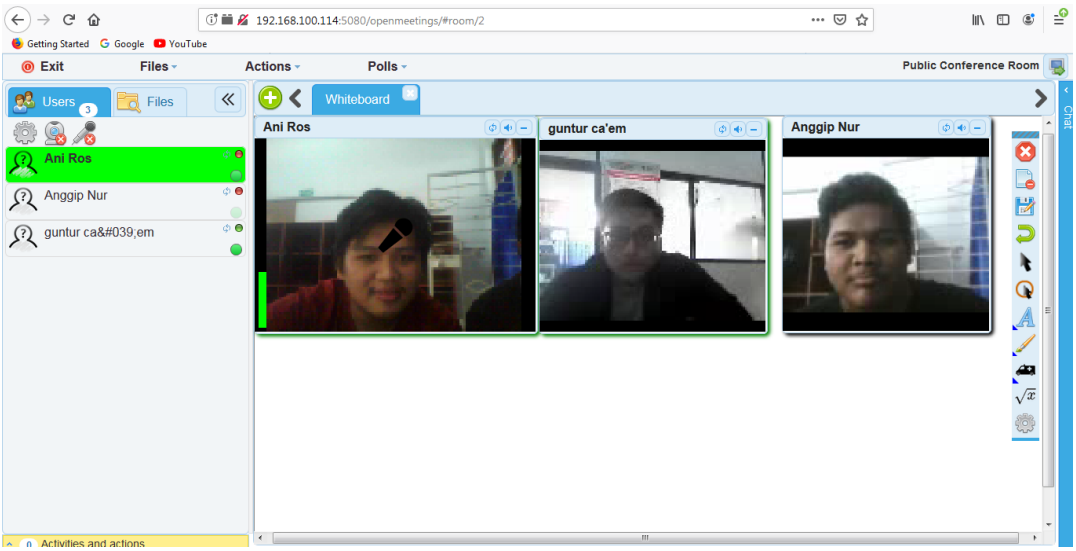
3.4.1 Instalasi dan Konfigurasi *Openmeetings 5.0.0-M2 WebRTC*

Pada penelitian ini menggunakan *Openmeetings* untuk layanan *video conference.* Dalam langkah instalasi *Openmeetings* terdapat konfigurasi yang berperan penting untuk membangun *video conference* seperti *java 1.8* dan *adobe flashplayer* yang berperan dalam menyalakan *webcam* pada laptop atau *pc* agar dapat melakukan *video conference* yang berbasis web, lalu install *libreOffice* agar

antar *client* dapat saling *chatting*, selanjutnya *image magick* yang berfungsi untuk menampilkan file berupa gambar dalam *format file .jpg, .png, .gif,* dan lain-lain. Setelah itu terdapat aplikasi *Sox* berfungsi sebagai *audio* pada saat *video conference*. Terdapat juga *database server* menggunakan *MariaDB* selain itu untuk media server menggunakan red5 karena bersifat *open source* menggunakan bahasa *java* yang mendukung *streaming video, streaming audio, video conference* serta menggunakan protokol *RTMP, RTMPT, RTMPS* dan *RTMPE*. Hal terpenting dalam membangun layanan *video conference* pada *openmeetings* ini membutuhkan *FFmpeg* karena FFmpeg ini berfungsi sebagai video. Jadi, *image magick* untuk menampilkan file, *sox* untuk menghasilkan *audio* dan FFmpeg untuk menampilkan video. Lalu untuk instalasi *openmeetings 5.0.0-M2 WebRTC* merujuk pada lembar lampiran.

3.4.2 Tampilan Openmeetings 5.0.0-M2

Gambar 3.5 menunjukan layanan *video conference* sedang berlangsung dimana *client* hanya memasukan alamat *IP server* beserta *port* dari server tersebut. Openmeeetings 5.0.0-M2 ini bersifat *local network* yang berarti tidak perlu jaringan internet untuk mengakses client 1 ke client yang lainnya. Maka dari itu untuk lisensi *Certificate Authority (CA)* masih sesuai dengan *domain* alamat *IP* yang mengakibatkan *video conference* tidak terdeteksi alamat *IP* dikareanakan lisensi yang dibuat belum diakui oleh pihak *Google*.



Gambar 3. 5 tampilan video conference

3.4.3 Konfigurasi Topologi Jaringan

R2

```
R2#
R2#sh vrrp br
Interface          Grp Pri Time  Own Pre State   Master addr     Group addr
Fa1/0              1   150 3414        Y  Master  192.168.200.2   192.168.200.254
R2#
R2#
R2#
R2#
```

Gambar 3. 6 router 2 master

Gambar 3.6 menunjukan bahwa pada *router 2* berperan menjadi *router master*. *Router* yang mempunyai status awalnya *router master* berfungsi sebagai *router* utama dalam pengiriman data. Pada gambar 3.6 juga terdapat *master address* yang mempunyai *ip address* 192.168.200.2 yang berarti *IP* tersebut yakni *IP* interface dari *router 2.* Lalu untuk *group address* merupakan *virtual IP, virtual IP* ini adalah *IP* yang telah disetujui oleh kedua *router* agar saat *link failure* pada sisi *client* secara otomatis mencari *gateway* yang telah tersedia dan memudahkan untuk menngetahui *interface* mana yang akan dilewati jika *router* utama *down.*

R3

```
R3#
R3#
R3#sh vrrp br
Interface          Grp Pri Time  Own Pre State   Master addr     Group addr
Fa1/0              1   50  3804        Y  Backup  192.168.200.2   192.168.200.254
R3#
R3#
```

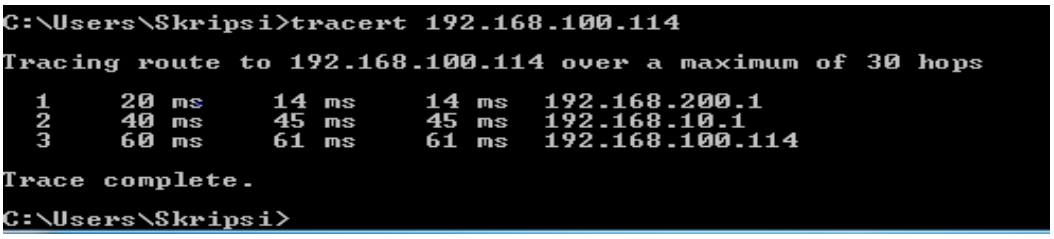
Gambar 3. 7 router 3 backup

Pada gambar 3.7 menunjukan status untuk *router 3* menjadi *backup* karena nilai *priority* di *router 3* lebih rendah daripada *router 2* yang secara otomatis *router 3* akan menjadi *router backup.* Setelah mengetahui status pada *router 2* dan *router 3* maka akan terlihat jalur mana saja yang akan dilewati data pada saat komunikasi sedang berlangsung.

```
C:\Users\Skripsi>
C:\Users\Skripsi>
C:\Users\Skripsi>
C:\Users\Skripsi>
C:\Users\Skripsi>
C:\Users\Skripsi>tracert 192.168.100.114

Tracing route to 192.168.100.114 over a maximum of 30 hops

  1     5 ms     14 ms     14 ms  192.168.200.2
  2    49 ms     45 ms     45 ms  192.168.20.1
  3    66 ms     61 ms     61 ms  192.168.100.114

Trace complete.

C:\Users\Skripsi>
```

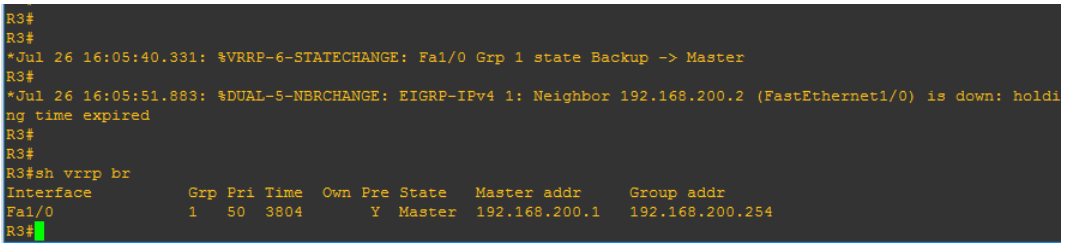
Gambar 3. 8 trace route utama

Gambar 3.8 merupakan gambar *trace route* dari sisi *client* yang merujuk ke *Ip* server untuk mengetahui jalur *interface* mana yang akan dilewati pada saat mengirim data sebelum terjadi *link failure.*



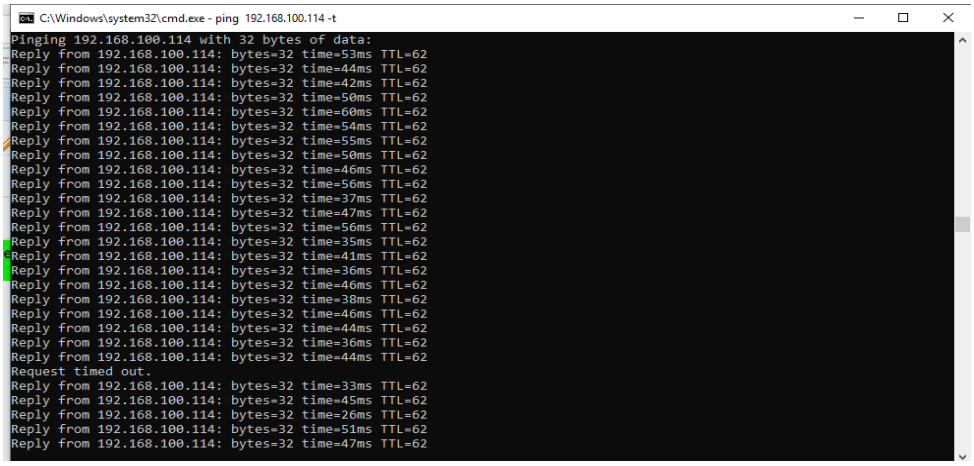
Gambar 3. 9 trace route backup

Gambar 3.9 menunjukan setelah terjadi *link failure*, maka jalur *interface* yang sebelumnya lewat *Ip* 192.168.200.2 pada *interface router* 2 mengalami perpindahan jalur yang secara otomatis melewati *Ip* 192.168.200.1 pada *interface router 3* dan untuk status pada *router 3* akan menjadi *router master.*



Gambar 3. 10 router 3 master

Pada saat kondisi normal yang menjadi *router master* yakni *router 2*, ketika terjadi proses *redundancy* yang menjadi *router master* yaitu *router 3.* Bukti bahwa adanya proses *redundancy* dapat terlihat pada test PING di sisi server akan muncul *Request Time Out (RTO).*



Gambar 3. 11 Test Ping RTO

Gambar 3.11 telah menunjukan bahwa telah terjadi perpindahan *router master* ke *router backup.* Pada saat perpindahan jalur tersebut video hanya akan terjadi *delay* saja tidak akan terputus.

3.5 PENGAMBILAN DATA

Dalam penelitian ini hanya menggunakan skenario yang telah disusun. Pengujian ini berlangsung selama layanan *video conference* berlangsung.Nilai parameter pada layanan *video conference* yang akan diujikan yaitu *throughput, delay, jitter dan packet loss* dengan memberikan variasi waktu pada layanan yang berjalan. Dari skenario tersebut akan didapatkan hasil komparasi yang dapat dijadikan bahan analisa pada penelitian ini.

Tabel 3. 2 Skenario Pengambilan data pada layanan *video Conference*

Skenario	Waktu Pengukuran	Parameter
Kondisi Normal	**5 menit, 10 menit, 15 menit, 20 menit, 25 menit**	**Throughput, Delay, Packet Loss, Jitter**
Kondisi Redundancy		