

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Perkembangan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) telah menjadi elemen strategis dalam proses modernisasi tata kelola pemerintahan di Indonesia. Sejalan dengan regulasi nasional yang mendorong implementasi e-government, pemerintah daerah diwajibkan mengoptimalkan pemanfaatan teknologi sebagai upaya meningkatkan efisiensi administratif, akuntabilitas, serta kualitas pelayanan kepada masyarakat. Ketentuan dalam Undang-Undang Nomor 11 Tahun 2008 tentang Informasi dan Transaksi Elektronik serta Undang-Undang Nomor 14 Tahun 2008 mengenai Keterbukaan Informasi Publik menguatkan keharusan tersebut. Dalam konteks pemerintahan kota menurut [1], TIK berperan bukan sekadar sebagai perangkat pendukung, melainkan sebagai infrastruktur fundamental yang memfasilitasi integrasi sistem informasi, komunikasi antarorganisasi, dan interaksi layanan publik secara lebih efektif.

Walaupun penerapan *e-government* terus digencarkan, implementasinya pada tingkat pemerintah daerah termasuk di lingkungan Suku Dinas Komunikasi, Informatika, dan Statistik (KOMINFOTIK) Walikota Jakarta Timur masih menghadapi berbagai kendala. Menurut [2] hasil studi menunjukkan bahwa kendala utama berkaitan dengan aspek infrastruktur teknologi, terutama dalam menjaga stabilitas akses internet, menghadapi keterbatasan kapasitas bandwidth, serta risiko terhentinya layanan (*downtime*) apabila hanya mengandalkan penyedia jasa *Internet Service Provider (ISP)*. Keterbatasan tersebut berpengaruh langsung terhadap mutu

layanan *e-government*, karena gangguan jaringan sekecil apa pun dapat menghambat proses operasional dan menurunkan efektivitas pelayanan publik pemerintah daerah.

Suku Dinas KOMINFOTIK Walikota Jakarta Timur memiliki peran strategis sebagai unit yang bertanggung jawab dalam pengelolaan, pemeliharaan, dan optimalisasi jaringan internet di seluruh lingkungan pemerintahan setempat. Dalam pelaksanaannya, Suku Dinas KOMINFOTIK Walikota Jakarta Timur kerap menghadapi berbagai kendala teknis yang bersifat kritis, seperti potensi terjadinya gangguan downtime akibat putusnya koneksi jalur utama ISP, tingginya lalu lintas data dari permintaan akses pengguna internet karena tidak adanya pengelolaan bandwidth dengan tepat. Beberapa penelitian sebelumnya [2], [3] menyebutkan kegagalan jalur utama, tidak stabilnya jaringan akibat pengelolaan bandwidth yang tidak seimbang merupakan faktor fundamental yang sering menjadi akar masalah terkait penerapan load balancing dan failover. Dampak dari kendala tersebut mengakibatkan gangguan akses ke sistem layanan penting, seperti Sistem Informasi Pengelolaan Keuangan Daerah (SIPKD), e-Persediaan Barang Milik Daerah (e-BMD), sistem monitoring digital (e-Sysmon), serta aplikasi internal pemerintahan daerah yang biasa digunakan untuk penyusunan laporan berkala. Situasi ini menimbulkan potensi yang menghambat kinerja aparatur pemerintahan daerah dan menurunkan tingkat aksesibilitas terhadap sistem informasi yang ada.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, diperlukan solusi rancangan jaringan komputer yang tepat guna meningkatkan ketersediaan serta keandalan layanan jaringan. Salah satu pendekatan yang dinilai efektif menurut [4] adalah penerapan teknologi *load balancing* dengan metode *Per Connection Classifier (PCC)* dan *Failover*. *Load balancing* merupakan mekanisme pembagian lalu lintas data secara proporsional ke beberapa jalur ISP sehingga pemanfaatan kapasitas bandwidth dapat

dioptimalkan dan risiko penumpukan beban pada satu jalur dapat diminimalkan. Penerapan metode *PCC* sebagai dasar pengelolaan distribusi koneksi. Sementara itu, *failover* berfungsi sebagai mekanisme pengalihan otomatis ke jalur cadangan apabila jalur utama mengalami gangguan, sehingga kontinuitas layanan tetap terjaga. Implementasi *failover* menjadi aspek krusial untuk memastikan ketersediaan layanan yang tinggi dan mencegah terjadinya gangguan total (*downtime*).

Penelitian ini menerapkan metode *PCC* sebagai dasar dalam implementasi *load balancing* dan memilih perangkat *MikroTik* sebagai komponen utama pada temuan studi sebelumnya [5]. Pemilihan *MikroTik* menurut [6] didasarkan pada pertimbangan bahwa perangkat tersebut memiliki fitur *routing* dan *firewall* yang kuat, ramah pengguna, dan harga yang relatif murah, sehingga sesuai dengan kebutuhan pengelolaan jaringan pada tingkat pemerintahan daerah yang membutuhkan keamanan jaringan yang kuat dan hemat biaya perawatan. Penerapan *load balancing* dan *failover* berbasis *MikroTik* diharapkan mampu meningkatkan kestabilan dan keandalan koneksi internet disaat *downtime*, sekaligus mengoptimalkan kualitas layanan jaringan pemerintahan daerah secara menyeluruh.

Berdasarkan uraian latar belakang tersebut, penulis mengajukan tugas akhir berupa rancangan jaringan komputer yang berjudul implementasi *load balancing* dengan metode *PCC* dan *failover* pada Suku Dinas KOMINFOTIK Walikota Jakarta Timur.

1.2 Maksud dan Tujuan

Penelitian yang dilakukan di Suku Dinas KOMINFOTIK Walikota Jakarta Timur dimaksudkan untuk menjawab berbagai permasalahan dari ketidakstabilan koneksi internet dilokasi tersebut dan memberikan solusi berupa rancangan jaringan

sistem *load balancing*, *PCC*, dan *failover* agar dapat meningkatkan kestabilan jaringan, mengoptimalkan penggunaan dua jalur ISP secara bersamaan, serta mendukung kelancaran akses untuk pelayanan, dan kinerja bagi para pengguna. Sedangkan tujuan dari penulisan tugas akhir ini sebagai salah satu syarat kelulusan Sarjana Strata Satu (S1) Program Studi Informatika Fakultas Teknologi Informasi Universitas Nusa Mandiri.

1.3 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan penulis dalam melakukan penelitian dibagi menjadi dua metode, yaitu metode pengumpulan data dan analisa penelitian.

1.3.1 Metode Pengumpulan Data

1. Observasi

Pengumpulan data dengan metode observasi merupakan kegiatan pengamatan langsung dilokasi penelitian di Suku Dinas KOMINFOTIK Walikota Jakarta Timur.

2. Wawancara

Pengumpulan data dengan metode wawancara merupakan kegiatan melakukan wawancara langsung dengan tim *Information Technology (IT)* dari Suku Dinas KOMINFOTIK Walikota Jakarta Timur.

3. Studi Pustaka

Pengumpulan data dengan metode studi literatur merupakan kegiatan pengumpulan data-data yang berkaitan dengan penelitian melalui internet, buku, dan jurnal-jurnal sebagai referensi terkait *load balancing*, *PCC*, dan *failover*.

1.3.2 Analisa Penelitian

1. Analisa Kebutuhan

Pada tahap ini, penelitian dilakukan dengan mengidentifikasi kebutuhan pengguna, memahami permasalahan yang sering terjadi, serta mengkaji topologi jaringan yang digunakan. Hasil analisis tersebut menjadi dasar dalam merancang desain jaringan komputer baru yang akan menerapkan *load balancing* menggunakan metode *PCC* serta mekanisme *failover* pada perangkat *MikroTik*.

2. Desain

Pada tahap ini, penelitian dilakukan dengan membuat sistem rancangan jaringan komputer yang baru agar lebih efisien. Desain baru tersebut disusun agar mampu menerapkan *load balancing*, metode *PCC*, serta mekanisme *failover* pada perangkat *MikroTik* sehingga permasalahan jaringan di lokasi penelitian dapat terselesaikan.

3. Testing

Pada tahap ini, penelitian dilakukan dengan menguji kinerja jaringan sebelum dan sesudah penerapan konfigurasi *load balancing* dan *failover* pada perangkat *MikroTik*. Pengujian tersebut bertujuan menilai efektivitas distribusi *bandwidth* menggunakan metode *PCC* serta mengamati kemampuan sistem dalam mengalihkan koneksi ketika jalur utama mengalami gangguan, agar waktu *downtime* dapat diminimalkan.

4. Implementasi

Pada tahap ini, penelitian dilakukan dengan mengimplementasikan *load balancing* dan mekanisme *failover* pada perangkat *MikroTik*. Proses dimulai dengan menghubungkan kabel dari *MikroTik* ke masing-masing *gateway ISP*, kemudian

dilanjutkan dengan konfigurasi metode *PCC* dan mekanisme *failover* untuk mencegah gangguan akibat kegagalan jalur utama secara otomatis.

1.4 Ruang Lingkup

Untuk menjaga agar pembahasan dalam laporan ini tetap fokus pada inti permasalahan, ruang lingkup penelitian dibatasi sebagai berikut:

- 1) Perancangan dan penerapan sistem *load balancing* dengan metode *PCC* pada *MikroTik* melalui antarmuka *Winbox* guna membagi lalu lintas jaringan pada dua koneksi *ISP* yang digunakan.
- 2) Penerapan serta pengujian mekanisme *failover* sebagai upaya meningkatkan ketersediaan jaringan, yaitu dengan mengalihkan trafik secara otomatis ke *ISP* cadangan ketika koneksi utama mengalami gangguan.
- 3) Penilaian kinerja sistem *load balancing* dan *failover* berdasarkan parameter distribusi *bandwidth*, *latensi*, *packet loss*, serta waktu pemulihan (*failover time*) ketika salah satu jalur *ISP* mengalami putus koneksi.