

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Jaringan komputer merupakan kumpulan perangkat berupa komputer, *hub*, *switch*, *router*, dan perangkat jaringan lainnya yang saling berhubungan dengan memakai media komunikasi tertentu (Wagito, 2005:9). Node adalah perangkat yang terkoneksi dengan jaringan, sehingga pengguna dapat bertukar dokumen dan mencetak ke printer yang dibagikan dalam jaringan untuk digunakan bersama. Media yang digunakan dalam menyampaikan informasi bermacam-macam, baik media cetak atau elektronik. Salah satu media elektronik yang paling efektif untuk menyebarkan dan menerima informasi adalah internet. Hal ini sangat didukung dengan semakin pesatnya pengguna internet. (Parsaorantua dkk., 2017).

Perkembangan teknologi informasi dari zaman dahulu sampai sekarang terus meningkat, membuat kebutuhan akan informasi secara cepat dan akurat menjadi sebuah tuntutan yang baru seperti di lingkungan pemerintahan, pendidikan, dan bisnis. Dengan berkembangnya perusahaan-perusahaan penyedia layanan internet (ISP) dan meningkatnya para pengguna internet di berbagai kalangan masyarakat, namun belum diimbangi dengan kendala saat pengguna akan mengakses internet.

Pembangunan pendidikan nasional berfungsi untuk meningkatkan potensi manusia yang secara implisit tercantum dalam UU No. 2 tahun 1989 tentang sistem pendidikan nasional. Pendidikan dapat mempengaruhi perkembangan manusia dalam semua kepribadian serta pemahaman berbagai potensi yang dimilikinya secara optimal,

yaitu pengembangan potensi individu setinggi-tingginya dalam aspek fisik, intelektual, emosional dan spiritual sesuai dengan perkembangan serta karakteristik lingkungan fisik dan teknologi, membimbing dan melatih anak-anak bangsa, yang dapat memberikan orientasi pembelajaran yang aktif, kreatif dan inovatif sehingga sangat diminati oleh siswa.

Kebutuhan dalam dunia pendidikan atas akses internet sangat tinggi, sebab banyaknya kegiatan pendidikan dilangsungkan secara *online*, dari informasi, penerimaan mahasiswa baru, pembayaran, kegiatan kemahasiswaan belajar mengajar, sistem ujian akhir, dan kegiatan akademik lainnya. Dengan adanya kegiatan pendidikan yang dilakukan diperlukan *bandwidth* yang memadai, namun *bandwidth* yang dimiliki terbatas sehingga menghambat kecepatan pengembangan proses pembelajaran pada mahasiswa, staf pengajar, meningkatkan kualitas layanan administrasi pendidikan.

Universitas Dhyana Pura (UNDHIRA) merupakan salah satu perguruan tinggi swasta di Bali yang mempunyai 3 (tiga) Fakultas yaitu Fakultas Ekonomika, Bisnis dan Humaniora, Fakultas Vokasi, dan Fakultas kesehatan, sains dan Teknologi. Undhira mempunyai 16 program studi. Seiring dengan kemajuan universitas dan perkembangan termasuk di bidang teknologi, sistem manual perlahan bergeser kepenggunaan teknologi informasi. Teknologi informasi yang sedang dikembangkan saat ini meliputi sistem informasi akademik, sistem informasi keuangan, dan agar semua sistem informasi berjalan dengan baik maka ketersediaan layanan jaringan internet harus menjadi prioritas.

Infrastruktur jaringan teknologi informasi di Undhira dibangun dengan bekerja sama dengan pihak *provider* (ISP). Pembangunan infrastruktur yang dimulai sejak berdirinya Universitas Dhyana Pura pada tahun 2011. Dengan layanan internet pada awalnya sebesar 2 Mbps. Undhira memiliki 5 (lima) gedung yakni gedung A, B, C, D, dan gedung E, dimana alokasi *bandwidth* hanya gedung utama yaitu gedung B sebesar 120 Mbps di alokasikan ke Mikrotik Local Area Network Karyawan untuk gedung BC 40 Mbps, gedung A,D,E Kampung Bali 30 Mbps, Server Sister unlimited, Mikrotik Hostpot 20 Mbps, Mikrotik Repostori unlimited dengan jumlah pengguna internet sebanyak 80 pegawai.

Berdasarkan observasi data, permasalahan yang ditemui terkait pengaduan dari pengguna internet di kampus pada pengelolaan sistem informasi akademik (<https://sipandu.undhirabali.ac.id>) dalam proses pengiriman maupun penerimaan data (<https://siista.undhirabali.ac.id>) yang kadang mendapat gangguan (lambat), maupun yang biasanya disebut sebagai *overload bandwidth*, terutama ketika banyak digunakan selama jam kerja, ini dapat menyebabkan beberapa seperti penurunan kecepatan konektivitas karena penundaan, kerusakan data saat mengirim/paket loss dan akan menyebabkan nilai *jitter* tinggi, melonjak karena kurangnya pembatasan *bandwidth*. Kepuasan pengguna akan berdampak pada biaya yang dibutuhkan dalam membangun jaringan internet, besarnya jumlah pengguna layanan internet ini menjadi sebuah tantangan besar untuk pengelola *bandwidth* sebaik dan mengoptimal mungkin.

Ketidakmampuan untuk mengalokasikan besaran *bandwidth* bisa menghambat sistem pemrosesan data dan efisiensi kerja organisasi secara menyeluruh (Bagad,

2009). Layanan komunikasi tidak optimal, transmisi data gagal, proses *download* dan *upload* mengalami *delay*, menyebabkan *stack* antar paket data (*congestion*), *hardware latency*, *loses* (Forouzan, 2007). Kondisi ini mencegah pengguna dari menggunakan internet dengan lancar dan cenderung menunda aktivitas dan informasi menjadi terlambat. Pemanfaatan kapasitas *bandwidth* bukan karena beberapa dari *user* memerlukan jumlah kapasitas *bandwidth* ketika mereka bekerja. Sementara disisi lain, ada pengguna tidak menggunakan akses ke jaringan internet secara bersamaan, yang menyebabkan pemborosan sumber daya *bandwidth* (Kosasi 2013).

Metode *Hierarchy Token Bucket* (HTB) dan *Per Connection Queue* (PCQ) adalah dua metode yang umumnya akan dipakai demi melaksanakan manajemen *bandwidth* di jaringan melalui sejumlah parameter, sehingga mendapatkan suatu informasi spesifik yang akan menentukan *Quality of Service* (QoS) kinerja dari setiap metode mengacu pada kemampuan suatu jaringan dalam hal *bandwidth management* oleh kinerjanya. *Martin Devera* mengembangkan metode HTB tahun 2001 adapun dimanfaatkan untuk memblokir koneksi mengarah ke *Port/IP* tertentu tanpa menghambat lalu lintas *bandwidth* pengguna jaringan lainnya. (Jumiati, 2017), penetapan *bandwidth* secara efisien pada semua pengguna program informasi *bandwidth management* digunakan untuk mempermudah administrator dalam melakukan manajemen *bandwidth* pada daerah pengelolaan jaringan (Mahfuzhi dkk., 2017). Sedangkan metode PCQ adalah metode antrian yang diimplementasikan di jaringan dengan jumlah pelanggan yang besar, atau di jaringan yang sulit untuk memperkirakan pelanggan karena pengaturan antrian akan rumit. PCQ juga dapat

meratakan *bandwidth* antara paket masuk dan perangkat jaringan. Jika cuma tampak sebuah komputer akan memakai jalur komunikasi, kemudian komputer ini akan memperoleh *bandwidth* maksimum, tetapi jika ada lebih dari satu komputer yang menggunakan jaringan tersebut, maka *bandwidth* nya akan dipecah menjadi beberapa bagian berdasarkan jumlah komputer yang menggunakan jalur tersebut. Metode *Per Connection Queue* (PCQ) sangat ideal ketika menghadapi kesulitan dengan memberikan fleksibilitas dan kontrol yang lebih besar dalam mengelola lalu lintas dan penentuan *bandwidth* setiap *client*.

Menurut penelitian *Analisis quality of service* (QoS) jaringan kampus menggunakan *Mikrotik Routerboard*. Hasil analisis yang diperoleh beberapa kesimpulan, hasil uji parameter QoS yaitu manajemen *bandwidth* menunjukkan pengguna *bandwidth* lebih merata bagi setiap pengguna jaringan (Hidayah, 2020). Penelitian yang berjudul *bandwidth management* menggunakan metode *Queue Tree* dan PCQ. Metode PCQ sangat cocok dalam aplikasi dimana jumlah pengguna jaringan dinamis. Pada penerapan metode *per connection Queue* sangat efektif dan berguna diterapkan pada jaringan dimana jumlah pengguna tidak dapat ditentukan secara pasti dan bersifat dinamis, sehingga setiap pengguna dapat memperoleh *bandwidth* secara merata dan tidak merata (Faisal, 2019). Penelitian lainnya diteliti oleh (Torsa & Renadi, 2020), berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan didapatkan hasil bahwa PCQ dapat digunakan sebagai salah satu metode yang dapat digunakan jika ingin membuat sebuah *Quality of Service* (QoS).

Pada penelitian ini membandingkan metode *management bandwidth* dengan metode HTB dan PCQ. Berdasarkan hasil penelitian ini pengelolaan *bandwidth* dapat dibagi secara merata serta kualitas koneksi jaringan lebih stabil. Sehingga mampu meningkatkan layanan internet Universitas Dhyana Pura.

## 1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah disebutkan, beberapa masalah peneliti dapat diidentifikasi sebagai berikut;

1. Kinerja komputer yang terhubung ke jaringan Universitas Dhyana Pura perlu ditingkatkan.
2. Belum pernah ada upaya peningkatan jaringan di Universitas Dhyana Pura.
3. Penerapan fungsi metode HTB dan PCQ dimaksudkan untuk memaksimalkan jaringan Universitas Dhyana Pura.
4. Pengamatan beban jaringan pada saat mengakses <https://sipandu.undhirabali.ac.id> dan <https://siista.undhirabali.ac.id> sebelum menerapkan metode HTB dan PCQ menunjukkan adanya kinerja jaringan yang belum optimal.

## 1.3 Batasan Masalah

Agar pembahasan tidak menyimpang, pada penelitian ini ditetapkan batasan masalah sebagai berikut.

1. Penelitian ini dilakukan pada jaringan internet Universitas Dhyana Pura dengan topologi yang sudah ada yaitu topologi *Extended Star*.

2. Melakukan penataan IP address yang dikhususkan pada penggunaan jaringan internet LAN.
3. Pengukuran QoS dari metode HTB dan PCQ menggunakan *Axence Nettools*.
4. Pengujian QoS, berdasarkan pengamatan terhadap, *throughput, delay, packet loss* dan *jitter*.
5. Sampel yang digunakan dalam pengukuran adalah *throughput, delay, packet loss* dan *jitter* pada saat mengakses <https://sipandu.undhirabali.ac.id> dan <https://siista.undhirabali.ac.id>.
6. Melakukan uji reliability terhadap data pengukuran kepuasan pengguna yang diambil untuk mengetahui perbandingan *QOS*.

#### **1.4 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang, maka yang menjadi permasalahan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut;

1. Bagaimana hasil analisis nilai parameter *Quality of Services (QoS)* dari penerapan metode HTB dan PCQ dengan perbandingan standar QoS versi TIPHON?
2. Bagaimana implementasi manajemen *bandwidth* yang digunakan user dalam kondisi jaringan internet sibuk dan tidak sibuk melalui penerapan metode HTB dan PCQ dalam pengukuran CSI?

## 1.5 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang diharapkan dari adanya penelitian ini adalah seperti berikut.

1. Untuk menganalisis nilai parameter *Quality of Services* (QoS) dari hasil penerapan metode HTB dan PCQ dengan perbandingan standar QoS versi TIPHON.
2. Untuk mengetahui implementasi manajemen *bandwidth* yang digunakan user dalam kondisi jaringan internet sibuk dan tidak sibuk melalui penerapan metode HTB dan PCQ dalam pengukuran CSI.

## 1.6 Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diambil dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Membantu lembaga dalam meningkatkan efisiensi penggunaan *bandwidth* untuk kualitas layanan serta memberikan dasar bagi penelitian lanjutan dan pengembangan solusi manajemen jaringan yang lebih canggih.
2. Memberikan peningkatan produktivitas pegawai dalam solusi manajemen jaringan yang lebih efisien yang mengurangi gangguan dan memastikan pegawai tidak terganggu oleh masalah jaringan.
3. Membantu mahasiswa untuk mendapatkan pemahaman yang lebih mendalam tentang teknologi jaringan, khususnya dalam pengelolaan *bandwidth* dan pengukuran CSI.