

SKRIPSI

**ANALISIS KUALITAS JARINGAN INTERNET KABEL
BERDASARKAN *QUALITY OF SERVICE* (QOS) DAN *QUALITY OF
EXPERIENCE* (QOE) DI SMKN 1 JAKARTA**



Dibuat Oleh:

Akhdiyat Rifky Iqbal

1512621069

PENDIDIKAN TEKNIK INFORMATIKA DAN KOMPUTER

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA

2025

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

Judul : ANALISIS KUALITAS JARINGAN INTERNET KABEL
BERDASARKAN *QUALITY OF SERVICE* (QOS) DAN
QUALITY OF EXPERIENCE (QOE) DI SMKN 1
JAKARTA

Penyusun : Akhdiyat Rifky Iqbal

NIM : 1512621069

Disetujui oleh:

Tanggal, 21 Juli 2025

Dosen Pembimbing 1

Muchammad Ficky Duskarnaen, M.Sc.

NIP. 197309242006041001

Tanggal, 17 Juli 2025

Dosen Pembimbing 2

Ali Idrus, M.Kom

NIP. 198802262019031010

PENGESAHAN PANITIA UJIAN SKRIPSI

NAMA DOSEN

TANDA TANGAN

TANGGAL

Diat Nurhidayat, S.Pd., M.T.I

NIP. 198308192018031001

Ketua Penguji

Shindy Arti, S.Pd., M.Eng

NIP. 199312272024062002

Dosen Penguji I

Nur Elah, S.Kom., M.T., CSA

NIP. 199104042024062002

Dosen Penguji II



LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Skripsi ini merupakan karya asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik sarjana, baik di Universitas Negeri Jakarta maupun di Perguruan Tinggi lain.
2. Skripsi ini belum dipublikasikan kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
3. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpanan dan ketidakbenaran, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Universitas Negeri Jakarta.

Jakarta, 02 Juli 2025

Yang membuat pernyataan



Akhdiyat Rifky Iqbal

No. Reg 1512621069



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
UPT PERPUSTAKAAN

Jalan Rawamangun Muka Jakarta 13220
Telepon/Faksimili: 021-4894221
Laman: lib.unj.ac.id

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Negeri Jakarta, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Akhdiyat Rifky Iqbal _____
NIM : 1512621069 _____
Fakultas/Prodi : Fakultas Teknik/Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer _____
Alamat email : akhdiyatrifky@gmail.com _____

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah:

☒ Skripsi ☐ Tesis ☐ Disertasi ☐ Lain-lain (.....)

yang berjudul :

ANALISIS KUALITAS JARINGAN INTERNET KABEL BERDASARKAN
QUALITY OF SERVICE (QOS) DAN QUALITY OF EXPERIENCE (QOE) DI
SMKN 1 JAKARTA

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 25 Juli 2025

Penulis

(Akhdiyat Rifky Iqbal)
nama dan tanda tangan

**ANALISIS KUALITAS JARINGAN INTERNET KABEL BERDASARKAN
QUALITY OF SERVICE (QOS) DAN QUALITY OF EXPERIENCE (QOE) DI
SMKN 1 JAKARTA**

Akhdiyat Rifky Iqbal

Dosen Pembimbing: Muhammad Ficky Duskarnaen, M.Sc. dan Ali Idrus, M.Kom

ABSTRAK

Seiring dengan rencana pengembangan infrastruktur jaringan yang terus dilakukan oleh pihak sekolah, dibutuhkan data yang akurat dan terukur mengenai performa jaringan serta tingkat kepuasan pengguna terhadap layanan internet yang tersedia. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas jaringan internet kabel di SMKN 1 Jakarta dari dua aspek utama, yaitu *Quality of Service* (QoS) dan *Quality of Experience* (QoE). Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif. Pengujian QoS dilakukan secara teknis dengan menggunakan perangkat lunak Wireshark untuk menganalisis empat parameter utama, yaitu *throughput*, *delay*, *jitter*, dan *packet loss*, yang diukur melalui akses terhadap tiga website: YouTube, Sijurnal, dan situs resmi SMKN 1 Jakarta. Sedangkan QoE diukur melalui penyebaran kuesioner kepada 75 responden siswa, kemudian dianalisis menggunakan metode *Mean Opinion Score* (MOS) untuk mengetahui tingkat kepuasan pengguna. Hasil pengolahan data menunjukkan bahwa nilai rata-rata MOS sebesar 3,85 berada dalam kategori “Bagus”, yang berarti mayoritas pengguna merasa puas terhadap layanan Internet meskipun masih terdapat kekurangan kecil yang tidak terlalu mengganggu. Pada sisi QoS, *delay* dan *packet loss* menunjukkan kinerja sangat baik dengan indeks rata-rata 4,00, *jitter* memperoleh nilai 3,00 yang menunjukkan kestabilan jaringan, sedangkan *throughput* mendapat nilai rata-rata 2,17 yang masih dapat diterima. Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa jaringan Internet kabel yang diuji mampu memberikan layanan yang stabil dan andal dalam mendukung kebutuhan pembelajaran di lingkungan pendidikan.

Kata Kunci: Jaringan Internet Kabel, Kuantitatif, MOS, QoE, QoS

**ANALYSIS OF WIRED INTERNET NETWORK QUALITY BASED ON
QUALITY OF SERVICE (QOS) AND QUALITY OF EXPERIENCE (QOE) AT
SMKN 1 JAKARTA**

Akhdiyat Rifky Iqbal

Supervisors: Muhammad Ficky Duskarnaen, M.Sc. and Ali Idrus, ,M.Kom

ABSTRACT

In line with the ongoing development of network infrastructure at the school, accurate and measurable data is needed to assess the performance of the network and the level of user satisfaction with the available internet services. This study aims to evaluate the quality of the wired internet network at SMKN 1 Jakarta based on two main aspects: Quality of Service (QoS) and Quality of Experience (QoE). This research uses a quantitative approach. QoS testing was carried out technically using Wireshark software by analyzing four key parameters: throughput, delay, jitter, and packet loss, measured through access to three websites: YouTube, Sijurnal, and the official SMKN 1 Jakarta website. Meanwhile, QoE was measured through the distribution of questionnaires to 75 student respondents and analyzed using the Mean Opinion Score (MOS) method to determine user satisfaction. The data analysis results showed that the average MOS score was 3.85, which falls into the “Good” category, indicating that most users were satisfied with the internet service, even though there were minor shortcomings that did not significantly interfere. For QoS, delay and packet loss showed excellent performance with an average index of 4.00, jitter had a score of 3.00 indicating network stability, and throughput received an average score of 2.17, which is still acceptable. Overall, the results of this study indicate that the tested wired internet network is capable of providing stable and reliable service to support daily learning activities in the educational environment.

Keywords: Mean Opinion Score, QoE, QoS, Quantitative, Wired Internet Network

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah Subhanahu wa Ta'ala atas limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "Analisis Kualitas Jaringan Internet Kabel Berdasarkan *Quality of Service* (QoS) dan *Quality of Experience* (QoE) di SMKN 1 Jakarta" dengan baik dan lancar.

Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer di Fakultas Teknik Universitas Negeri Jakarta Selama proses penyusunan skripsi ini, penulis memperoleh banyak dukungan, bimbingan, dan bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Muhammad Ficky Duskarnaen, M.Sc., selaku Koordinator Program Studi Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer.
2. Muhammad Ficky Duskarnaen, M.Sc., selaku Dosen Pembimbing Skripsi pertama yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan motivasi secara intensif selama proses penyusunan skripsi ini.
3. Ali Idrus, M.Kom, selaku Dosen Pembimbing Skripsi kedua yang telah memberikan saran, masukan, dan evaluasi yang konstruktif dalam penyusunan skripsi ini.
4. Hamidillah Ajie, S.Si, M.T, selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah membimbing penulis selama masa perkuliahan.
5. Wanto Ari Wibowo, S.Kom, selaku Guru yang memberikan segala bantuan, arahan, dan perhatian selama proses penyusunan skripsi ini.
6. Orang tua penulis tercinta yang senantiasa mendoakan, mendukung, dan memberi semangat dalam setiap langkah penulis.
7. Seluruh dosen di lingkungan Program Studi Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer yang telah memberikan ilmu, pengalaman, serta inspirasi selama masa studi.

8. Para staff, guru, dan murid-murid di SMKN 1 Jakarta yang telah memberikan izin, bantuan, dan dukungan selama pelaksanaan penelitian.
9. Khansa Syafiq Abrary, Viqri Ramadhani, Apriansyah Rachman, Rivaldo Ridho Siputro, Ghani Rasyad, Damar Dwi Syahputra, atas segala dukungan moral, semangat, dan bantuan yang tak henti-hentinya selama proses penyusunan skripsi ini.
10. Rekan-rekan mahasiswa yang belum penulis sebutkan, serta semua pihak yang turut membantu, baik secara langsung maupun tidak langsung, dalam penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki kekurangan, baik dari segi isi maupun penyajian. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan demi kesempurnaan karya ini di masa mendatang. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan menjadi referensi yang berguna dalam bidang terkait.

Jakarta, 02 Juli 2025

Penulis



Akhdiyat Rifky Iqbal

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	i
LEMBAR PERNYATAAN	ii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Rumusan Masalah	3
1.5 Tujuan Penelitian	3
1.6 Manfaat Penelitian	3
BAB II KAJIAN PUSTAKA	4
2.1 Landasan Teori	4
2.1.1 Jaringan Komputer	4
2.1.2 Topologi Jaringan	4
2.1.3 Jenis Jaringan Berdasarkan Jangkauan	10
2.1.4 Kabel UTP	11
2.1.5 <i>Quality of Service (QoS)</i>	12
2.1.6 <i>Quality of Experience (QoE)</i>	16
2.1.7 3GPP	17
2.1.8 Validitas dan Reliabilitas	19
2.1.9 SMK NEGERI 1 JAKARTA	20
2.1.10 Wireshark	21
2.1.11 Microsoft Excel	22
2.2 Penelitian Relevan	23
2.3 Kerangka Berpikir	31

BAB III METODE PENELITIAN.....	33
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	33
3.2 Alat dan Bahan Penelitian	33
3.2.1 Perangkat Keras (<i>Hardware</i>)	33
3.2.2 Perangkat Lunak (<i>Software</i>).....	34
3.3 Teknik Pengumpulan Data	35
3.4 Populasi dan Sampel	36
3.4.1 Populasi.....	36
3.4.2 Sampel.....	36
3.5 Variabel dan Definisi Operasional	36
3.5.1 Topologi SMKN 1 JAKARTA	36
3.5.2 <i>Quality of Service (QoS)</i>	37
3.5.3 <i>Quality of Experience (QoE)</i>	38
3.6 Teknik Analisa Data	40
3.6.1 Wireshark	40
3.6.2 <i>Mean Opinion Score (MOS)</i>	40
3.6.3 Pengolahan Data.....	42
3.7 Skenario Pengujian.....	43
3.7.1 Alur Pengujian QoS	43
3.7.2 Alur Pengujian QoE	45
3.7.3 Alur Pengujian Keseluruhan	46
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	48
4.1 Pengujian <i>Quality of Experience (QoE)</i>	48
4.1.1 Pengujian Instrumen.....	48
4.2 Pengujian <i>Quality of Service (QoS)</i>	52
4.2.1 Pengamatan Kondisi Pengujian <i>Quality of Service (QoS)</i>	52
4.2.2 Parameter <i>Throughput</i>	55
4.2.3 Parameter <i>Delay</i>	58
4.2.4 Parameter <i>Jitter</i>	60
4.2.5 Parameter <i>Packet Loss</i>	62
4.2.6 Analisis Keseluruhan <i>Quality of Service (QoS)</i>	64
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	67
5.1 Kesimpulan.....	67
5.2 Saran	68

DAFTAR PUSTAKA	69
LAMPIRAN.....	71
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	121



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Topologi point-to-point (peta-network.com).....	5
Gambar 2. 2 Topologi Bus (peta-network.com).....	6
Gambar 2. 3 Topologi Star (peta-network.com).....	7
Gambar 2. 4 Topologi Tree (peta-network.com).....	8
Gambar 2. 5 Topologi Ring (peta-network.com)	9
Gambar 2. 6 Topologi Mesh (peta-network.com)	10
Gambar 2. 7 Logo SMK NEGERI 1 JAKARTA (smksedkijakarta.wordpress.com).....	20
Gambar 2. 8 Spesifikasi Aplikasi Wireshark.....	22
Gambar 2. 9 Spesifikasi Ms. Excel	23
Gambar 2. 10 Kerangka Berpikir	32
Gambar 3. 1 Topologi SMKN 1 JAKARTA.....	37
Gambar 3. 2 Alur Pengujian QoS.....	45
Gambar 3. 3 Alur Pengujian QoE.....	46
Gambar 3. 4 Alur Pengujian Keseluruhan.....	47



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Kategori Kabel UTP	12
Tabel 2. 2 Kategori Throughput	13
Tabel 2. 3 Kategori delay	14
Tabel 2. 4 Kategori jitter	15
Tabel 2. 5 Kategori Packet Loss.....	15
Tabel 2. 6 Mean Opinion Score (MOS)	16
Tabel 2. 7 Parameter Pengukuran QoE	19
Tabel 2. 8 Penelitian Relevan.....	26
Tabel 3. 1 Spesifikasi Perangkat Keras	33
Tabel 3. 2 Spesifikasi Switch	34
Tabel 3. 3 Perangkat Lunak.....	35
Tabel 3. 4 Instrumen Penilaian QoE.....	38
Tabel 3. 5 Tabulasi Hasil Pengisian Kuesioner QoE	41
Tabel 3. 6 Kategori Mean Opinion Score (MOS)	41
Tabel 3. 7 Instrumen Quality of Service	44
Tabel 4. 1 Hasil Uji Validitas	49
Tabel 4. 2 Hasil Uji Reliabilitas	50
Tabel 4. 3 Hasil analisis MOS	50
Tabel 4. 4 Kategori Mean Opinion Score (MOS)	51
Tabel 4. 5 Pengamatan Kondisi Pada LAB 402	53
Tabel 4. 6 Pengamatan Kondisi Pada LAB 403.....	53
Tabel 4. 7 Pengamatan Kondisi Pada LAB 406.....	54
Tabel 4. 8 Spesifikasi Websita yang Digunakan	55
Tabel 4. 9 Hasil Pengukuran Throughput LAB 402	56
Tabel 4. 10 Hasil Pengukuran Throughput LAB 403	56
Tabel 4. 11 Hasil Pengukuran Throughput LAB 406	57
Tabel 4. 12 Hasil Pengukuran delay LAB 402.....	58
Tabel 4. 13 Hasil Pengukuran delay LAB 403.....	59
Tabel 4. 14 Hasil Pengukuran delay LAB 406.....	60
Tabel 4. 15 Hasil Pengukuran Jitter LAB 402	61
Tabel 4. 16 Hasil Pengukuran Jitter LAB 403	61

Tabel 4. 17 Hasil Pengukuran Jitter LAB 406	62
Tabel 4. 18 Hasil Pengukuran Packet Loss LAB 402	63
Tabel 4. 19 Hasil Pengukuran Packet Loss LAB 403	63
Tabel 4. 20 Hasil Pengukuran Packet Loss LAB 406	64
Tabel 4. 21 Total Indeks Parameter QoS.....	65



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Lembar Observasi Sekolah.....	71
Lampiran 2 Permohonan Pengajuan Dosen Pembimbing Skripsi	72
Lampiran 3 Instrumen Wawancara	73
Lampiran 4 Instrumen Penelitian Quality of Experience.....	75
Lampiran 5 Hasil Instrumen Kuesioner dengan Murid SMKN 1 Jakarta.....	79
Lampiran 6 Hasil Capture Wireshark LAB 402 Jam Belajar	83
Lampiran 7 Hasil Capture Wireshark LAB 402 Jam Istirahat	85
Lampiran 8 Hasil Capture Wireshark LAB 403 Jam Belajar	87
Lampiran 9 Hasil Capture Wireshark LAB 403 Jam Istirahat	89
Lampiran 10 Hasil Capture Wireshark LAB 406 Jam Belajar	91
Lampiran 11 Hasil Capture Wireshark LAB 406 Jam Istirahat	93
Lampiran 12 Lembar Pernyataan Kelayakan Judul	95
Lampiran 13 Surat Tugas Dosen Pembimbing Skripsi	96
Lampiran 14 Biodata Calon Peserta Ujian Skripsi	99
Lampiran 15 Surat Pernyataan Menyelesaikan Seluruh Mata Kuliah	102
Lampiran 16 Lembar Persetujuan Dosen Pembimbing I Skripsi.....	103
Lampiran 17 Lembar Persetujuan Dosen Pembimbing II Skripsi	104
Lampiran 18 Lembar Persetujuan Dosen Pembimbing Akademik.....	105
Lampiran 19 Surat Pernyataan Menyelesaikan Seluruh Mata Kuliah Wajib	106
Lampiran 20 Pra-Transkrip Akademik.....	107
Lampiran 21 Berita Acara PKM	110
Lampiran 22 Datasheet J9981A Switch HPE OfficeConnect 1820 Series.....	111
Lampiran 23 Datasheet Switch RG-ES226GC-P.....	115
Lampiran 24 Dokumentasi.....	118