

Analisis Perbandingan IPv4 dan IPv6 pada Jaringan SMKN 7 Palopo

Intan Saputri
Universitas Cokroaminoto Palopo
intan@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perbandingan IPv4 dan IPv6 dengan menggunakan QoS (Quality Of Service) pada SMK Negeri 7 Palopo agar sekolah dapat mengetahui kualitas jaringan yang ada sekarang dengan menggunakan kedua IP Versi tersebut dengan berdasarkan rumusan masalah dan latar belakang permasalahan yang ditemui. Penelitian ini dilaksanakan di Sekolah Menengah Kejuruan Negeri 7 Palopo, Kelurahan Tobulung Kecamatan Bara, Kota Palopo. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode pengumpulan data yang terdiri dari metode observasi langsung ke tempat lokasi penelitian, wawancara salah satu operator sekaligus operator jaringan yang ada di sekolah tersebut dan studi pustaka. Hasil dari penelitian yang diperoleh berdasarkan analisis perbandingan QoS menggunakan IPv4 dan IPv6 pada jaringan LAN menggunakan mikrotik, serta menggunakan aplikasi wireshark dapat dilihat dari Analisis QoS IPv4 menunjukkan hasil adanya packet loss 7,5%, delay 86,31 ms, Jitter 167 ms dan throughput 601 bps sedangkan untuk IPv6 packet loss 6,9%, delay 9,1 ms, Jitter 17,5 ms dan throughput 325 bps. Berdasarkan pada hasil pengujian diperoleh parameter-parameter diatas diperoleh hasil QoS (Quality Of Service) dengan indeks 2,75 (kurang memuaskan) untuk IPv4, sedangkan Analisis QoS IPv6 diperoleh hasil QoS (Quality Of Service) dengan indeks 3,5 (memuaskan) untuk IPv6.

Kata Kunci: IP Address, IPv4, dan IPv6, wireshark, QoS.

Pendahuluan

Perkembangan internet dan network telah membuat Internet Protocol (IP) yang merupakan tulang punggung networking berbasis TCP/IP berkembang dengan pesat. Pada perkembangan awal, orang tidak dapat memprediksi bahwa internet akan seperti internet sekarang ini. Internet digunakan diberbagai aspek kehidupan manusia dan banyak kegiatan manusia yang bergantung pada teknologi ini. Lembaga pemerintahan, organisasi pendidikan dan bisnis atau bahkan gabungan individu bersama-sama untuk menggunakan teknologi ini karena banyaknya keuntungan yang ditawarkan. Internet telah menciptakan cara komunikasi baru yang tidak dibatasi oleh batas-batas Negara. Hasilnya, orang-orang di seluruh dunia bisa dengan mudah berkomunikasi dan memungkinkan mengakses sebuah sumber informasi. Internet digambarkan sebagai sebuah peralatan jaringan-jaringan yang terhubung secara global yang mendukung komunikasi melalui komputer diseluruh dunia (Syamsuar, D.2005).

IPv4 pada awalnya adalah sederetan bilangan biner sepanjang 32 bit yang dipakai untuk mengidentifikasi host pada jaringan, setelah sukses penggunaannya oleh para pengguna internet kemudian timbul masalah baru di mana IPv4 tidak dapat menampung para pengguna internet dimasa depan karena kehabisan alamat IPv4. Kemudian diciptakan IPv6 dengan tujuan untuk memberi pengalamatan yang lebih banyak dibandingkan dengan IPv4. (Sugeng, 2015).

IPv6 adalah protocol generasi baru yang didesain oleh Internet Engineering Task Force (IETF) untuk menggantikan protocol internet saat ini, yaitu IPv4. Alamat IPv4 pada dasarnya menggunakan metode pengalamatan berbasis 32 bit, yang berarti mampu mengakomodasi jumlah pengalamatan sampai dengan 2^{32} atau sekitar $4,294 \times 10^9$. Sedangkan IPv6

menggunakan metode pengalamatan berbasis 128 bit, yang berarti mampu mengakomodasi jumlah pengalamatan sampai dengan 2128 atau sekitar $3,402 \times 10^{38}$. Dengan perbandingan jumlah pengalamatan yang begitu besar inilah, yang mendasari perubahan dari IPv4 menjadi IPv6.

Pada saat ini, ledakan popularitas *World Wide Web (WWW)* beberapa tahun terakhir ini internet telah tumbuh menjadi multimedia. Selain user dan tuntutan perkembangan aplikasi internet yang semakin pesat. IPv4, yang sudah terbukti tangguh menopang internet sekarang mulai bermasalah dengan semakin berkurangnya alokasi IP address yang tersedia. Walaupun IPv4 cukup sukses dalam efisiensi address dengan penggunaan *NAT (Network Address Translation)*, tetapi tuntutan aplikasi internet yang bersifat real time dan aman tidak dapat terpenuhi, karena NAT menghambat aplikasi yang bersifat end to end user seperti Video conference, telepon, dan video-on-demand.

IPv4 tersebut tidak dapat lagi memecahkan masalah, oleh karenanya sebuah solusi yang menyeluruh diperlukan untuk memecahkan semua masalah yaitu dengan sebuah standar penemuan baru yang dikenal dengan IPv6 atau IPng (*IP next generation*) diperkenalkan untuk menjawab kekurangan dari IPv4. IPv6 dilengkapi dengan jumlah alamat yang besar 128 bit (dibandingkan IPv4 dengan 32 bit), kemampuan dan keamanannya guna mempermudah konfigurasi dan manajemen jaringan.

Penggunaan IPv6 adalah solusi yang tepat untuk menopang internet sekarang. Banyak keuntungan yang diambil dari penggunaan IPv6 yaitu : Alokasi address yang lebih banyak, Auto configuration address, Adanya traffic class dan flow label untuk mendukung aplikasi real time dan IPv6 mendukung mobile IP, IPsec. tetapi meskipun sudah diketahui, penggunaan IPv6 masih sangat minim untuk itu perlu diadakan penelitian yang berhubungan dengan penerapan IPv6.

Melihat permasalahan pada sistem jaringan yang ada pada jaringan perlu dilakukannya perbandingan terhadap IP versi yang digunakan jaringan yang berjalan pada sekolah tersebut. Dengan melakukan pengamatan dan menganalisis jaringan yang ada maka akan mempermudah dalam penanganan masalah penggunaan dari IPv4 dan IPv6 yang akan dibandingkan, pengamatan jaringan ini dilakukan dengan melakukan perbandingan kualitas quality of service (QoS) dari proses download dan upload file. Perangkat lunak yang digunakan yaitu Wireshark adalah program Network Protocol Analyzer alias penganalisa protokol jaringan yang lengkap, wireshark banyak digunakan dalam memecahkan troubleshooting di jaringan untuk memeriksa keamanan jaringan, men-debug implementasi protokol jaringan dalam software mereka, melakukan debugging implementasi paket protokol serta belajar, protokol dan banyak juga digunakan untuk sniffer atau mengendus data-data privasi di jaringan. Serta tools speed test.net yang berfungsi sebagai media ukur kecepatan internet dan penggunaan bandwidth pada client.

Adapun permasalahan yang akan di analisis pada jaringan SMK 7 Palopo adalah untuk membandingkan IPv4 dengan IPv6 dalam hal pentransferan file oleh client dengan menganalisa packet data saat proses download dan upload berlangsung dengan OS Mikrotik dan pengaruhnya terhadap performansi jaringan tersebut dimana parameter pengukurannya berdasarkan delay dan packet loss menggunakan program ping. Kemudian digunakan Komponen untuk melakukan perbandingan yaitu seperti komponen hardware yaitu Personal

Computer (PC), Router Mikrotik, Wireshark, Cisco Packet Tracer, Kabel dan topologi jaringan dan software yaitu Sistem Operasi Windows dan Winbox.

Menurut Yosti Limbunna (2015:5) jaringan komputer merupakan penggabungan beberapa teknologi komputer dan komunikasi yang merupakan sekumpulan komputer berjumlah banyak yang terpisah-pisah akan tetapi saling berhubungan dalam melaksanakan tugasnya.

Menurut Suyanto (2004), Jaringan komputer adalah komputer otonom yang saling berhubungan antara satu dengan lainnya menggunakan protocol komunikasi melalui media komunikasi sehingga dapat saling berbagi informasi, program-program, penggunaan bersama perangkat keras seperti printer, hardisk, dan sebagainya. Selain itu jaringan komputer biasa diartikan sebagai kumpulan sejumlah terminal komunikasi yang berbeda diberbagai lokasi yang terdiri dari lebih satu komputer yang saling berhubungan.

Menurut Ramadias, dkk (2012) Jaringan komputer (computer network) adalah suatu himpunan terkoneksi sejumlah komputer autonomous. Dalam bahasa yang populer dapat dijelaskan bahwa jaringan komputer adalah kumpulan beberapa komputer (dan perangkat lain seperti router, switch dan sebagainya) yang saling terhubung satu sama lain melalui media perantara.

Jadi dari kesimpulan di atas dapat ditarik kesimpulan bahwa, Jaringan Komputer merupakan kumpulan dari perangkat keras dan lunak di dalam suatu sistem yang memiliki aturan tertentu untuk mengatur seluruh anggotanya dalam melakukan aktivitas komunikasi. atau lebih yang terhubung dengan media transmisi kabel atau tanpa kabel (wireless).

Menurut Kamarulloh (2009), Quality of Service (QoS) adalah kemampuan memberikan pelayanan berbeda kepada lalu lintas jaringan dengan kelas-kelas yang berbeda, dengan tujuan memberikan network service yang lebih baik dan terencana dengan dedicated bandwidth, jitter dan latency yang terkontrol dan meningkatkan loss karakteristik

Menurut Gunawan (2008), Quality of Service (QoS) adalah kemampuan suatu elemen jaringan, seperti aplikasi jaringan, host, atau router untuk memiliki tingkatan jaminan bahwa elemen jaringan tersebut dapat memenuhi kebutuhan suatu layanan.

Quality of Service (QoS) merupakan metode pengukuran tentang seberapa baik jaringan dan merupakan suatu usaha untuk mendefinisikan karakteristik dan sifat dari satu servis. QoS digunakan untuk mengukur sekumpulan atribut kinerja yang telah dispesifikasikan dan diasosiasikan. (Sumber: Wulandari, 2016)

Menurut Irawati, Yovita, & Wibowo (2018:163), model QoS bekerja dengan cara melakukan klasifikasi terlebih dahulu terhadap semua paket yang masuk ke dalam sebuah jaringan. Pengklasifikasian ini dilakukan dengan cara menyisipkan sebuah informasi tambahan yang khusus untuk keperluan pengaturan QoS dalam header IP pada setiap paket. Setelah paket diklasifikasikan pada perangkatperangkat jaringan terdekatnya, jaringan akan menggunakan klasifikasi ini untuk menentukan bagaimana traffic data ini diperlakukan, misalnya perlakuan queuing, shaping, dan policing. Setelah melalui semua proses tersebut maka akan didapatkan sebuah aliran data yang sesuai dengan apa yang dijanjikan kepada penggunaanya.

Metode Penelitian

Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan penelitian kualitatif. Penelitian kualitatif adalah penelitian deskriptif dan cenderung menggunakan analisis. Proses dan makna (perspektif subjek) lebih ditekankan dalam penelitian kualitatif. Landasan teori digunakan sebagai pedoman agar fokus penelitian sesuai dengan fakta di lapangan. Selain itu, landasan teori juga berguna untuk memberikan gambaran tentang latar belakang penelitian dan sebagai bahan pembahasan hasil penelitian.

Menurut Moleong (2005:6) Penelitian kualitatif adalah penelitian yang bertujuan untuk memahami fenomena yang dialami oleh subjek penelitian seperti perilaku, persepsi, motivasi, tindakan, dan lain-lain secara holistik, dengan cara deskripsi berupa kata-kata dan bahasa, dalam konteks alam yang khusus dan dengan memanfaatkan metode alami.

Tahapan Penelitian

Teknik pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini adalah pengamatan, wawancara dan studi pustaka. Studi pustaka merupakan metode dengan mengumpulkan, mengidentifikasi serta mengolah data tertulis berbentuk buku-buku, jurnal penelitian yang relevan. Pengamatan yaitu pengumpulan data yang dilakukan dengan cara mengamati, menganalisa performa IPv4 dan IPv6 dalam proses download dan upload file dari kedua IP versi tersebut yang akan dibandingkan pada SMKN 7 Palopo. Wawancara (interview) yaitu proses tanya jawab pada seseorang yang berwewenang dalam penelitian yang berlangsung secara lisan dimana dua orang atau lebih bertatap muka yaitu dalam hal ini pegawai atau staf yang menagani jaringan pada sekolah tersebut

Analisis Data

Analisis Setelah IPv4 dan IPv6 Diterapkan

Tahap ini adalah tahap terakhir untuk jaringan yang akan di bangun, dimana seluruh perangkat dan sistemnya akan di satukan dan di uji coba dulu untuk mendapatkan hasil perbandingan dari kedua versi IP Address tersebut dalam sistem jaringan berdasarkan delay, throughput, jitter dan packet loss yang akan diuji.

Pada tahap ini data yang telah di dapatkan akan di olah atau di hitung untuk mendapatkan hasil delay, packet loss dan kecepatan bandwidth di Sekolah Menengah Pertama Negeri 6 palopo. Adapun rumus parameter kualitas jaringan yang di gunakan dalam penelitian ini adalah :

Delay adalah tenggang waktu yang di butuhkan mulai mengirim data sampai dengan data diterima dapat disebut sebagai delay, karakteristik jaringan yang terpengaruh bagi besarnya suatu delay.

Throughput Merupakan sejumlah informasi yang dikirim pada suatu titik jaringan maupun satu titik ke titik yang lain.

Packet Loss adalah parameter yang mendeskripsikan kondisi yang menunjukkan jumlah total paket yang hilang, yang dapat terjadi karena collision dan congestion pada jaringan dan ini mempengaruhi semua aplikasi

Hasil

Penelitian ini telah dilaksanakan sesuai dengan waktu dan tempat yang telah ditentukan. Sebelum penelitian dilaksanakan peneliti terlebih dahulu bertemu dengan Kepala Sekolah SMK Negeri 7 Palopo untuk meminta izin melakukan penelitian, observasi sekaligus wawancara dengan operator yang mengelola jaringan internet di SMK Negeri 7 Palopo.

Proses observasi dan wawancara dilakukan dengan dialog secara langsung dan tanya jawab dengan operator sekolah dengan mengajukan pertanyaan sesuai dengan keadaan yang ada pada sekolah saat ini. Pertanyaan yang diajukan dalam wawancara mencakup tentang penggunaan IP Address yang digunakan saat ini dan sistem pengujian kualitas QoS (Quality Of Service) pada jaringan sekolah untuk mengetahui kualitas jaringan yang ada sekarang ini. Hasil dari observasi dan wawancara belum menggunakan IPv6 dalam proses pendistribusian jaringan, serta belum pernah dilakukan pengujian terhadap QoS terhadap jaringan yang ada sekarang dan belum adanya penggunaan mikrotik didalam pendistribusian jaringan ke lingkungan sekolah

Wireshark merupakan salah satu dari software monitoring jaringan yang biasanya banyak digunakan oleh para administrator jaringan untuk mengcapture dan menganalisa kinerja jaringan. Salah satu alasan kenapa Wireshark banyak dipilih oleh seorang administrator adalah karena interface nya menggunakan Graphical User Unit (GUI) atau tampilan grafis

Pembahasan Hasil dari penelitian yang dilakukan dengan judul perbandingan Internet Protocol version 4 (IPv4) dan Internet Protocol version 6 (IPv6) dalam membangun jaringan Local Area Network (LAN) adalah sebagai berikut:

1. Jaringan komputer Local Area Network (LAN) yang dibangun dengan mengkonfigurasi alamat private Internet Protocol version 4 (IPv4) dan alamat link – local Internet Protocol version 6 (IPv6) menggunakan mikrotik secara bergantian dilakukan pengujian terhadap konfigurasi kedua IP Address tersebut.
2. Melakukan pengujian dengan menggunakan aplikasi wireshark untuk menguji Qos (Quality of Service) masing-masing dari konfigurasi tersebut melalui salah satu laptop yang digunakan dengan melakukan koneksi jaringan tersebut melalui mikrotik dan melakukan capture hasil yang didapatkan pada aplikasi wireshark.
3. Melakukan perhitungan Qos (Quality of Service) dengan parameterparameter yang telah ditentukan yaitu Packet Loss, Throughput, Delay dan jitter sesuai dengan standar yang ada

Penelitian Maria Ulfa, (2014) dengan penelitian yang berjudul “Perbandingan IPv4 Dan IPv6 Dalam Membangun Jaringan Local Area Network (LAN)”. Alamat IPv4 yang sebesar 32bit akan semakin terbatas dan sulit didapatkan pada masa-masa mendatang, oleh karenanya dibutuhkan suatu pengembangan baru dari IP address yaitu, Internet Protocol version 6 (IPv6) atau yang dikenal dengan Internet Protocol Next Generation (IPNG) adalah suatu protocol layer ketiga terbaru yang diciptakan untuk menggantikan IPv4. Pada masa sekarang ini bukan komputer saja yang terhubung ke internet namun peralatan sehari-hari seperti telepon seluler, PDA, home appliances dan sebagainya juga terhubung ke internet. Penulis mencoba melakukan penelitian perbandingan penggunaan IPv4 dan IPv6 dalam membangun jaringan Local Area Network (LAN). Penelitian ini diharapkan dapat membantu bagi para pengguna yang akan melakukan transisi dari IPv4 ke IPv6.

Simpulan

Berdasarkan pada hasil dan pembahasan pada bagian sebelumnya maka pada bagian ini dapat diambil kesimpulan: Analisis QoS IPv4 menunjukkan hasil adanya packet loss 7,5%, delay 86,31 ms, Jitter 167 ms dan throughput 601 bps sedangkan untuk IPv6 packet loss 6,9%, delay 9,1 ms, Jitter 17,5 ms dan throughput 325 bps. Berdasarkan pada hasil pengujian diperoleh parameter-parameter diatas diperoleh hasil QoS (Quality Of Service) dengan indeks 2,75 (kurang memuaskan) untuk IPv4, Sedangkan untuk Analisis QoS IPv6 diperoleh hasil adanya packet loss 6,95%, delay 9,1 ms, Jitter 17,5 ms dan throughput 325 bps sedangkan untuk IPv4 packet loss 7,5%, delay 86,31 ms, Jitter 167 ms dan throughput 601 bps. Berdasarkan pada hasil pengujian diperoleh parameter-parameter diatas diperoleh hasil QoS (Quality Of Service) dengan indeks 3,5 (memuaskan) untuk IPv6. Untuk nilai Packet lost IPv4 lebih kecil dibanding IPv6 sedangkan untuk nilai delay, jitter IPv6 lebih bagus dibandingkan dengan IPv4 yang memiliki nilai yang lebih kecil, maupun dengan throughput IPv6 lebih baik karena memiliki nilai yang lebih tinggi dari IPv4. Berdasarkan dari data diatas diperoleh hasil IPv6 lebih baik dari IPv4 berdasarkan indeks parameter QoS yang diperoleh. Hal ini menandakan IPv6 lebih baik dibandingkan IPv4, sehingga disarankan jaringan pada jaringan SMK Negeri 7 Palopo dapat menggunakan IPv6 untuk proses pendistribusian jaringan didalam sekolah.

Daftar Pustaka

- Ahmad Tantono, dkk. 2018. Analisis Komparasi Performa Jaringan Komputer Pada Implementasi IPv4 dan IPv6. Jurnal Informatika dan Rekayasa Elektronika volume 2. STMIK Lombok.
- Aan Komariah, Djam'an Satori. 2014. Metodologi Penelitian Kualitatif. Bandung : Alfabeta.s
- Al-Bahra Bin Ladjamudin. 2013. Analisis dan Desain Sistem Informasi. Graha Ilmu. Yogyakarta.
- Eka Varianto, Mohammad Badrul. 2015. "Implementasi Virtual Private Network Dan Proxy Server Menggunakan Clear Os Pada PT. Valdo International". Jurnal Teknik Komputer Amik BSI. 1. ISSN. 2442-2436.
- Eri Haryanto. 2017. Perancangan Jaringan Komputer di lingkungan Fakultas Teknik Universitas Janabadra Berbasis Mikrotik: <http://ejournal.janabadra.ac.id/index.php/informasiinteraktif/article/view/436>. Diakses 5 Januari 2020
- Feri Fahrianto., Victor Amrizal. 2015. Analisa Dan Komparasi PC Router Ubuntu Dengan Router Komersial (BELKIN) Di Jaringan LAN. Jurnal Teknik Informatika. Volume 5 (Diakses Tanggal 29 Desember 2019)
- Ginta, P. W., Kusuma, G. P., & Negara, E. K. 2013. Implementasi Tools Network Mapper pada Local Area Network (LAN), 22.
- Gunawan, A. H. 2008. Quality of Service dalam Data Komunikasi. Online. Haryanto Victor, Edy. 2012. Jaringan Komputer. Ed.I. Yogyakarta:

- Andi Indarto, W., Zukhri, Z., & Wijaya, S. 2005. Simple Network Management Protokol untuk Pemantauan Jaringan dengan Pelaporan SMS, 14.
- Irawati, D.I., Yovita, L.V. & Wibowo, T.A., 2015, Jaringan Komputer dan Data Lanjut, Yogyakarta: Deepublish.
- Iswandy dan Eka. 2015. Sistem Penunjang Keputusan Untuk Menentukan Penerimaan Dana Santunan Sosial Anak Nagari Dan Penyalurannya Bagi Mahasiswa Dan Pelajar Kurang Mampu Di Kenagarian Barung – Barung Balantai Timur. Jurnal Dosen Sekolah Tinggi Manajemen Informatika Komputer STMIK Jayanusa Padang. Vol 3 3:73.
- Joefrie, Y. Y. 2013. Perancangan Program Simulasi Perintah Dasar Jaringan Komputer, 8.
- Kamarullah, A. Hafiz. 2009. Penerapan Metode Quality Of Service pada jaringan Traffic yang padat. Palembang: Jurnal jaringan komputer universitas sriwijaya.
- Kurniawan, A. 2015. Network Forensics Panduan Analisis dan investigasi paket data jaringan menggunakan Wireshark. Yogyakarta: Andi.