

BAB III METODE PENGEMBANGAN

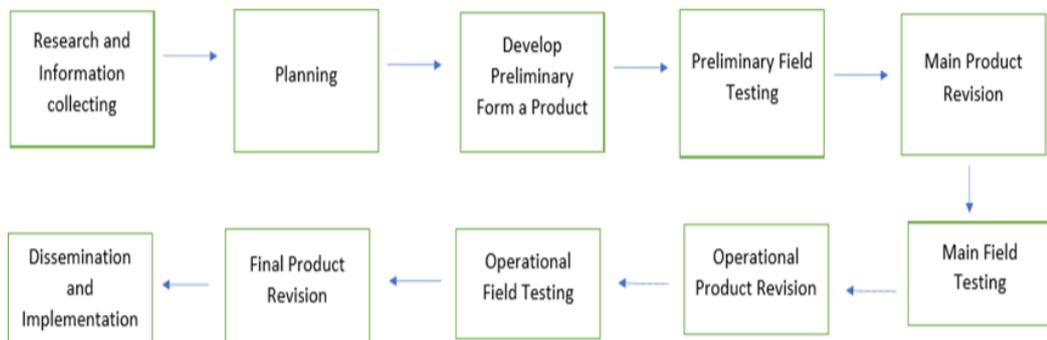
A. Metode Penelitian

Menurut (Cresswell, 2014 dalam Sugiyono, 2019:2) metode penelitian adalah proses kegiatan dalam bentuk pengumpulan data, analitis, dan memberikan interpretasi yang terkait dengan tujuan penelitian. Metode penelitian diartikan sebagai cara ilmiah untuk mendapatkan data dengan tujuan dan kegunaan tertentu (Sugiyono, 2019).

Menurut (Borg and Gall, 1998 dalam Sugiyono, 2019:752), metode penelitian merupakan proses atau metode yang digunakan untuk memvalidasi dan mengembangkan produk metode penelitian dan

an pengembangan diartikan sebagai cara ilmiah untuk meneliti, merancang, memproduksi, dan menguji validitas produk yang telah dihasilkan (Sugiyono, 2019).

Didalam *Research and Development* terdapat 10 langkah yang dikemukakan oleh Borg and Gall (1998) yang dikembangkan oleh staff *Teacher Education program at far west laboratory for education research and development*, sebagai berikut.



Gambar 3.1 Metode *Research and Development* Borg & Gall

1. **Research and Information Collecting**

Langkah pertama yang harus dilakukan dalam penelitian harus meliputi analisis kebutuhan, studi pustaka, penelitian dalam skala kecil dan membuat laporan yang standar sesuai kebutuhan.

2. **Planning**

Membuat perencanaan, perumusan tujuan, membuat langkah – langkah penelitian dan uji coba kelayakan.

3. **Develop Preliminary Form a Product**

Menyiapkan materi yang dibutuhkan pada selama proses penelitian, penentuan langkah atau tahapan untuk uji design, serta *instrument* evaluasi.

4. Preliminary Field Testing

Melakukan uji lapangan didalam design produk, uji lapangan harus dilakukan secara berulang – ulang agar mendapatkan hasil maksimal, pengumpulan data harus dilakukan baik dengan wawancara, observasi, kuesioner dan hasil yang diperoleh harus diperiksa.

5. Main Product Revision

Melakukan perbaikan atau revisi utama terhadap produk sesuai saran pada uji coba pertama, evaluasi yang dilakukan difokuskan terhadap evaluasi proses, sehingga perbaikan hanya bersifat internal.

6. Main Field Testing

Melakukan uji produk terhadap efektivitas desain produk hasil dari uji produk ini berupa design yang efektif nilai harus sesuai dengan tujuan pelatihan.

7. Operation Product Revision

Melakukan perbaikan-perbaikan produk terhadap yang siap dijalankan berdasarkan hasil uji coba sebelumnya, tahap ini merupakan perbaikantahap kedua.

8. Operasional Field Testing

Melakukan uji coba lapangan yang bersifat operasional pada tahap ini user yang akan menggunakan produk harus terlibat, pengujian dilakukan melalui angket wawancara, observasi kemudian hasilnya harus dianalisis.

9. Final Product Revision

Pada tahap ini produk harus dapat dipertanggung jawabkan dan harus akurat revisi tahap terakhir berdasarkan hasil uji coba lapangan.

10. Dissemination and Implementation

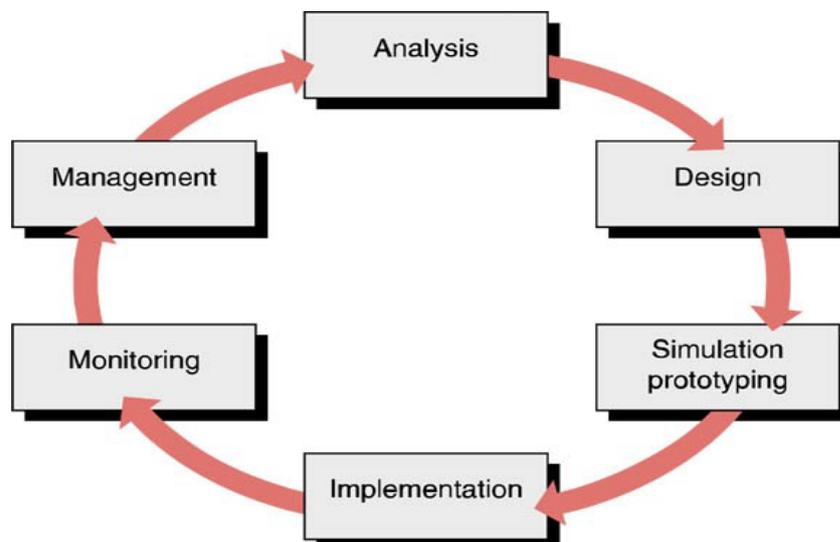
Mendesiminasikan dan mengimplementasikan produk, membuat laporan mengenai produk yang dibuat pada jurnal – jurnal.

B. Model Pengembangan

Model pengembangan menjadi salahsatu dasar untuk mendapatkan hasil yang diharapkan, adapun harapan dari penelitian ini yaitu menghasilkan sesuatu yang diharapkan dalam menyelesaikan permasalahan. Untuk mendapatkan hasil yang diharapkan pada penelitian dibutuhkan dasar metode pengembangan. Metode yang akan dilakukan pada penelitian ini yaitu *Network Development Life Circle* (NDLC). *Prototype* menunjukkan

langkah-langkah yang dapat dilakukan untuk menghasilkan produk seperti aplikasi dan teknologi dalam bentuk sederhana.

NDLC merupakan suatu siklus hidup pengembangan sistem jaringan komputer yang bersifat komprehensif dengan tingkat integritas yang kuat dari sejumlah tahapan yang harus dilakukan untuk mencapai sebuah keluaran yang akurat, valid dan memiliki produktivitas yang tinggi. Setiap tahapan memiliki karakteristik dengan sejumlah aktivitas yang spesifik dengan sasaran tertentu. Dalam proses pengembangannya, NDLC merupakan salah satu komponen dari sejumlah komponen lainnya. Dengan demikian NDLC hanya dapat dilaksanakan apabila proses sebelumnya sudah selesai dikerjakan seperti melakukan perencanaan strategis bisnis, siklus hidup pengembangan aplikasi, dan analisis pendistribusian data (Sanjaya & Setiyadi, 2019).

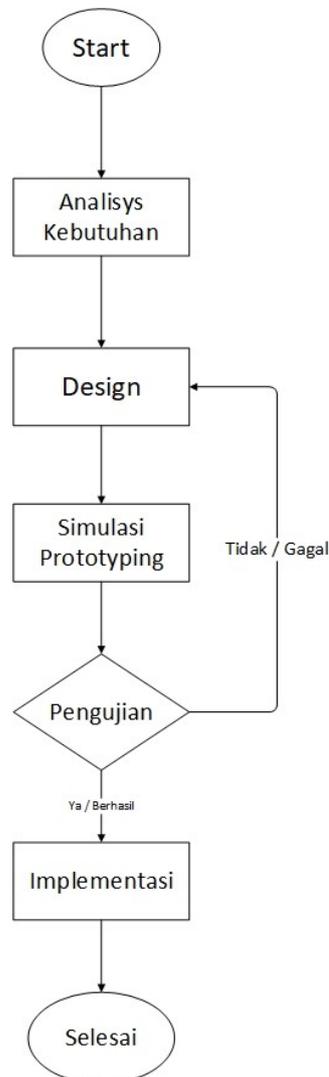


Gambar 3.2 Metode NDLC

Keberhasilan penerapan NDLC secara efektif dalam mendistribusikan segala informasi secara tepat dan akurat akan sangat menentukan pencapaian tujuan strategi bisnis perusahaan saat ini dan di waktu mendatang. Melalui model NDLC, dapat menjadikan sebuah perusahaan memiliki serangkaian arsitektur teknologi informasi jaringan yang efisien dan efektif dalam proses pengembangan sistem informasi perusahaan. Kinerja perusahaan dapat menjadi lebih produktif dengan spesifikasi informasi yang terukur, standarisasi dokumen, meniadakan keterlambatan penyajian informasi, meminimumkan resiko dan kegagalan distribusi informasi dan menjadikan perusahaan lebih *profitable*.

C. Prosedur Pengembangan

Prosedur pengembangan merupakan langkah-langkah dari proses pengembangan yang dilakukan. Prosedur pengembangan dalam penelitian yang akan dilakukan dapat digambarkan pada gambar 3.3 berikut:



Gambar 3.3 Prosedur Pengembangan

Dapat dijelaskan prosedur pengembangan dari penelitian ini sebagaimana yang ditunjukkan oleh Gambar 3.3 prosedur pengembangan.

1. *Analisis Kebutuhan*

Tahap awal ini dilakukan analisa kebutuhan, analisa permasalahan yang muncul, analisa keinginan pengguna, dan analisa topologi jaringan yang sudah ada saat ini. pada tahap analisis juga dilakukan survey langsung kelapangan untuk mendapatkan hasil sesungguhnya dan gambaran seutuhnya sebelum masuk ke tahap desain data yang dikumpulkan yaitu konfigurasi jaringan, *volume* trafik jaringan, protokol,

network monitoring yang ada saat ini, harapan dan rencana pengembangan ke depan.

2. *Design*

Dari data-data yang didapatkan pada tahap analisis, tahap design ini akan membuat gambar desain topologi jaringan interkoneksi yang akan dibangun, *design* berupa topologi jaringan dan *layout* kabel yang digunakan.

3. *Simulation Prototyping*

Hal ini dimaksudkan untuk melihat kinerja awal dari jaringan yang akan dibangun dan sebagai bahan presentasi dan *sharing* dengan *administrator*, simulasi ini akan menggunakan aplikasi Mininet sebagai awal dari *prototype* jaringan yang akan di buat.

4. *Implementation*

Dalam tahap implementasi akan menerapkan produk yang telah dibuat, Implementasi merupakan tahapan yang sangat menentukan dari berhasil/gagalnya jaringan yang akan dibangun dan ditahap inilah metode SDN akan diuji dilapangan untuk menyelesaikan masalah teknis dan non teknis.

G. Kerangka Uji Coba Produk

Uji coba produk dimaksudkan untuk mengumpulkan data yang dapat digunakan sebagai dasar untuk menetapkan tingkat keefektifan, efisiensi dari produk yang dihasilkan. Dalam uji coba produk ini dilakukan untuk mendapatkan data yang digunakan sebagai dasar untuk menghasilkan produk yang sesuai dan tepat guna. Uji coba produk merupakan salah satu syarat penelitian untuk pengembangan. Ada beberapa hal yang perlu diperhatikan yaitu desain uji coba, subjek uji coba, jenis data, instrumen pengumpulan data, serta teknik analisis data.

Data dari pengguna berupa kualitas produk ditinjau dari fitur-fitur dan fungsionalitas-fungsionalitas sistem/perangkat lunak secara keseluruhan dan perangkat keras. Data ini digunakan untuk pembuatan jaringan berbasis SDN.

1. Desain Uji Coba

Desain uji coba produk bisa menggunakan desain yang biasa dipakai dalam penelitian kuantitatif, suatu proses menemukan pengetahuan yang menggunakan data berupa angka sebagai alat menganalisis keterangan mengenai apa yang ingin diketahui. (Kasiram, 2008) dalam bukunya Metodologi Penelitian Kualitatif dan Kuantitatif, kemudian dari data ini nantinya diambil sebuah kesimpulan berupa teori atau hipotesis. Dalam penelitian pengembangan ini desain uji coba ini menggunakan analisis penentuan kualitas jaringan menggunakan *iperf*, *iperf* adalah *tool* yang berfungsi untuk alat untuk mengukur *bandwidth* dan kualitas *link* jaringan.

2. Subjek Uji Coba

Karakteristik subjek uji coba perlu diidentifikasi secara jelas dan lengkap, termasuk cara pemilihan subjek uji coba. Subjek uji coba dapat terdiri dari ahli dibidang jaringan, dan sasaran pemakai product / pengguna. Subjek uji coba yang dilibatkan harus diidentifikasi karakteristiknya secara jelas dan lengkap, tetapi terbatas dalam kaitannya dengan produk yang dikembangkan. Teknik pemilihan subjek uji coba juga perlu dikemukakan lebih rinci.

Subjek pengguna yang terlibat pada penelitian yaitu para ahli dalam produk yang dihasilkan yaitu Administrator dalam bidang jaringan.

3. Jenis Data

a. Data Primer

Data primer merupakan data yang diperoleh dari sumber datanya. Jadi untuk mendapatkan data primer peneliti mengumpulkannya secara langsung. Data primer ini diperoleh dari observasi dan wawancara. Data primer adalah data yang dikumpulkan dan diolah sendiri oleh oerганisasi yang menggunakan atau menerbitkan data tersebut (Soeratno; Lincolin Arsyad. (1993), 2003).

b. Data Sekunder

Data sekunder yaitu data yang dikumpulkan oleh orang atau lembaga lain Purwanto (Novi Damar Kristanto, 2019) Data sekunder adalah data yang didapatkan dari studi-studi sebelumnya. Data sekunder dapat diperoleh dari berbagai sumber seperti jurnal, laporan, buku, dan sebagainya.

H. Instrumen Pengumpulan Data

Menurut (Suharsimi Arikunto, 2010) teknik pengumpulan data adalah cara yang digunakan oleh peneliti untuk memperoleh data yang dibutuhkan. Dalam penggunaan teknik pengumpulan data, peneliti memerlukan instrumen yaitu alat bantu agar pengerjaan pengumpulan data menjadi lebih mudah. Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Observasi

Observasi merupakan suatu teknik atau cara mengumpulkan data dengan jalan mengadakan pengamatan terhadap kegiatan yang sedang berlangsung. Observasi dalam penelitian dapat dilakukan dengan dua cara yaitu observasi sistematis dan non sistematis. Observasi dilakukan dengan cara mengamati dan melakukan analisis terhadap jaringan computer untuk mengetahui bagaimana performansinya. Selain itu untuk mengetahui bagaimana performansi dari jaringan dapat dilakukan menggunakan tool pengukur kualitas jaringan seperti iperf dan tool sejenis lainnya.

2. Studi Pustaka

Pada studi pustaka, dilakukan kegiatan seperti membaca, meneliti dan menganalisis buku-buku, majalah dan artikel yang berkaitan dengan masalah jaringan berbasis *Software Defined Network*.

I. Teknik Analisis Data

Metode yang akan digunakan untuk mengukur kualitas layanan jaringan internet yaitu *Quality of Service (QoS)* yang terdiri dari parameter *bandwidth yaitu throughput, delay dan packet loss*. QoS merupakan metode pengukuran tentang seberapa baik jaringan dan merupakan suatu usaha untuk mendefinisikan karakteristik dan sifat dari satu layanan. QoS digunakan untuk mengukur sekumpulan atribut kinerja yang telah dispesifikasikan dan diasosiasikan dengan suatu servis (Priska Restu Utami, 2016).

Proses pengambilan data ini dilakukan dengan menggunakan aplikasi *monitoring wireshark*. data yang telah diambil kemudian di analisis untuk mendapatkan kesimpulan dari pengukuran tersebut. Parameter pengukuran pada penelitian ini menggunakan standar penilaian parameter QoS yang dikeluarkan oleh badan standar *European Telecommunications Standards Institute (ETSI)* yaitu *Telecommunications and Internet Protocol Harmonization Over Network (TIPHON)*. Kemudian dianalisis bagaimana kriteria jaringan tersebut dan diambil kesimpulan dari hasil parameter-paramer tersebut (ETSI, 1999).

Tabel 3.1 Standar QoS TIPHON

Nilai	Persentase	Indeks
3,8 – 4	95 – 100 %	Sangat Memuaskan
3 – 3,79	75 – 94,75%	Memuaskan
2 – 2,99	50 – 74,75%	Kurang Memuaskan
1 – 1,99	50 – 74,75%	Jelek

1. Throughput

Throughput merupakan *bandwidth actual* atau *bandwidth* sebenarnya yang terukur pada suatu ukuran waktu tertentu dalam melakukan pengiriman data. *Throughput* adalah kecepatan (*rate*) transfer data efektif yang diukur dalam satuan *bit per second (bps)*. *Throughput* merupakan jumlah total kedatangan paket yang sukses diamati pada *destination* selama interval waktu tertentu dibagi oleh durasi interval waktu tersebut. *Throughput* dirumuskan sebagai berikut:

$$\text{Throughput} = \frac{\text{Packet Received (kb)}}{\text{Time Transmitted (s)}}$$

Adapun standarisasi kualitas atau ukuran *throughput* menurut Lembaga TIPHON dapat diperhatikan pada tabel 3.2 kategori *throughput*.

Tabel 3.2 Kategori Throughput

Kategori Throughput	Throughput	Indeks
<i>Bad</i>	0 – 338 kbps	0
<i>Poor</i>	338 – 700 kbps	1
<i>Fair</i>	700 – 1.200 kbps	2
<i>Good</i>	1.200 kbps – 2,1 Mbps	3
<i>Excelent</i>	> 2,1 Mbps	4

2. Packet Loss

Packet loss adalah parameter yang menggambarkan suatu kondisi yang menunjukkan jumlah total paket yang hilang. *Packet loss* dihitung berdasarkan persentase paket yang berhasil dikirim, dirumuskan sebagai berikut:

$$\text{Packet Loss} = \frac{(\text{Packet Transitted} - \text{Packet Received})}{\text{Packet Transmitted}} \times 100\%$$

Adapun standarisasi kualitas atau ukuran packet loss menurut Lembaga TIPHON dapat diperhatikan pada tabel 3.3 kategori packet loss.

Tabel 3.3 Kategori Packet Loss

Kategori Paket Loss	Packet Loss	Indeks
<i>Poor</i>	> 25 %	1
<i>Medium</i>	12 – 24 %	2
<i>Good</i>	3 – 14 %	3
<i>Perfect</i>	0 – 2%	4

3. Delay (Latency)

Latency adalah total waktu tunda suatu paket yang diakibatkan oleh proses transmisi dari satu titik ke titik lain yang menjadi tujuannya. *Delay* di dalam jaringan terdiri dari *delay processing*, *delay packetization*, *delay serialization*, *delay jitter buffer* dan *delay network*. Adapun standar *latency* menurut TIPHON adalah sebagai berikut:

Tabel 3.4 Kategori Delay

Kategori Delay	Packet Loss	Indeks
<i>Poor</i>	> 450 s	1
<i>Medium</i>	300 – 450 s	2
<i>Good</i>	150 – 300 s	3
<i>Perfect</i>	< 150 s	4

Untuk mendapatkan nilai *delay* dapat dilakukan dengan melakukan pengurangan pada packet sebelumnya misalkan paket kedua di kurangi dengan paket pertama begitupun dengan nilai *delay* paket selanjutnya untuk menghitung nilai *delay* dapat menggunakan rumus sebagai berikut

$$Delay = Waktu Kedua - Waktu Pertama$$

Sedangkan untuk menghitung nilai rata-rata *delay* dapat digunakan rumus sebagai berikut

$$Rata - rata Delay = \frac{Total\ delay}{Total\ Paket\ yang\ diterima}$$