

## Evaluasi Kualitas Jaringan Internet Menggunakan Metode *Quality of Service* dengan *Wireshark* di Lingkungan Akademik

Naufal Eurasia N<sup>1</sup>, Mochammad Machlul Alamin<sup>1\*</sup>, Dani Restu Putra<sup>1</sup>, M Huda Noor Setyawan<sup>1</sup>, Haris Fahrurosyi Aminuddin<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Informatika, Universitas Nahdlatul Ulama Sidoarjo, Indonesia.

### Abstrak

Kualitas jaringan internet di lingkungan akademik sangat berpengaruh terhadap kelancaran proses belajar mengajar. Penelitian ini mengkaji kualitas jaringan internet di kampus 1 UNUSIDA dengan memanfaatkan *Wireshark* sebagai alat monitoring dan pendekatan *Quality of Service* (QoS). Parameter yang diukur meliputi *throughput*, *delay*, *jitter*, dan *packet loss* untuk menilai performa jaringan. Hasil analisis menunjukkan bahwa beberapa area kampus mengalami gangguan koneksi yang disebabkan oleh tingginya *latency* dan *jitter*, terutama pada jam sibuk. Berdasarkan temuan ini, direkomendasikan optimalisasi *bandwidth* dan peningkatan infrastruktur jaringan untuk memastikan kualitas layanan yang lebih baik bagi Kampus 1 UNUSIDA.

### Kata kunci

Jaringan Internet; *Quality of Service*; *Wireshark*

### Abstract

*The quality of the internet network in the academic environment greatly affects the smoothness of the teaching and learning process. This study examines the quality of the internet network on campus 1 UNUSIDA by utilizing Wireshark as a monitoring tool and a Quality of Service (QoS) approach. The parameters measured include throughput, delay, jitter, and packet loss to assess network performance. The results of the analysis show that several areas of the campus experience connection problems caused by high latency and jitter, especially during peak hours. Based on these findings, bandwidth optimisation and network infrastructure improvements are recommended to ensure better service quality for Campus 1 UNUSIDA.*

### Keywords

*Internet Connection; Quality of Service; Wireshark*

Korespondensi  
Mochammad Machlul Alamin  
machlul410.tif@unusida.ac.id

## Pendahuluan

Konektivitas internet yang cepat, dapat diandalkan, dan berkualitas tinggi sangat penting di era teknologi informasi dan komunikasi yang berkembang pesat ini (Mukhsin, 2020). Pada lingkungan pendidikan tinggi seperti kampus Universitas Nahdlatul Ulama Sidoarjo (UNUSIDA), akses internet yang handal menjadi salah satu hal penting yang mendukung berbagai aktivitas akademik, penelitian, serta layanan administratif. Oleh karena itu penting buat mengecek kualitas jaringan internet secara berkala supaya kebutuhan pengguna bisa terpenuhi dengan baik (Dasanty and Dermawan, 2020).

*Quality of Service* (QoS) adalah cara yang dipakai buat mengukur dan mengelola kualitas jaringan supaya data yang dikirim bisa diterima dengan baik sesama pengguna (Pratama, Dedy Irawan and Orisa, 2022). Beberapa parameter utama yang biasanya dianalisis dalam QoS meliputi *delay*, *throughput*, *packet loss*, dan *jitter* (Gary, 2024). Melalui analisis parameter-parameter ini, dapat diketahui seberapa baik kualitas jaringan internet di Kampus UNUSIDA.

Pada penelitian ini, kami memakai perangkat lunak *Wireshark* sebagai alat utama untuk analisis QoS. *Wireshark* ini adalah aplikasi *open-source* yang sering dipakai untuk menganalisis dan memonitor lalu lintas jaringan secara *real-time* (Alamin *et al.*, 2024). Melalui *Wireshark*, data terkait kualitas jaringan bisa dikumpulkan dan dianalisis dengan lebih mendalam. Penelitian berupa aplikasi *database* atlet *e-sport* (Widodo and Editya, 2024) dan pengembangan sistem informasi (Ayyubi, Mu'min and Andhyka, 2024) telah dilaksanakan. Namun, penelitian terkait evaluasi kualitas jaringan internet menggunakan metode *quality of service* dengan *wireshark* di lingkungan akademik belum banyak dilakukan.

Oleh karena itu, tujuan penelitian ini adalah untuk menguji jaringan internet kampus UNUSIDA melalui *Quality of Service*. Layanan yang lebih baik untuk semua pengguna di lingkungan kampus dapat dicapai dengan bantuan temuan yang diantisipasi dalam studi ini, yang akan menawarkan gambaran umum kondisi jaringan saat ini dan berfungsi sebagai referensi untuk pengoptimalan atau peningkatan.

## Metode

Koneksi internet di Universitas Nahdlatul Ulama Sidoarjo (UNUSIDA) diukur dan dianalisis menggunakan metode kuantitatif yang menggabungkan pendekatan eksperimen. Proses pengumpulan data dilakukan dengan memanfaatkan aplikasi *Wireshark*, yang digunakan untuk merekam data terkait parameter *Quality of Service* (QoS), meliputi *delay*, *throughput*, *packet loss*, dan *jitter*. Tahapan-tahapan penelitian yang dilakukan dijelaskan sebagai berikut:

### A. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan di Kampus 1 UNUSIDA dengan memanfaatkan komputer atau laptop yang terhubung ke internet dan telah terpasang program *Wireshark*. Proses pengumpulan data dilaksanakan dalam beberapa sesi untuk memastikan hasil yang lebih akurat dan konsisten. Data yang diperoleh berupa file hasil tangkapan dari *Wireshark*, yang kemudian dianalisis lebih lanjut

### B. Analisis Data

Data yang telah dikumpulkan melalui *Wireshark* dianalisis dengan mengukur parameter-parameter *Quality of Service* (QoS), yaitu:

1. *Throughput*: Mengukur jumlah data yang berhasil dikirim dalam waktu tertentu
2. *Delay*: Mengukur waktu yang dibutuhkan paket data untuk sampai tujuan
3. *Jitter*: Mengukur variasi waktu pengiriman antar paket data
4. *Packet Loss*: Mengukur jumlah paket yang hilang selama proses pengiriman

### C. Data

Data yang telah dianalisis dihitung menggunakan rumus yang sesuai untuk setiap parameter *Quality of Service* (QoS). Kualitas jaringan internet Kampus Universitas Nahdlatul Ulama Sidoarjo (UNUSIDA) ditentukan dengan membandingkan hasil perhitungan dengan spesifikasi yang ditetapkan oleh TIPHON. Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif berdasarkan pendekatan eksperimen untuk menilai dan menganalisis kualitas jaringan internet. Data yang berkaitan dengan parameter kualitas layanan, seperti *delay*, *throughput*, *packet loss*, dan *jitter* dikumpulkan menggunakan aplikasi *Wireshark*.

### D. Kualitas Layanan

Kuantitas Layanan (QoS) mengacu pada serangkaian praktik dan prosedur yang digunakan dalam jaringan komputer untuk mengendalikan dan mengarahkan transfer data (Muhammad Akbar Al Maruf, Darman and Zila Razilu, 2023). Tujuan penerapan QoS adalah untuk memenuhi standar kualitas layanan yang diharapkan oleh pengguna. QoS tidak hanya berfokus pada peningkatan efisiensi jaringan, tetapi juga memastikan pengalaman layanan yang memuaskan bagi pengguna. Selain itu, QoS sering digunakan sebagai tolok ukur kinerja layanan dalam menilai tingkat kepuasan pengguna. Kepuasan ini dipengaruhi oleh performa jaringan yang diukur melalui beberapa parameter penting, seperti *throughput*, *packet loss*, *delay*, dan *jitter*. Pembahasan terhadap parameter-parameter tersebut memberikan pemahaman lebih dalam mengenai bagaimana kualitas layanan jaringan dapat tercapai secara optimal.

### E. Throughput

*Throughput* jaringan adalah kuantitas data yang dapat berhasil ditransmisikan dari satu *node* ke *node* lain dalam jangka waktu tertentu (Ananda *et al.*, 2023). Parameter ini menunjukkan seberapa efektif jaringan dalam pengiriman data dari sumber ke tujuan dengan mulus. Biasanya *throughput* diukur dalam satuan seperti bit per detik (bps), kilobit per detik (kbps), megabit per detik (Mbps), atau gigabit per detik (Gbps). Semakin tinggi nilai *throughput*, berarti jaringan punya performa yang handal, sementara nilai yang rendah bisa jadi tanda ada masalah atau hambatan dalam proses pengiriman data. Kita bisa hitung *throughput* pakai rumus berikut:

$$\text{Throughput} = \frac{\text{Jumlah Data (bit atau byte)}}{\text{Waktu Transmisi}}$$

### F. Kehilangan Paket (*Packet Loss*)

Paket data dianggap hilang apabila tidak sampai ke titik akhir penerima yang dituju dalam suatu jaringan (Mardianto, 2019). Ada banyak kemungkinan penyebab masalah ini, termasuk gangguan di perangkat keras, koneksi jaringan yang jelek, sampai kondisi jaringan yang terlalu sibuk. Kehilangan paket ini pasti berpengaruh buruk ke kualitas layanan, terutama untuk aplikasi yang membutuhkan pengiriman data secara *real-time*. Berikut rumus untuk menghitung *packet loss*:

$$\text{Packet Loss} = \left( \frac{\text{Jumlah Data (bit atau byte)}}{\text{Waktu Transmisi}} \right) \times 100\%$$

Menurut standar TIPHON, ada kategori yang digunakan untuk mengukur tingkat kehilangan paket, dari yang buruk sampai yang sangat baik. Jadi, semakin rendah nilai kehilangan paket, semakin baik kualitas jaringan yang dipakai seperti yang dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Standar Packet Loss TIPHON

No	Kategori	Nilai Packet Loss TIPHON
1	Sangat bagus	0
2	Bagus	0 - 3
3	Sedang	3 - 15
4	Buruk	> 15

### G. Delay

*Delay* merupakan waktu yang dibutuhkan paket data untuk sampai dari pengirim ke tujuan (Irfan *et al.*, 2024). Transmisi sinyal, pemrosesan data pada node jaringan, dan antrean paket jaringan yang padat merupakan penyebab potensial *delay*. Berikut rumus untuk menghitung *delay*:

$$\text{Delay} = \text{Waktu Penerimaan} - \text{Waktu Pengiriman}$$

*Delay* yang tinggi membuat pengiriman data tertunda, sehingga berdampak pada kualitas layanan terutama untuk aplikasi yang membutuhkan komunikasi *real-time* seperti *video conference* ataupun *game online*. Pengukuran *delay* bisa dilakukan merujuk ke standar yang ditetapkan oleh TIPHON. Tabel 2 menunjukkan standar *delay* berdasarkan TIPHON:

Tabel 2. Standar *Delay* TIPHON

No	Kategori	Nilai Packet Loss TIPHON
1	Sangat bagus	0 – 150
2	Bagus	150 - 300
3	Sedang	300 - 450
4	Buruk	> 450

### H. Jitter

*Jitter* menggambarkan fluktuasi temporal yang terjadi dalam jaringan antara pengiriman paket data berturut-turut (Auriga, Yuhandri and Sumijan, 2024). Ketidakstabilan ini umumnya muncul ketika jalur pengiriman yang dipakai mengalami perubahan atau jika jaringannya terlalu ramai. Berikut rumus untuk menghitung *jitter*:

$$\text{Jitter} = \text{Delay Maksimum} - \text{Delay Minimum}$$

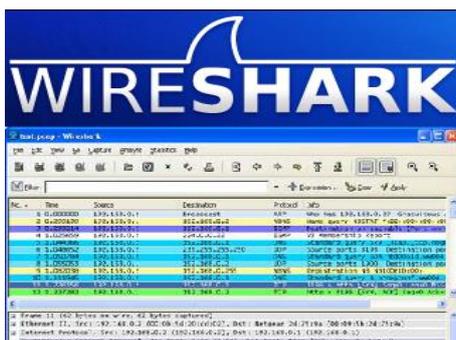
Pada aplikasi *real-time* seperti *streaming video* dan panggilan suara, *jitter* yang tinggi bisa bikin gangguan yang signifikan terhadap kualitas komunikasi. Menurut tabel 3, pengguna merasakan kualitas jaringan yang lebih baik ketika nilai *jitter* menurun.

Tabel 3. Standar *Jitter* TIPHON

No	Kategori	Nilai Packet Loss TIPHON
1	Sangat bagus	0 – 20
2	Bagus	20 – 30
3	Sedang	30 – 50
4	Buruk	> 50

### I. Wireshark

*Wireshark* adalah *software open-source* yang dipakai untuk memantau dan menganalisis lalu lintas jaringan secara langsung (Wulandari, 2016). Melalui *Wireshark*, pengguna bisa menangkap paket data yang lewat di antarmuka jaringan tertentu serta melihat detail protokol yang dipakai seperti yang ditunjukkan pada gambar 1.



Gambar 1. Aplikasi Wireshark

Menurut standar TIPHON, ada kategori yang digunakan untuk mengukur tingkat kehilangan paket, dari yang buruk sampai yang sangat baik. Jadi, semakin rendah nilai kehilangan paket, semakin baik kualitas jaringan yang dipakai.

### Hasil dan Pembahasan

Hasil pengolahan dan analisis data menghasilkan kesimpulan mengenai kualitas jaringan internet di Kampus 1 UNUSIDA sebagai berikut:

#### A. Hasil Pengujian Lantai 1 Kampus UNUSIDA Pagi

Tabel 4. Hasil Pengujian Lantai 1 Pagi

No	Parameter	Hasil Pengujian	Kategori TIPHON
1	Troughput	1185 kbps	Buruk
2	Packet Loss	1.0%	Baik
3	Delay	0.000004558124 ms	Sangat Baik
4	Jitter	0.131644 ms	Sangat Baik

Pada pengujian di lantai 1 pada pagi hari, *throughput* tercatat sebesar 1185 kbps dan masuk dalam kategori buruk, menunjukkan kecepatan internet yang rendah seperti yang ditunjukkan pada tabel 4. Meskipun demikian, parameter lainnya seperti *packet loss* sebesar 1.0% dikategorikan baik, *delay* sangat rendah yaitu 0.000004558 ms yang termasuk sangat baik, dan *jitter* sebesar 0.131644 ms juga tergolong sangat baik. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun kecepatan rendah, koneksi cenderung stabil dan minim gangguan.

#### B. Hasil Pengujian Lantai 1 Kampus 1 UNUSIDA Siang

Tabel 5. Hasil Pengujian Lantai 1 Siang

No	Parameter	Hasil Pengujian	Kategori TIPHON
1	Troughput	4.938 kbps	Buruk
2	Packet Loss	0.3%	Sangat Baik
3	Delay	0.380985 ms	Sangat Baik
4	Jitter	2.313727 ms	Baik

Pada siang hari, hasil pengujian menunjukkan penurunan *throughput* yang signifikan menjadi hanya 4.938 kbps (buruk), namun *packet loss* menurun menjadi 0.3% dan berada di kategori sangat baik seperti yang ditunjukkan pada tabel 5. *Delay* masih tergolong sangat baik sebesar 0.380985 ms, dan *jitter* sebesar 2.313727 ms yang dikategorikan baik. Secara umum, meskipun kecepatan menurun, kualitas koneksi tetap stabil dan dapat digunakan dengan cukup baik.

C. Hasil Pengujian Lantai 1 Kampus 1 UNUSIDA Sore

Tabel 6. Hasil Pengujian Lantai 1 Sore

No	Parameter	Hasil Pengujian	Kategori TIPHON
1	Troughput	3494 kbps	Buruk
2	Packet Loss	1.3%	Baik
3	Delay	1000.00212329 ms	Buruk
4	Jitter	-2.123251 ms	Buruk

Sore hari menjadi waktu dengan performa terburuk di lantai 1 seperti yang ditunjukkan pada tabel 6. Meskipun *throughput* sedikit meningkat menjadi 3494 kbps, masih tergolong buruk. *Packet loss* naik menjadi 1.3% (kategori baik), namun *delay* melonjak tajam menjadi 1000.00212329 ms yang dikategorikan buruk. *Jitter* menunjukkan nilai negatif yaitu -2.123251 ms yang juga dikategorikan buruk. Hal ini menunjukkan adanya gangguan jaringan yang cukup signifikan pada waktu ini.

D. Hasil Pengujian Lantai 2 Kampus 1 UNUSIDA Pagi

Tabel 7. Hasil Pengujian Lantai 2 Pagi

No	Parameter	Hasil Pengujian	Kategori TIPHON
1	Troughput	77 kbps	Buruk
2	Packet Loss	1.0%	Baik
3	Delay	47.214326 ms	Sangat Baik
4	Jitter	0.290152 ms	Sangat Baik

Pada lantai 2 di pagi hari *throughput* sangat rendah yaitu hanya 77 kbps dan dikategorikan buruk, seperti yang terlihat pada tabel 7. Namun, *packet loss* sebesar 1.0% masih tergolong baik. *Delay* berada di angka 47.214326 ms dan termasuk kategori sangat baik, begitu pula dengan *jitter* sebesar 0.290152 ms yang juga dikategorikan sangat baik. Ini menunjukkan bahwa meskipun koneksi lambat, stabilitas jaringan cukup bagus di pagi hari.

E. Hasil Pengujian Lantai 2 Kampus 1 UNUSIDA Siang

Tabel 8. Hasil Pengujian Lantai 2 Siang

No	Parameter	Hasil Pengujian	Kategori TIPHON
1	Troughput	215 kbps	Buruk
2	Packet Loss	0.7%	Sangat Baik
3	Delay	12.992503 ms	Sangat Baik
4	Jitter	-3.639449 ms	Buruk

Pada siang hari di lantai 2 menunjukkan peningkatan *throughput* menjadi 215 kbps namun masih dalam kategori buruk seperti yang ditunjukkan pada tabel 8. *Packet loss* turun menjadi 0.7% (sangat baik), *delay* juga sangat baik di angka 12.992503 ms. Namun *jitter* menunjukkan nilai negatif sebesar -3.639449 ms, yang tergolong buruk dan mengindikasikan adanya inkonsistensi data atau gangguan kestabilan pada jaringan saat itu.

F. Hasil Pengujian Lantai 2 Kampus 1 UNUSIDA Sore

Tabel 9. Hasil Pengujian Lantai 2 Sore

No	Parameter	Hasil Pengujian	Kategori TIPHON
1	Troughput	1725 kbps	Buruk
2	Packet Loss	0.2%	Sangat Baik
3	Delay	3.590175 ms	Sangat Baik
4	Jitter	5.04643 ms	Buruk

Pada sore hari *throughput* meningkat menjadi 1725 kbps namun tetap masuk kategori buruk seperti yang ditunjukkan pada tabel 9. *Packet loss* menurun menjadi 0.2% (sangat baik), *delay* sangat rendah di angka 3.590175 ms (sangat baik), tetapi *jitter*

kembali masuk kategori buruk dengan nilai 5.04643 ms. Ini menunjukkan bahwa walaupun kecepatan meningkat dan waktu tunda rendah, kestabilan pengiriman data antar paket masih bermasalah.

## Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, kualitas jaringan di Lantai 1 dan Lantai 2 Kampus 1 UNUSIDA menunjukkan *throughput* yang rendah, meskipun parameter *packet loss*, *delay*, dan *jitter* masih dalam kategori cukup baik. Namun, pada sore hari terjadi penurunan signifikan pada performa *delay* dan *jitter*, yang dapat mengganggu kestabilan jaringan. Oleh karena itu, diperlukan langkah-langkah perbaikan, seperti meningkatkan *throughput* dengan penggunaan perangkat yang lebih canggih dan *bandwidth* yang lebih besar, memperbaiki *packet loss* dengan meningkatkan kualitas jalur transmisi, mengurangi *delay* dengan mengatasi faktor penyebab kemacetan, serta mengelola *jitter* dengan pengaturan rute yang lebih optimal. Implementasi rekomendasi ini diharapkan dapat meningkatkan kualitas jaringan dan mendukung aktivitas akademik dengan lebih baik.

## Ucapan Terima Kasih

Atas dukungannya dalam melaksanakan penelitian ini, peneliti mengucapkan terima kasih kepada Program Studi Informatika Universitas Nahdlatul Ulama Sidoarjo.

## Daftar Pustaka

Alamin, M.M. *et al.* (2024) 'Analisis Quality of Service (QoS) Jaringan Internet Pada Kampus Universitas Nahdlatul Ulama Sidoarjo Berbasis Wireshark', *Voteteknika (Vocational Teknik Elektronika dan Informatika)*, 12(3), p. 350. Available at: <https://doi.org/10.24036/voteteknika.v12i3.128106>.

Ananda, A. *et al.* (2023) 'Analisis Kualitas Layanan Jaringan Internet Wireless Lan Pada Layanan Indihome', *Jurnal Ilmiah Multidisiplin Ilmu Komputer*, 1(1), pp. 24–30. Available at: <https://doi.org/10.61674/jimik.v1i1.111>.

Auriga, W., Yuhandri, Y. and Sumijan (2024) 'Perbandingan Algoritma Queue Type SFQ, RED, FIFO dan PCQ Pada Jaringan Nirkabel Berbasis Router Mikrotik', *Jurnal KomtekInfo*, pp. 122–131. Available at: <https://doi.org/10.35134/komtekinfo.v11i3.550>.

Ayyubi, A., Mu'min, S. and Andhyka, A. (2024) 'Strategi Pengembangan Sistem Informasi Penjualan E-Commerce di Toko Sepeda Berbasis Metode Agile', *Nusantara Computer and Design Review*, 2(2), pp. 43–50. Available at: <https://doi.org/10.55732/ncdr.v2i2.1450>.

Dasanty, L.V. and Dermawan, D.A. (2020) 'Studi Literatur Monitoring Manajemen Jaringan Internet dengan Konsep Snmp terhadap Akses Siswa', *IT-Edu: Jurnal Information Technology and Education*, 5(1). Available at: <https://doi.org/https://doi.org/10.26740/it-edu.v5i1.36379>.

Gary, G. (2024) 'Analisis QoS Menggunakan Wireshark Terhadap Kinerja Jaringan Wlan CV. Victory Globalindo Jaya', *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 8(6), pp. 12643–12648. Available at: <https://doi.org/10.36040/jati.v8i6.12011>.

Irfan, A. *et al.* (2024) 'Analisis Keamanan Jaringan Nirkabel Menggunakan Wireless Intrusion Detection System (WIDS)', *Jurnal Ilmiah Sistem Informasi dan Teknik Informatika (JISTI)*, 7(1), pp. 110–119. Available at: <https://doi.org/10.57093/jisti.v7i1.195>.

Mardianto, M. (2019) 'Analisis Quality Of Service (QoS) pada Jaringan VPN dan MPLS VPN Menggunakan GNS3', *Jurnal Sains dan Informatika*, 5(2), pp. 98–107. Available at: <https://doi.org/10.34128/jsi.v5i2.191>.

Muhammad Akbar Al Maruf, Darman and Zila Razilu (2023) 'Rancang Bangun Manajemen Bandwidth

Jaringan Pada Laboratorium Teknik Komputer dan Jaringan', *Decode: Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi*, 3(2), pp. 246–256. Available at: <https://doi.org/10.51454/decode.v3i2.177>.

Mukhsin, M. (2020) 'Peranan Teknologi Informasi dan Komunikasi Menerapkan Sistem Informasi Desa dalam Publikasi Informasi Desa di Era Globalisasi', *Teknokom*, 3(1), pp. 7–15. Available at: <https://doi.org/10.31943/teknokom.v3i1.43>.

Pratama, R., Dedy Irawan, J. and Orisa, M. (2022) 'Analisis Quality of Service Sistem Manajemen Bandwidth Pada Jaringan Laboratorium Teknik Informatika ITN Malang', *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 6(1), pp. 196–204. Available at: <https://doi.org/10.36040/jati.v6i1.4557>.

Widodo, N.T. and Editya, A.S. (2024) 'Inovasi Aplikasi Database Atlet E-Sport Berbasis Flutter dengan Pendekatan Metode Waterfall', *Nusantara Computer and Design Review*, 2(2), pp. 37–42. Available at: <https://doi.org/10.55732/ncdr.v2i2.1444>.

Wulandari, R. (2016) 'Analisis Qos (Quality of Service) Pada Jaringan Internet (Studi Kasus: UPT Loka Uji Teknik Penambangan Jampang Kulon – LIPI)', *Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi*, 2(2). Available at: <https://doi.org/10.28932/jutisi.v2i2.454>.