

Analisis quality of service layanan video surveillance Area Traffic Control System (ATCS) pada jaringan internet dinas perhubungan kota Kendari

Nur Bahri^{a,1}, Yulita Salim^{a,2}, Huzain Azis^{a,3}

^a Universitas Muslim Indonesia, Jl. Urip Sumoharjo No.km.5, Makassar dan 90231, Indonesia
¹ bahriwasna@gmail.com; ² yulita.salim@umi.ac.id; ³ huzain.azis@umi.ac.id;

INFORMASI ARTIKEL	ABSTRAK
Diterima : 15-10-2022 Direvisi : 28-10-2022 Diterbitkan : 31-12-2022	Dinas Perhubungan Kota Kendari menjadi salah satu kota yang telah menerapkan teknologi ATCS. Proses pemantau dilakukan menggunakan CCTV melalui jaringan internet yang dipantau secara <i>real time</i> melalui ruang kontrol Dinas Perhubungan Kota Kendari. Penerapan layanan video <i>surveillance</i> ATCS pada dinas perhubungan kota Kendari masih sering terjadi kendala seperti akses video <i>surveillance</i> yang dilakukan secara <i>real-time</i> mengalami <i>buffering</i> sehingga kualitas video yang ditampilkan tidak optimal. Permasalahan yang terjadi tersebut perlu dilakukan tindak lanjut penanganan dengan melakukan analisa layanan atau yang dikenal dengan <i>Quality of Service</i> . untuk menentukan apakah kualitas jaringan pada Layanan Video <i>surveillance</i> ATCS yang digunakan telah sesuai atau perlu dilakukan peningkatan kualitas sesuai standarisasi <i>Tiphon</i> dengan menggunakan metode <i>Action Research</i> (AR). Hasil penelitian menunjukkan hasil dari pengukuran jaringan dinas Perhubungan Kota Kendari mendapatkan nilai QoS "3,55" dengan indeks "memuaskan" dan Pada Provider data (Tri) dengan nilai QoS "3,31" dengan kategori "memuaskan" yang telah di kategorikan pada standarisasi <i>Tiphon</i> .
Kata Kunci: Quality of Service Networking ATCS Surveillance CCTV Realtime Protocol	 

I. Pendahuluan

Perkembangan teknologi yang sangat pesat di era 4.0 saat ini telah memberikan dampak besar bagi kehidupan, Teknologi diciptakan untuk membantu serta memudahkan pekerjaan manusia baik dari bidang kesehatan, bidang ekonomi, bidang Pendidikan, bidang pariwisata dan bidang Transportasi.

Perkembangan teknologi di bidang transportasi juga terus mengalami kemajuan yang signifikan. Salah satu inovasinya yaitu Area Traffic Control System atau lebih dikenal dengan istilah ATCS. Salah satu fungsi ATCS adalah video *surveillance* yang dapat memantau kondisi jaringan jalan.

Dinas Perhubungan Kota Kendari menjadi salah satu kota yang telah menerapkan teknologi ATCS. Proses pemantau dilakukan menggunakan CCTV melalui jaringan internet yang dipantau secara *real time* melalui ruang kontrol Dinas Perhubungan Kota Kendari. Penerapan layanan video *surveillance* ATCS pada dinas perhubungan kota Kendari masih sering terjadi kendala seperti akses video *surveillance* yang dilakukan secara *real-time* mengalami *buffering* sehingga kualitas video yang ditampilkan tidak optimal. Permasalahan yang terjadi tersebut perlu dilakukan tindak lanjut penanganan dengan melakukan analisa layanan atau yang dikenal dengan *Quality of Service*.

Analisa dilakukan untuk mendapatkan data dan informasi kualitas jaringan yang dimiliki telah optimal atau perlu dilakukan peningkatan kualitas sesuai standar *tiphon* dengan metode *Action Research* (AR) yaitu melakukan pengukuran parameter throughput, paket loss, delay, dan jitter menggunakan aplikasi Wireshark.

A. *Quality of Service*

Quality of Service (QoS) merupakan sebuah analisa standar layanan pengukuran untuk menentukan seberapa baik suatu jaringan[1][2]. *QoS* digunakan untuk mengukur sekumpulan atribut kinerja yang telah dispesifikasikan dan diasosiasikan dengan suatu servis[3].

Analisis jaringan menggunakan *QoS (Quality of Service)* mampu memberikan analisis jaringan yang baik, dimana aspek ini yang sering digunakan didalam analisis jaringan. [4]Pengolahan data dilakukan dengan cara melakukan pengukuran dengan menggunakan standar TIPHON (Telecommunications and Internet Protocol Harmonization Over Network)[5]. TIPHON merupakan standar penilaian parameter QoS yang dikeluarkan oleh badan standar ETSI (European Telecommunications Standards Institute)[6]. Kemudian dianalisis bagaimana kriteria jaringan tersebut dan diambil kesimpulan dari hasil parameter - parameter tersebut dapat ditunjukkan pada [Tabel 1](#).

Tabel 1. Presentase dari Nilai QoS

Nilai	Presentase	Indeks
3,8 – 4	95 – 100	Sangat Memuaskan
3 – 3,79	75 – 94,75	Memuaskan
2 – 2,99	50 – 74,75	Kurang Memuaskan
1 – 1,99	25 – 49,75	Buruk

Parameter QoS terdiri dari:

1) *Throughput*

Throughput adalah kemampuan sebenarnya suatu jaringan dalam melakukan pengiriman data[7]. Biasanya *throughput* selalu dikaitkan dengan *bandwidth* dalam kondisi yang sebenarnya. *Bandwidth* lebih bersifat fix sementara *throughput* sifatnya adalah dinamis tergantung trafik yang sedang terjadi. Kategori *Throughput* dapat ditunjukkan pada [Tabel 2](#). Berikut rumus yang digunakan untuk menentukan parameter *throughput*.

$$\text{Throughput} = \frac{\text{paket data diterima}}{\text{lama Pengamatan}} \quad (1)$$

Tabel 2. Kategori *Throughput*

Kategori <i>Throughput</i>	<i>Throughput</i> (bps)	Indeks
Sangat Bagus	100	4
Bagus	75	3
Sedang	50	2
Buruk	< 25	1

2) *Paket loss*

Packet losses adalah parameter yang menggambarkan suatu kondisi yang menunjukkan jumlah total paket yang hilang, *Packet loss* ialah jumlah total paket hilang saat transmisi data karena terjadinya penumpukan paket dalam suatu jaringan[8]. Paket yang hilang ini dapat terjadi karena *collision* dan *congestion* pada jaringan. Kategori *Packet Loss* dapat ditunjukkan pada [Tabel 3](#). *Packet Losses* merupakan kegagalan transmisi paket data mencapai tujuannya yang disebabkan oleh beberapa kemungkinan, antara lain yaitu:

- Terjadinya overload trafik didalam jaringan.*
- Tabrakan (congestion) dalam jaringan*
- Error yang terjadi pada media fisik*
- Kegagalan yang terjadi pada sisi penerima antara lain bisa disebabkan karena overflow yang terjadi pada buffer[7]. Berikut rumus yang digunakan untuk menentukan parameter packet loss.Tabrakan (congestion) dalam jaringan*

$$\text{Packet loss} = \frac{(\text{paket data dikirim} - \text{paket data diterima}) \times 100\%}{\text{paket data yang dikirim}} \quad (2)$$

Tabel 3. Kategori Packet Loss

Kategori Degradasi	Packet Loss (%)	Indeks
Sangat Bagus	0	4
Bagus	3	3
Sedang	15	2
Buruk	25	1

3) *Delay*

Delay adalah total waktu tunda suatu paket yang diakibatkan oleh proses transmisi dari satu titik ke titik lain yang menjadi tujuannya[9]. *delay* di dalam jaringan terdiri dari *delay processing*, *delay packetization*, *delay serialization*, *delay jitter buffer* dan *delay network*. Berikut rumus yang digunakan untuk menentukan parameter delay. Kategori Delay dapat ditunjukkan pada [Tabel 4](#).

$$Delay = \frac{\text{paket length}}{\text{link bandwidth}} \quad (3)$$

Tabel 4. Kategori Delay

Kategori Latensi	Besar Delay (ms)	Indeks
Sangat Bagus	< 150 ms	4
Bagus	150 ms s/d 300 ms	3
Sedang	301 ms s/d 450 ms	2
Buruk	> 450 ms	1

4) *Jitter atau Variasi Kedatangan*

Paket *Jitter* diakibatkan oleh variasi-variasi dalam panjang antrian, dalam waktu pengolahan data, dan juga dalam waktu penghimpunan ulang paket-paket diakhir perjalanan *jilter*[10]. *Jitter* lazimnya disebut variasi *delay*, berhubungan erat dengan *latency*, yang menunjukkan banyaknya variasi *delay* pada transmisi data di jaringan. [11] Berikut rumus yang digunakan untuk menentukan parameter jilter. Kategori Jilter ditunjukkan pada [Table 5](#)

$$Jilter = \frac{\text{Total variasi delay}}{\text{Total Paket Yang Terima}} \quad (4)$$

Tabel 5. Kategori Jilter

Kategori Jilter	Jilter (ms)	Indeks
Sangat Bagus	0 ms	4
Bagus	0 ms s/d 75 ms	3
Sedang	75 ms s/d 125 ms	2
Buruk	125 ms s/d 225 ms	1

B. ATCS (Area Traffic Control System)

Area Traffic Control System atau lebih dikenal dengan istilah ATCS adalah sistem pengendalian lalu lintas berbasis teknologi informasi yang bertujuan untuk mengoptimalkan kinerja jaringan jalan melalui optimalisasi dan koordinasi lampu lalu lintas disetiap persimpangan Jalan. Dinas Perhubungan Kota Kendari menjadi salah satu kota yang telah menerapkan teknologi ATCS. Salah satu fungsi ATCS adalah video surveillance yang dapat memantau kondisi jaringan jalan. Proses pemantau dilakukan menggunakan CCTV melalui jaringan internet yang dipantau secara real time melalui ruang kontrol Dinas Perhubungan Kota Kendari.

ATCS terdiri dari beberapa sistem utama yaitu: [12]

- Server, Workstation, yang berfungsi sebagai pusat operasional untuk memonitor dan mengontrol kondisi lalu lintas dari seluruh persimpangan dalam satu area.*
- Wall map, yang berfungsi menyediakan informasi status dan kondisi dari Local Controller.*
- Local Controller (pengontrol persimpangan).*
- Video Surveillance (CCTV).*
- Vehicle Detector.*

Hadirnya *Area Traffic Control System* (ATCS) dinilai sebagai sebuah inovasi teknologi untuk memaksimalkan penerapan sistem pengendalian manajemen lalu lintas, salah satunya dalam rangka penertiban terhadap pelanggaran yang terjadi di masyarakat. Sistem kontrol *Area Traffic Control System* (ATCS) pun dirancang secara terpadu untuk memantau langsung arus kondisi lalu lintas. Fungsi kontrol dari berbagai pelanggaran lalu lintas pun terekam dengan baik yang dapat terpantau di dalam ruangan kontrol. Operator (ATCS) langsung terhubung dengan pengeras suara yang dipasang di persimpangan bersamaan dengan CCTV serta dapat memberi himbauan dan teguran bagi pengguna kendaraan.[13].

C. Video Surveillance

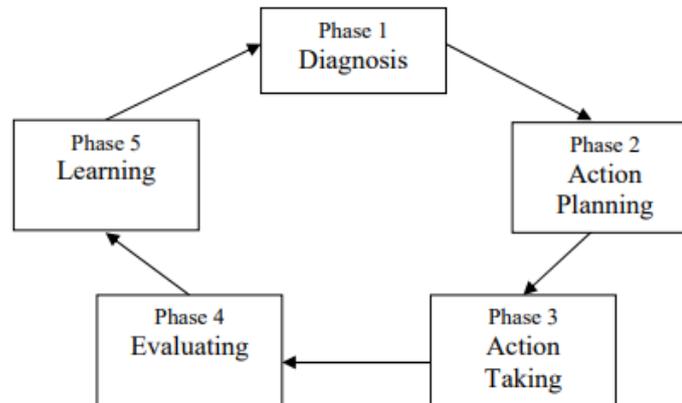
Surveillance dalam Bahasa Inggris memiliki arti “pengawasan, penjagaan, pengamatan”. *Video surveillance* merupakan video yang digunakan untuk keperluan pengawasan, dan direkam menggunakan kamera. Kamera pengintai adalah teknologi yang dirancang sebagai alat pemantauan keamanan. Kamera pengintai telah diterapkan di banyak teknologi dan dalam beberapa versi seperti CCTV, IP Camera, maupun *WebCam* [14]. Teknologi CCTV (*Colosed-Circuit Television*) yang semakin berkembang telah menjadi kebutuhan penting bagi gaya hidup masyarakat yang semakin maju saat ini, semisal Sistem pengamanan keadaan ruas jalan ditranformasikan menjadi file digital dan dilihat melalui internet.

D. Wireshark

Wireshark adalah salah satu analisis paket bebas serta sumber terbuka. Perangkat ini untuk digunakan sebagai pemecah suatu permasalahan jaringan, analisis, perangkat lunak dan serta mengembangkan protokol komunikasi, dan juga pendidikan, dari sekian banyak aplikasi *Network Analyzer* yang banyak digunakan oleh *Network Administrator* untuk menganalisa kinerja jaringannya dan mengontrol lalu lintas data di jaringan yang di kelola *Wireshark*. *Wireshark* mampu menangkap paket-paket data yang ada pada jaringan tersebut. Semua jenis paket informasi dalam berbagai format protokol pun akan dengan mudah ditangkap dan dianalisa[15].

II. Metode

Pada penelitian ini penulis menggunakan metode Action Research atau penelitian tindakan yang merupakan salah satu bentuk rancangan penelitian. dalam penelitian ini tindakan peneliti mendeskripsikan, menginterpretasi dan menjelaskan suatu situasi sosial pada waktu yang bersamaan dengan melakukan perubahan atau intervensi dengan tujuan atau partisipasi.



Gambar 1. Teknik Analisis Action Research

Teknik analisis yang digunakan penulis ialah menggunakan metode Action research ditunjukkan pada [Gambar 1](#):

1) Melakukan Diagnosa (*Diagnosing*)

Pada tahap ini Penulis Melakukan identifikasi masalah-masalah pokok yang menjadi dasar penelitian untuk menganalisis pada layanan Video surveillance Area Trafic Control system pada jaringan Dinas Perhubungan Kota Kendari.

2) Membuat Rencana Tindakan (*Action Planning*)

Peneliti memahami pokok masalah yang ada kemudian dilanjutkan dengan menyusun rencana tindakan yang tepat untuk menyelesaikan masalah yang ada, pada tahap ini peneliti memasuki tahap analisa kebutuhan untuk penelitian, baik itu dari segi perangkat apa saja yang akan di gunakan, kebutuhan akan mengakses video surveillance dan data teks hingga materi penunjang untuk mendukung implementasi dari penelitian.

3) Melakukan tindakan (Action Taking)

Pada tahap ini Penulis melakukan rencana Tindakan untuk melakukan pengukuran throughput, packet loss, delay dan Jilter. Pengukuran dilakukan selama lima hari (satu minggu kerja). Software yang dilakukan dalam pengukuran adalah aplikasi Wireshark.

4) Melakukan Evaluasi (Evaluating)

Pada tahap ini penulis melakukan evaluasi dari hasil pengujian performa yang dilakukan berdasarkan standar parameter Quality of Service (QoS) Pada layanan surveillance Area Traffic Control System (ATCS) pada jaringan dinas perhubungan kota Kendari.

5) Pembelajaran (Learning)

Pada tahap ini merupakan tahap terakhir dimana penulis melakukan review tahap-pertahap penelitian.

III. Hasil dan Pembahasan

Pelaksanaan penelitian ini dilakukan di Dinas Perhubungan Kota Kendari untuk menggambarkan kualitas performa jaringan pada Layanan Video surveillance ATCS dengan melakukan pengukuran jaringan menggunakan metode *Action Research* (AR) dengan mengukur parameter QoS yang terdiri *throughput*, *paket loss*, *delay* dan *Jilter*.

A. Pengukuran Parameter Wuality of Service

1) Jaringan DInas Perhubungan kota Kendari

Pengukuran dilakukan dengan Jaringan Dinas Perhubungan Kota Kendari pada hari pertama yang dilakukan pada jam kerja 09.00 – 12.00 ditunjukkan pada [Gambar 2](#).

Measurement	Captured	Displayed	Marked
Packets	9889259	2231830 (22.6%)	—
Time span, s	10976.226	10976.226	—
Average pps	901.0	203.3	—
Average packet size, B	725	81	—
Bytes	7167367830	180796240 (2.5%)	0
Average bytes/s	652 k	16 k	—
Average bits/s	5223 k	131 k	—

Gambar 2. Data monitoring jaringan dishub hari pertama jam kerja

$$\text{Throughput} = \frac{180796240}{10976.226} = 16,471 \text{ bps}$$

$$\text{Packet loss} = \frac{(9889259 - 2231830) \times 100\%}{9889259} = 77,4 \%$$

$$\text{Delay} = \frac{4997,867061}{2231830} = 0,002239358 \times 1000 = 2,23 \text{ ms}$$

$$\text{Jilter} = \frac{14993,59892}{2231830} = 0,00671807 \times 1000 = 6,71 \text{ ms}$$

Pengukuran dilakukan dengan Jaringan Dinas Perhubungan Kota Kendari pada hari pertama yang dilakukan pada jam kerja 19.00 – 22.00 ditunjukkan pada [Gambar 3](#) dan [Tabel 6](#).

Measurement	Captured	Displayed	Marked
Packets	5980677	1192009 (19.9%)	—
Time span, s	10869.675	10869.509	—
Average pps	550.2	109.7	—
Average packet size, B	593	78	—
Bytes	3547742066	92826870 (2.6%)	0
Average bytes/s	326 k	8540	—
Average bits/s	2611 k	68 k	—

Gambar 3. Data monitoring jaringan dishub hari pertama jam non kerja

Tabel 6. Hari pertama pengukuran jaringan dishub

Parameter QoS	Waktu			
	Kerja	Indeks	Non Kerja	Indeks
Throughput	16471 bps	4	8540 bps	4
Packet Loss	77,4 %	3	80 %	3
Delay	2,23 ms	4	8,00 ms	4

Jilter	6,71 ms	4	24,01 ms	4
--------	---------	---	----------	---

Pengukuran dilakukan dengan Jaringan Dinas Perhubungan Kota Kendari pada hari kedua yang dilakukan pada jam kerja 09.00 – 12.00 ditunjukkan pada [Gambar 4](#).

Measurement	Captured	Displayed	Marked
Packets	7339841	1710768 (23.3%)	—
Time span, s	10781.416	10781.406	—
Average pps	680.8	158.7	—
Average packet size, B	603	81	—
Bytes	4428209969	139209648 (3.1%)	0
Average bytes/s	410 k	17 k	—

Gambar 4. Data monitoring jaringan dishub hari kedua jam kerja

Pengukuran dilakukan dengan Jaringan Dinas Perhubungan Kota Kendari pada hari kedua yang dilakukan pada jam kerja 19.00 – 22.00 ditunjukkan pada [Gambar 5](#) dan [Tabel 7](#).

Measurement	Captured	Displayed	Marked
Packets	5052432	962600 (19.1%)	—
Time span, s	10991.635	10991.603	—
Average pps	459.7	87.6	—
Average packet size, B	574	80	—
Bytes	2899412297	77405040 (2.7%)	0
Average bytes/s	263 k	7042	—
Average bits/s	2110 k	56 k	—

Gambar 5. Data monitoring jaringan dishub hari kedua non kerja

Tabel 7. Hari kedua pengukuran jaringan dishub

Parameter QoS	Waktu			
	Kerja	Indeks	Non Kerja	Indeks
Throughput	12912 bps	4	7042 bps	4
Packet Loss	76,4%	2	41,3%	2
Delay	3,91 ms	4	11,41 ms	4
Jilter	3,91 ms	4	11,41 ms	4

Pengukuran dilakukan dengan Jaringan Dinas Perhubungan Kota Kendari pada hari ketiga yang dilakukan pada jam kerja 09.00 – 12.00 ditunjukkan pada [Gambar 6](#).

Measurement	Captured	Displayed	Marked
Packets	7789555	3542887 (45.5%)	—
Time span, s	10869.113	10869.106	—
Average pps	716.7	326.0	—
Average packet size, B	589	1080	—
Bytes	4585431469	3825268971 (83.4%)	0
Average bytes/s	421 k	351 k	—
Average bits/s	3375 k	2815 k	—

Gambar 6. Data monitoring jaringan dishub hari ketiga jam kerja

Pengukuran dilakukan dengan Jaringan Dinas Perhubungan Kota Kendari pada hari ketiga yang dilakukan pada jam kerja 19.00 – 22.00 ditunjukkan pada [Gambar 7](#) dan [Tabel 8](#).

Measurement	Captured	Displayed	Marked
Packets	6637008	3287633 (49.5%)	—
Time span, s	10848.841	10848.421	—
Average pps	611.8	303.1	—
Average packet size, B	591	1107	—
Bytes	3925762168	3638196431 (92.7%)	0
Average bytes/s	361 k	335 k	—
Average bits/s	2894 k	2682 k	—

Gambar 7. Data monitoring jaringan dishub hari ketiga jam non kerja

Tabel 8. Hari ke tiga pengukuran jaringan dishub

Parameter QoS	Waktu			
	Kerja	Indeks	Non Kerja	Indeks
Throughput	9436 bps	4	335379 bps	4
Packet Loss	54,5 %	1	49,5 %	1
Delay	0,86 ms	4	3,08 ms	4
Jilter	0,86 ms	4	3,08 ms	4

Pengukuran dilakukan dengan Jaringan Dinas Perhubungan Kota Kendari pada hari Keempat yang dilakukan pada jam kerja 09.00 – 12.00 ditunjukkan pada [Gambar 8](#).

Measurement	Captured	Displayed	Marked
Packets	6205761	1684949 (27.2%)	—
Time span, s	10988.759	10988.743	—
Average pps	564.7	153.3	—
Average packet size, B	571	80	—
Bytes	3542433626	135148226 (3.8%)	0
Average bytes/s	322 k	12 k	—
Average bits/s	2578 k	98 k	—

Gambar 8. Data monitoring jaringan dishub hari keempat jam kerja

Pengukuran dilakukan dengan Jaringan Dinas Perhubungan Kota Kendari pada hari Keempat yang dilakukan pada jam kerja 19.00 – 22.00 ditunjukkan pada [Gambar 9](#) dan [Tabel 9](#).

Measurement	Captured	Displayed	Marked
Packets	6095053	1732608 (28.4%)	—
Time span, s	11897.561	11896.936	—
Average pps	512.3	145.6	—
Average packet size, B	595	80	—
Bytes	3629235512	138429069 (3.8%)	0
Average bytes/s	305 k	11 k	—
Average bits/s	2440 k	93 k	—

Gambar 9. Data monitoring jaringan dishub hari keempat jam non kerja

Tabel 9. Hari ke empat pengukuran jaringan dishub

Parameter QoS	Waktu			
	Kerja	Indeks	Non Kerja	Indeks
Throughput	12298 bps	4	11635 bps	4
Packet Loss	72,8 %	1	71,3%	1
Delay	3,90 ms	4	3,80 ms	4
Jilter	3,90 ms	4	3,80 ms	4

Pengukuran dilakukan dengan Jaringan Dinas Perhubungan Kota Kendari pada hari Kelima yang dilakukan pada jam kerja 09.00 – 12.00 ditunjukkan pada [Gambar 10](#).

Measurement	Captured	Displayed	Marked
Packets	5052220	2585592 (51.2%)	—
Time span, s	10819.170	10819.170	—
Average pps	467.0	239.0	—
Average packet size, B	573	1040	—
Bytes	2892797876	2689707747 (93.0%)	0
Average bytes/s	267 k	248 k	—
Average bits/s	2139 k	1988 k	—

Gambar 10. Data monitoring jaringan dishub hari kelima jam kerja

Pengukuran dilakukan dengan Jaringan Dinas Perhubungan Kota Kendari pada hari Kelima yang dilakukan pada jam kerja 09.00 – 12.00 ditunjukkan pada [Gambar 11](#) dan [Tabel 10](#).

Measurement	Captured	Displayed	Marked
Packets	4219707	1873119 (44.4%)	—
Time span, s	10838.630	10838.630	—
Average pps	389.3	172.8	—
Average packet size, B	568	82	—
Bytes	2395305832	153684874 (6.4%)	0
Average bytes/s	220 k	14 k	—
Average bits/s	1767 k	113 k	—

Gambar 11. Data monitoring jaringan dishub hari kelima non kerja

Tabel 10. Hari ke lima pengukuran jaringan dishub

Parameter QoS	Waktu			
	Kerja	Indeks	Non Kerja	Indeks
Throughput	48762 bps	4	6994 bps	4
Packet Loss	22,1 %	2	12,2 %	3
Delay	2,90 ms	4	2,34 ms	4
Jilter	2,90 ms	4	2,34 ms	4

2) Jaringan provider data (Tri)

Pengukuran dilakukan dengan Jaringan provider data (Tri) pada hari pertama yang dilakukan pada jam kerja 09.00 – 12.00 ditunjukkan pada [Gambar 12](#).

Measurement	Captured	Displayed	Marked
Packets	5166248	2509252 (48.6%)	—
Time span, s	10858.522	10858.396	—
Average pps	475.8	231.1	—
Average packet size, B	561	1016	—
Bytes	2897355612	2549487730 (88.0%)	0
Average bytes/s	266 k	234 k	—
Average bits/s	2134 k	1878 k	—

Gambar 12. Data monitoring jaringan Provider data hari pertama jam kerja

Pengukuran dilakukan dengan Jaringan provider data (Tri) pada hari pertama yang dilakukan pada jam kerja 19.00 – 22.00 ditunjukkan pada [Gambar 13](#) dan [Tabel 11](#).

Measurement	Captured	Displayed	Marked
Packets	4183320	1219943 (29.2%)	—
Time span, s	10804.800	10804.800	—
Average pps	387.2	112.9	—
Average packet size, B	572	82	—
Bytes	2391529036	99470038 (4.2%)	0
Average bytes/s	221 k	9206	—
Average bits/s	1770 k	73 k	—

Gambar 13. Data monitoring jaringan Provider data hari pertama jam non kerja

Tabel 11. Hari pertama Provider data (Tri)

Parameter QoS	Waktu			
	Kerja	Indeks	Non Kerja	Indeks
Throughput	234694 bps	4	9360 bps	4
Packet Loss	51,4%	1	29,2%	1
Delay	1,79 ms	4	1,79 ms	4
Jilter	1,79 ms	4	1,79 ms	4

Pengukuran dilakukan dengan Jaringan provider data (Tri) pada hari kedua yang dilakukan pada jam kerja 09.00 – 12.00 ditunjukkan pada [Gambar 14](#).

Measurement	Captured	Displayed	Marked
Packets	6730748	1716044 (25.5%)	—
Time span, s	10821.426	10821.397	—
Average pps	622.0	158.6	—
Average packet size, B	569	82	—
Bytes	3828687597	140010124 (3.7%)	0
Average bytes/s	353 k	12 k	—
Average bits/s	2830 k	103 k	—

Gambar 14. Data monitoring jaringan Provider data hari kedua jam kerja

Pengukuran dilakukan dengan Jaringan provider data (Tri) pada hari kedua yang dilakukan pada jam kerja 19.00 – 22.00 ditunjukkan pada [Gambar 15](#) dan [Tabel 12](#).

Measurement	Captured	Displayed	Marked
Packets	4973101	2345141 (47.2%)	—
Time span, s	10871.943	10871.754	—
Average pps	457.4	215.7	—
Average packet size, B	574	82	—
Bytes	2854356832	191920298 (6.7%)	0
Average bytes/s	262 k	17 k	—
Average bits/s	2100 k	141 k	—

Gambar 15. Data monitoring jaringan Provider data hari kedua jam non kerja

Tabel 12. Hari ke dua

Parameter QoS	Waktu			
	Kerja	Indeks	Non Kerja	Indeks
Throughput	12938 bps	4	17653 bps	4
Packet Loss	74,5%	1	52,8 %	1
Delay	3,90 ms	4	1,92 ms	4

Jilter	3,90 ms	4	ms	4
--------	---------	---	----	---

Pengukuran dilakukan dengan Jaringan provider data (Tri) pada hari ketiga yang dilakukan pada jam kerja 09.00 – 12.00 ditunjukkan pada [Gambar 16](#).

Measurement	Captured	Displayed	Marked
Packets	5283218	2456965 (46.5%)	—
Time span, s	10873.304	10873.018	—
Average pps	485.9	226.0	—
Average packet size, B	559	1020	—
Bytes	2952239904	2507050095 (84.9%)	0
Average bytes/s	271 k	230 k	—
Average bits/s	2172 k	1844 k	—

Gambar 16. Data monitoring jaringan Provider data hari ketiga jam kerja

Pengukuran dilakukan dengan Jaringan provider data (Tri) pada hari ketiga yang dilakukan pada jam kerja 19.00 – 22.00 ditunjukkan pada [Gambar 17](#) dan [Tabel 13](#).

Measurement	Captured	Displayed	Marked
Packets	3216094	464595 (14.4%)	—
Time span, s	10830.946	6224.456	—
Average pps	296.9	74.6	—
Average packet size, B	567	82	—
Bytes	1823392246	38036924 (2.1%)	0
Average bytes/s	168 k	6110	—
Average bits/s	1346 k	48 k	—

Gambar 17. Data monitoring jaringan Provider data hari ketiga jam non kerja

Tabel 13. Hari ketiga

Parameter QoS	Waktu			
	Kerja	Indeks	Non Kerja	Indeks
Throughput	230575 bps	4	6145 bps	4
Packet Loss	53,4 %	1	85,5 %	1
Delay	1,88 ms	4	23,3 ms	4
Jilter	3,77 ms	4	23,3 ms	4

Pengukuran dilakukan dengan Jaringan provider data (Tri) pada hari keempat yang dilakukan pada jam kerja 09.00 – 12.00 ditunjukkan pada [Gambar 18](#).

Measurement	Captured	Displayed	Marked
Packets	5866818	857468 (14.6%)	—
Time span, s	10807.253	10807.251	—
Average pps	542.9	79.3	—
Average packet size, B	565	81	—
Bytes	3315656013	69694688 (2.1%)	0
Average bytes/s	306 k	6448	—
Average bits/s	2454 k	51 k	—

Gambar 18. Data monitoring jaringan Provider data hari Keempat jam kerja

Pengukuran dilakukan dengan Jaringan provider data (Tri) pada hari keempat yang dilakukan pada jam kerja 19.00 – 22.00 ditunjukkan pada [Gambar 19](#) dan [Tabel 14](#).

Measurement	Captured	Displayed	Marked
Packets	4178909	2067568 (49.5%)	—
Time span, s	10430.974	10430.689	—
Average pps	400.6	198.2	—
Average packet size, B	576	1066	—
Bytes	2405961986	2203919164 (91.6%)	0
Average bytes/s	230 k	211 k	—
Average bits/s	1845 k	1690 k	—

Gambar 19. Data monitoring jaringan Provider data hari keempat jam non kerja

Tabel 14. Hari ke empat

Parameter QoS	Waktu			
	Kerja	Indeks	Non Kerja	Indeks
Throughput	6448 bps	4	211291 bps	4
Packet Loss	85,3 %	3	50,5 %	1
Delay	12,6 ms	4	2,57 ms	4

Jilter	12,6 ms	4	2,57 ms	4
--------	---------	---	---------	---

Pengukuran dilakukan dengan Jaringan provider data (Tri) pada hari kelima yang dilakukan pada jam kerja 09.00 – 12.00 ditunjukkan pada [Gambar 20](#) dan [Tabel 15](#).

Measurement	Captured	Displayed	Marked
Packets	5052220	2392554 (47.4%)	—
Time span, s	10819.170	10819.170	—
Average pps	467.0	221.1	—
Average packet size, B	573	81	—
Bytes	2892797876	193103952 (6.7%)	0
Average bytes/s	267 k	17 k	—
Average bits/s	2139 k	142 k	—

Gambar 20. Data monitoring jaringan Provider data hari kelima jam non kerja

Tabel 15. Hari ke lima

Parameter QoS	Waktu			
	Kerja	Indeks	Non Kerja	Indeks
Throughput	17848 bps	4	14179 bps	4
Packet Loss	52,6 %	1	55,5 %	1
Delay	1,89 ms	4	3,08 ms	4
Jilter	1,89 ms	4	3,08 ms	4

3) Rekapitulasi perhitungan parameter QoS

Data pengukuran yang telah didapatkan pada penelitian yang dilakukan selama lima hari (satu minggu kerja) dilakukan rekapitulasi untuk mendapatkan hasil dari nilai QoS yang dijelaskan pada [Tabel 16](#) dan [Tabel 17](#).

Tabel 16. Nilai indeks parameter qos pada jaringan dishub

Jadwal Pengukuran	Waktu							
	Throughput	Packet loss	Delay	Jilter	Throughput	Packet loss	Delay	Jilter
Hari pertama	4	3	4	4	4	3	4	4
Hari ke dua	4	2	4	4	4	2	4	4
Hari ke tiga	4	4	4	4	4	1	4	4
Hari keEmpat	4	1	4	4	4	1	4	4
Hari ke lima	4	2	4	4	4	3	4	4
Jumlah	20	12	20	20	20	10	20	20
Nilai rata – rata	4	2,4	4	4	4	2	4	4
Total QoS	3,6				3,5			
Nilai QoS	3,55							

Tabel 17. nilai indeks parameter qos pada jaringan provider Data (Tri)

Jadwal Pengukuran	Waktu							
	Throughput	Packet loss	Delay	Jilter	Throughput	Packet loss	Delay	Jilter
Hari pertama	4	1	4	4	4	1	4	4
Hari ke dua	4	1	4	4	4	1	4	4
Hari ke tiga	4	1	4	4	4	1	4	4
Hari ke Empat	4	3	4	4	4	1	4	4
Hari ke lima	4	1	4	4	4	1	4	4
Jumlah	20	7	20	20	20	5	20	20
Nilai rata – rata	4	1,5	4	4	4	1	4	4
Total QoS	3,37				3,25			
Nilai QoS	3,31							

B. Pembahasan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas jaringan pada Layanan Video *surveillance* ATCS yang digunakan pada Dinas Perhubungan Kota Kendari. Hasil penelitian menunjukkan kualitas jaringan Dinas perhubungan kota kendari dan Provider data dengan melakukan pengukuran yang dilakukan pada jam kerja 09.00 – 12.00 dan non kerja dilakukan pada jam 19.00 – 22.00 dengan menggunakan jaringan Dinas Perhubungan Kota kendari dan Provider Tri mendapatkan nilai QoS dengan hasil “memuaskan”.

Tabel 18. Jumlah Buffering

Parameter QoS	Waktu			
	Kerja dishub	Non kerja dishub	Kerja Provider	Non kerja provider data
	Buffering		Buffering	
Pertama	2	3	3	3
Kedua	1	2	3	4
Ketiga	4	2	2	1
Keempat	2	2	2	3
Kelima	2	1	4	2

Dari Tabel 18 di atas dapat diketahui *Buffering* tertinggi dengan menggunakan jaringan Dinas Perhubungan Kota Kendari terjadi pada hari ketiga yaitu terjadi *Buffering* sebanyak empat kali pada waktu kerja, sedangkan *Buffering* terendah dengan menggunakan jaringan Dinas Perhubungan Kota Kendari terjadi pada hari kedua pada waktu kerja dan hari kelima pada waktu non kerja yaitu terjadi *Buffering* sebanyak satu kali.

Dari Tabel 18 di atas dapat diketahui juga *Buffering* tertinggi dengan menggunakan jaringan Provider data (Tri) terjadi pada hari kedua pada waktu non kerja dan hari kelima pada waktu kerja yaitu terjadi *Buffering* sebanyak empat kali, sedangkan *Buffering* terendah dengan menggunakan jaringan Provider data (tri) terjadi pada hari ketiga pada waktu non kerja yaitu terjadi *Buffering* sebanyak satu kali.

IV. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut: (1) Analisis performa jaringan dengan menggunakan metode Action Research (AR) pada Dinas Perhubungan Kota Kendari yang dilakukan pengujian selama lima hari (satu minggu kerja) pada jam kerja 09.00 – 12.00 dan pada jam non kerja 19.00 – 22.00 dengan hasil dari penelitian dengan nilai QoS “3,55” dengan indeks “memuaskan” dan Pada Provider data (Tri) dengan nilai QoS “3,31” dengan kategori “memuaskan” yang telah di kategorikan pada standarisasi Tiphon. Analisisa buffering dalam jaringan Dinas Perhubungan Kota Kendari yang dilakukan selama lima hari (satu minggu kerja) lebih banyak terjadi pada jam kerja yaitu sebanyak “11” kali dibandingkan dengan jam non kerja terjadi sebanyak “10”, sedangkan buffering dalam jaringan Provider data (tri) yang dilakukan selama lima hari (satu minggu kerja) lebih banyak terjadi pada jam kerja yaitu sebanyak “14” kali dibandingkan dengan jam non kerja terjadi sebanyak “13”.

Daftar Pustaka

- [1] R. S. L. dan M. Pinem, “Analisis Quality of Service (QoS) Jaringan Internet di SMK Telkom Medan,” *Singuda Ensikom*, vol. 7, no. 3, p. 1, 2014.
- [2] S. W. Pamungkas and E. Pramono, “Analisis Quality of Service (QoS) Pada Jaringan Hotspot SMA Negeri XYZ,” *e-Jurnal JUSITI (Jurnal Sist. Inf. dan Teknol. Informasi)*, vol. 7–2, no. 2, pp. 142–152, 2018, doi: 10.36774/jusiti.v7i2.249.
- [3] A. Armanto and N. K. Daulay, “Analisis Quality of Service (QoS) Pada Jaringan Internet Di Universitas Bina Insan Lubuklinggau Menggunakan Metode Hierarchical Token Bucket (Htb),” *J. Digit. Teknol. Inf.*, vol. 3, no. 1, p. 8, 2020, doi: 10.32502/digital.v3i1.2471.
- [4] R. Wulandari, “Analisis Qos (Quality Of Service) Pada Jaringan Internet (Studi Kasus : Upt Loka Uji Teknik Penambangan Jampang Kulon – Lipi),” *J. Tek. Inform. dan Sist. Inf.*, vol. 2, no. 2, pp. 162–172, 2016, doi: 10.28932/jutisi.v2i2.454.
- [5] M. Y. Simargolang and A. Widarma, “Quality of Service (QoS) for Network Performance Analysis Wireless Area Network (WLAN),” *CESS (Journal Comput. Eng. Syst. Sci.)*, vol. 7, no. 1, p. 162, 2022, doi: 10.24114/cess.v7i1.29758.
- [6] L. N. S. Wardoyo, “Analisis Perbandingan Quality of Service (QoS) Jarinagn Layanan Internet

- Menggunakan Metode Standar Tiphone,” *Repository.Unsada.Ac.Id/3701/*, vol. 3, no. April, pp. 49–58, 2015.
- [7] Aprianto Budiman, M. Ficky Duskarnaen, and Hamidillah Ajie, “Analisis Quality of Service (Qos) Pada Jaringan Internet Smk Negeri 7 Jakarta,” *PINTER J. Pendidik. Tek. Inform. dan Komput.*, vol. 4, no. 2, pp. 32–36, 2020, doi: 10.21009/pinter.4.2.6.
- [8] A. R. Maulana, H. Walidainy, M. Irhamsyah, F. Fathurrahman, and A. Bintang, “Analisis Quality of Service (Qos) Jaringan Internet Pada Website E-Learning Universitas Syiah Kuala Berbasis Wireshark,” *J. Komputer, Inf. Teknol. dan Elektro*, vol. 6, no. 2, pp. 27–30, 2021, doi: 10.24815/kitektro.v6i2.22284.
- [9] B. Sugiantoro and Y. B. Mahardhika, “Analisis Quality Of Service Jaringan Wireless Sukanet Wifi Di Fakultas Sains Dan Teknologi Uin Sunan Kalijaga,” *J. Tek. Inform.*, vol. 10, no. 2, pp. 191–201, 2018, doi: 10.15408/jti.v10i2.7027.
- [10] C. Mukmin and E. S. Negara, “Analisis Kinerja Redistribusi Routing Protokol Dinamik (Studi Kasus : Rip, Eigrp, Is-Is),” *Klik - Kumpul. J. Ilmu Komput.*, vol. 6, no. 3, p. 284, 2019, doi: 10.20527/klik.v6i3.262.
- [11] Y. Tommy Pratama¹, M. Azhar Irwansyah², “9. Pratama,” *Tek. Inform. Univ. Tanjungpura*, vol. 3, pp. 1–6, 2015.
- [12] A. Triani, B. Rusli, and B. Wiradinata, “Evaluasi Program Atcs (Area Traffic Control System) Di Kota Bandung,” *JANE - J. Adm. Negara*, vol. 13, no. 1, p. 50, 2021, doi: 10.24198/jane.v13i1.28709.
- [13] N. E. Neviana and D. K. Soedarsono, “Kegiatan Komunikasi Atcs Dalam Mengurangi Pelanggaran Lalu Lintas Di Kota Bandung (Studi Deskriptif ATCS Kota Bandung Dalam Mengurangi Pelanggaran Lalu Lintas Menggunakan Pengeras Suara di Persimpangan),” *Proceeding Int. Conf. Commun. Cult. Media Stud.*, vol. 7, no. 2, pp. 6969–6983, 2020.
- [14] D. F. Illyan, S. M. Nasution, A. S. S. T, and S. Komputer, “Pengamanan Data Video Surveillance Secara Real-Time Menggunakan Video Encryption Algorithm Securing Video Surveillance Data By Real-Time Mode Using Video Encryption Algorithm,” vol. 3, no. 2, pp. 1–7, 2016.
- [15] R. Tri, I. Gunawan, I. Marleni, O. Gregarius, and M. Nanda, “Analisis Keamanan Wifi Menggunakan Wireshark,” *JES (J. Elektro Smart)*, vol. 1, no. 1, pp. 1–3, 2021.