

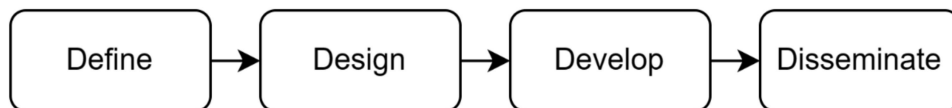
BAB III METODE PENELITIAN

3.1. Jenis Penelitian

Metode penelitian yang diterapkan dalam studi ini adalah *Research and Development* (RnD). RnD merupakan fase permulaan dan fase eksplorasi yang melibatkan penelitian dan pengembangan pada suatu produk dan layanan untuk menilai tingkat efektivitasnya bagi peneliti, sejalan dengan tujuan penelitian tersebut.

3.2. Desain Penelitian

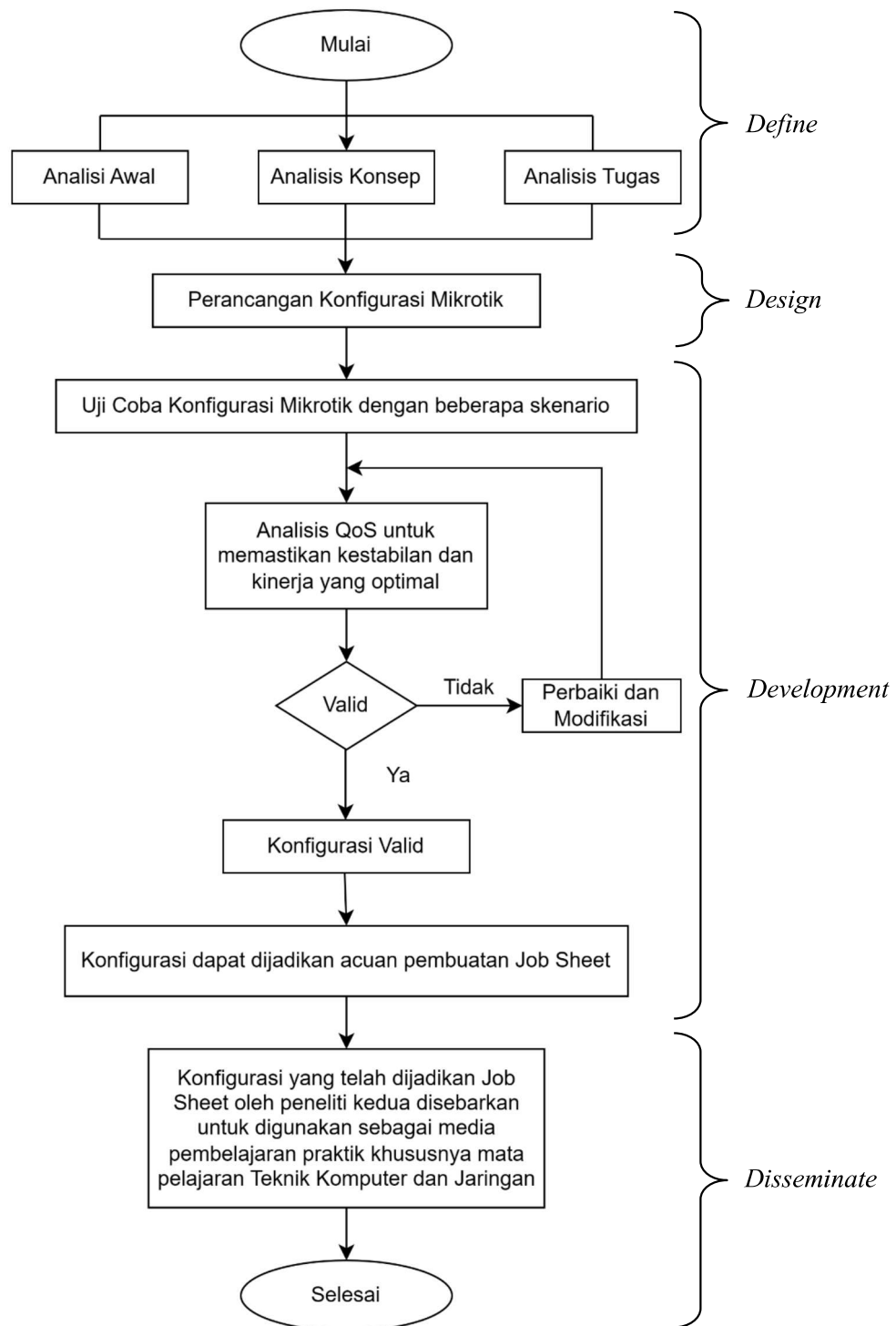
Menurut Amali et al. (2019), *Research and Development* (Penelitian dan Pengembangan) adalah metode penelitian yang digunakan untuk mengembangkan dan menguji produk yang akan dikembangkan di dunia pendidikan. Dalam penelitian yang dilakukan peneliti memilih *Research and Development* model 4D. Model 4D yang diajukan oleh Sivasailam Thiagarajan, Dorothy S. Semmel, dan Melvyn I. Semmel pada tahun 1974. Model ini terdiri dari empat tahap pengembangan yaitu definisi, perancangan, pengembangan, dan penyebarluasan. (Bambang Hariyanto et al, 2022).



Gambar 3.1 Research and Development 4D Models

(Sumber: Bambang Hariyanto et al, 2022).

Proses penelitian pembuatan konfigurasi MikroTik mengikuti RnD 4D Model yang terdiri dari empat tahap, Pendefinisian (*Define*), Perancangan (*Design*), Pengembangan (*Development*), dan Penyebarluasan (*Disseminate*). Setelah melalui keempat tahapan tersebut, diharapkan bahwa hasil akhirnya akan menjadi konfigurasi MikroTik yang memiliki tingkat analisis QoS yang Sangat Baik. Konfigurasi ini ditandai dengan kinerja yang stabil dan optimal, yang kemudian dapat dijadikan acuan untuk pembuatan *job sheet* pada pembelajaran Jaringan Komputer. Prosedur penelitian yang digunakan dalam penelitian digambarkan pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2 Prosedur Pengembangan dengan 4D Model

1) Tahap Pendefinisian (*Define*)

Pada tahap ini, peneliti menganalisis latar belakang masalah yang ada, subjek perancangan konfigurasi MikroTik, konsep-konsep yang digunakan dalam perancangan konfigurasi dan tujuan perancangan secara menyeluruh.

a. Analisis Awal

Peneliti menemukan masalah dalam ketiadaan konfigurasi MikroTik yang sesuai dengan SKKNI *Network Security Analyst*.

b. Analisis Konsep

Peneliti menganalisis elemen kompetensi SKKNI yang digunakan oleh mata pelajaran agar konfigurasi yang dibuat tetap mencapai KKNi dan kompetensi SKKNI untuk digunakan di dunia kerja nantinya.

c. Analisis Tugas

Peneliti menganalisis penyusunan tahapan pengerjaan yang dilakukan dalam perancangan konfigurasi yang tetap sesuai dengan pemahanan kebutuhan mahasiswa agar membantu dalam pembelajaran sesuai dengan tingkat pemahaman dan kebutuhan mahasiswa.

2) Tahap Perencanaan (*Design*)

Tahapan ini bertujuan untuk merancang produk yang dibuat, dalam hal ini konfigurasi MikroTik. Langkah yang dilakukan pada tahap ini, yaitu:

- a. Pembuatan Konfigurasi, setelah melakukan studi literatur peneliti telah mendapatkan pemahaman yang lebih baik mengenai konfigurasi yang akan dibuat. Selanjutnya peneliti membuat konfigurasi MikroTik berdasarkan level teknis KKNi dan sesuai dengan SKKNI *Network Security Analyst*.

3) Tahap Pengembangan (*Development*)

Tahapan ini bertujuan untuk menghasilkan produk akhir yang dapat digunakan dalam pembelajaran praktik Jaringan Komputer, langkah-langkah pengembangan yang dilakukan meliputi:

- a. Uji Coba Konfigurasi, konfigurasi yang telah dibuat pada tahap sebelumnya dilakukan pengujian dengan beberapa skenario untuk memastikan konfigurasi berjalan sesuai dengan rancangan yang telah dibuat.
- b. Analisis *Quality of Service* (QoS), setelah konfigurasi di uji coba dan sesuai dengan rancangan, peneliti melakukan analisis QoS untuk memastikan konfigurasi yang dijalankan dapat dianggap stabil dan memiliki kinerja yang optimal, tahapan pengujian QoS ini menggunakan aplikasi *Wireshark* untuk mengambil data dari *Throughput*, *Delay*, *Packet Loss*, dan *Jitter*. Jika pengujian hasil analisis yang dilakukan memenuhi kategori Nilai Indeks

Sangat Baik, maka konfigurasi dianggap stabil dan memiliki kinerja yang optimal sehingga konfigurasi dianggap Valid dan dapat dijadikan acuan dalam penggunaan *job sheet* untuk media pembelajaran praktik. Apabila pengujian hasil analisis yang dilakukan tidak memenuhi kategori Nilai Indeks Sangat Baik maka konfigurasi akan diperbaiki dan dimodifikasi untuk memperbaiki hasil yang didapat sampai dihasilkan Nilai Indeks Sangat Baik.

4) Tahap Penyebaran (*Disseminate*)

Pada tahap ini konfigurasi yang telah dimuat dalam *job sheet* dapat disebar untuk digunakan sebagai media pembelajaran praktik khususnya dalam pembelajaran Jaringan Komputer.

3.3. Populasi dan Sampel

Pada penelitian ini tidak menggunakan populasi dan sampel, tetapi tetap digunakan dalam penelitian kolaborasi. Metode yang digunakan adalah *Purposive Sampling*, sebagai teknik penentuan sampel dengan pertimbangannya adalah mahasiswa dengan latar belakang IT. Populasi pada penelitian ini adalah mahasiswa Universitas Pendidikan Indonesia Kampus Purwakarta, dan sampel pada penelitian ini adalah 49 mahasiswa yang memiliki latar belakang IT.

3.4. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yang digunakan termasuk dalam jenis observasi, observasi digunakan dalam pengumpulan data kelengkapan yang dipilih dan digunakan peneliti. Dalam kegiatan pengumpulan data, untuk lebih sistematis dan sederhana menggunakan lembar observasi, lembar observasi merujuk pada Lembar *Quality of Service* yang dapat dilihat dari tabel 3.

Tabel 3.1 Lembar *Quality of Service*

No.	Parameter	Data Parameter
1.	<i>Throughput</i>	<i>Packet Sent</i>
		<i>Time Spent</i>
2.	<i>Delay</i>	<i>Total Delay</i>
		<i>Packet Received</i>
3.	<i>Packet Loss</i>	<i>Packet Sent</i>
		<i>Packet Received</i>
4.	<i>Jitter</i>	<i>Total Jitter</i>
		<i>Packet Received</i>

3.5. Teknik Analisis Data

Peneliti menjalani serangkaian uji coba terhadap konfigurasi MikroTik yang telah disusun. Pengujian QoS mencakup parameter-parameter seperti *Throughput*, *Delay*, *Packet Loss*, dan *Jitter*. Data parameter yang terkumpul berasal dari pengujian konfigurasi MikroTik melalui berbagai skenario. Proses pengambilan data uji coba konfigurasi MikroTik dilakukan dengan memanfaatkan aplikasi *Wireshark*, lalu hasilnya dibandingkan dengan kategori Indeks TIPHON.

Setiap parameter QoS memiliki cara perhitungannya masing-masing, berikut rumus perhitungan dan kategori penilaian dari tiap parameter:

1) Rumus *Throughput*:

$$\textit{Throughput} = \frac{\text{Jumlah data yang dikirim}}{\text{Waktu pengiriman data}}$$

Tabel 3.2 Kategori Standarisasi *Throughput*

Kategori <i>Throughput</i>	<i>Throughput</i> (bps)	Indeks
Sangat Baik	>2,1 Mbps	4
Baik	1200 Kbps – 2,1 Mbps	3
Cukup	700 – 1200 Kbps	2
Kurang Baik	338 – 700 Kbps	1
Buruk	0 – 338 Kbps	0

(Sumber: TIPHON, 1999)

2) Rumus *Delay*

$$\textit{Delay rata – rata} = \frac{\textit{Total Delay}}{\text{Total paket yang diterima}}$$

Dalam mencari *Total Delay* menggunakan rumus berikut:

$$\textit{Total Delay} = \sum \textit{time 2} - \textit{time 1}$$

Tabel 3.3 Kategori Standarisasi *Delay*

Kategori <i>Delay</i>	<i>Delay</i> (ms)	Indeks
Sangat Baik	<150 ms	4
Baik	150 – 300 ms	3

Kategori Delay	Delay (ms)	Indeks
Cukup	300 – 450 ms	2
Buruk	>450 ms	1

(Sumber: TIPHON, 1999)

3) Rumus *Packet Loss*

$$Packet\ Loss = \frac{Paket\ dikirim - Paket\ diterima}{Paket\ dikirim} \times 100\%$$

Tabel 3.4 Kategori Standarisasi *Packet Loss*

Kategori Packet Loss	Packet Loss (%)	Indeks
Sangat Baik	0 – 2%	4
Baik	3 – 14%	3
Cukup	15 – 24%	2
Buruk	>25%	1

(Sumber: TIPHON, 1999)

4) Rumus *Jitter*

$$Jitter\ rata - rata = \frac{Total\ Jitter}{Total\ paket\ yang\ diterima}$$

Dalam mencari Total *Jitter* menggunakan rumus berikut:

$$Total\ Jitter = \sum delay\ 2 - delay\ 1$$

Tabel 3.5 Kategori Standarisasi *Jitter*

Kategori Jitter	Jitter (ms)	Indeks
Sangat Baik	0 ms	4
Baik	1 – 75 ms	3
Cukup	75 – 225 ms	2
Buruk	>225 ms	1

(Sumber: TIPHON, 1999)

Akhirnya, nilai indeks *Quality of Service* dihitung secara keseluruhan sebagai hasil akhir.

Tabel 3.6 Kategori Standarisasi Nilai Indeks QoS

Nilai Indeks	Presentase	Kategori
3,8 – 4	95 – 100%	Sangat Baik
3 – 3,79	75 – 94,75%	Baik
2 – 2,99	50 – 74,75%	Cukup
1 – 1,99	25 – 49,75%	Buruk

Hasil skor yang didapatkan harus masuk kategori sangat baik untuk dapat dianggap stabil dan optimal.

3.6. Hipotesis Penelitian

Uji hipotesis dilakukan dengan tujuan untuk mengevaluasi apakah hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini dapat diterima atau ditolak. Proses uji hipotesis ini diharapkan dapat memberikan gambaran mengenai kestabilan dan kinerja yang optimal dari konfigurasi MikroTik yang dirancang, sehingga dapat dijadikan sebagai pedoman yang dapat diandalkan dalam pembuatan konfigurasi MikroTik untuk mendukung kegiatan praktik Komputer Jaringan di Universitas Pendidikan Indonesia Kampus Purwakarta. Hipotesis Penelitian terdiri dari dua pernyataan, yaitu:

- H_0 : Analisis konfigurasi tidak dapat menjaga *Quality of Service* jika hasil skor indeks yang diperoleh terklasifikasi kurang dari kategori Sangat Baik.
- H_1 : Analisis konfigurasi dapat menjaga *Quality of Service* jika hasil skor indeks yang diperoleh terklasifikasi dalam kategori Sangat Baik.