

Analisis Performa Jaringan Internet Pada UPTD Puskesmas LAU Kab Maros Menggunakan Metode Consistent Busy Hour (TCBH)

Internet Network Performance Analysis at UPTD Puskesmas LAU, Maros Regency Using the Time Consistent Busy Hour (TCBH) Method

Nurlinda^{a,1,*}, Ramdan Satra^{a,2}, Erick Irawadi^{a,3}

^a Program Studi Teknik Informatika, Universitas Muslim Indonesia, Makassar, Indonesia

¹ 13020190403@student.umi.ac.id; ² ramdan@umi.ac.id; ³ erick.alwi@umi.ac.id;

*corresponding author

Informasi Artikel	ABSTRAK
Diserahkan : 29 Februari 2024 Diterima : 30 Mei 2024 Direvisi : 28 Januari 2025 Diterbitkan : 28 Januari 2025 Kata Kunci: Analisis Performa Jaringan Quality of Service (QoS) Time Consistent Busy Hour (TCBH) Puskesmas Lau	UPTD Puskesmas Lau. Kab Maros adalah sebuah instansi yang bergerak pada bidang Kesehatan yang memiliki jumlah Pegawai tetap berjumlah 50 Orang. Puskesmas lau ini melayani berbagai program seperti periksa kesehatan (<i>check up</i>), pembuatan surat keterangan sehat. rawat jalan. lepas jahitan. ganti balutan. jahit luka. cabut gigi. periksa tensi. tes hamil. bersalin/persalinan. periksa anak. tes golongan darah. asam urat Kolesterol dan Lainnya. UPTD Puskesmas Lau memanfaatkan jaringan internet untuk mengakses berbagai layanan Kesehatan. Namun pada saat berjalannya Aktivitas terdapat beberapa ruangan yang tidak Maksimal dalam mengakses internet. Sehingga perlu Analisa lebih dalam terkait Masalah tersebut. Penelitian ini dilakukan Analisis Performa jaringan internet menggunakan Parameter pengukuran kaulitas layanan yang digunakan meliputi Throughput, Packet Loss, delay dan Metode jam sibuk berupa Time Consistent Busy Hour (TCBH). Menentukan jam sibuk dilakukan pengukuran trafik selama 3 Minggu sehingga dihasilkan jam sibuk terjadi di Minggu pertama di ruangan Poliklinik senilai 954.167 kbps, Kesehatan Ibu dan Anak senilai 0.300 (%) dan Ruangan Poliklinik 35.078.706 (ms), di Pukul 09.00-09.33. Pada minggu kedua jam sibuk terjadi di Ruangan Poliklinik senilai 1698.833 (kbps), Kesehatan Ibu dan Anak 0.200 (%) dan Ruangan UGD 200.143.498 (ms), di Pukul 09.00-09.56. Pada minggu ketiga jam sibuk terjadi di Ruangan UGD senilai 1402.000 (kbps), Tata usaha 0.150 (%) dan Ruangan Tata usaha 190.452.603 (ms), di Pukul 09.55-10.20.
Keywords: Network Performance Analysis Quality of Service (QoS) Time Consistent Busy Hour (TCBH) Lau Public Health Center	ABSTRACT UPTD Puskesmas Lau. Maros Regency is an agency engaged in the health sector which has a total of 50 permanent employees. Puskesmas lau serves various programs such as health checks (<i>check ups</i>), making health certificates. outpatient. remove stitches. change dressings. stitch wounds. pull teeth. check tension. pregnant tests. maternity / childbirth. check children. blood type tests. uric acid Cholesterol and Others. UPTD Puskesmas Lau utilizes the internet network to access various health services. However, during the activity there are several rooms that are not maximally able to access the internet. So it needs to be analyzed more deeply related to the problem. This research was conducted to analyze the performance of the internet network using the service quality measurement parameters used include Throughput, Packet Loss, delay and the busy hour method in the form of Time Consistent Busy Hour (TCBH). Determining busy hours, traffic measurements were carried out for 3 weeks so that the resulting busy hours occurred in the first week in the Polyclinic room worth 954,167 kbps, Maternal and Child Health worth 0.300 (%) and the Polyclinic Room 35,078,706 (ms), at 09.00-09.33. In the second week peak hours occurred in the Polyclinic Room worth 1698,833 (kbps), Maternal and Child Health 0.200 (%) and ER Room 200,143,498 (ms), at 09.00-09.56. In the third week the peak hour occurred in the ER room worth 1402,000 (kbps), Administration 0.150 (%) and Administration room 190,452,603 (ms), at 09.55-10.20.

This is an open access article under the [CC-BY-SA](#) license.



I. Pendahuluan

UPTD Puskesmas Lau, Kab Maros adalah sebuah instansi yang bergerak pada bidang Kesehatan yang memiliki jumlah Pegawai tetap berjumlah 50 Orang. Puskesmas lau ini melayani berbagai program seperti periksa kesehatan (*check up*), pembuatan surat keterangan sehat, rawat jalan, lepas jahitan, ganti balutan, jahit luka, cabut gigi, periksa tensi, tes hamil, bersalin/persalinan, periksa anak, tes golongan darah, asam urat Kolesterol dan Lainnya. *Bandwidth* yang disewa oleh UPTD Puskesmas Lau adalah 30 Mbps. UPTD Puskesmas Lau memanfaatkan jaringan internet untuk mengakses berbagai layanan Kesehatan, terdapat salah Satu stand Komputer di bagian Registrasi pasien yang terkoneksi dengan jaringan internet dan terdapat 19 Ruangan yang akses jaringan internet. Namun pada saat berjalannya Aktivitas terdapat beberapa ruangan yang tidak Maksimal dalam mengakses internet. Sehingga perlu Analisa lebih dalam terkait Masalah tersebut. Maka dilihat dari permasalahan tersebut saya akan mengusulkan sebuah Analisis Performa jaringan internet menggunakan Parameter *Quality of Services* (QoS) dan *Time Consistent Busy Hour* (TCBH) pada UPTD Puskesmas Lau,

Penelitian terkait pengukuran performa jaringan, telah dilakukan diantaranya oleh Alifia Rizkiana.dkk [1]. Melakukan Analisis Kinerja Jaringan Internet menggunakan Metode *Time Consistent Busy Hour* (TCBH) Kemudian Rika Wulandari [2]. Melakukan Qos (*Quality Of Service*) Pada Jaringan Internet didefinisikan sebagai sebuah mekanisme atau cara yang memungkinkan layanan dapat beroperasi sesuai dengan karakteristiknya masing-masing dalam jaringan IP (*Internet Protocol*). Penelitian Sebelumnya, dilakukan oleh Fajar Hutomo. dkk [3]. Melakukan (ADPH). Pada penelitian ini, intensitas trafik aliran data pada internet dianalisis menggunakan konsep ADPH (*Average Daily Peak Hour*), Penelitian Selanjutnya dilakukan oleh Syahril Amin.dkk[4].Melakukan Penelitian dengan Analisis *Quality Of Service* (Qos) Jaringan Internet Pada Kantor Bandar Udara Rendani, jaringan internet di ruangan unit jaringan yang di monitoring secara keseluruhan. Kemudian Penelitian dilakukan oleh Alek Wijaya[5]. Melakukan Penelitian dengan Analisa Keandalan Jaringan Internet Dengan Pendekatan *Quality Of Service* Pada Rs. Kusta Dr. Rivai Abdullah Palembang[5]. Metode yang digunakan adalah *action* dan penggunaan pengukuran menggunakan *Axence NetTools*5. Melakukan Analisis Kinerja QoS (*Quality of Service*) Jaringan WLAN Ukhawahnet Pada Universitas Muslim Indonesia. Metode yang digunakan adalah metode *action research* [6].

Berdasarkan urain tesebut maka perlu dilakukan penelitian lanjutan dan melakukan Analisis performa jaringan internet dengan Pada UPTD puskesmas Lau menggunakan Parameter *Quality of Services* (QoS) dan Metode *Time Consistent Busy Hour* (TCBH). Penelitain ini bertujuan Untuk Mengukur performa jaringan internet pada UPTD Puskesmas Lau dengan menggunakan Metode *Time Consistent Busy Hour* (TCBH) Pada saat jam sibuk

II. Metode

1. Metode Time Consistent Busy Hour (TCBH)

Pada penelitian ini menggunakan Metode *Time Consistent Busy Hour* (TCBH) dan Parameter *Quality of Service* (QoS) di UPTD Puskesmas lau. Hasil penelitian ini akan memberikan informasi yang berguna bagi Puskesmas untuk meningkatkan kinerja jaringan internetnya. Penelitian ini juga akan memberikan informasi tentang bagaimana cara meningkatkan kualitas layanan jaringan intranet Puskesmas dengan menggunakan Parameter *Quality of Service* (QoS) dan Metode *Time Consistent Busy Hour* (TCBH)[7].

Mencari nilai TCBH yaitu dengan menggunakan perasmaan 1. Pada penentuan jam sibuk menggunakan Metode TCBH Langkah-Langkah yang perlu dilakukan adalah merata-ratakan nilai dari setiap jam selama hari pengamatan, kemudian dicari hasil maksimum dari nilai rata-rata setiap jamnya. Setelah ditentukan hasil maksimum, maka didapatkan nilai TCBH dan penentuan jam sibuknya adalah hasil rata-rata tertinggi tersebut [8].

Apabila diketahui:

N = jumlah hari pengamatan

$\alpha_n(\Delta)$ = trafik rata-rata yang terukur selama interval 1-jam (Δ)
pada hari ke-n

$$aTCBH = \max_{n=1}^N \Delta \alpha_n(\Delta) \quad (1)$$

2. Parameter Quality of Service (QoS)

Quality of Service (QoS) merupakan kemampuan suatu jaringan menyediakan layanan yang baik bagi pelanggannya[9]. Jaringan melakukan mekanisme yang membuat aplikasi dapat berjalan atau beroperasi sesuai dengan yang diharapkan dengan mengurangi packet loss, latency, dan jitter pada jaringan. Jika jaringan komputer yang tidak mampu memberikan jaminan layanan kepada user, maka sudah dipastikan bahwa user di jaringan tidak akan nyaman menggunakan jaringan tersebut. *Quality of Service* (QoS) juga mengontrol dan mengelola sumber daya jaringan dengan menetapkan prioritas untuk

tipe data tertentu pada jaringan. *Quality of Service* (QoS) jaringan komputer dapat bervariasi yang diakibatkan berbagi masalah, seperti halnya masalah bandwidth, latency, dan jitter yang mampu memberikan efek yang cukup signifikan bagi banyak aplikasi. Tingkat performansi dari suatu jaringan komputer dapat ditentukan dari beberapa parameter [10].

Berikut adalah parameter dari *Quality of Service* (QoS) yaitu :

a. *Packet Loss*

Packet Loss menggambarkan suatu kondisi yang menunjukkan jumlah total *packet* yang hilang atau terbangun. *collision data* pada jaringan serta mempengaruhi pada semua aplikasi sehingga akan mengurangi efisiensi jaringan secara keseluruhan meskipun jumlah *bandwidth* cukup tersedia untuk aplikasi-aplikasi tersebut. Salah satu faktor penyebabnya sinyal yang menurun pada media jaringan [11].

Tabel 1. Kategori *Packet Loss* menurut TIPHON

Kategori <i>Packet Loss</i>	<i>Packet Loss</i> (%)	Indeks
Sangat Bagus	0-2 %	4
Bagus	3-14 %	3
Sedang	15-24%	2
Buruk	>25%	1

b. *Delay*

Delay adalah nilai waktu yang diperlukan oleh data untuk menempuh jarak dari asal ke tujuan. Untuk mendapatkan nilai *delay* yang baik maka diperlukan nilai *delay* yang kecil. Faktor yang mempengaruhi yaitu jarak, media fisik, kongesti atau juga waktu proses yang lama [11]:

Tabel 2. Kategori *Delay* menurut TIPHON

Kategori <i>Delay</i>	<i>Delay</i> (ms)	Indeks
Sangat Bagus	>150 ms	4
Bagus	150 sd 300 ms	3
Sedang	300 sd 450 ms	2
Buruk	>450 ms	1

c. *Throughput*

Throughput merupakan *bandwidth* yang aktual atau sebenarnya, yang diukur dengan satuan waktu tertentu dan pada kondisi jaringan tertentu yang digunakan untuk melakukan transfer data dengan ukuran tertentu. Perhitungan nilai total kedatangan suatu paket berhasil yang diamati pada tujuan selama interval waktu tertentu kemudian dibagi oleh durasi interval waktu tersebut serta diukur dalam bps (*bit per second*) [11]:

Tabel 3. Kategori *Throughput* menurut TIPHON

Kategori <i>Throughput</i>	<i>Throughput</i> (kbps)	Indeks
Sangat Bagus	>2.1 Kbps	5
Bagus	1.2 Mbps – 2.1 Mbps	4
Sedang	700 Kbps – 1.2 Mbps	3
Buruk	388 Kbps – 700 Kbps	2
Jelek	0 Kbps – 388 Kbps	1

III. Hasil dan Pembahasan

Dalam pengambilan data pada ruangan Puskesmas Lau dilakukan di di setiap ruangan yaitu Ruang Poliklinik, Lab. Kesehatan Ibu dan Anak, Perawatan, UGD dan Tata usaha Menggunakan standar pengukuran *Quality of Service* (QoS) dengan parameter Throughput, Packet Loss dan Delay. Pengujian ini dilakukan 10 Menit di setiap ruangan Menggunakan *Software Wireshark*.

Adapun nilai yang didapatkan setelah melakukan pengujian parameter *Quality of Service* pada aplikasi *Wireshark*,

A. Hasil Perhitungan QOS

a. *Throughput*

Perhitungan parameter *Throughput* dilakukan menggunakan aplikasi *Wireshark* dengan membuka menu *statistics* kemudian pilih opsi *capture file properties*. Data hasil *Throughput* dihitung secara matematis sesuai dengan persamaan (3) yaitu jumlah bytes dibagi *Time span* atau waktu pengiriman dalam suatu bps (bit per second). Hasil perhitungan kemudian dikalikan dengan 8 karena 1 kb sama dengan 8 bit.

Adapun hasil *Throughput* yang didapatkan Selama 3 Minggu yaitu:

1. Hasil Perhitungan QOS

Throughput

Perhitungan parameter *Throughput* dilakukan menggunakan aplikasi *Wireshark* dengan membuka menu *statistics* kemudian pilih opsi *capture file properties*. Data hasil *Throughput* dihitung secara matematis sesuai dengan persamaan (3) yaitu jumlah bytes dibagi *Time span* atau waktu pengiriman dalam suatu bps (bit per second). Hasil perhitungan kemudian dikalikan dengan 8 karena 1 kb sama dengan 8 bit.

Adapun hasil *Throughput* yang didapatkan Selama 3 Minggu yaitu:

No	Hari	Ruangan	Kategori T	Waktu	Uji 1 Throughput (kbps)	Waktu	Uji 2 Throughput (kbps)	Waktu	Uji 3 Throughput (kbps)
1	Senin	Poliklinik		09.00-09.09	726 kbps	09.00-09.09	96 kbps	09.00-09.09	923 kbps
		Lab		09.15-09.24	293 kbps	09.15-09.24	27 kbps	09.15-09.24	503 kbps
		Kesehatan Ibu dan Anak		09.27-09.36	351 kbps	09.27-09.36	65 kbps	09.27-09.36	59 kbps
		Perawatan		09.40-09.49	36 kbps	09.40-09.49	15 kbps	09.40-09.49	364 kbps
		UGD		09.50-09.59	102 kbps	09.50-09.59	19 kbps	09.50-09.59	60 kbps
2	Selasa	Tata Usaha		10.00-10.09	89 kbps	10.00-10.09	89 kbps	10.00-10.09	32 kbps
		Poliklinik		09.00-09.10	407 kbps	09.00-09.10	1.276 kbps	09.00-09.10	1.014 kbps
		Lab		09.15-09.20	91 kbps	09.15-09.20	21 kbps	09.15-09.20	32 kbps
		Kesehatan Ibu dan Anak		09.24-09.33	21 kbps	09.24-09.33	12 kbps	09.24-09.33	19 kbps
		Perawatan		09.36-09.45	754 kbps	09.36-09.45	166 kbps	09.36-09.45	156 kbps
3	Rabu	UGD		09.47-09.56	689 kbps	09.47-09.56	689 kbps	09.47-09.56	286 kbps
		Tata Usaha		10.00-10.09	48 kbps	10.00-10.09	48 kbps	10.00-10.09	422 kbps
		Poliklinik		09.00-09.10	1.51 kbps	09.00-09.10	4067 kbps	09.00-09.10	1.520 kbps
		Lab		09.14-09.23	284 kbps	09.14-09.23	412 kbps	09.14-09.23	650 kbps
		Kesehatan Ibu dan Anak		09.28-09.37	13 kbps	09.28-09.37	11 kbps	09.28-09.37	10 kbps
4	Kamis	Perawatan		09.42-09.51	13 kbps	09.42-09.51	24 kbps	09.42-09.51	2058 kbps
		UGD		09.55-09.59	35 kbps	09.55-09.59	11 kbps	09.55-09.59	7865 kbps
		Tata Usaha		10.00-10.10	541 kbps	10.00-10.10	155 kbps	10.00-10.10	356 kbps
		Poliklinik		09.00-09.10	241 kbps	09.00-09.10	856 kbps	09.00-09.10	950 kbps
		Lab		09.17-09.26	726 kbps	09.17-09.26	56 kbps	09.17-09.26	175 kbps
5	Jumat	Kesehatan Ibu dan Anak		09.30-09.39	14 kbps	09.30-09.39	16 kbps	09.30-09.39	32 kbps
		Perawatan		09.45-09.54	32 kbps	09.45-09.54	3643 kbps	09.45-09.54	93 kbps
		UGD		09.57-09.06	12 kbps	09.57-09.06	17 kbps	09.57-09.06	32 kbps
		Tata Usaha		10.00-10.09	21 kbps	10.00-10.09	34 kbps	10.00-10.09	2.092 kbps
		Poliklinik		09.00-09.09	16 kbps	09.00-09.09	2078 kbps	09.00-09.09	1211 kbps
6	Sabtu	Lab		09.15-09.24	497 kbps	09.15-09.24	152 kbps	09.15-09.24	96 kbps
		Kesehatan Ibu dan Anak		09.27-09.36	16 kbps	09.27-09.36	56 kbps	09.27-09.36	166 kbps
		Perawatan		09.40-09.49	21 kbps	09.40-09.49	40 kbps	09.40-09.49	118 kbps
		UGD		09.50-09.59	21 kbps	09.50-09.59	14 kbps	09.50-09.59	141 kbps
		Tata Usaha		10.00-10.09	18 kbps	10.00-10.09	18 kbps	10.00-10.09	19 kbps
7	Minggu	Poliklinik		09.00-09.10	2.532 kbps	09.00-09.10	1830 kbps	09.00-09.10	117 kbps
		Lab		09.15-09.25	2.152 kbps	09.15-09.25	317 kbps	09.15-09.25	123 kbps
		Kesehatan Ibu dan Anak		09.30-09.40	120 kbps	09.30-09.40	218 kbps	09.30-09.40	344 kbps
		Perawatan		09.56-09.04	3.174 kbps	09.56-09.04	28 kbps	09.56-09.04	92 kbps
		UGD		09.56-09.04	3.1 kbps	09.56-09.04	28 kbps	09.56-09.04	28 kbps
8	Senin	Tata Usaha		10.00-10.09	25 kbps	10.00-10.09	55 kbps	10.00-10.09	24 kbps

2. Packet Loss

Perhitungan parameter *Packet Loss* dilakukan menggunakan aplikasi *Wireshark* dengan melakukan protokol TCP. ANALYSIS.LOST_SEGMENT. Hal ini bertujuan untuk mengidentifikasi paket-paket yang mengalami kehilangan selama proses pengujian jaringan. Kemudian pada menu *statistics*, pilih *capture file properties* untuk mengakses informasi terkait rekaman yang telah dilakukan. Dalam hasil *packet loss* dihitung secara matematis sesuai persamaan (3) yaitu paket data dikirim dikurangi dengan paket yang diterima, kemudian hasil selisih dibagi dengan paket data dikirim kemudian dikali 100 agar mendapatkan hasil *packet loss* yang berupa presentasi.

Hasil dari perhitungan ini memberikan gambaran seberapa besar *Packet loss* yang terjadi selama pengujian. *Packet loss* yang rendah menunjukkan kualitas jaringan yang sangat baik, sedangkan *packet loss* yang tinggi dapat mengindikasikan masalah dalam pengiriman data melalui jaringan tersebut. Adapun Hasil yang didapatkan yaitu:

Hasil Perhitungan parameter *Packet Loss*, Selama tiga minggu Pengujian

No	Hari	Ruangan	Waktu	Uji 1 Packet Loss (%)	Waktu	Uji 2 Packet Loss (%)	Waktu	Uji 3 Packet Loss (%)
1	Senin	Poliklinik	09.00-09.09	0.0%	09.00-09.09	0.8%	09.00-09.09	0.1%
		Lab	09.15-09.24	0.0%	09.15-09.24	0.3%	09.15-09.24	0.0%
		Kesehatan Ibu dan Anak	09.27-09.36	0.0%	09.27-09.36	0.3%	09.27-09.36	0.1%
		Perawatan	09.40-09.49	0.0%	09.40-09.49	0.2%	09.40-09.49	0.0%
		UGD	09.50-09.59	0.0%	09.50-09.59	0.2%	09.50-09.59	0.2%
2	Selasa	Tata Usaha	10.00-10.09	0.0%	10.00-10.09	0.0%	10.00-10.09	0.1%
		Poliklinik	09.00-09.10	0.0%	09.00-09.10	0.1%	09.00-09.10	0.0%
		Lab	09.15-09.20	0.0%	09.15-09.20	0.3%	09.15-09.20	0.2%
		Kesehatan Ibu dan Anak	09.24-09.33	0.1%	09.24-09.33	0.4%	09.24-09.33	0.3%
		Perawatan	09.36-09.45	0.0%	09.36-09.45	0.0%	09.36-09.45	0.1%
3	Rabu	UGD	09.47-09.56	0.0%	09.47-09.56	0.0%	09.47-09.56	0.0%
		Tata Usaha	10.00-10.09	0.0%	10.00-10.09	0.3%	10.00-10.09	0.1%
		Poliklinik	09.00-09.10	0.1%	09.00-09.10	0.1%	09.00-09.10	0.1%
		Lab	09.14-09.23	0.1%	09.14-09.23	0.1%	09.14-09.23	0.0%
		Kesehatan Ibu dan Anak	09.28-09.37	0.0%	09.28-09.37	0.3%	09.28-09.37	0.0%
4	Kamis	Perawatan	09.42-09.51	0.3%	09.42-09.51	0.0%	09.42-09.51	0.0%
		UGD	09.55-09.59	0.1%	09.55-09.59	0.1%	09.55-09.59	0.0%
		Tata Usaha	10.00-10.10	0.1%	10.00-10.10	0.1%	10.00-10.10	0.1%
		Poliklinik	09.00-09.10	0.0%	09.00-09.10	0.0%	09.00-09.10	0.0%
		Lab	09.17-09.26	0.10%	09.17-09.26	0.1%	09.17-09.26	0.0%
5	Jumat	Kesehatan Ibu dan Anak	09.30-09.39	0.5%	09.30-09.39	0.0%	09.30-09.39	0.0%
		Perawatan	09.45-09.54	0.0%	09.45-09.54	0.0%	09.45-09.54	0.0%
		UGD	09.57-09.06	0.2%	09.57-09.06	0.0%	09.57-09.06	0.0%
		Tata Usaha	10.00-10.09	0.2%	10.00-10.09	0.0%	10.00-10.09	0.0%
		Poliklinik	09.00-09.09	0.2%	09.00-09.09	0.1%	09.00-09.09	0.0%
6	Sabtu	Lab	09.15-09.24	0.1%	09.15-09.24	0.2%	09.15-09.24	0.0%
		Kesehatan Ibu dan Anak	09.27-09.36	0.4%	09.27-09.36	0.2%	09.27-09.36	0.0%
		Perawatan	09.40-09.49	0.4%	09.40-09.49	0.2%	09.40-09.49	0.0%
		UGD	09.50-09.59	0.0%	09.50-09.59	0.0%	09.50-09.59	0.0%
		Tata Usaha	10.00-10.09	0.2%	10.00-10.09	0.2%	10.00-10.09	0.0%
7	Minggu	Poliklinik	09.00-09.10	0.0%	09.00-09.10	0.0%	09.00-09.10	0.0%
		Lab	09.15-09.25	0.0%	09.15-09.25	0.0%	09.15-09.25	0.0%
		Kesehatan Ibu dan Anak	09.30-09.40	0.0%	09.30-09.40	0.0%	09.30-09.40	0.1%
		Perawatan	09.56-09.04	0.0%	09.56-09.04	0.0%	09.56-09.04	0.0%
		UGD	09.56-09.04	0.0%	09.56-09.04	0.0%	09.56-09.04	0.1%
8	Senin	Tata Usaha	10.00-10.09	0.6%	10.00-10.09	0.0%	10.00-10.09	0.0%

3. Delay

Perhitungan parameter delay dalam analisis jaringan menggunakan aplikasi *Wireshark* melibatkan tahapan yang paling pertama, paket jaringan dipilih dengan melakukan pemfilteran paket berdasarkan protocol TCP. Data hasil pengukuran delay kemudian diekspor ke dalam format file CSV (*Comma Separated Values Summary*) agar dapat dengan mudah dimpor dan dianalisis menggunakan Microsoft Excel. Langkah Selanjutnya, untuk menghitung delay waktu kedua dikurang dengan waktu pertama. Selanjutnya, waktu kedua diperoleh dari time row kedua dalam data, setelah dua waktu ini didapatkan, selisih waktu antara waktu kedua dan waktu pertama dihitung. Hasil dari selisih ini merupakan nilai delay yang berkaitan dengan paket tersebut.

Adapun Hasil yang didapatkan yaitu:

No	Hari	Ruangan	Waktu	Uji 1 Delay (ms)	Waktu	Uji 2 Delay (ms)	Waktu	Uji 3 Delay (ms)
1.00	Senin	Poliklinik	09.00-09.09	11.29	09.00-09.09	2841632.00	09.00-09.09	10075054.00
		Lab	09.15-09.24	72212.01	09.15-09.24	1377486.00	09.15-09.24	6440934.00
		Kesehatan Ibu dan Anak	09.27-09.36	4090613.00	09.27-09.36	2683164.00	09.27-09.36	514903928.00
		Perawatan	09.40-09.49	293586346.00	09.40-09.49	919983114.00	09.40-09.49	2900549.00
		UGD	09.50-09.59	465128594.00	09.50-09.59	919989006.00	09.50-09.59	1690408.00
2.00	Selasa	Tata Usaha	10.00-10.09	404199313.00	10.00-10.09	1381756.00	10.00-10.09	1668308.00
		Poliklinik	09.00-09.10	27.56	09.00-09.10	14328691.00	09.00-09.10	8783348.00
		Lab	09.15-09.20	0.26	09.15-09.20	469942.00	09.15-09.20	770340970.00
		Kesehatan Ibu dan Anak	09.24-09.33	50.71	09.24-09.33	276183185.00	09.24-09.33	491638202.00
		Perawatan	09.36-09.45	16.90	09.36-09.45	375645867.00	09.36-09.45	2175201.00
3.00	Rabu	UGD	09.47-09.56	6.70	09.47-09.56	4843815.00	09.47-09.56	4843815.00
		Tata Usaha	10.00-10.09	77.77	10.00-10.09	4836291.00	10.00-10.09	4845449.00
		Poliklinik	09.00-09.10	6.44	09.00-09.10	13216477.00	09.00-09.10	13216477.00
		Lab	09.14-09.23	21.76	09.14-09.23	4210010.00	09.14-09.23	4210010.00
		Kesehatan Ibu dan Anak	09.28-09.37	252.75	09.28-09.37	132420834.00	09.28-09.37	132420834.00
4.00	Kamis	Perawatan	09.42-09.51	79.28	09.42-09.51	619726983.00	09.42-09.51	76203771.00
		UGD	09.55-09.59	123.72	09.55-09.59	403612835.00	09.55-09.59	71.02
		Tata Usaha	10.00-10.10	14.69	10.00-10.10	4.77	10.00-10.10	4723761.00
		Poliklinik	09.00-09.10	3.29	09.00-09.10	7903061.00	09.00-09.10	7903061.00
		Lab	09.17-09.26	70.80	09.17-09.26	3643736.00	09.17-09.26	2237085.00
5.00	Jum'at	Kesehatan Ibu dan Anak	09.30-09.39	94.89	09.30-09.39	784149075.00	09.30-09.39	784149075.00
		Perawatan	09.45-09.54	9.83	09.45-09.54	1536011.00	09.45-09.54	1536011.00
		UGD	09.57-09.06	8.52	09.57-09.06	168084043.00	09.57-09.06	924513423.00
		Tata Usaha	10.00-10.09	41.76	10.00-10.09	273183297.00	10.00-10.09	273183297.00
		Poliklinik	09.00-09.09	158.41	09.00-09.09	7911909.00	09.00-09.09	9444754.00
6.00	Sabtu	Lab	09.15-09.24	3252785.00	09.15-09.24	1137525.00	09.15-09.24	14973258.00
		Kesehatan Ibu dan Anak	09.27-09.36	234159126.00	09.27-09.36	2000238.00	09.27-09.36	2000238.00
		Perawatan	09.40-09.49	452904949.00	09.40-09.49	529328248.00	09.40-09.49	529604382.00
		UGD	09.50-09.59	293582050.00	09.50-09.59	743756915.00	09.50-09.59	743756915.00
		Tata Usaha	10.00-10.09	2,248,808 ms	10.00-10.09	523303677.00	10.00-10.09	523303677.00
7.00	Minggu	Poliklinik	09.00-09.10	52061988.00	09.00-09.10	1923954.00	09.00-09.10	1923954.00
		Lab	09.15-09.25	46365442.00	09.15-09.25	1527955.00	09.15-09.25	2655945.00
		Kesehatan Ibu dan Anak	09.30-09.40	2910001.00	09.30-09.40	736154955.00	09.30-09.40	736154955.00
		Perawatan	09.56-09.04	58588750.00	09.56-09.04	22.87	09.56-09.04	1888256.00
		UGD	09.56-09.04	730473686.00	09.56-09.04	1179609.00	09.56-09.04	924513423.00
8.00	Minggu	Tata Usaha	10.00-10.09	294304293.00	10.00-10.09	397955941.00	10.00-10.09	614352220.00

B. Hasil dan Analisa Nilai TCBH

Teknik perhitungan intensitas dan volume trafik berdasarkan jam sibuk tersibuk yang sama disetiap harinya. Jam sibuk pada teknik ini ditentukan dari perhitungan rata-rata jam tersibuk per hari dengan durasi satu jam. TCBH ini dikerjakan dengan menggunakan durasi 10 Menit

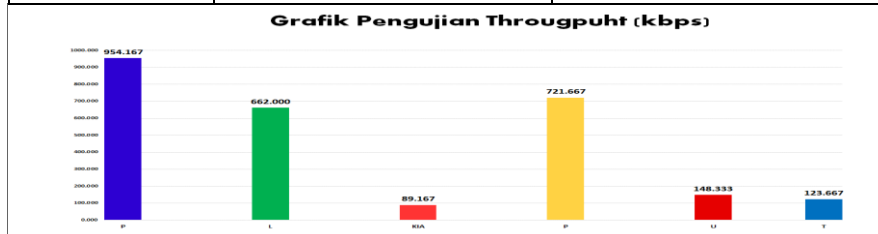
Data trafik berdasarkan jam pengujian di tampilkan sebagai berikut:

a. Minggu Pertama

1), Throughput

Tabel 4. Pengujian jam sibuk Minggu Pertama Parameter *Throughput* (kbps)

Ruangan	Jam Pengamatan	Hasil 1 Throughput (kbps)
P	09.00-09.10	954.167
L	09.15-09.20	662.000
KIA	09.28-09.33	89.167
P	09.47-09.56	721.667
U	09.36-09.45	148.333
T	10.00-10.10	123.667



Gambar 8. Grafik Pengujian jam sibuk Parameter *Throughput* Minggu Pertama

Keterangan Nama Ruangan:

- P : Poliklinik
 L : Lab
 KIA : Kesehatan Ibu dan Anak
 P : Perawatan

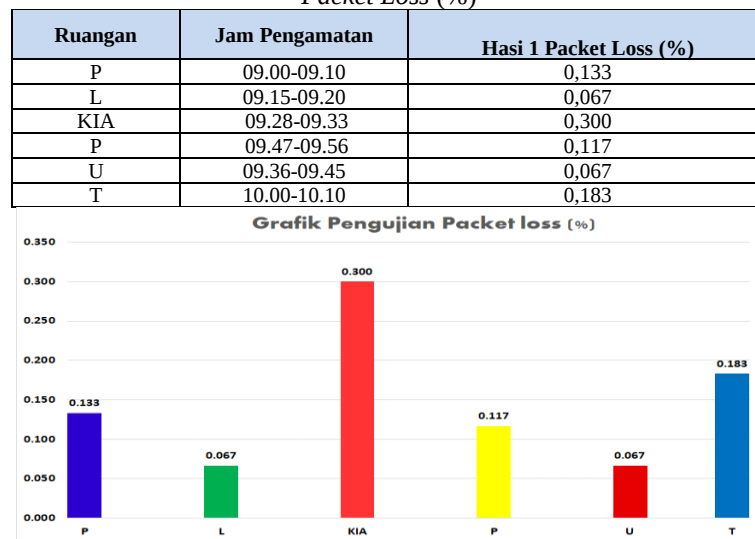
U : UGD

T : Tata Usaha

Pada tabel dan grafik diatas, dari hasil pengukuran QoS dengan parameter *Throughput* yang diujikan di setiap Ruangan Puskesmas Lau. Pada ruangan Poliklinik memiliki nilai rata-rata 954.167 (kbps). Pada ruangan Lab memiliki nilai rata-rata 662.000 (kbps). Pada ruangan Kesehatan Ibu dan Anak memiliki nilai rata-rata 89.167 (kbps). Pada ruangan Perawatan memiliki nilai rata-rata 721.667 (kbps). Pada ruangan UGD memiliki nilai rata-rata 148.333 (kbps). Pada ruangan Tata Usaha memiliki nilai rata-rata 123.667 (kbps). Sehingga dapat disimpulkan bahwa ruangan yang Sibuk di minggu pertama pengujian pada Puskesmas lau terjadi di Pukul 09.00-09.10 AM di ruangan Poliklinik dengan nilai rata-rata 954.167 (kbps).

2), Packet Loss

Tabel 5. Perbandingan jam sibuk Minggu pertama Parameter *Packet Loss (%)*



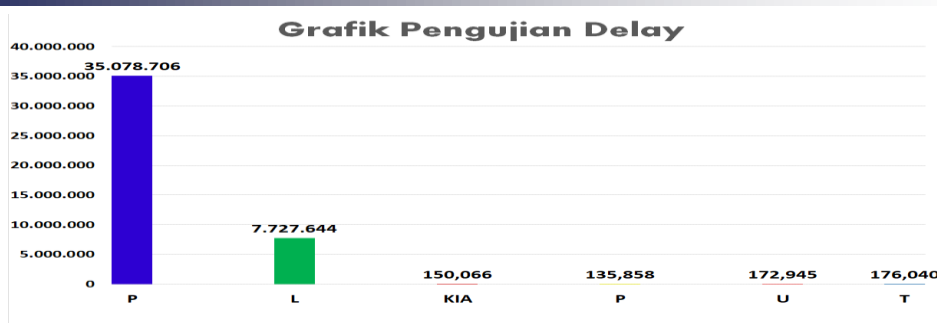
Gambar 9. Grafik Pengujian jam sibuk Parameter *Packet Loss* Minggu pertama

Pada tabel dan grafik diatas, dari hasil pengukuran QOS dengan parameter *Packet Loss* yang diujikan di setiap Ruangan Puskesmas Lau. Pada ruangan Poliklinik memiliki nilai rata-rata 0.133 (%). Pada ruangan Lab memiliki nilai rata-rata 0.067 (%). Pada ruangan Kesehatan Ibu dan Anak memiliki nilai rata-rata 0.300 (%). Pada ruangan Perawatan memiliki nilai rata-rata 0.117 (%). Pada ruangan UGD memiliki nilai rata-rata 0.067 (%). Pada ruangan Tata Usaha memiliki nilai rata-rata 0.183 (%). Sehingga dapat disimpulkan bahwa ruangan yang Sibuk di minggu pertama pengujian pada Puskesmas lau terjadi di Pukul 09.28-09.33 AM di ruangan Kesehatan Ibu dan Anak dengan nilai rata-rata 0.300 (%).

3), Delay

Tabel 6. Perbandingan jam sibuk Minggu pertama Parameter Delay (ms)

Ruangan	Jam Pengamatan	Hasi 1 Delay (ms)
P	09.00-09.10	3,078706
L	09.15-09.20	7,727644
KIA	09.28-09.33	150,066
P	09.47-09.56	135,858
U	09.36-09.45	172,945
T	10.00-10.10	176,040



Gambar 10. Grafik Pengujian jam sibuk Parameter *Delay* Minggu pertama

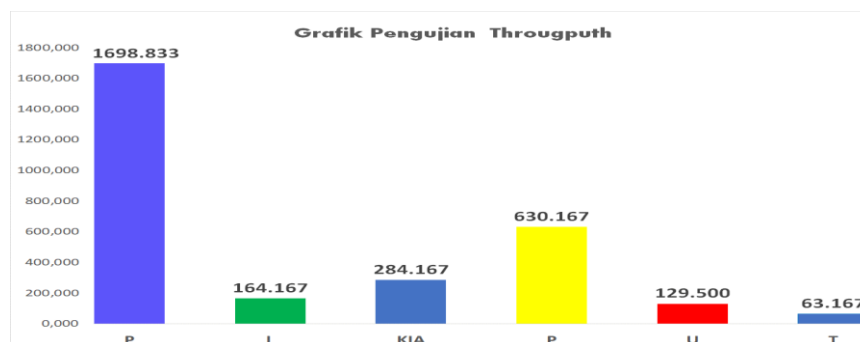
Pada tabel dan grafik diatas, dari hasil pengukuran QOS dengan parameter *Delay* yang diujikan di setiap Ruangan Puskesmas Lau. Pada ruangan Poliklinik memiliki nilai rata-rata 35.078.706 (ms). Pada ruangan Lab memiliki nilai rata-rata 7.727.644 (ms). Pada ruangan Kesehatan Ibu dan Anak memiliki nilai rata-rata 150.066 (ms). Pada ruangan Perawatan memiliki nilai rata-rata 135.858 (ms). Pada ruangan UGD memiliki nilai rata-rata 172.945 (kbps). Pada ruangan Tata Usaha memiliki nilai rata-rata 176.040 (ms). Sehingga dapat disimpulkan bahwa ruangan yang Sibuk di minggu pertama pengujian pada Puskesmas lau terjadi di Pukul 09.00-09.10 AM di ruangan Poliklinik dengan nilai rata-rata 35.078.706 (ms)

b. Minggu kedua

1), *Throughput*

Tabel 7. Perbandingan jam sibuk Minggu kedua Parameter *Throughput* (kbps)

Ruangan	Jam Pengamatan	Hasil 2 Throughput (kbps)
P	09.00-09.10	1698,8333
L	09.15-09.20	164,167
KIA	09.28- 09.33	284,167
P	09.36-09.45	630,167
U	09.47-09.56	129,500
T	10.00-10.10	63,167



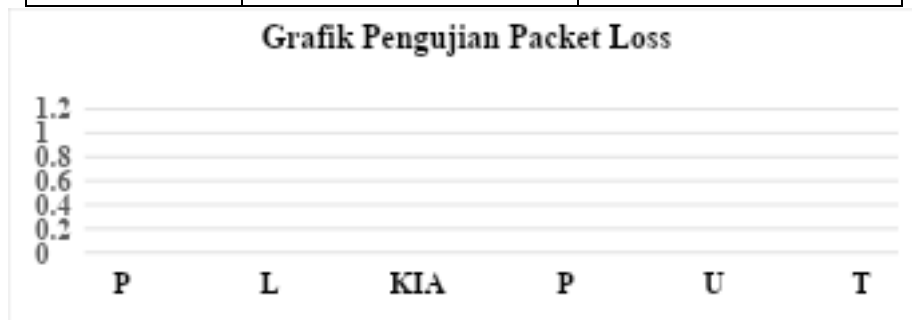
Gambar 11. Grafik Pengujian jam sibuk Parameter Throughput Minggu Kedua

Pada tabel dan grafik diatas, dari hasil pengukuran QOS dengan parameter *Throughput* yang diujikan di minggu kedua di setiap Ruangan Puskesmas Lau. Pada ruangan Poliklinik memiliki nilai rata-rata 1698.8333 (kbps). Pada ruangan Lab memiliki nilai rata-rata 164.167 (kbps). Pada ruangan Kesehatan Ibu dan Anak memiliki nilai rata-rata 284.167 (kbps). Pada ruangan Perawatan memiliki nilai rata-rata 630.167 (kbps). Pada ruangan UGD memiliki nilai rata-rata 129.500 (kbps). Pada ruangan Tata Usaha memiliki nilai rata-rata 163.167 (kbps). Sehingga dapat disimpulkan bahwa ruangan yang Sibuk di minggu kedua pengujian pada Puskesmas lau terjadi di Pukul 09.36-09.45 AM di ruangan Poliklinik dengan nilai rata-rata 1698.8333 (kbps).

2,) *Packet Loss*

Tabel 8. Pengujian jam sibuk Minggu Kedua Parameter Packet Loos (%)

Ruangan	Jam Pengamatan	Hasil 2 Packet Loss (%)
P	09.00-09.10	0,040
L	09.15-09.20	0,133
KIA	09.28- 09.33	0,200
P	09.36-09.45	0,167
U	09.47-09.56	0,067
T	10.00-10.10	0,067



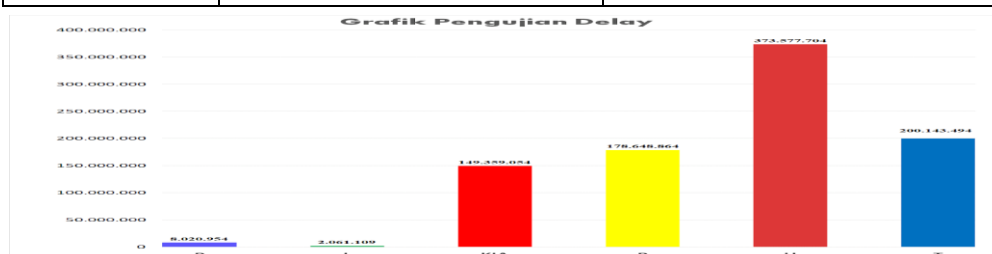
Grafik Pengujian jam sibuk Parameter Throughput Minggu kedua

Pada tabel dan grafik diatas, dari hasil pengukuran QOS dengan parameter *Packet Loss* yang diujikan di setiap Ruangan Puskesmas Lau. Pada ruangan Poliklinik memiliki nilai rata-rata 0.040 (%). Pada ruangan Lab memiliki nilai rata-rata 0.133 (%). Pada ruangan Kesehatan Ibu dan Anak memiliki nilai rata-rata 0.200 (%). Pada ruangan Perawatan memiliki nilai rata-rata 0.167 (%). Pada ruangan UGD memiliki nilai rata-rata 0.067 (%). Pada ruangan Tata Usaha memiliki nilai rata-rata 0.183 (%). Sehingga dapat disimpulkan bahwa ruangan yang Sibuk di minggu kedua pengujian pada Puskesmas lau terjadi di Pukul 09.28-09.33 AM di ruangan Kesehatan Ibu dan Anak dengan nilai rata-rata 0.200 (%).

3), Delay

Tabel 9. Pengujian Minggu kedua Parameter *Delay* (ms)

Ruangan	Jam Pengamatan	Hasil 2 Delay(ms)
P	09.00-09.10	8,020954
L	09.15-09.20	2,061109
KIA	09.28- 09.33	149,359054
P	09.36-09.45	178,648864
U	09.47-09.56	373,577704
T	10.00-10.10	200,143494



Grafik Pengujian jam sibuk Parameter Delay Minggu Kedua

Pada tabel dan grafik diatas, dari hasil pengukuran QOS dengan parameter *Delay* yang diujikan di setiap Ruangan Puskesmas Lau. Pada ruangan Poliklinik memiliki nilai rata-rata 8.020.954 (ms). Pada ruangan Lab memiliki nilai rata-rata 2.061.109 (ms). Pada ruangan Kesehatan Ibu dan Anak memiliki nilai rata-rata 149.359.054 (ms). Pada ruangan Perawatan memiliki nilai rata-rata 178.648.864 (ms). Pada ruangan UGD memiliki nilai rata-rata 373.577.704 (ms). Pada ruangan Tata Usaha memiliki

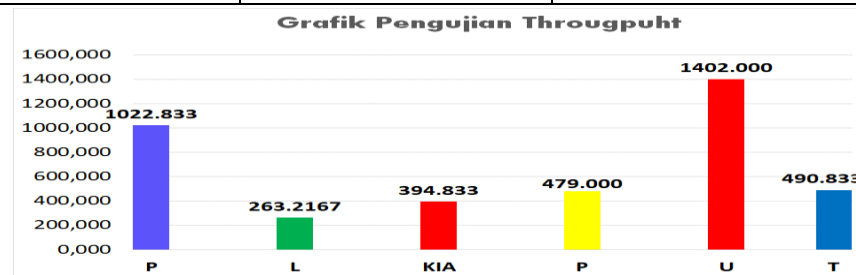
nilai rata-rata 176.040 (ms). Sehingga dapat disimpulkan bahwa ruangan yang Sibuk di minggu kedua pengujian pada Puskesmas lau terjadi di Pukul 09.47-09.56 AM di ruangan UGD dengan nilai rata-rata 373.577.704 (ms).

c. Minggu Ketiga

1), *Throughput*

Tabel 10. Pengujian jam sibuk Minggu ketiga Parameter *Throughput* (kbps)

Ruangan	Jam Pengamatan	Hasil 3 Throughput (kbps)
P	09.00-09.10	1022,833
L	09.14-09.23	263,167
KIA	09.30- 09.37	394,833
P	09.36-09.45	479,000
U	09.55-09.59	1402,000



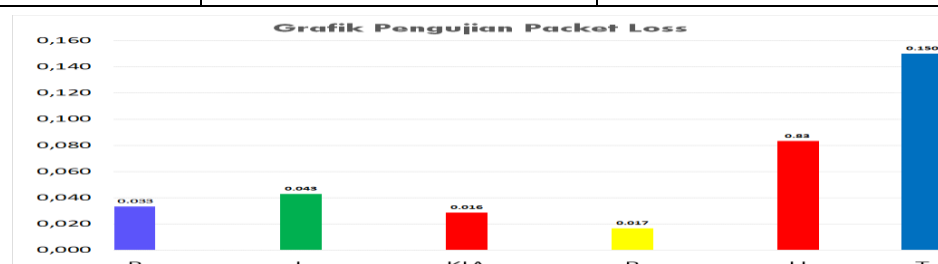
Grafik Pengujian jam sibuk Parameter *Throughput* Minggu ketiga

Pada tabel dan grafik diatas, dari hasil pengukuran QOS dengan parameter *Throughput* yang diujikan di minggu ketiga di setiap Ruangan Puskesmas Lau. Pada ruangan Poliklinik memiliki nilai rata-rata 1022,833 (kbps). Pada ruangan Lab memiliki nilai rata-rata 263,167 (kbps). Pada ruangan Kesehatan Ibu dan Anak memiliki nilai rata-rata 394,833 (kbps). Pada ruangan Perawatan memiliki nilai rata-rata 479,000 (kbps). Pada ruangan UGD memiliki nilai rata-rata 1402,000 (kbps). Pada ruangan Tata Usaha memiliki nilai rata-rata 490,833 (kbps). Sehingga dapat disimpulkan bahwa ruangan yang Sibuk di minggu ketiga pengujian pada Puskesmas lau terjadi di Pukul 09.55-09.59 di ruangan UGD dengan nilai rata-rata 1402,000 (kbps).

2), *Packet Loss*

Tabel 11. Pengujian jam sibuk Minggu ketiga Parameter *Packet Loss* (%)

Ruangan	Jam Pengamatan	Hasil 3 PacketLoos (%)
P	09.00-09.10	0,033
L	09.14-09.23	0,043
KIA	09.30- 09.37	0,016
P	09.36-09.45	0,017
U	09.55-09.59	0,083
T	10.15.10.20	0,150



Grafik Pengujian jam sibuk Parameter *Packet Loss* Minggu ketiga

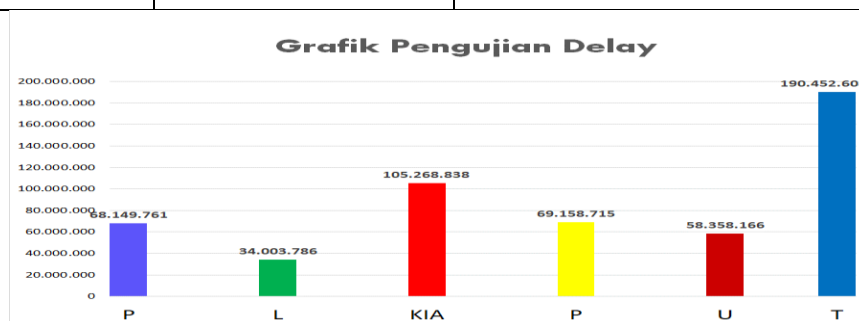
Pada tabel dan grafik diatas, dari hasil pengukuran QOS dengan parameter *Packet Loss* yang diujikan di setiap Ruangan Puskesmas Lau. Pada ruangan Poliklinik memiliki nilai rata-rata 0.033

(%). Pada ruangan Lab memiliki nilai rata-rata 0.043 (%). Pada ruangan Kesehatan Ibu dan Anak memiliki nilai rata-rata 0.016 (%). Pada ruangan Perawatan memiliki nilai rata-rata 0.017 (%). Pada ruangan UGD memiliki nilai rata-rata 0.083 (%). Pada ruangan Tata Usaha memiliki nilai rata-rata 0.150 (%). Sehingga dapat disimpulkan bahwa ruangan yang Sibuk di minggu ketiga pengujian pada Puskesmas lau terjadi di Pukul 10.15.10.20 AM di ruangan Tata usaha dengan nilai rata-rata 0.150 (%).

3), Delay

Tabel Pengujian jam sibuk Minggu ketiga parameter *Delay* (ms)

Ruangan	Jam Pengamatan	Hasil 3 Delay (ms)
P	09.00-09.10	68,149761
L	09.14-09.23	34,003786
KIA	09.30- 09.37	105,268838
P	09.36-09.45	69,158715
U	09.55-09.59	58,358166
T	10.15.10.20	190,452608



Grafik Pengujian jam sibuk Parameter Delay Minggu ketiga

Pada tabel dan grafik diatas, dari hasil pengukuran QoS dengan parameter *Delay* yang diujikan di setiap Ruangan Puskesmas Lau. Pada ruangan Poliklinik memiliki nilai rata-rata 68.149.761 (ms). Pada ruangan Lab memiliki nilai rata-rata 34,003786 (ms). Pada ruangan Kesehatan Ibu dan Anak memiliki nilai rata-rata 105.268.838 (ms). Pada ruangan Perawatan memiliki nilai rata-rata 69.158.715 (ms). Pada ruangan UGD memiliki nilai rata-rata 58.358.166 (ms). Pada ruangan Tata Usaha memiliki nilai rata-rata 190.452.608 (ms). Sehingga dapat disimpulkan bahwa ruangan yang Sibuk di minggu ketiga pengujian pada Puskesmas lau terjadi di Pukul 10.15.10.20 di ruangan Tata usaha.

IV. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian Quality of Service (QoS) jaringan di Puskesmas Lau selama tiga minggu menggunakan parameter Throughput, Packet Loss, dan Delay dengan bantuan software Wireshark, diperoleh gambaran performa jaringan di setiap ruangan pelayanan. Pengujian dilakukan selama 10 menit di masing-masing ruangan dengan hasil yang bervariasi tiap minggunya. Pada minggu pertama, ruangan Poliklinik menunjukkan nilai throughput tertinggi (954,167 kbps) dan delay terendah (3,078706 ms), sementara ruangan Kesehatan Ibu dan Anak mencatatkan packet loss tertinggi (0,300%). Pada minggu kedua, Poliklinik kembali mencatat throughput tertinggi (1698,8333 kbps) dan packet loss terendah (0,040%). Hasil ini mengindikasikan bahwa kualitas jaringan di Puskesmas Lau cukup baik pada jam-jam sibuk, khususnya di ruangan Poliklinik, meskipun terdapat beberapa ruangan dengan nilai delay dan packet loss yang perlu mendapat perhatian untuk peningkatan performa jaringan secara menyeluruh.

Daftar Pustaka

- [1] A. Rizkiana, S. Sukiswo, and E. D. Widiyanto, "Analisis Kinerja Jaringan Internet Pada Layanan Astinet (Studi Kasus: Pt Telkom Witel Jawa Tengah Dan Diy)," *Transm. J. Ilm. Tek. Elektro*, vol. 20, no. 1, pp. 34–42, 2018.
- [2] R. Wulandari, "Analisis Qos (Quality Of Service) Pada Jaringan Internet (Studi Kasus: Upt Loka Uji Teknik Penambangan Jampang Kulon Â€LIPI)," *J. Tek. Inform. dan Sist. Inf.*, vol. 2, no. 2, 2016.

- [3] F. Hutomo and Y. Astuti, "Analysis of Internet Traffic Using Average Daily Peak Hour (ADPH)," in *Conf. Senat. STT Adisutjipto Yogyakarta*, 2018.
- [4] S. Amin, A. C. Rumaikewi, and A. Adahati, "Analisis Quality Of Service (QOS) Jaringan Internet pada Kantor Bandar Udara Rendani," *Syntax Lit.*, p. 3049, 2021.
- [5] A. Wijaya and R. Rasmila, "Analisa kehandalan jaringan internet dengan pendekatan quality of service pada rs. kusta dr. rivai abdullah palembang," *J. Ilm. Matrik*, vol. 20, no. 1, pp. 1–10, 2018.
- [6] E. I. Alwi and L. B. Ilmawan, "Analisis Kinerja QoS (Quality of Service) Jaringan WLAN Ukhuwahnet Pada Universitas Muslim Indonesia," in *Prosiding SEMNAS INOTEK (Seminar Nasional Inovasi Teknologi)*, 2019, pp. 55–60.
- [7] E. Hermanto, "ANALISA PARAMETER QOS (QUALITY OF SERVICE) JARINGAN INTERNET PADA RSUD BANYUMAS KABUPATEN BANYUMAS".
- [8] E. Wahyudi, W. Pamungkas, and A. Basuseno, "Perbandingan Perhitungan Trafik Jam Sibuk CDMA 2000 1x pada BTS Inner City dan BTS Outer City dengan Mempergunakan Metode ADPH, TCBH, FDMH dan FDMP," *J. Infotel*, vol. 5, no. 2, pp. 33–41, 2013.
- [9] A. N. W. Wardhana, M. Yamin, and L. F. Aksara, "Analisis Quality of Service (QoS) jaringan internet berbasis wireless LAN pada layanan Indihome," *J. Semant.*, vol. 3, no. 2, pp. 49–58, 2017.
- [10] J. P. Tarigan, G. Y. Putri, N. A. Zahra, U. B. Hanafi, and T. Irfan, "Pengaruh Metode Classful Queuing Disciplines terhadap Efisiensi Penggunaan Bandwidth Aplikasi Video Conference," in *Prosiding Industrial Research Workshop and National Seminar*, 2021, pp. 652–658.
- [11] I. F. M. Rachmat, "Analisa Bandwidth Pada Jaringan Internet Menggunakan Parameter Quality of Service (Studi Kasus: Café Ilham)," *Insa. Pembang. Sist. Inf. dan Komput.*, vol. 9, no. 1, 2021.