**PROPOSAL SKRIPSI**



**Desain Jaringan Komputer Menggunakan Teknik Load Balancing dan Metode Per Connection Classifier (PCC) pada Jaringan LAN PPPoE Berbasis Router MikroTik**

oleh:

MUHAMMAD YUHAL FATA

NIM 1990343063

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA KOMPUTER JARINGAN**

**JURUSAN TEKNOLOGI INFORMASI DAN KOMPUTER**

**POLITEKNIK NEGERI LHOKSEUMAWE**

**2023**

# 

# **LEMBAR PENGESAHAN PROPOSAL SKRIPSI**

**Judul Skripsi :Desain Jaringan Komputer Dengan  
 Menggunakan Teknik Load Balancing Dan  
 Metode Per Connection Classifier (PCC) Pada   
 Jaringan Lan PPPoE Berbasis Router Mikrotik**

**Nama Mahasiswa : MUHAMMAD YUHAL FATA**

**NIM : 1990343063**

**Program Studi** : **Teknologi Rekayasa Komputer Jaringan**

**Menyetujui:**

Pembimbing I

Indrawati, S.ST., M.T.

NIP: 19740815 200112 2 001

Pembimbing II

Ilham Safar

NIP:

**Mengetahui**

**Ka. Prodi Teknologi Rekayasa Komputer Jaringan**

Fachri Yanuar Rudi F, M.T.

NIP: 19880106201803 1 001

**DAFTAR ISI**

[**LEMBAR PENGESAHAN PROPOSAL TUGAS AKHIR** 2](#_Toc128300207)

[**RINGKASAN** 4](#_Toc128300208)

[**BAB I PENDAHULUAN** 5](#_Toc128300209)

[1.1. Latar Belakang 5](#_Toc128300210)

[1.2. Rumusan Masalah 6](#_Toc128300211)

[1.3. Tujuan Penelitian 6](#_Toc128300212)

[1.4. Batasan Masalah 6](#_Toc128300213)

[1.5. Manfaat Penelitian 7](#_Toc128300214)

[**BAB II TINJAUAN PUSTAKA** 8](#_Toc128300215)

[2.1. State Of Art 8](#_Toc128300216)

[2.2. Tinjauan Teoritis 11](#_Toc128300217)

[**BAB III METODOLOGI PENELITIAN** 12](#_Toc128300218)

[3.1. Data Dan Pengumpulan Data 12](#_Toc128300219)

[3.2. Rancangan Sistem 14](#_Toc128300220)

[3.3. Metode Dan Variabel Penelitian 16](#_Toc128300221)

[3.4. Teknik Pengujian 17](#_Toc128300222)

[3.5. Hasil Yang Di Harapkan 18](#_Toc128300223)

[**JADWAL KEGIATAN PENELITIAN** 19](#_Toc128300224)

[**RENCANA ANGGARAN PENELITIAn** 20](#_Toc128300225)

[**DAFTAR PUSTAKA** 21](#_Toc128300226)

# 

# **RINGKASAN**

Penelitian ini bertujuan untuk mendesain sebuah jaringan komputer menggunakan teknik load balancing dan metode Per Connection Classifier (PCC) pada jaringan LAN PPPoE berbasis router MikroTik. Penelitian ini dilakukan untuk mengatasi masalah kecepatan akses internet yang tidak optimal dan untuk meningkatkan kinerja jaringan dalam mengelola lalu lintas data pada jaringan lokal.

Metode penelitian yang digunakan adalah simulasi dan implementasi pada jaringan LAN PPPoE berbasis router MikroTik. Teknik load balancing dengan metode PCC dipilih karena metode ini dapat membagi beban lalu lintas data secara merata dan menghindari overload pada satu jalur koneksi.

Data yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh melalui pengukuran kecepatan akses internet pada jaringan yang ada, serta pengujian pada jaringan simulasi dan implementasi. Pengujian dilakukan dengan membandingkan kecepatan akses internet sebelum dan sesudah penerapan teknik load balancing dengan metode PCC.

Hasil yang diharapkan dari penelitian ini adalah meningkatnya kecepatan akses internet dan kinerja jaringan yang lebih baik pada jaringan LAN PPPoE berbasis router MikroTik dengan penerapan teknik load balancing dan metode PCC.

Teknik pengujian yang digunakan dalam penelitian ini adalah pengukuran kecepatan akses internet sebelum dan sesudah penerapan teknik load balancing dengan metode PCC pada jaringan simulasi dan implementasi. Data yang diperoleh akan dianalisis menggunakan perangkat lunak Wireshark dan MikroTik untuk mengevaluasi kinerja jaringan.

Dengan menghasilkan sebuah jaringan komputer yang mampu mengatur lalu lintas data dengan baik melalui teknik load balancing dan metode PCC pada jaringan LAN PPPoE berbasis router MikroTik, diharapkan penelitian ini dapat memberikan manfaat dalam meningkatkan kinerja jaringan dan kecepatan akses internet pada jaringan lokal.

# **BAB I PENDAHULUAN**

## **Latar Belakang**

Teknologi informasi saat ini semakin berkembang dan semakin banyak digunakan oleh berbagai kalangan, baik individu, perusahaan, maupun instansi pemerintah. Salah satu teknologi informasi yang saat ini semakin digunakan adalah jaringan komputer. Jaringan komputer memungkinkan berbagai perangkat dapat terhubung dan berkomunikasi satu sama lain secara efisien dan efektif, baik dalam lingkup lokal maupun global.

Dalam penggunaan jaringan komputer, terdapat beberapa masalah yang sering dihadapi, salah satunya adalah beban trafik yang tidak merata di antara beberapa jaringan yang terhubung. Hal ini dapat menyebabkan kinerja jaringan yang tidak optimal dan menurunnya kecepatan akses internet. Untuk mengatasi masalah tersebut, teknik load balancing dapat diterapkan pada jaringan komputer.

Load balancing adalah teknik untuk membagi beban trafik secara merata di antara beberapa jaringan yang terhubung untuk meningkatkan kinerja jaringan dan mencegah terjadinya bottleneck. Dalam penerapan teknik load balancing, terdapat beberapa metode yang dapat digunakan, salah satunya adalah metode Per Connection Classifier (PCC). Metode PCC merupakan metode load balancing yang menggunakan algoritma hash untuk membagi beban trafik secara merata.

Penerapan teknik load balancing pada jaringan komputer dapat dilakukan dengan menggunakan berbagai macam perangkat, salah satunya adalah router MikroTik. Router MikroTik merupakan salah satu perangkat jaringan yang populer digunakan di Indonesia karena harganya yang terjangkau dan fitur-fitur yang lengkap.

Namun, dalam penerapan teknik load balancing dengan menggunakan router MikroTik, terdapat beberapa kendala yang perlu diatasi, terutama dalam jaringan LAN PPPoE. Kendala tersebut meliputi pengaturan IP address, subnet mask, gateway, DNS, dan lain sebagainya. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian untuk mengatasi kendala tersebut dan menerapkan teknik load balancing dengan menggunakan metode PCC pada jaringan LAN PPPoE berbasis router MikroTik.

Dalam penelitian ini, penulis akan merancang jaringan komputer dengan menggunakan teknik load balancing dan metode PCC pada jaringan LAN PPPoE berbasis router MikroTik. Selain itu, penulis juga akan menganalisis dan menguji kinerja jaringan setelah diterapkan teknik load balancing dengan menggunakan metode PCC pada jaringan LAN PPPoE berbasis router MikroTik. Diharapkan penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi pengguna jaringan komputer, khususnya dalam mengoptimalkan kinerja jaringan dan mencegah terjadinya bottleneck.

## **Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas, terdapat beberapa rumusan masalah yang dapat menjadi fokus penelitian dalam desain jaringan komputer dengan menggunakan teknik load balancing dan metode Per Connection Classifier (PCC) pada jaringan LAN PPPoE berbasis router MikroTik, antara lain:

1. Bagaimana cara mengoptimalkan penggunaan jaringan PPPoE dengan teknologi load balancing pada router MikroTik?
2. Bagaimana pengaruh metode Per Connection Classifier (PCC) pada penggunaan jaringan PPPoE?
3. Bagaimana cara mengimplementasikan teknologi load balancing dan metode Per Connection Classifier (PCC) pada jaringan LAN PPPoE berbasis router MikroTik?

## **Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk:

1. Mengoptimalkan penggunaan jaringan PPPoE dengan teknologi load balancing pada router MikroTik.
2. Mengetahui pengaruh metode Per Connection Classifier (PCC) pada penggunaan jaringan PPPoE.
3. Mengimplementasikan teknologi load balancing dan metode Per Connection Classifier (PCC) pada jaringan LAN PPPoE berbasis router MikroTik.

## **Batasan Masalah**

Batasan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Penelitian hanya akan difokuskan pada teknologi load balancing dan metode Per Connection Classifier (PCC) pada jaringan LAN PPPoE berbasis router MikroTik.
2. Penelitian tidak akan membahas aspek keamanan jaringan yang terkait dengan teknologi load balancing dan metode Per Connection Classifier (PCC) pada jaringan LAN PPPoE berbasis router MikroTik.

## **Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi:

1. Pengguna jaringan PPPoE untuk merasakan koneksi internet yang lebih stabil dan cepat.
2. Provider internet untuk meningkatkan kualitas

# **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

## **State Of Art**

Berdasarkan topik penelitian yang diambil, terdapat beberapa jurnal yang menjadi acuan penelitian yang akan dilakukan, adapun jurnal acuan tersebut diuraikan ke dalam bentuk tabel 2.1 *state of art* sebagai berikut :

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| No | Penulis/Tahun | Judul Artikel | Metode Yang Dipakai | Hasil Pencarian | Persamaan | Perbedaan |
| 1 | Elsa Ramatu Amaliaa, Nurhekia, Rizki Saputraa, Cakra Ramadhanaa, Emny Harna Yossya | Computer network design and implementation using load balancing technique with per connection classifier (PCC) method based on MikroTik router | per connection classifier (PCC) | Penelitian ini membahas perancangan dan implementasi teknik load balancing dengan metode PCC pada router MikroTik untuk menjaga stabilitas koneksi internet saat ISP 1 gagal, dengan meneruskan data ke ISP 2 | menggunakan Per Connection Classifier | Penambahan Jaringan LAN PPPoE |
| 2 | Taufik Rahman1), Eko Sulistianto2), Aji Sudibyo3), Sumarna4), Bambang Wijonarko5) | Per Connection Classifier Load Balancing dan Failover MikroTik pada Dua Line Internet | per connection classifier (PCC) |  |  |  |
| 3 | Dartono1)  , Usanto S.2)  , Dodi Irawan3) | Penerapan Metode Per Connection Classifier (pcc) pada  Perancangan Load Balancing Dengan Router Mikrotik | router xMikrotik dan melakukan  konfigurasi load balance metode PCC (Per  Connection Classifier) | Penerapan bandwidth  management menggunakan PCQ (Per  Connection Queue) berhasil mengatasi  permasalahan monopoli bandwidth oleh  user-user tertentu. |  |  |
| 4 | Zawiyah Saharuna1  , Rini Nur2  , Ahmad Sandi3 | analisis quality of service jaringan load balancing Menggunakan metode PCC dan NTH | metode Nth dan PCC | Dalam pengujian yang dilakukan, kedua metode load balancing pada Mikrotik RouterBoard berhasil menghasilkan keseimbangan trafik pada dua line ISP dengan baik sesuai limit bandwidth yang diatur. |  |  |

## **Tinjauan Teoritis**

Dalam penerapan teknik load balancing pada jaringan komputer, metode yang digunakan adalah metode Per Connection Classifier (PCC). Metode PCC merupakan metode yang cukup populer digunakan karena dapat membagi beban trafik secara merata dengan menggunakan algoritma hash.

Selain itu, dalam jaringan LAN PPPoE, terdapat beberapa hal yang perlu diperhatikan, seperti pengaturan IP address, subnet mask, gateway, DNS, dan lain sebagainya. Hal-hal tersebut perlu diperhatikan karena jaringan LAN PPPoE memiliki karakteristik yang berbeda dengan jaringan komputer pada umumnya.

Dalam penerapan teknik load balancing dengan menggunakan router MikroTik, terdapat beberapa konfigurasi yang perlu dilakukan, seperti pengaturan IP address, gateway, DNS, dan konfigurasi firewall. Selain itu, dalam penerapan teknik load balancing dengan menggunakan metode PCC, perlu diperhatikan beberapa hal, seperti pengaturan konfigurasi pada router MikroTik dan konfigurasi pada client.

Dalam penelitian ini, penulis akan melakukan pengujian terhadap kinerja jaringan setelah diterapkan teknik load balancing dengan menggunakan metode PCC pada jaringan LAN PPPoE berbasis router MikroTik. Pengujian dilakukan dengan membandingkan kinerja jaringan sebelum dan setelah diterapkan teknik load balancing dengan menggunakan metode PCC. Diharapkan penelitian ini dapat memberikan kontribusi bagi pengembangan teknologi informasi dan komunikasi, khususnya dalam meningkatkan kinerja jaringan komputer.

# **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

## **Data Dan Pengumpulan Data**

Penelitian ini menggunakan metode kualitatif dan kuantitatif. Tahapan pengumpulan data sendiri meliputi kuesioner kepada beberapa koresponden sebelum dan sesudah penelitian, di padukan dengan penerapan *Network Development Life Cycle* secara sistematis seperti yang ditunjukkan pada gambar 1.

Jaringan

Simulasiazzzzzzzzzzzzzzzzzzzzzz

Monitoring

Implementasi

Mulai

Masalah

Masalah

Managemen

Selesai

Gambar 1 Flowchart Of Thingking Diagram

Berdasarkan Kerangka kerja penelitian yang telah digambarkan di atas, maka dapat diuraikan pembahasan masing-masing tahap dalam penelitian adalah sebagai berikut :

1. Mulai

Pada tahap ini, dilakukan identifikasi permasalahan yang ingin diselesaikan. Peneliti akan menentukan topik penelitian yang akan dilakukan dan merumuskan tujuan penelitian.

1. Identifikasi Masalah

Pada tahap ini, peneliti akan mengidentifikasi masalah terkait dengan penggunaan jaringan komputer pada suatu organisasi atau institusi. Masalah ini akan menjadi dasar untuk melakukan penelitian lebih lanjut terkait dengan penggunaan teknik load balancing dan metode per connection classifier (PCC) pada jaringan LAN PPPoE berbasis router MikroTik.

1. Desain jaringan dan simulasi

Tahap ini adalah tahap perancangan jaringan komputer dengan menggunakan teknik load balancing dan metode PCC. Pada tahap ini, peneliti akan merancang jaringan komputer, memilih perangkat-perangkat yang dibutuhkan, dan melakukan konfigurasi pada router MikroTik. Setelah melakukan perancangan jaringan, tahap selanjutnya adalah melakukan simulasi terhadap jaringan yang telah dirancang. Pada tahap ini, peneliti akan menggunakan software simulasi jaringan Cisco Packet Tracer untuk mensimulasikan jaringan dan menguji kehandalan jaringan tersebut.

1. Implementasi

Setelah melakukan simulasi dan memastikan bahwa jaringan yang telah dirancang handal, tahap selanjutnya adalah melakukan implementasi jaringan pada lingkungan yang sebenarnya. Pada tahap ini, peneliti akan melakukan instalasi dan konfigurasi pada perangkat-perangkat jaringan di lingkungan produksi.

1. Monitoring

Setelah jaringan diimplementasikan, tahap selanjutnya adalah melakukan pemantauan terhadap jaringan yang telah dibangun. Pada tahap ini, peneliti akan menggunakan alat monitoring jaringan seperti Cacti atau Zabbix untuk memantau kinerja jaringan dan mengidentifikasi masalah jika ada.

1. Managemen

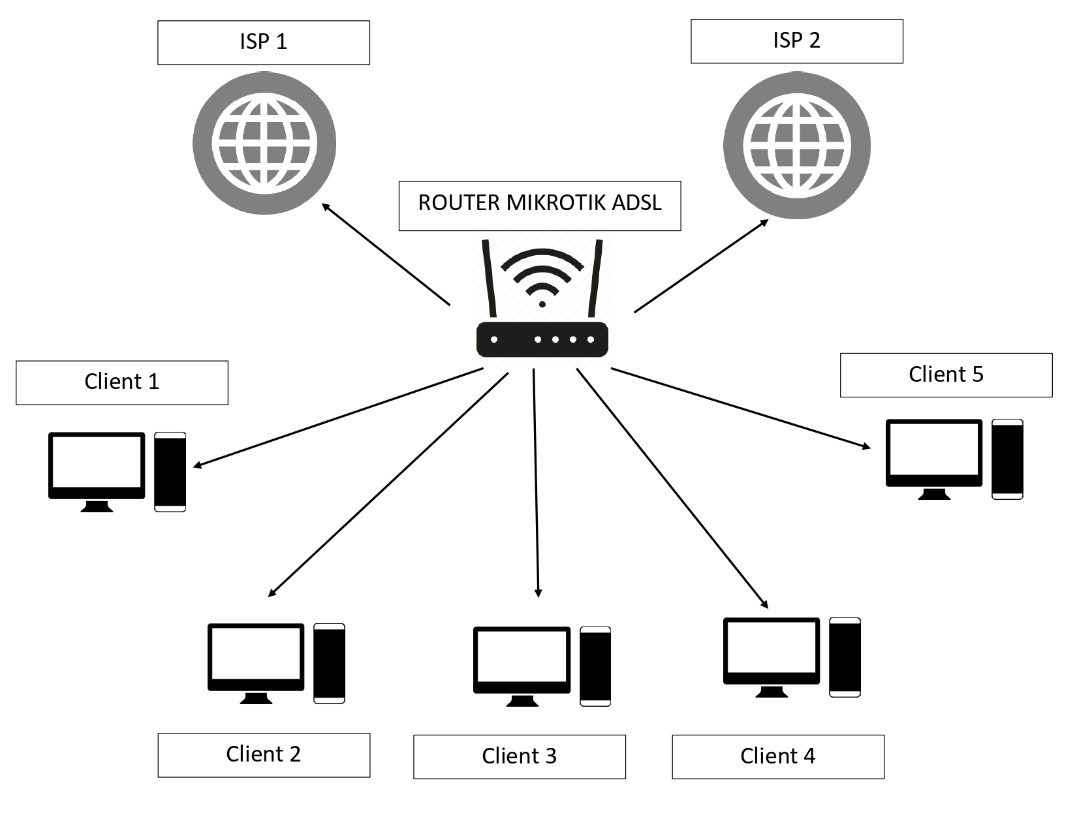
Tahap terakhir adalah manajemen jaringan. Pada tahap ini, peneliti akan melakukan manajemen dan perawatan terhadap jaringan yang telah dibangun. Hal ini bertujuan untuk memastikan bahwa jaringan tetap berjalan dengan optimal dan meminimalkan kemungkinan terjadinya masalah pada jaringan.

1. Finish

Tahap terakhir adalah menyelesaikan penelitian dan menyusun laporan penelitian yang mencakup hasil penelitian dan rekomendasi untuk penelitian selanjutnya. Pada tahap ini, peneliti juga akan melakukan evaluasi terhadap keseluruhan penelitian yang telah dilakukan.

## **Rancangan Sistem**

Pada bagian perencanaan sistem dilakukan desain topologi jaringan menggunakan aplikasi cisco packet tracer yang dimana nantinya akan memberikan sebuah simulasi dan visual yang akan di terapkan di dunia nyata.



1. Data Flow Diagram
   1. User melakukan PPPoE Session Request melalui MikroTik Router.
   2. MikroTik Router mengirimkan PPPoE Session Reply sebagai tanggapan atas permintaan tersebut.
   3. MikroTik Router membagi lalu lintas (traffic distribution) secara merata dengan menggunakan teknik load balancing dan metode Per Connection Classifier (PCC).
   4. MikroTik Router mengirimkan lalu lintas ke server atau host yang tepat.

Data flow diagram di atas adalah representasi visual dari bagaimana data mengalir dalam sistem desain jaringan komputer dengan menggunakan teknik load balancing dan metode Per Connection Classifier (PCC) pada jaringan LAN PPPoE berbasis Router MikroTik. Dengan data flow diagram ini, pembaca dapat dengan mudah memahami bagaimana proses berjalan dan bagaimana setiap elemen dalam sistem berinteraksi satu sama lain.

1. Hardware yang dibutuhkan adalah
   1. Router MikroTik
   2. Komputer server
   3. Switch
   4. Modem ADSL
2. Software
   1. RouterOS MikroTik
   2. Windows Server
   3. VirtualBox
3. Topologi Jaringan
   1. Topologi jaringan yang digunakan pada penelitian ini adalah topologi jaringan peer-to-peer.
   2. Jaringan terdiri dari satu router MikroTik, satu komputer server, satu switch, dan beberapa client.
   3. Router MikroTik dihubungkan ke modem ADSL untuk koneksi internet, dan ke switch untuk menghubungkan client dan server.
4. Konfigurasi Jaringan
   1. Router MikroTik dikonfigurasi dengan teknik load balancing dan metode PCC untuk membagi beban trafik pada koneksi internet yang dimiliki.
   2. Komputer server dikonfigurasi sebagai server PPPoE untuk otentikasi pengguna dan mengalokasikan IP address ke client.
   3. Client dikonfigurasi untuk terhubung ke jaringan menggunakan protokol PPPoE.
   4. Modem ADSL dikonfigurasi sebagai bridge untuk menghubungkan ke router MikroTik.
5. Pengujian dan Evaluasi
   1. Pengujian dilakukan dengan menggunakan simulator jaringan pada VirtualBox.
   2. Evaluasi dilakukan dengan membandingkan throughput dan latency pada jaringan sebelum dan setelah menerapkan teknik load balancing dan metode PCC.
   3. Monitoring dilakukan dengan menggunakan aplikasi monitoring pada router MikroTik untuk melihat kinerja jaringan secara real-time.

## **Metode Dan Variabel Penelitian**

Metode penelitian yang digunakan dalam proposal ini adalah metode eksperimen dengan menggunakan simulasi jaringan menggunakan software Cicco Packet Tracer. Berikut adalah variabel-variabel yang digunakan dalam penelitian ini:

1. Variabel Bebas (Independent Variable):
   1. Konfigurasi Load Balancing: Metode Per Connection Classifier (PCC) pada jaringan LAN PPPoE berbasis Router MikroTik.
2. Variabel Tergantung (Dependent Variable):
   1. Throughput: kecepatan transfer data pada jaringan.
   2. Latency: waktu tunda yang terjadi saat pengiriman data.
   3. Jitter: perbedaan waktu tunda antara dua paket data yang dikirim secara berurutan.
3. Variabel Kontrol (Control Variable):
   1. Topologi jaringan: pengaturan topologi jaringan yang sama pada setiap eksperimen.
   2. Penggunaan perangkat: penggunaan perangkat keras dan lunak yang sama pada setiap eksperimen.
   3. Protokol jaringan: penggunaan protokol yang sama pada setiap eksperimen.

Dalam penelitian ini, variabel bebas adalah metode load balancing menggunakan PCC pada jaringan LAN PPPoE berbasis Router MikroTik, sedangkan variabel tergantung adalah throughput, latency, dan jitter. Variabel kontrol digunakan untuk memastikan bahwa perbedaan hasil yang diperoleh pada setiap eksperimen disebabkan oleh variabel bebas yang diubah, bukan karena faktor lain seperti topologi jaringan, perangkat keras dan lunak yang digunakan, serta protokol jaringan yang digunakan.

## **Teknik Pengujian**

Teknik pengujian yang digunakan pada penelitian ini adalah Quality of Service (QoS). QoS digunakan untuk mengukur kinerja jaringan sebelum dan sesudah implementasi teknik load balancing menggunakan metode PCC pada jaringan LAN PPPoE berbasis Router MikroTik. Berikut adalah poin-poin teknik pengujian dengan QoS:

1. Identifikasi dan klasifikasi jenis-jenis lalu lintas jaringan yang akan diuji, seperti streaming video, browsing, download, dan sebagainya.
2. Pengukuran parameter QoS, seperti throughput, delay, packet loss, dan jitter, pada masing-masing jenis lalu lintas jaringan sebelum implementasi teknik load balancing.
3. Pengukuran parameter QoS pada masing-masing jenis lalu lintas jaringan setelah implementasi teknik load balancing.
4. Perbandingan parameter QoS sebelum dan sesudah implementasi teknik load balancing untuk mengetahui efektivitas teknik tersebut dalam meningkatkan kinerja jaringan.

## **Hasil Yang Di Harapkan**

Penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan beberapa hal, pertama, dapat ditemukan konfigurasi load balancing dengan menggunakan metode PCC pada jaringan LAN PPPoE berbasis Router MikroTik yang dapat meningkatkan throughput pada jaringan. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan pemahaman yang lebih baik tentang cara mengoptimalkan throughput pada jaringan menggunakan teknik load balancing.

Kedua, dalam penelitian ini, diharapkan dapat ditemukan variabel yang mempengaruhi kinerja jaringan pada saat load balancing diimplementasikan. Diharapkan hasil penelitian dapat memberikan wawasan baru mengenai variabel-variabel yang mempengaruhi kinerja jaringan.

Ketiga, penelitian ini juga diharapkan dapat memberikan rekomendasi mengenai konfigurasi yang optimal dari teknik load balancing menggunakan metode PCC pada jaringan LAN PPPoE berbasis Router MikroTik. Rekomendasi tersebut diharapkan dapat membantu perusahaan atau organisasi dalam mengoptimalkan kinerja jaringan mereka. Oleh karena itu, hasil penelitian ini memiliki nilai yang signifikan bagi para praktisi IT, peneliti, dan akademisi yang tertarik dalam mengoptimalkan kinerja jaringan dengan menggunakan teknik load balancing.

# **JADWAL KEGIATAN PENELITIAN**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Kegiatan** | **BULAN** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Februari** | | | | **Maret** | | | | **April** | | | | **Mei** | | | | **Juni** | | | |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **1** | **2** | **3** | **4** | **1** | **2** | **3** | **4** | **1** | **2** | **3** | **4** | **1** | **2** | **3** | **4** |
| 1 | Pengumpulan Data |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2 | Perancangan Kebutuhan |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 3 | Perancangan Sistem |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 4 | Analisis Data |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 5 | Pembuatan Program |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 6 | Penyusuna Laporan |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 7 | Sidang |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 8 | Revisi |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

# **RENCANA ANGGARAN PENELITIAn**

# **DAFTAR PUSTAKA**

Amalia, Elsa Ramatu, et al. "Computer network design and implementation using load balancing technique with per connection classifier (PCC) method based on MikroTik router." *Procedia Computer Science* 216 (2023): 103-111.