

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab 2 telah dijelaskan mengenai dasar studi yang mendukung penulis dalam mengangkat judul ini. Selanjutnya pada bab 3 akan menjelaskan dengan spesifik kebutuhan peralatan pendukung beserta metode perancangan yang akan disimulasikan.

1.1 Spesifikasi dan Perancangan Sistem

1.1.1 *Hardware*

Pada penelitian akan dibangun sebuah simulasi perangkat jaringan dengan spesifikasi *hardware* (perangkat keras) yang digunakan berupa laptop atau *notebook* dengan spesifikasi sebagai berikut:

1. Processor : Intel Core i5-650 CPU 3.2GHz (4 CPUs)
2. Memory : 8192MB RAM
3. Sistem Manufaktur : Acer
4. Sistem Model : Aspire M3910
5. Sistem Operasi : Windows 7 Profesional 64-bit

Adapun spesifikasi lain pada sistem Operasi dari *virtual box* seperti *virtual desktop* dan *virtual server* adalah sebagai berikut:

Tabel 3. 1 Spesifikasi Sistem Operasi dari *virtual box*

Spesifikasi	Desktop	Server
Processor	Intel Core i5-650 CPU 3.2GHz	1 Core
Memory	2048 MB	1024 MB
Sistem Model	VirtualBox	Linux
Sistem Operasi	Windows 7 Ultimate 64-bit	Ubuntu 16.04 LTS amd64

1.1.2 Software

Software (perangkat lunak) yang akan mendukung simulasi pada penelitian ini antara lain:

1) GNS3

Merupakan *Graphical Network Simulator* yang menggunakan simulasi dan *emulasi environment* dalam memberikan pengguna untuk dapat mendesain jaringan topologi berdasarkan pada model-model spesifik dari jaringan yang berbeda. GNS3 dapat berfungsi dengan 3 program yang harus dijalankan secara simultan yakni *Dynamips* (pusatnya untuk GNS dalam mengemulasikan *IOS Cisco Image*), *Dynagen* (*software berbasis text* yang diperlukan oleh *Dynamips*), dan *Qemu* (atau *Quick Emulator* adalah sebuah *open source emulator* dan peralatan virtualisasi). Emulator merupakan *environment* jaringan ketiga dalam menggantikan perangkat asli dengan menjadikan model yang dapat dikonfigurasi dan prosedur yang sama seperti fungsi aslinya dan berjalan di simulasi *virtual*.

GNS3 memiliki keterbatasan seperti simulasi yang dilakukan tidak dapat digunakan ke dalam lingkungan produksi, yang membuat simulasi ini sangat bermanfaat terhadap pembelajara dan penelitian selain itu terdapat kekurangan dalam performa ketika perangkat jaringan dijalankan ke dalam simulasi yang mana membutuhkan *resource CPU* dan *RAM* sesuai kecil atau besarnya topologi dan perangkat yang digunakan. Sehingga, simulasi ini bergantung pada *resource* yang digunakan dan tidak memungkinkan hasil performa, *throughput* dan *hardware acceleration* sama seperti *production* dan perangkat aslinya. Peneliti menggunakan GNS3 *version 2.1.21* dalam melakukan simulasi penelitian dan di dalamnya terdapat skenario topologi jaringan berisi perangkat jaringan yakni *IOS Image Cisco, end device* yang

mengintegrasikan *Virtual OS* dari *Virtual Box software* dan komputer yang digunakan oleh peneliti.

2) Virtual Box

Merupakan sebuah *software* virtualisasi yang diproduksi oleh Oracle yang digunakan dalam memudahkan pengguna melakukan virtualisasi sistem operasi. VirtualBox memungkinkan dapat menggunakan banyak sistem operasi tanpa memerlukan komputer fisik lain untuk menjalankannya. Sehingga, dengan memanfaatkan *software* tersebut dapat menginstal sistem operasi tanpa perlu menghapus sistem operasi komputer yang sedang terpasang di komputer pengguna. Pada penelitian ini menggunakan Virtual Box *version* 6.0 dalam dan menginstall *virtual OS Ubuntu Server* dan *Windows 7*.

3) Wireshark

Merupakan *Network Protocol Analyzer Software* yang digunakan dalam melakukan analisis terhadap parameter dari jaringan komputer. Parameter didapat melalui sniff atau menangkap paket-paket yang sedang ber-tranmit dalam jaringan dan hasil dari data dan paket *TCP/IP* dan *UDP* dapat di analisis parameternya dengan menunjukkan nilai *Quality of Service (QoS)* dari jaringan, seperti *throughput*, *delay*, *jitter* dan *packet loss*. Pada penelitian ini menggunakan Wireshark *version* 3.0.3 yang di pasang ke dalam komputer peneliti dan di integrasikan ke dalam skenario jaringan.

4) Operasi Sistem

Merupakan sistem perangkat lunak yang mengatur sumber daya dari *hardware* dan *software*, serta sebagai daemon untuk program komputer. Tanpa sistem operasi, pengguna tidak dapat menjalankan program aplikasi kecuali program *booting* saja. Sistem memiliki *schedule* yang sangat sistematis yang mencakup perhitungan, penyimpanan dan pemrosesan memori, data dan tugas lainnya. Sistem

operasi yang digunakan dalam mendukung simulasi penelitian yakni *Windows 8.1* untuk perangkat keras peneliti digunakan, *Windows 7* untuk *virtual desktop* dan *Ubuntu 16.04 LTS* untuk *virtual server*.

5) Cisco IOS

Cisco Internetwork Operating System merupakan sistem operasi terpenting yang berjalan pada *router* dan *switch* Cisco. Fungsi utama dari IOS tersebut memberikan komunikasi data antar jaringan. Selain itu, memberikan banyak *service* tambahan yang *administrator* dapat menggunakan untuk meningkatkan performa dan keamanan dari trafik jaringan seperti *Service Encryption*, *Authentication*, *Firewall*, *Policy*, *QoS*, *Routing* dan *Proxy*. Pada penggunaan skenario jaringan yang menyematkan perangkat *router* sebagai media komunikasi data dan mendukung dalam simulasi yang akan dilakukan, maka peneliti menggunakan *router c7200-advipservicek9-mz.152-4.S5* yang dapat memberikan fitur dan syarat minimal di dalam teknologi *MPLS-L3VPN* dan *DMVPN* yang akan dibahas lebih lanjut di subbab pemodelan sistem.

6) NGINX

Atau disebut *engine-ex* merupakan salah satu *open-source web server* yang populer karena dapat menghandel beban tinggi dengan banyak koneksi user yang terhubung secara bersamaan, dan dapat mudah berfungsi sebagai *web server*, *mail server* maupun *reverse proxy server*. *Nginx* dibangun untuk memberikan *low memory usage* dan *high concurrency* daripada membuat proses-proses baru untuk setiap *web request*, *Nginx* ini menggunakan *asynchronous* dan *event-driven* dalam pendekatan yang mana *request* dapat dihandel ke dalam *single thread*. Penelitian menggunakan *web server* tersebut dalam membangun fitur *Nginx* yaitu *RTMP (Real Time Multi Protocol)* sehingga keluarannya berupa *URL* yang dapat digunakan oleh pengguna, baik *publisher* (Host-1) ataupun *streamer* (Host-2).

7) VLC Player

Merupakan *platform media player* yang dapat digunakan dalam memutar audio dan video berbagai format yang ada. Media player ini dapat mendukung pemutaran berbagai media *streaming protocol* terutama *RTMP* yang digunakan dalam penelitian ini. Secara fitur tambahannya, *VLC* berisi banyak *decoding* dan *encoding library* yang dapat mendukung kebutuhan dalam *codec* yang digunakan pada *streaming* video sebagai media yang menerima *codec H.263*. penelitian akan menggunakan media player tersebut sebagai percobaan *live stream* menggunakan *URL RTMP* yang disediakan oleh *web server*

8) OBS Studio

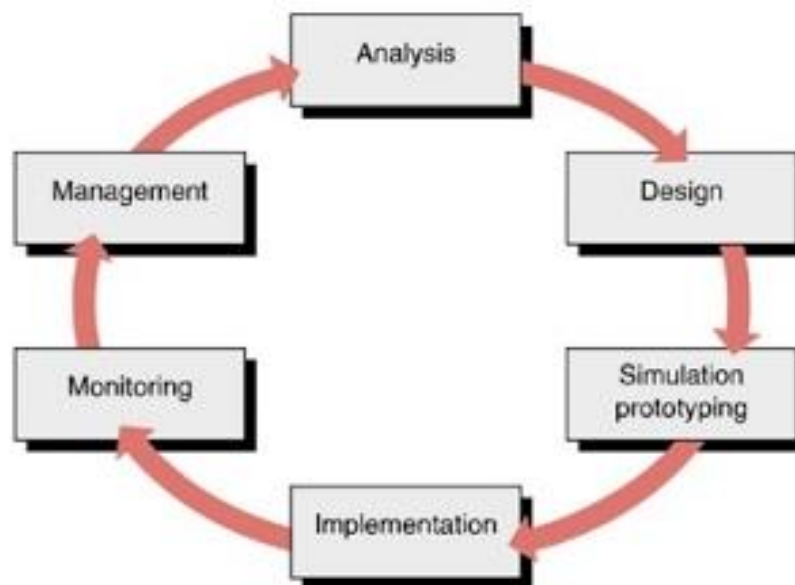
Open Broadcaster *Software Studio* merupakan salah satu *software encoder* yang memberikan fitur *live stream* ke dalam format *Online video Platform (OVP)*. Aplikasi ini memiliki fitur yang baik pada *entry-level live streaming* yang dapat memberikan kemampuan dalam *mix* atau menggabungkan beberapa *media source* dengan transisi yang dapat di modifikasi dan kemampuan filter kualitas audio/video. Penelitian menggunakan *OBS Studio* dalam mengunggah video format *mp4* kedalam *URL stream* yang akan dibuat oleh *RTMP server*, sehingga pengguna yang berada diluar jaringan atau remote user dapat melakukan *live stream* melalui *URL* dari media player.

1.2 Langkah Penelitian

1.2.1 Metode Pengembangan Sistem

Metode dalam perancangan yang akan dilakukan, peneliti menggunakan beberapa langkah yang ada di dalam metode *Network Development Life Cycle (NDLC)*. Metode ini meliputi analisis kebutuhan pengguna, desain jaringan dengan topologi, simulasi dan prototipe, implementasi, pengamatan jaringan yang telah

dibuat, serta manajemen jaringan (Moedjiono, Maulana, & KUSDARYONO, 2017) yang ditunjukkan pada gambar 3.1. Pada penelitian ini tahapan yang dilakukan hanya berfokus pada *Analysis*, *Design* dan *Simulation prototyping* beserta melakukan pengujian atau *Testing*.



Gambar 3. 1 *Network Development Life Cycle (NDLC)* (sumber Moedjiono, Maulana, & KUSDARYONO, 2017)

1.2.2 Analisis kebutuhan pengguna

Merupakan tahap pengumpulan informasi yang diperlukan untuk perancangan desain jaringan yang akan dibangun. Informasi yang terdapat di studi literatur diperoleh dengan membaca literatur ataupun jurnal-jurnal yang berhubungan dengan *VPN*. Aspek dalam pemilihan redundansi *VPN* dibutuhkan infrastruktur baru yang mana sasaran bisnis optimal perlu dipertimbangkan sebaik-baiknya, ketika sebuah perusahaan menerapkan konsep *top down approach* yaitu mengedepankan kebutuhan perusahaan sehingga teknologi dapat menyesuaikannya (Cisco, *Network Design Requirements: Analysis and Design Principles*, 2015). Dalam kasus permasalahan, perusahaan dapat mengintegrasikan *VPN over Internet*

sebagai tujuan bisnis dalam meningkatkan tingkat ketersediaan ke kantor cabang tanpa membangun infrastruktur baru. Pemanfaatan jalur *internet* dengan solusi *VPN* menjadi sasaran bisnis optimal secara keseluruhan dengan perspektif masing-masing kebutuhan perusahaan termasuk penggunaan *real time application* yang sangat berpengaruh terhadap *QoS*. Hasil dari tahap ini, berupa spesifikasi rancangan simulasi jaringan dengan pendekatan pada dasar kebutuhan perusahaan yaitu pengguna yang ada di kantor pusat dan cabang dapat berkomunikasi melalui *VPN* dan pengguna dapat mengaplikasikan *real time* dalam komunikasi tersebut.

1.2.3 Desain jaringan dengan topologi

Merupakan perencanaan sistem yang didapat dari analisis yang akan diterapkan sesuai kebutuhan dan penemuan masalah yang terjadi dalam jaringan, termasuk persiapan kebutuhan alat dan bahan yang digunakan untuk menerapkan sistem tersebut. Dalam tahapan ini memperhatikan performa sistem, data pengujian dan perangkat dari penelitian sebelumnya digunakan, sehingga tidak mengganggu kinerja simulasi penelitian. Selanjutnya, merancang topologi logika dan fisik dirancang berdasarkan kebutuhan dan permasalahan yang telah diinterpretasi. Topologi logika adalah representasi dari jaringan tentang bagaimana *frame* dapat di *transfer* dari satu *node* ke *node* lainnya, sedangkan topologi fisik adalah *node* atau perangkat yang melakukan *transfer* koneksi tersebut sebagai medianya. Hal pertama yang dilakukan adalah merancang *IP Address* yang akan digunakan oleh *router* dan perangkat pengguna. Selanjutnya, menentukan topologi jaringan, posisi perangkat pengguna, dan *Server* dari kantor pusat dan kantor cabang. Perancangan terakhir adalah menentukan protokol Routing yang digunakan pada *IP Address* untuk *Peer-to-peer* dan dari *port router* ke perangkat pengguna, konfigurasi *MPLS-L3VPN* dan *DMVPN* termasuk dalam tahapan ini.

1.2.4 Simulasi dan prototipe

Pada tahapan simulasi dan prototipe terhadap jaringan yang dirancang, akan menggabungkan kedua *MPLS-L3VPN* dan *DMVPN* menjadi satu kesatuan topologi jaringan. Dari penggabungan didapatkan sebuah prioritas *route* yang terjadi pada jaringan yaitu *router* kantor pusat dan cabang, melalui kalkulasi otomatis dari *metric routing protocol*. Sehingga simulasi yang dibangun menjadikan pengguna yang ada di kantor pusat dapat terhubung melalui *MPLS-L3VPN* ke pengguna yang ada di kantor cabang dan sebaliknya. Pada topologi tersebut dibuat simulasi yang mendekati realistik sedemikian rupa yang dirancang ke dalam *software* GNS3. Pada menerapkan real time application, peneliti akan menggunakan *RTMP* yang di instal menjadi *virtual server* sebagai *streaming server*. Tujuan *RTMP server* adalah untuk melihat kualitas *QoS* yang terjadi pada konektifitas simulasi jaringan *failover* tersebut.

1.2.5 Pengujian Topologi

Pada tahap pengujian, seluruh perangkat simulasi diintegrasikan dan diawasi serta melakukan verifikasi pengujian studi *failover* antar perangkat pengguna. Awal mula melakukan pengujian terhadap konektifitas, *Host-1* yang berada di kantor pusat melakukan verifikasi ping ke *Host-2* di kantor cabang melalui desain tersebut. Kemudian yang kedua, pengujian *fail connection* terhadap simulasi yang dibuat analisis pengukuran dari paramater meliputi *delay*, *jitter*, *packet loss* dan *throughput* menggunakan wireshark dengan pengambilan tiga skenario yang akan dilakukan. Pada skenario yang dimaksud adalah trafik *MPLS-L3VPN*, *Failover Proccess* dan *DMVPN* atau setelah pergantian rute *VPN* yang telah diuraikan sebelumnya, bertujuan untuk mengetahui kondisi kualitas data *VPN* terhadap *QoS* dari model skema jaringan *VPN*. Untuk memperkuat data-data hasil pengukuran, pengujian yang diterapkan melakukan pengiriman paket TCP pada setiap skenario sebanyak 5 kali dengan setiap windows size adalah 2, 4, 8, 16 dan

32 bytes, sedangkan pengiriman UDP dalam aplikasi Video *streaming* sebanyak 5 kali dengan masing-masing dilakukan selama 60 detik komunikasi end-to-end.

Pengukuran parameter *QoS* dilakukan dengan mengatur Host-1 yang berada di kantor pusat melakukan pengiriman TCP ke Host-2 yang berada di kantor cabang. Setelah parameter diukur, kemudian melakukan pengukuran *QoS* Video *streaming* dengan menggunakan OBS Studio dalam mempublish video *stream* melalui *URL RTMP* yang telah dibuat pada *server RTMP*. Mekanisme pengukuran dilakukan dengan mengambil data UDP saat Host-2 sedang *streaming* video. Kedua pengaturan pengiriman TCP dan mekanisme UDP akan diukur dan dianalisis parameternya menggunakan Wireshark pada Host-1. Metode pemutusan rute VPN di *cloud MPLS* dilakukan dengan perintah shutdown pada *interface router* PE-HeadOffice yang mengarah ke *router* CE-HeadOffice.