

ANALISIS PERBANDINGAN IPv4 DENGAN IPv6 PENGGUNAAN CCTV BERBASIS AREA TRAFFICT CONTROL SECURITY (ATCS)

Desti Mualfah¹⁾, Gope Mandala Putra²⁾, Rahmad Firdaus³⁾

¹²³Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Muhammadiyah Riau

destimualfah@umri.ac.id

gopemandala57@gmail.com

rahmadfirdaus@umri.ac.id

Abstract

Internet access is an activity that cannot be separated from the needs of the community, it can be seen from the many activities that use TCP/IP-based internet access. The use of the internet protocol using IPv4 which is currently starting to not meet human needs, it is recommended to be able to implement IPv6 which has a simple header and has a better QoS (Quality of Service). One of these IPv6 is applied to traffic CCTV cameras based on ATCS (Area Traffict Control Security) which works to unify and record traffic activities for 24 hours in the hope that the video streaming results have better network quality.

Keywords: IPv4, IPv6, CCTV, QoS

Abstrak

Akses internet merupakan kegiatan yang tidak terlepas dari kebutuhan masyarakat, hal tersebut dapat dilihat dari banyaknya kegiatan yang menggunakan akses internet berbasis TCP/IP. Penggunaan internet protocol menggunakan IPv4 yang saat ini mulai tidak mencukupi kebutuhan manusia maka disarankan untuk dapat mengimplementasikan IPv6 yang memiliki header sederhana dan memiliki QoS (Quality of Servis) lebih baik. Salahsatu implementasi IPv6 ini diterapkan pada kamera CCTV lalu lintas berbasis ATCS (Area Traffict Control Security) yang bekerja untuk memantau dan merekam aktifitas lalu lintas selama 24 jam dengan harapan hasil video streaming memiliki kualitas jaringan yang lebih baik.

Keywords: IPv4, IPv6, CCTV, QoS

PENDAHULUAN

Internet dan network menjadi suatu media sarana komunikasi yang berkembang luas dengan mekanisme media informasi dan interkasi manusia dengan komputer yang berbasis TCP/IP [1]. Pada perkembangan awal manusia tidak akan dapat memprediksi bahwa internet akan seluas saat ini, internet telah menciptakan cara berkomunikasi yang tidak dibatasi oleh negara. Penggunaan internet memanfaatkan sebuah Internet Protocol Versi 4 (IPv4) [2] mengambil peranan besar dalam hal peningkatan kemampuan internet.

Namun peningkatan ini menimbulkan masalah karena terbatasnya alamat IP yang awalnya meningkat dari tahun ke tahun saat

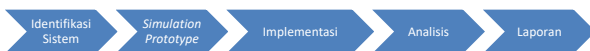
ini peningkatan semakin bertambah pada setiap harinya [3]. Dari keterbatasan alamat IPv4 yang ada pada saat ini, maka IANA (*Internet Assigned Number Authority*) menetapkan sebuah standar pengalamatan baru yang disebut dengan IPv6 (*Internet Protocol version 6*), yang ditujukan juga untuk memenuhi kebutuhan akan alamat IP untuk jangka waktu Panjang.

IPv6 salah satunya dapat dimanfaatkan dalam penggunaan alamat CCTV (*Closed Circuit Television*) yang implementasi alat ini digunakan untuk merekam selama 24 jam dan tersambung pada komputer atau monitor dengan tujuan sebagai pengawasan lalu lintas [4], pelanggaran atau kejadian lainnya yang diletakan pada tempat-tempat tertentu. IPv6

dapat diimplementasikan pada kamera CCTV yang efisien [5] dan cocok untuk sistem komunikasi seperti video *streaming* yang membutuhkan *bandwidth* besar dan QoS (*Quality of Service*) yang lebih baik. Dalam hal ini penggunaan IPv4 pada kamera CCTV memiliki kekurangan dalam suatu ukuran QoS (*Quality of Service*) sehingga perlu diterapkan IPv6 [6][7] berbasis ATCS (*Area Traffic Control Security*) tanpa harus merubah struktur alokasi IP yang sudah berjalan.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian ini menggunakan penyelesaian secara sistematis dengan tahapan berupa :



Gambar Metodologi Penelitian

1. Identifikasi Sistem

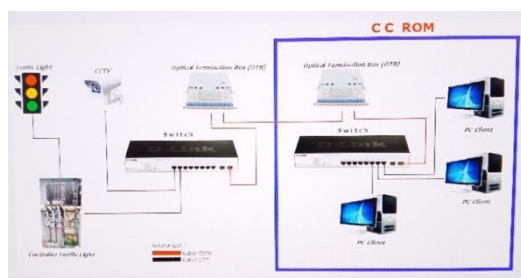
Merupakan tahap perancangan dan implementasi IPv6 [8] untuk kamera CCTV berbasis ATCS yang akan digunakan sebagai objek penelitian.

2. Simulation Prototype

Tahap ini dilakukan simulasi jaringan yang dijalankan dalam bentuk virtualisasi.

3. Implementasi

Dalam tahapan ini dilakukan implementasi berdasarkan desain topologi menggunakan perangkat yang telah disediakan dari pengalaman IPv4 ke IPv6.



Gambar Skema Topologi IPv4 dan IPv6

4. Analisis

Tahap ini dilakukan untuk menguji dan membandingkan QoS (*Quality of Service*) berdasarkan nilai throughput, delay dan paket lost pada performe IPv4 dan IPv6

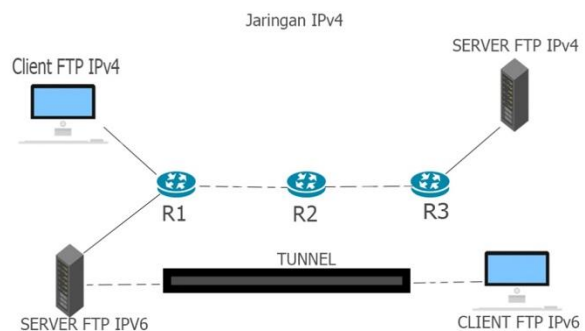
5. Laporan

Tahap ini dilakukan untuk mereport semua data yang telah di implementasikan dan analisis data yang didapat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini akan disajikan hasil dari implementasi perbandingan IPv4 dan IPv6 pada kamera CCTV berbasis ATCS dengan menganalisis hasil perhitungan paramater QoS (*Quality of Service*) protokol TCP (*Transmission Control Protocol*) pada masing-masing arsitektur jaringan yang berbeda. Selain itu penelitian ini akan menganalisis proses terjadinya transmisi data antar *client-server* [9] FTP masing-masing arsitektur jaringan menggunakan simulasi prototype.

Simulasi prototype dilakukan 2 skenario pada masing-masing arsitektur LAN (*Local Area Network*), hasil dari pengamatan proses berjalannya skenario akan dijadikan tolak ukur analisis mekanisme transisi tunnelling 6to4 dan jaringan IPv4 asalnya. Berikut simulasi prototype pada gambar dibawah ini :



Gambar Simulasi Prototype

Adapun analisis yang diterapkan adalah sebagai berikut :

1. Analisis 1 dilakukan pada jaringan lokal yang berbasis IPv4 murni, dalam skenario ini berfokus pada proses transmisi data antara host dan jaringan IPv4 dan dilakukan pada antar jaringan berbasis IPv6 yang melalui jaringan berbasis IPv4 menggunakan mekanisme transisi *tunnel 6to4* pada mikrotik. Dalam skenario ini akan berfokus pada proses dekapsulasi dan enkapsulasi data.
2. 2. Analisa 2 menghitung parameter QoS (*Quality of Service*) protokol TCP pada kamera CCTV yang terkoneksi dengan server. Hasil perhitungan QoS yang didapat akan dijadikan acuan untuk mengetahui hasil dari analisis perbandingan IPv4 dengan IPv6 dalam penggunaan CCTV.

Analisis Parameter QoS (*Quality of Service*) pada jaringan IPv4 murni memiliki jalur *routing static* dengan pengujian dilakukan pada proses pengukuran QoS antara *client* IP 10.10.X.X yang terkoneksi pada *ether2* Router 1 dengan FTP server 20.20.X.X yang terkoneksi pada *ether2* Router 3.

Hasil perbandingan gambar pada CCTV dilakukan pengukuran QoS menggunakan *tool* Axwnc Nettools. Sedangkan untuk hasil data *Throughput*, *Delay/Latency* dan *Packet Loss* menggunakan standart pengukuran Thiphons [10]. Adapun jumlah pengukuran dilakukan dengan mengambil nilai minimum, maksimum dan rata-rata pengukuran dengan waktu pengukuran antara 3 menit serta jumlah paket data bervariasi. Untuk parameter *delay* menggunakan satuan *mili second* (ms) dimana semakin kecil yang didapat maka semakin baik QoS, sedangkan pada parameter *packet loss* menggunakan persentase *loss*, semakin besar nilai persentase *loss* yang diperoleh maka semakin buruk nilai QoS nya.

Dengan demikian banyaknya paket data yang hilang (*loss*) saat pengukuran, Terakhir pada parameter *throughput* menggunakan satuan *kbps*, semakin besar maka semakin

baik nilai QoS yang diperoleh. Berikut adalah perbandingan implementasi IPv4 dan IPv6.

Tabel Hasil *Throughput* CCTV IPv4

Throughput IP Camera dengan Jaringan IPv4			
CCTV	Perhitungan Throughput		
	Total Paket (Mb/s)	Waktu pengukuran (second)	Throughput (Mb/s)
1	5550712	300	0,0176
2	166989728	300	0,5308
3	166989728	300	0,5308
4	102500880	300	0,3258
5	1672744768	300	0,5318
	Rata-Rata		0

Tabel Hasil *Packet Loss* IPv4

Paket Loss IP Camera dengan Jaringan IPv4			
CCTV	Paket		
	Jumlah Paket Diterima (Paket)	Jumlah paket dikirim (Paket)	Pengukuran Packet Loss Ratio (%)
1	321	328	2%
2	493	502	2%
3	135	138	2%
4	239	241	1%
5	304	305	0%
	Rata-Rata		1%

Tabel Hasil *Delay* IPv4

Delay IP Camera dengan Jaringan Ipv4					
CCTV	Paket				
	Waktu Paket Diterima (Milisecond)	Waktu Paket Dikirim (Milisecond)	Selisih Waktu (Milisecond)	Paket Data	Delay (Milisecond)
1	0.31000	0.30000	0.01000	4	0.00250
2	0.98000	0.76000	0.22000	4	0.05500
3	3.01000	2.79000	0.22000	4	0.05500
4	2.23000	2.03000	0.20000	4	0.05000
5	3.21000	3.00000	0.21000	4	0.05250
	Rata Rata				0,043000

Kemudian dari hasil QoS IPv4 menghasilkan ketajaman gambar seperti dibawah ini:



Gambar Hasil Video CCTV IPv4

Sedangkan untuk nilai QoS IPv6 adalah sebagai berikut :

Tabel Hasil *Throughput* CCTV IPv6

CCTV	Throughput IP Camera dengan Jaringan IPv6		
	Perhitungan Throughput		
	Total Paket (Mb/s)	Waktu pengukuran (second)	Throughput (Mb/s)
1	11682112	300	0,0371
2	166179144	300	0,5283
3	167139248	300	0,5313
4	102500880	300	0,3258
5	167272336	300	0,5317
	Rata-Rata		0

Tabel Hasil Packet Loss IPv6

CCTV	Paket Loss IP Camera dengan Jaringan Ipv6		
	Paket		
	Jumlah Paket Diterima (Paket)	Jumlah Paket Dikirim (Paket)	Pengukuran Packet Loss Ratio (%)
1	302	305	1%
2	309	311	1%
3	305	309	1%
4	292	293	1%
5	295	298	1%
	Rata-Rata		1%

Tabel Hasil Delay IPv6

CCTV	Delay IP Camera dengan Jaringan Ipv6				Delay (Milisecond)
	Paket				
	Waktu Paket Diterima (Milisecond)	Waktu Paket Dikirim (Milisecond)	Selisih Waktu (Milisecond)	Paket Data	
1	1.11000	1.10000	0.01000	4	
2	0.48000	0.27000	0.21000	4	
3	1.65000	1.65000	0	4	
4	1.59000	1.58000	0.01000	4	
5	3.88000	3.67000	0.21000	4	
	Rata-rata				

Dan mendapatkan hasil video *streaming* sebagai berikut :



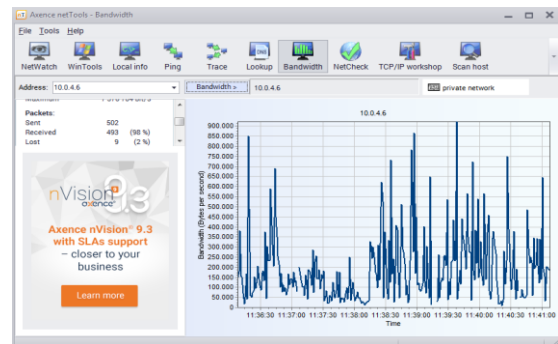
Hasil Video CCTV IPv6

Hasil diperoleh nilai rata-rata *delay* <150/ms sedangkan rata-rata persentase *packet loss* sebesar 2% dengan waktu pengukuran selama 3 Menit dengan jumlah pengiriman paket bervariasi, sehingga dapat disimpulkan nilai parameter *delay* masuk dalam kategori **Sangat Bagus** sedangkan

Packet Loss masuk dalam kategori **Bagus** versi Tiphon. Faktor penyebab *packet Loss* karena *collision* atau tabrakan/tumbukan antara data pada jaringan.

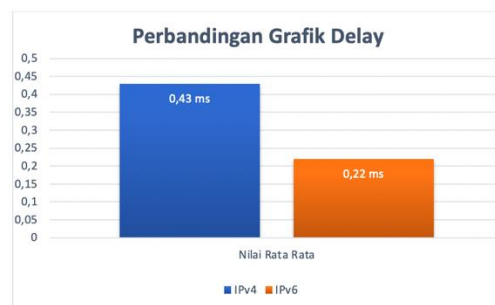


Gambar Hasil Pengukuran *Packet Loss & Delay*



Gambar Sample Pengukuran *Throughput*

Sampel hasil pengukuran parameter *throughput* dengan nilai minimum sebesar 44 kbps, maksimum sebesar 203 kbps dengan nilai rata-rata 174 kbps dengan pengiriman paket sebanyak 200 paket, dengan demikian dapat disimpulkan nilai parameter *throughput* masuk dalam kategori **Sangat Bagus** sedangkan *packet loss* masuk dalam kategori **Bagus** versi Tiphon.



Gambar Grafik Perbandingan Delay IPv4 & IPv6

SIMPULAN DAN SARAN

Berikut merupakan hasil dari kesimpulan berupa proses mekanisme 6to4 dapat dilakukan dengan sumber daya yang ada pada umumnya dalam arsitektur jaringan IPv4. Sedangkan untuk perbedaan kualitas gambar tidak membedakan hasil yang cukup signifikan. Namun hasil *delay* pada IPv4 0,43 sedangkan IPv6 *delay* hanya sebesar 0,22 m/s.

TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih ditujukan kepada Dinas Perhubungan Kota Pekanbaru sebagai tempat penelitian dan implementasi penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Z. Kanmai, "TCP/IP protocol security problems and defenses," *Proc. - 2020 Int. Conf. Intell. Comput. Human-Computer Interact. ICHCI 2020*, pp. 117–120, 2020, doi: 10.1109/ICHCI51889.2020.00033.
- [2] C. H. Chen, Y. A. Lin, W. Te Wu, Y. Te Huang, and C. C. Chu, "Design and Implementation of IPv4 and IPv6 Provisioning Technologies for VPC Architecture," *2019 20th Asia-Pacific Netw. Oper. Manag. Symp. Manag. a Cyber-Physical World, APNOMS 2019*, pp. 1–4, 2019, doi: 10.23919/APNOMS.2019.8892911.
- [3] F. Badshah, S. T. U. Shah, S. R. Jan, and I. Ur Rahman, "Communication between multiple processes on same device using TCP/IP suite," *Proc. 2017 Int. Conf. Commun. Comput. Digit. Syst. C-CODE 2017*, pp. 148–151, 2017, doi: 10.1109/C-CODE.2017.7918919.
- [4] D. Mualfah and R. A. Ramadhan, "Analisis Forensik Metadata Kamera CCTV Sebagai Alat Bukti Digital," *Digit. Zo. J. Teknol. Inf. dan Komun.*, vol. 11, no. 2, pp. 257–267, 2020, doi: 10.31849/digitalzone.v11i2.5174.
- [5] D. Mualfah and R. A. Ramadhan, "Analisis Digital Forensik Rekaman Kamera CCTV Menggunakan Metode NIST (National Institute of Standards Technology)," *IT J. Res. Dev.*, vol. 5, no. 2, pp. 171–182, 2020, doi: 10.25299/itjrd.2021.vol5(2).5731.
- [6] A. A. Simiscuka and G. M. Muntean, "Age of Information as a QoS Metric in a Relay-Based IoT Mobility Solution," *2018 14th Int. Wirel. Commun. Mob. Comput. Conf. IWCMC 2018*, pp. 868–873, 2018, doi: 10.1109/IWCMC.2018.8450441.
- [7] E. Khorov, A. Lyakhov, and N. Zhirnov, "Analytical Study of Adaptive Video Generation in CCTV Over Public Wireless Networks," *2018 IEEE Int. Black Sea Conf. Commun. Networking, BlackSeaCom 2018*, pp. 1–5, 2018, doi: 10.1109/BlackSeaCom.2018.8433699.
- [8] I. SAPUTRI, "ANALISIS PERBANDINGAN IPv4 DAN IPv6 PADA JARINGAN SMKN 7 PALOPO," 2020, [Online]. Available: <http://repository.uncp.ac.id/id/eprint/411>.
- [9] P. Li and X. Zhang, "The design and implementation of web-based FTP remote management system," *Proc. 2012 2nd Int. Conf. Bus. Comput. Glob. Informatiz. BCGIN 2012*, pp. 774–777, 2012, doi: 10.1109/BCGIN.2012.207.
- [10] P. R. Utami, "Analisis Perbandingan Quality of Service Jaringan Internet Berbasis Wireless Pada Layanan Internet Service Provider (Isp) Indihome Dan First Media," *J. Ilm. Teknol. dan Rekayasa*, vol. 25, no. 2, pp. 125–137, 2020, doi: 10.35760/tr.2020.v25i2.2723.