

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) telah mengalami kemajuan yang sangat pesat, khususnya dalam penggunaan jaringan komputer sebagai media pertukaran data dan informasi. Ketersediaan jaringan yang stabil dan memiliki kualitas layanan *Quality of Service* (QoS) yang baik menjadi kebutuhan utama bagi instansi pemerintahan, termasuk Dinas Komunikasi dan Informatika (Diskominfo), untuk mendukung aktivitas operasional sehari-hari. Peningkatan jumlah pengguna dalam jaringan WLAN menuntut manajemen *bandwidth* yang efisien agar distribusi trafik tidak dikuasai oleh pengguna tertentu yang memiliki aktivitas data tinggi. Namun, dalam implementasinya, keterbatasan *bandwidth* seringkali menjadi permasalahan utama yang menyebabkan penurunan kualitas layanan jaringan. Hal ini disebabkan oleh tidak adanya manajemen *bandwidth* yang optimal, sehingga terjadi ketidakseimbangan dalam distribusi penggunaan jaringan, di mana pengguna tertentu dapat memonopoli *bandwidth* yang tersedia. (Kusbandono et al. 2024)

Namun, dalam implementasinya, keterbatasan *bandwidth* sering kali menjadi permasalahan utama yang menyebabkan penurunan kualitas layanan jaringan. Hal ini disebabkan oleh tidak adanya manajemen *bandwidth* yang optimal, sehingga terjadi ketidakseimbangan dalam distribusi penggunaan jaringan, di mana pengguna tertentu dapat memonopoli *bandwidth* yang tersedia. Nasution et al. (2022) menyatakan bahwa tanpa pengaturan *bandwidth* yang memadai,

penggunaan jaringan akan didominasi oleh beberapa pengguna saja, yang berdampak negatif pada performa layanan secara keseluruhan. (A. _ Saputra 2023)

Salah satu solusi dalam mengatasi permasalahan tersebut adalah dengan mengimplementasikan *Quality of Service* (QoS) menggunakan fitur *Mangle* dan *Queue Tree* pada perangkat MikroTik, serta menerapkan metode *Per Connection Queue* (PCQ). *Mangle* berfungsi sebagai penanda (*marking*) paket data yang akan dikategorikan berdasarkan kebutuhan, sedangkan *Queue Tree* digunakan untuk mengatur antrian *bandwidth* sesuai dengan aturan yang telah ditentukan. Penelitian oleh Sari et al. (2022) menunjukkan bahwa kombinasi metode PCQ dan *Mangle* mampu meningkatkan throughput jaringan hingga lebih dari 80%, serta mengurangi nilai *delay* dan *packet loss* hingga mendekati nol dalam jaringan skala menengah. (Sari et al. 2022)

Metode PCQ dinilai efektif dalam mendistribusikan *bandwidth* secara merata kepada setiap pengguna berdasarkan jumlah koneksi aktif, sehingga dapat meminimalisir terjadinya monopoli *bandwidth* dan meningkatkan kualitas layanan jaringan secara keseluruhan. Studi oleh Kusbandono et al. (2024) juga mengungkapkan bahwa metode PCQ menunjukkan performa unggul dalam *parameter throughput* dan *jitter* dibanding metode lain seperti HTB dan FIFO (Kusbandono et al. 2024) . Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menerapkan QoS dengan *Mangle*, *Queue Tree*, dan PCQ untuk pengaturan *bandwidth* di lingkungan Dinas Komunikasi dan Informatika.

Maka dari itu, penulis ingin mengangkat judul penelitian yaitu **“IMPLEMENTASI QUALITY OF SERVICE (QoS) MENGGUNAKAN**

MANGLE DAN QUEUE TREE DENGAN METODE PCQ UNTUK PENGATURAN *BANDWITDH* DI DINAS KOMUNIKASI DAN INFORMATIKA PADANG PANJANG”.

1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan penjelasan latar belakang yang telah disampaikan sebelumnya, dirumuskan beberapa masalah yang menjadi perhatian utama dalam penelitian ini. Masalah utama terkait dengan cara proses penerapan *Quality of Service* (QoS) dapat dilaksanakan dengan efisien menggunakan fitur *Mangle* dan *Queue Tree* pada perangkat jaringan, terutama dengan menerapkan metode *Per Connection Queue* (PCQ), untuk mengatur dan mengelola distribusi *bandwidth* secara optimal di lingkungan Dinas Komunikasi dan Informatika. Penelitian ini juga akan menganalisis seberapa efektif metode PCQ dalam meningkatkan efisiensi penggunaan *bandwidth* dan dampaknya terhadap kinerja jaringan secara keseluruhan.

Dengan demikian, rumusan masalah dalam penelitian ini dapat dijabarkan sebagai berikut:

1. Bagaimana implementasi *Quality of Service* (QoS) menggunakan *Mangle* dan *Queue Tree* dengan metode PCQ dalam pengaturan dan manajemen *bandwidth* di Dinas Komunikasi dan Informatika?
2. Seberapa efektif metode PCQ dalam mengoptimalkan distribusi *bandwidth* serta meningkatkan kualitas layanan jaringan di Dinas Komunikasi dan Informatika?

3. Bagaimana tantangan teknis dan kendala implementasi metode Per *Connection Queue* (PCQ) menggunakan fitur *Mangle* dan *Queue Tree* pada perangkat MikroTik dalam upaya pengaturan *bandwidth* di lingkungan jaringan Dinas Komunikasi dan Informatika?

1.3. Hipotesa

Hipotesa merupakan dugaan sementara di mana nantinya akan dibuktikan dengan hasil penelitian yang dilakukan. Berdasarkan permasalahan yang ada dapat dikemukakan beberapa hipotesa sebagai berikut :

1. Diharapkan implementasi QoS menggunakan *Mangle* dan *Queue Tree* dengan metode PCQ dapat membantu dalam pengaturan dan manajemen *bandwidth* di Dinas Komunikasi dan Informatika.
2. *Bandwidth* dan mengurangi terjadinya monopoli penggunaan *bandwidth* oleh pengguna tertentu.
3. Diharapkan tantangan teknis dalam penerapan metode PCQ dengan *Mangle* dan *Queue Tree* di perangkat MikroTik dapat diatasi dengan pengaturan yang tepat, sehingga tetap bisa membantu meningkatkan efisiensi pengelolaan *bandwidth* di Dinas Komunikasi dan Informatika.

1.4. Batasan Masalah

Pembatasan suatu permasalahan digunakan untuk menghindari adanya penyimpangan ataupun pelebaran pokok permasalahan supaya penelitian tersebut lebih terarah serta memudahkan dalam pembahasan, sehingga tujuan penelitian akan tercapai. Beberapa batasan masalah pada penelitian ini ialah sebagai berikut :

1. Penelitian ini hanya dilakukan di lingkungan jaringan Dinas Komunikasi dan Informatika.
2. Metode QoS yang digunakan adalah *Mangle* dan *Queue Tree* pada perangkat MikroTik.
3. Teknik pengaturan *bandwidth* yang diterapkan adalah metode *Per Connection Queue* (PCQ).
4. Pengujian dilakukan dengan membandingkan kondisi jaringan sebelum dan sesudah penerapan metode PCQ.

1.5. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian adalah hasil yang ingin dicapai dari penelitian yang dilakukan. Tujuan ini menggambarkan secara spesifik apa yang ingin ditemukan, diuji, atau diselidiki untuk memberikan pemahaman baru atau solusi terhadap masalah yang ada. Adapun tujuan penelitian yang penulis lakukan berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan diatas adalah sebagai berikut :

1. Untuk mengimplementasikan *Quality of Service* (QoS) menggunakan *Mangle* dan *Queue Tree* dengan metode PCQ dalam pengaturan *bandwidth* di Dinas Komunikasi dan Informatika.
2. Untuk mengetahui efektivitas metode PCQ dalam pemerataan distribusi *bandwidth* di jaringan Dinas Komunikasi dan Informatika.

1.6. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian adalah hal-hal positif atau kontribusi yang dapat diberikan oleh penelitian terhadap masyarakat, dunia pendidikan, atau bidang ilmu yang terkait. Manfaat ini menggambarkan keuntungan atau implikasi dari hasil

penelitian yang dapat digunakan oleh pihak-pihak yang berkepentingan. Adapun manfaat dari penelitian yang penulis lakukan adalah sebagai berikut :

1. Bagi Instansi: Memberikan solusi dalam pengaturan dan manajemen *bandwidth* jaringan secara optimal.
2. Bagi Peneliti: Menambah pengetahuan dan pengalaman dalam penerapan QoS pada jaringan komputer.
3. Bagi Peneliti Lain: Sebagai referensi untuk penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan pengaturan *bandwidth* dan *Quality of Service* (QoS).

1.7. Gambaran Umum Objek Penelitian

Objek penelitian ini adalah Dinas Komunikasi dan Informatika (Diskominfo) Kota Padang Panjang, yang merupakan instansi pemerintah daerah yang memiliki tugas dan tanggung jawab dalam mengelola serta mengembangkan bidang komunikasi dan informatika. Diskominfo berperan penting dalam mendukung transformasi digital pemerintahan melalui penyediaan infrastruktur jaringan, pengelolaan sistem informasi, serta layanan akses data yang digunakan oleh berbagai perangkat daerah.

Dalam menjalankan fungsinya, Diskominfo menghadapi tantangan yang cukup kompleks, khususnya dalam menjaga kualitas layanan jaringan yang andal, stabil, dan efisien. Seiring dengan meningkatnya kebutuhan akan layanan berbasis teknologi informasi, pengelolaan *bandwidth* menjadi salah satu aspek yang sangat penting untuk memastikan seluruh layanan dapat berjalan dengan optimal dan merata di seluruh unit kerja yang terhubung.

1.8. Sekilas Tentang Dinas Kementrian Komunikasi Dan Informatika

Dinas Komunikasi dan Informatika (Diskominfo) Kota Padang Panjang adalah instansi pemerintah yang bertanggung jawab atas pengelolaan komunikasi dan informasi di wilayah tersebut. Berlokasi di Jl. M. Yamin, SH No. 2, Kelurahan Pasar Usang, Kecamatan Padang Panjang Barat, Diskominfo memiliki peran penting dalam menyebarluaskan informasi kepada masyarakat serta mengelola teknologi informasi dan komunikasi di lingkungan pemerintahan.

Salah satu fokus utama Diskominfo Padang Panjang adalah implementasi Sistem Pemerintahan Berbasis Elektronik (SPBE). Pada tahun 2024, indeks SPBE Kota Padang Panjang mencapai 3,16, menunjukkan komitmen dalam meningkatkan kualitas layanan publik melalui digit.

1.9. Visi Dan Misi

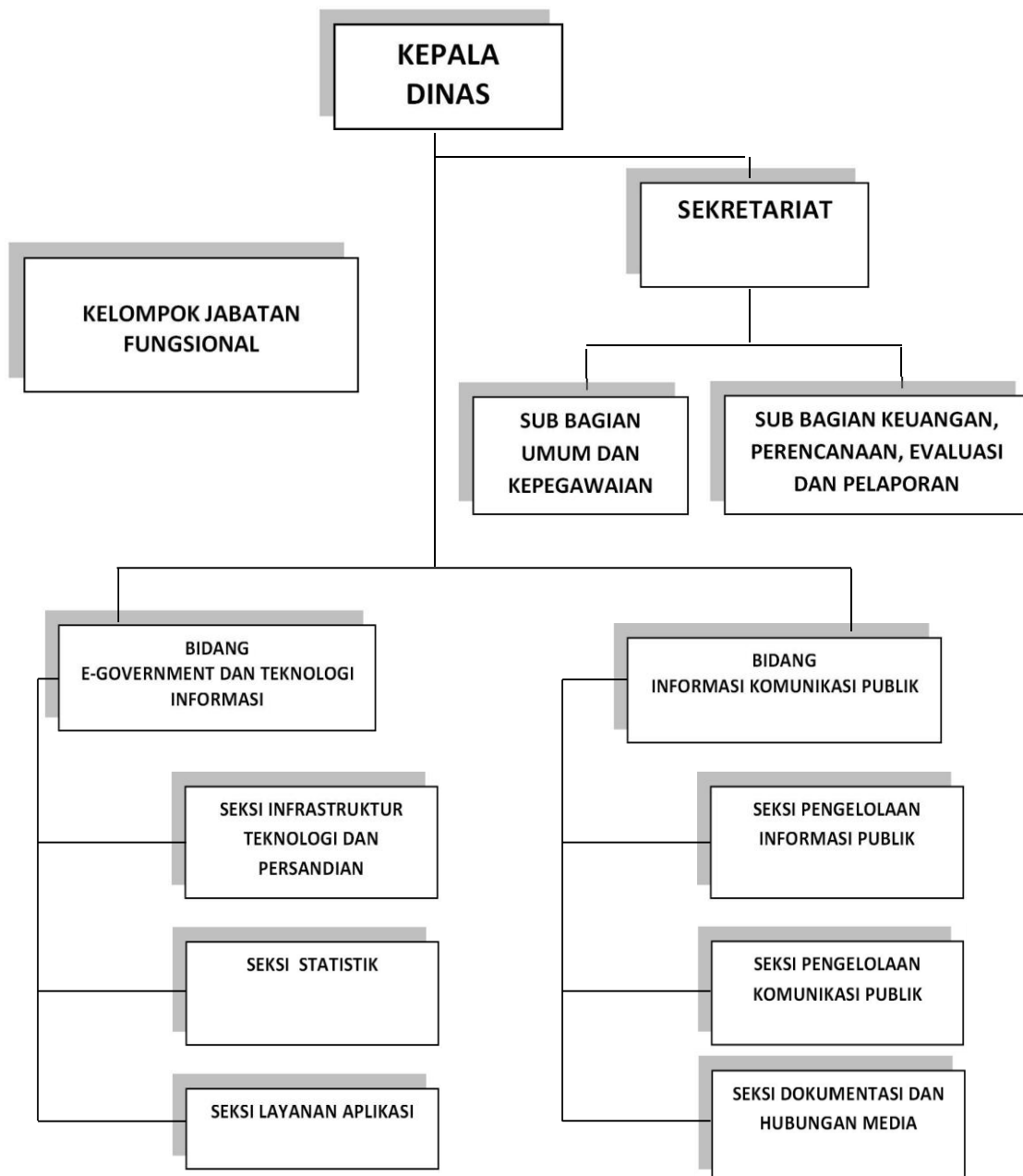
Visi yang ingin diwujudkan adalah terciptanya layanan informasi yang jelas, terbuka, dan dapat dipertanggungjawabkan untuk memenuhi setiap permintaan informasi dari masyarakat sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan yang berlaku. Pelayanan informasi yang transparan dan akuntabel ini merupakan dasar utama dalam menciptakan kepercayaan masyarakat terhadap lembaga pemerintah dan badan publik lainnya, sehingga dapat membentuk budaya birokrasi yang terbuka dan bertanggung jawab. Transparansi informasi bukan hanya tuntutan era, tetapi juga hak masyarakat yang dilindungi oleh hukum, terutama dalam hal keterbukaan informasi publik.

Untuk mencapai visi itu, ada serangkaian misi strategis yang dilaksanakan secara terus-menerus. Tugas itu meliputi usaha meningkatkan pengelolaan dan

layanan informasi publik yang berkualitas, profesional, serta tanggap terhadap kebutuhan masyarakat. Selain itu, penyediaan fasilitas dan Infrastruktur yang mendukung transparansi informasi merupakan langkah krusial untuk memastikan bahwa informasi dapat diakses dengan mudah dan cepat oleh masyarakat. Tak kalah penting, pengembangan kompetensi sumber daya manusia juga menjadi perhatian utama, karena mutu pengelolaan informasi sangat bergantung pada *skill* dan pemahaman para pengelola informasi terhadap prinsip-prinsip transparansi dan regulasi yang berlaku. Selain itu, pembangunan dan pemeliharaan sistem informasi yang handal, aman, serta mudah diakses oleh masyarakat umum menjadi elemen penting dalam mendukung pelaksanaan keterbukaan informasi secara efisien. Semua usaha ini dilakukan secara sinergis untuk mewujudkan layanan informasi publik yang berkualitas, inklusif, dan responsif terhadap kemajuan teknologi serta kebutuhan masyarakat.

1.10. Struktur Organisasi

Dengan adanya struktur organisasi diharapkan akan diketahui dengan jelas mengenai tugas, wewenang, tanggung jawab di Dinas Komunikasi Dan Informatika Padang Panjang. Adapun struktur organisasi Dinas Komunikasi Dan Informatika Padang Panjang dapat dilihat pada Gambar 1.1 :



Gambar 1. 1 Struktur Organisasi Dinas Komunikasi dan Informatika

Sumber: Dinas Komunikasi dan Informatika

1.11. Tugas Dan Tanggung Jawab

Tugas pokok dan Fungsi Dinas Komunikasi dan Informatika Kota Padang Panjang, adalah sebagai berikut :

1. **Kepala Dinas**, mempunyai tugas membantu Walikota melaksanakan urusan pemerintahan bidang Komunikasi dan Informatika, bidang Statistik dan Persandian serta tugas pembantuan yang diberikan.
2. **Sekretariat**, mempunyai tugas melaksanakan koordinasi dan pelayanan administrasi kepada seluruh satuan organisasi di lingkungan Dinas Komunikasi dan Informatika Kota Padang Panjang yang meliputi urusan umum dan perlengkapan, keuangan, kepegawaian, pendataan, evaluasi, pengendalian program dan pelaporan.
3. **Bidang *E-Government* dan Teknologi Informasi**, mempunyai tugas melaksanakan urusan pemerintahan dan tugas perbantuan di bidang Pengelolaan *E-Government*, Statistik dan Persandian Daerah mempunyai fungsi:
 - a. Penyusunan kebijakan teknis dan penyelenggaraan program infrastruktur teknologi dan persandian.
 - b. Penyusunan kebijakan teknis dan penyelenggaraan program aplikasi informatika dan statistik.
 - c. Penyusunan kebijakan teknis dan penyelenggaraan program layanan *e- government*.
4. **Bidang Informasi dan Komunikasi Publik**, mempunyai tugas melaksanakan urusan pemerintahan dan tugas perbantuan di Bidang Pengelolaan Informasi dan Komunikasi Publik. Untuk

melaksanakan tugas tersebut, bidang Informasi dan Komunikasi Publik mempunyai fungsi :

- a. Penyusunan kebijakan teknis dan penyelenggaraan program pengelolaan informasi publik.
- b. Penyusunan kebijakan teknis dan penyelenggaraan program pengelolaan komunikasi publik.
- c. Penyusunan kebijakan teknis dan penyelenggaraan program layanan informasi publik dan media.