Evaluasi *Quality of Service* (QoS) Jaringan Internet di Fakultas Ilmu Komputer Universitas Kristen Indonesia Maluku

Wendel Herman Selsily[1*], Hennie Tuhuteru[2], Janeman Sumah[3], Roberth Ricky Y Manaha[4], Vernando Yanry Lameky[5]
[1,2,3,4]Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Kristen Indonesia Maluku
[5]Fakultas Kesehatan, Universitas Kristen Indonesia Maluku
E-mail: wendelselsily10@gmail.com[1*], hannytuhuteru@gmail.com[2], janemansumah@gmail.com[3], roberth01manaha@gmail.com[4], deanvanesa23@gmail.com[5]

Article History:
Received: 20 Juli 2025
Revised: 02 Agustus 2025
Accepted: 08 Agustus 2025

Keywords: *Quality of Service, Throughput, Delay, Throughput, Packet Loss*

Abstract: *Internet merupakan suatu jaringan yang menghubungkan komputer di seluruh dunia tanpa dibatasi oleh jumlah unit menjadi satu jaringan yang dapat saling mengakses. Dengan internet tersebut, satu komputer dapat berkomunikasi secara langsung dengan komputer lain di berbagai belahan dunia. Alasan mengapa era ini memberikan dampak yang cukup signifikan bagi berbagai aspek kehidupan yaitu informasi pada internet bisa diakses 24 jam dalam sehari, biaya murah dan gratis, Kemudahan akses informasi dan melakukan transaksi, kemudahan membangun relasi dengan pelanggan, Materi dapat di ketahui dengan mudah, pengguna internet telah merambah ke segala penjuru. penelitian ini dilakukan untuk bagaimana mengetahui kinerja jaringan internet yang ada di Fakultas Ilmu Komputer UKIM dengan mengunakan metode Quality of Service (QoS) yang merupakan metode pengukuran tentang seberapa baik jaringan dan merupakan suatu usaha untuk mendefinisikan karakteristik dan sifat dari satu service atau layanan. QoS digunakan untuk mengukur sekumpulan atribut kinerja yang telah dispesifikasikan dan diasosiasikan dengan suatu servis. Model Monitoring QoS terdiri dari komponen monitoring application, QoS monitoring, monitor, dan monitored object. Pada pengukuran kualitas jaringan dengan menilai throughput dengan nilai rata-rata 32,81% dengan kategori sedang, delay 3,386 ms dengan kategori sedang, packet loss dengan kategori bagus dengan nilai rata-rata packet loss 3,31% dan jitter di kategori bagus mendapatkan rata-rata 4,3108 ms. Pengukuran dan penggunaan internet kampus berdasarkan data yang diperoleh dan berdasarkan topologi jaringan dengan router mikrotik yang dipakai oleh kampus Universitas Kristen Indonesia Maluku dapat dikategorikan kecepatan sedang.*

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) di era digital saat ini telah

mengalami pertumbuhan yang sangat pesat dan memberikan kemudahan signifikan dalam berbagai aspek kehidupan manusia. Salah satu bentuk kemajuan TIK yang paling dominan adalah internet, yang telah menjadi tulang punggung dalam mendukung aktivitas pendidikan, bisnis, pemerintahan, dan kehidupan sosial masyarakat modern (Maulana & Sandyawati, 2023). Internet memungkinkan perangkat komputer saling terhubung tanpa batas geografis, memberikan akses informasi selama 24 jam, kemudahan dalam melakukan transaksi, hingga memperluas jejaring sosial dan profesional. Menurut Yu et al., (2021) internet merupakan jaringan global yang menghubungkan komputer di seluruh dunia dalam satu sistem yang dapat saling mengakses, berkomunikasi, dan bertukar data secara real time.

Namun demikian, seiring meningkatnya intensitas penggunaan internet dalam aktivitas sehari-hari, kebutuhan akan kualitas jaringan yang stabil dan andal juga semakin tinggi. Hal ini dikenal dengan istilah Quality of Service (QoS), yaitu ukuran performa layanan jaringan berdasarkan parameter-parameter seperti delay (waktu tunda), throughput (kecepatan transmisi), jitter (variasi waktu tunda), dan packet loss (kehilangan paket data). Dalam konteks institusi pendidikan tinggi seperti Universitas Kristen Indonesia Maluku (UKIM), keberlangsungan aktivitas akademik seperti perkuliahan daring, pengumpulan tugas, akses jurnal, dan sistem informasi kampus sangat bergantung pada jaringan internet yang berkualitas.

Masalah umum yang sering dihadapi dalam sistem jaringan adalah terjadinya gangguan yang menyebabkan lambatnya akses, ketidakstabilan koneksi, atau bahkan putusnya jaringan secara tiba-tiba. Gangguan ini dapat disebabkan oleh berbagai faktor, seperti kepadatan trafik data, kerusakan perangkat keras jaringan, konfigurasi router yang kurang optimal, atau pengaturan bandwidth yang tidak sesuai (Sandhya et al., 2017). Oleh karena itu, dibutuhkan perangkat analisis jaringan yang mampu mengevaluasi performa secara real time dan akurat. Salah satu perangkat lunak yang banyak digunakan dalam bidang rekayasa jaringan adalah Wireshark. Menurut Shahid et al., (2024) Wireshark merupakan network packet analyzer yang mampu menangkap, membaca, dan menganalisis paket data dalam jaringan, sehingga dapat membantu dalam mengidentifikasi sumber gangguan dan mengevaluasi kinerja QoS berdasarkan parameter teknis.

Berbagai penelitian sebelumnya telah memanfaatkan Wireshark untuk mengevaluasi performa jaringan, baik dalam konteks kampus, pemerintahan, maupun sektor industri. Studi oleh Jawaharan et al., (2018) menunjukkan bahwa analisis menggunakan Wireshark mampu mengidentifikasi tingkat kehilangan paket dan delay yang tinggi pada jaringan kampus X, sehingga mendorong kebijakan optimalisasi bandwidth. Penelitian lain oleh Naing et al., (2019) membandingkan performa beberapa jenis protokol jaringan dengan Wireshark untuk melihat efisiensi transmisi data di lingkungan akademik. Meskipun studi-studi ini memberikan kontribusi penting dalam bidang manajemen jaringan, sebagian besar masih bersifat umum dan belum banyak yang menyoroti aspek spesifik pada fakultas tertentu yang memiliki kebutuhan tinggi terhadap kestabilan jaringan, seperti Fakultas Ilmu Komputer.

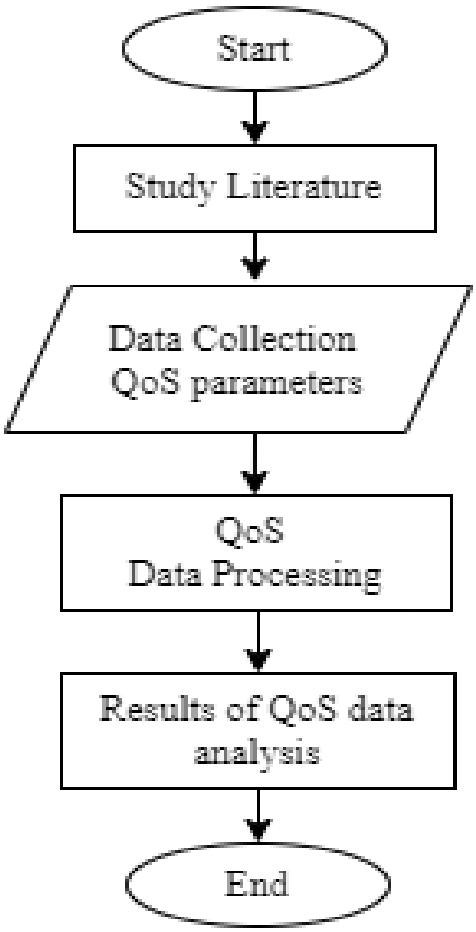
Keunikan (novelty) dari penelitian ini terletak pada fokus evaluasi kinerja jaringan internet secara spesifik di Fakultas Ilmu Komputer UKIM, yang memiliki kebutuhan tinggi akan layanan jaringan berkualitas mengingat aktivitas pembelajaran, pemrograman, simulasi jaringan, dan akses cloud sangat intensif dilakukan (Ndatinya et al., 2015). Penelitian ini tidak hanya melakukan analisis pasif, tetapi juga mengintegrasikan pendekatan Quality of Service (QoS) dengan metode pengukuran langsung menggunakan Wireshark, sehingga mampu memberikan gambaran konkret tentang performa jaringan dalam kondisi operasional nyata. Selain itu, hasil dari penelitian ini akan menghasilkan rekomendasi praktis berbasis data yang dapat digunakan oleh pengelola infrastruktur jaringan kampus untuk melakukan perbaikan dan pengembangan sistem jaringan yang lebih efisien

dan adaptif terhadap kebutuhan akademik. Sehingga penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kualitas jaringan internet pada Fakultas Ilmu Komputer UKIM menggunakan pendekatan Quality of Service (QoS) dengan bantuan perangkat lunak Wireshark, serta memberikan rekomendasi berbasis data untuk optimalisasi sistem jaringan.

METODE PENELITIAN (Times New Roman, size 12)

Menurut Jain & Anubha, (2021) metodologi penelitian akan menjelaskan bagaiamana Analisis Quality of Service dilakukan seperti pengumpulan alat dan bahan yang digunakan, penetuan spesifikasi kebutuhan software dan hardware dan cara melakukan analisa proses dalam QoS layanan jaringan internet di Fakultas Ilmu Komputer Universitas Kristen Indonesia Maluku (UKIM).

Metodologi penelitian juga akan menyampaikan data dan cara pengumpulan data di Fakultas Ilmu UKIM seperti penerapan untuk menggunakan analisis QoS dalam penelitian. Berikut adalah metodologi penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini.



Gambar 1. Flow of Research

2.1. Perangkat Keras

Untuk dapat menjalankan aplikasi dengan baik, tentunya struktur dari perangkat keras

(Hardware) harus memenuhi spesifikasi kebutuhan aplikasi yang dibutuhkan, adapun kebutuhan aplikasi terhadap struktur komputer (Kimm et al., 2021).

Table 1. Hardware Spesification

Nama Hardware	Specification
Laptop	Intel(R) Core (TM) i5-3317U CPU, RAM 4 GB, HHD 500GB, System type 64-bit Operating System
Modem ZTE F609	Frequency: 2.4 GHz. IEEE 802.11b/g/n. 128 bits WEP data encryption.

2.2. Perangkat Lunak

Perangkat Lunak yang digunakan dalam penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan data, memproses data dan menganalisis data dari hasil capture dari setiap paket yang didapatkan dari perangkat lunak (Chatterjee et al., 2019).

Table 2. Specifications Software requirements

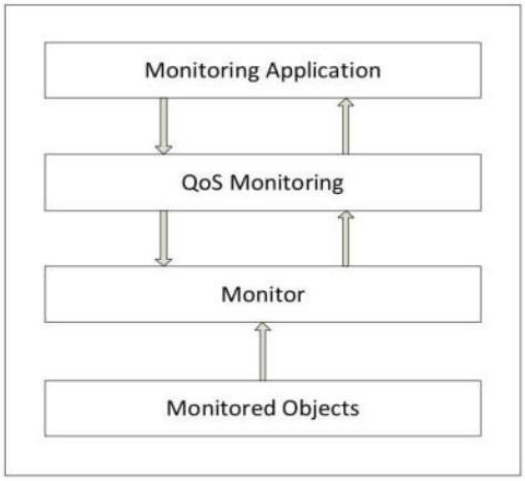
Tools	utility
Microsoft Windows 11 Profesional	Used as an operating system used by the author in conducting QoS analysis in research.
Wireshark	Used to capture packets
Microsoft Excel 2019	Used to calculate QoS parameter values, namely delay, jitter, throughput and packet loss

2.3. Quality of Service

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 dengan suatu layanan. Model Monitoring QoS terdiri dari komponen monitoring application, QoS monitoring, monitor, dan monitored object (Varyani et al., 2020).

Monitoring application merupakan sebuah antarmuka bagi administrator jaringan. Komponen ini berfungsi mengambil informasi lalu lintas paket data dari monitor, menganalisanya dan mengirimkan hasil analisis kepada pengguna. QoS Monitoring Menyediakan mekanisme monitoring QoS dengan mengambil informasi nilai-nilai parameter QoS seperti delay, jitter, througput, dan packet loss dari lalu lintas paket data. Monitor melakukan pengukuran aliran paket data secara waktu nyata dan melaporkan hasilnya kepada

monitoring application (Comer & Rastegatnia, 2018).



Gambar 1. Model Monitoring QoS

2.4. Parameter QoS

Parameter Qos antara lain delay, jitter, througput dan packet loss. Delay (Latency) merupakan waktu yang dibutuhkan data untuk menempuh jarak dari asal ke tujuan. Delay dapat dipengaruhi oleh jarak, media fisik, congesti atau waktu proses yang lama (Comer & Rastegatnia, 2018). Menurut Versi TIPHONE, Standarisasi delay sebagai berikut.

Kategori Delay	delay	Indeks
Sangat Bagus	<150 ms	4
Bagus	150 s/d 300 ms	3
Sedang	300 s/d 450 ms	2
Jelek	>450 ms	1

Jitter atau Variasi Kedatangan packet. Jitter diakibatkan oleh variasi-variasi dalam panjang antrian, dalam waktu pengolahan data, dan juga dalam waktu penghimpunan ulang paket- paket diakhir perjalanan jitter. Jitter lazimnya disebut variasi delay, berhubungan erat dengan latency, yang menunjukkan banyaknya variasi delay pada transmisi data di jaringan (Comer & Rastegatnia, 2018).

Kategori Jitter	Jitter	Indeks

Sangat Bagus	0 ms	4
Bagus	0 s/d 75 ms	3
Sedang	75 s/d 125 ms	2
Jelek	>125 ms	1

Throughput yaitu kecepatan (rate) transfer data efektif, yang diukur dalam bps (bit per second). Throughput adalah jumlah total kedatangan paket yang sukses yang diamati pada tujuan selama interval waktu tertentu dibagi oleh durasi interval waktu tersebut (Comer & Rastegatnia, 2018).

Kategori Througput	**Througput**	**Indeks**
Sangat Bagus	100	4
Bagus	75	3
Sedang	50	2
Jelek	<25	1

Packet Loss merupakan suatu parameter yang menggambarkan suatu kondisi yang menunjukkan jumlah total paket yang hilang dapat terjadi karena collision dan congestion pada jaringan (Comer & Rastegatnia, 2018).

Kategori Packet loss	**Packet Loss**	**Indeks**
Sangat Bagus	0	4
Bagus	3	3
Sedang	15	2
Jelek	25	1

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian dilakukan dengan anaslisis berdasarkan skenario pengujian dengan tahapan model monitoring pada parameter Qos yaitu delay, Jitter, Througput dan packet loss (Abad et al., 2023; Prabakaran et al., 2023; Goff et al., 2022; Sanchez-Paniagua et al., 2022 dengan cara mengakses 4 halaman website diantaranya website universitas Kristen Indonesia Maluku https://ukim.ac.id, website sistem informasi akademik https://siakad.ukim.ac.id, website penerimaan mahasiswa baru https://pmbukim.online dan youtube https://youtube.com alasan mengapa 4 link website tersebut yang diakses karena 4 link website tersebut sering di akses oleh mahasiswa pegawai dan dosen.

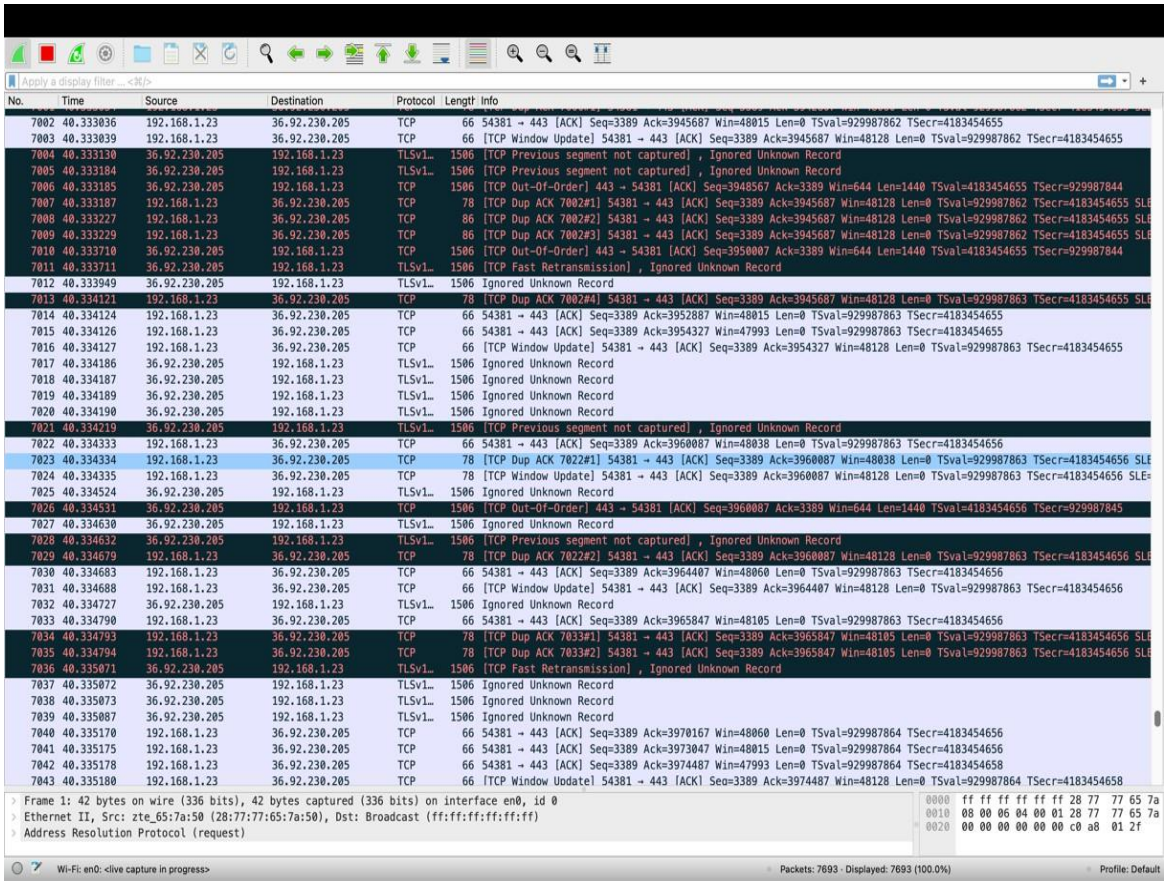


Figure 2. Hasil Pengujian

Parameter QoS yang di analisis antaralain delay, jitter, Througput dan packet loss sebagai berikut.

a. Delay

Delay merupakan waktu yang dibutuhkan data untuk menempuh jarak dari asal ke tujuan. Delay dapat dipengaruhi oleh jarak, media fisik, congesti atau juga waktu proses yang lama. Berdasarkan data hasil pengujian untuk kualitas delay, parameter delay dihitung dengan persamaan (1) dan diketahui bahwa jaringan internet pada kampus Universitas Kristen Indonesia Maluku di kategori sangat bagus hasil pengujian delay dapat dilihat pada table.

$$Delay = \frac{(Total\ Delay)}{Jumlah\ total\ packet} \quad (1)$$

Hari	Delay	Indeks	Kategori
Senin	3,15 ms	4	Sedang
Selasa	3,33 ms	4	Sedang
Rabu	3,36 ms	4	Sedang
Kamis	3,5 ms	4	Sedang
Jumat	3,59 ms	4	Sedang

b. Jitter

Jitter diakibatkan oleh variasi-variasi dalam panjang antrian, dalam waktu pengolahan data, dan juga dalam waktu penghimpunan ulang paket-paket diakhir perjalanan jitter. Jitter lazimnya disebut variasi delay, berhubungan erat dengan latency, yang menunjukkan banyaknya variasi

delay pada transmisi data di jaringan. Berikut hasil yang sudah di anlisis. Berdasarkan data dari hasil pengujian dan perhitungan untuk kualitas Jitter menggunakan persamaan (2), diketahui bahwa jaringan internet pada kampus Universitas Kristen Indonesia Maluku dikategori bagus.

Hari	Jitter	Kategori	Indeks	Kategori
Senin	3,156 ms	0-75 ms	3	Bagus
Selasa	4,469 ms	0-75 ms	3	Bagus
Rabu	4,49 ms	0-75 ms	3	Bagus
Kamis	4,79 ms	0-75 ms	3	Bagus
Jumat	4,915 ms	0-75 ms	3	Bagus

c. Throughput

Throughput yaitu kecepatan (rate) transfer data efektif, yang diukur dalam bps (bit per second). Throughput adalah jumlah total kedatangan paket yang sukses yang diamati pada tujuan selama interval waktu tertentu dibagi oleh durasi interval waktu tersebut. Berdasarkan data hasil pengujian dan perhitungan menggunakan persamaan (3) untuk kualitas throughput, diketahui bahwa jaringan internet pada Fakultas Ilmu Komputer di kategori sedang.

$$Througput = \frac{Packet\ data\ yang\ diterima}{Waktu\ pengiriman\ data} \qquad (3)$$

Hari	Throughput (Mbps)	Presentase	Indeks	Category
Senin	2,158	30,59 %	2	Sedang
Selasa	2,072	28,84 %	2	Sedang
Rabu	2,395	35,27 %	2	Sedang
Kamis	2,46	35,67 %	2	Sedang
Jumat	2,266	33,7 %	2	Sedang

d. Packet Loss

Packet Loss merupakan suatu parameter yang menggambarkan suatu kondisi yang menunjukkan jumlah total paket yang hilang dapat terjadi karena collision dan congestion pada jaringan. Dan berikut hasil analisis paket loss. diketahui bahwa jaringan internet pada kampus Fakultas Ilmu Komputer bagus dan sangat bagus.

$$Packet\ Loss = \frac{(Pakcet\ dkirim - Packet\ diterima)}{Packet\ dikirim}\ \text{X}\ 100\ \% \qquad (4)$$

Hari	Packet Loss	Kategori Packet loss	indeks	kategori
Senin	3,7%	0% - 3%	3	Bagus
Selasa	2,86%	0% - 3%	4	Sangat Bagus
Rabu	3,33%	0% - 3%	3	Bagus
Kamis	3,37%	0% - 3%	3	Bagus
Jumat	3,3 %	0% - 3%	3	Bagus

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bawah pada pengukuran kualitas jaringan dengan menilai Throughput dengan nilai rata-rata 32,81% dengan kategori sedang, delay 3,386 ms dengan kategori sedang, packet loss dengan kategori bagus dengan nilai rata-rata packet loss 3,31% dan jitter di kategori bagus mendapatkan rata-rata 4,3108 ms. Pengukuran dan penggunaan internet di Fakultas Ilmu Komputer Universitas Kristen Indonesia Maluku berdasarkan topologi jaringan dengan router mikrotik yang dipakai oleh Fakultas Ilmu Komputer Universitas Kristen Indonesia Maluku dapat dikategorikan kecepatan sedang. Peneltian ini masih jauh dari kata sempurna dikarenakan intensitas dilakukan pengujian intensitas pengguna tidak terlalu banyak sehingga penelitian berikutnya diharapkan menggunakan metode dan tools yang lain serta pengukuran pada saat intensitas trafik padat atau banyak pengguna dan saat trafik jaringan sedang kosong. Untuk mengidentifikasi masalah-masalah lain yang mungkin timbul untuk melihat hasil perbandingan dari masing-masing parameter QoS.

DAFTAR REFERENSI

Abad, S., Gholamy, H., & Aslani, M. (2023). Classification of Malicious URLs Using Machine Learning. Sensors (Basel, Switzerland), 23(18), 7760. https://doi.org/10.3390/s23187760

Chatterjee, R., Chakraborty, R., & J.K, M. (2019). Design Of a Lightweight Cryptographic Model For End-to-End Encryption in the IoT Domain. IRO Journal on Sustainable Wireless Systems, 1(04), 215–224. https://doi.org/10.36548/jsws.2019.4.002

Comer, D., & Rastegatnia, A. (2018). OSDF: An Intent-based Software Defined Network Programming Framework. pp, 527–535. https://doi.org/10.1109/lcn.2018.8638149

Goff, A. J., Zhang Quah, A. S., Ki-Cheong Hoe, C., Merolli, M., De Oliveira Silva, D., & Barton, C. J. (2022). Comprehensiveness, accuracy, quality, credibility and readability of online information about knee osteoarthritis. Health Information Management Journal, 52(3), 185–193. https://doi.org/10.1177/18333583221090579

Jain, G., & Anubha, A. (2021). Application of SNORT and Wireshark in Network Traffic Analysis. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 1119(1), 012007. https://doi.org/10.1088/1757-899x/1119/1/012007

Jawaharan, R., Das, T., Mohan, P. M., & Gurusamy, M. (2018). Empirical Evaluation of SDN Controllers Using Mininet/Wireshark and Comparison with Cbench. 1–2. https://doi.org/10.1109/icccn.2018.8487382

Kimm, H., Paik, I., & Kimm, H. (2021). Performance Comparision of TPU, GPU, CPU on Google Colaboratory Over Distributed Deep Learning. 119, 312–319. https://doi.org/10.1109/mcsoc51149.2021.00053

Maulana, M., & Sandyawati, N. (2023). USING TIKTOK SOCIAL MEDIA AS A MARKETING PROMOTION MEDIA IN ONLINE BUSINESS. International Journal of Social Science, 3(4), 507–514. https://doi.org/10.53625/ijss.v3i4.7151

Naing, M. T., Khaing, T. T., & Maw, A. H. (2019). Evaluation of TCP and UDP Traffic over Software-Defined Networking. 7–12. https://doi.org/10.1109/aitc.2019.8921086

Ndatinya, V., Xiao, Z., Meng, K., Xiao, Y., & Manepalli, V. R. (2015). Network forensics analysis using Wireshark. International Journal of Security and Networks, 10(2), 91. https://doi.org/10.1504/ijsn.2015.070421

Prabakaran, M. K., Meenakshi Sundaram, P., & Chandrasekar, A. D. (2023). An enhanced deep learning-based phishing detection mechanism to effectively identify malicious URLs using variational autoencoders. IET Information Security, 17(3), 423–440. https://doi.org/10.1049/ise2.12106

Sanchez-Paniagua, M., Alegre, E., Fernandez, E. F., Gonzalez-Castro, V., & Al-Nabki, W. (2022). Phishing URL Detection: A Real-Case Scenario Through Login URLs. IEEE Access, 10, 42949–42960. https://doi.org/10.1109/access.2022.3168681

Sandhya, S., Joshua, E., Purkayastha, S., & Deep, A. (2017). Assessment of website security by penetration testing using Wireshark. 1–4. https://doi.org/10.1109/icaccs.2017.8014711

Shahid, K., Ahmad, S. N., & Rizvi, S. T. H. (2024). Optimizing Network Performance: A Comparative Analysis of EIGRP, OSPF, and BGP in IPv6-Based Load-Sharing and Link-Failover Systems. Future Internet, 16(9), 339. https://doi.org/10.3390/fi16090339

Varyani, N., Zhang, Z.-L., & Dai, D. (2020). QROUTE: An Efficient Quality of Service (QoS) Routing Scheme for Software-Defined Overlay Networks. IEEE Access, 8, 104109–104126. https://doi.org/10.1109/access.2020.2995558

Yu, N., Zhou, L., & Lai, C.-Y. (2021). Protocols for Packet Quantum Network Intercommunication. IEEE Transactions on Quantum Engineering, 2, 1–9. https://doi.org/10.1109/tqe.2021.3112594