

Analisis Perbandingan Kualitas Layanan (QoS) Jaringan Kabel dan Nirkabel Menggunakan Wireshark

Fazri Syanofri¹, Ernando Rizki Dalimunthe^{2*}

^{1,2*}Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Teknokrat Indonesia; Jl. ZA. Pagar Alam No.9 - 11, Labuhan Ratu, Kec. Kedaton, Kota Bandar Lampung; (0721) 702022

Received: 13 Mei 2025
Accepted: 15 Mei 2025

Keywords:

Quality of Service (QoS),
Wired, Wireless, throughput,
latency, jitter, packet loss.

Correspondent Email:

ernando_rizki_dalimunthe@teknokrat.ac.id

Abstrak. Jaringan komputer memiliki peran sangat penting dalam menunjang komunikasi, pertukaran data, dan aktivitas digital lainnya. Dua jenis jaringan yang umum digunakan adalah jaringan berkabel (wired) dan jaringan nirkabel (wireless), yang masing-masing memiliki keunggulan dan keterbatasan terhadap parameter Quality of Service (QoS), seperti throughput, latency, jitter, dan packet loss. Jaringan berkabel umumnya lebih stabil, memiliki kecepatan tinggi, dan latensi rendah, sedangkan jaringan nirkabel lebih fleksibel dan mudah diakses, namun rentan terhadap gangguan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan membandingkan performa QoS dari kedua jenis jaringan dengan menggunakan perangkat lunak Wireshark sebagai alat bantu analisis dan pengukuran lalu lintas data. Pengujian dilakukan pada lingkungan nyata di sebuah coffee shop dengan bandwidth sebesar 100 Mbps, dengan menggunakan metode Action Research serta parameter evaluasi berdasarkan standar TIPHON sebagai tolak ukur. Hasil pengujian menunjukkan bahwa jaringan berkabel memiliki delay 0,64–3,94 ms dan jitter 0,37–4,02 ms, sedangkan jaringan nirkabel memiliki delay 5,96–12,2 ms dan jitter 3,88–12,1 ms lebih tinggi dari jaringan berkabel. Temuan ini menunjukkan bahwa jaringan kabel lebih unggul dari sisi kestabilan performa. Meskipun demikian, jaringan nirkabel tetap dibutuhkan untuk mendukung mobilitas. Pemahaman mengenai karakteristik QoS dari masing-masing jaringan ini sangat penting untuk merancang strategi optimasi layanan jaringan yang efektif dan sesuai dengan kebutuhan spesifik

Abstract. Computer networks play a very important role in supporting communication, data exchange, and other digital activities. Two types of networks commonly used are wired networks and wireless networks, each of which has advantages and limitations to Quality of Service (QoS) parameters, such as throughput, latency, jitter, and packet loss. Wired networks are generally more stable, have high speed, and low latency, while wireless networks are more flexible and easily accessible, but are susceptible to interference. This study aims to analyze and compare the QoS performance of the two types of networks using Wireshark software as a tool for analyzing and measuring data traffic. Testing was carried out in a real environment in a coffee shop with a bandwidth of 100 Mbps, using the Action Research method and evaluation parameters based on the TIPHON standard as a benchmark. The test results show that the wired network has a delay of 0.64–3.94 ms and jitter of 0.37–4.02 ms, while the wireless network has a delay of 5.96–12.2 ms and jitter of 3.88–12.1 ms higher than the wired network. This finding shows that the wired network is superior in terms of performance stability. However, wireless networks are still needed to support mobility. Understanding the QoS characteristics of each of these networks is essential

for designing effective network service optimization strategies that are tailored to specific needs.

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi telah mendorong peningkatan kebutuhan terhadap jaringan komputer yang cepat, stabil, dan mudah diakses. Konektivitas jaringan menjadi fondasi penting dalam mendukung aktivitas di berbagai sektor, seperti pendidikan, bisnis, hingga layanan publik[1]. Dua jenis jaringan yang umum digunakan adalah jaringan Kabel (LAN) dan jaringan nirkabel (WiFi), keduanya memiliki karakteristik serta kelebihan dan kekurangan masing-masing[2]. Jaringan kabel umumnya menawarkan performa yang lebih stabil, kecepatan tinggi, serta latensi rendah, sedangkan jaringan nirkabel menawarkan fleksibilitas dalam mobilitas pengguna namun lebih rentan terhadap interferensi, fluktuasi sinyal, serta degradasi kualitas jaringan[2].

Kinerja dari masing-masing jenis jaringan dapat dianalisis menggunakan pendekatan **Quality of Service (QoS)**, yaitu metode untuk mengevaluasi kualitas layanan jaringan berdasarkan parameter-parameter seperti throughput, delay, jitter, dan packet loss[3]. Dalam penelitian-penelitian sebelumnya penggunaan Wireshark sebagai alat bantu analisis QoS telah terbukti efektif untuk menangkap dan menganalisis lalu lintas data dalam jaringan secara real time. Wireshark memungkinkan evaluasi performa jaringan secara detail sehingga memudahkan dalam mengidentifikasi permasalahan teknis serta mengoptimalkan performa jaringan[2][6][10].

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perbandingan kualitas layanan jaringan kabel dan nirkabel berdasarkan parameter QoS menggunakan Wireshark. Pengujian dilakukan melalui pendekatan eksperimental pada jaringan publik di sebuah coffee shop, dengan membandingkan performa masing-masing jaringan menggunakan standar TIPHON. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam memilih solusi jaringan yang sesuai dengan kebutuhan operasional, serta sebagai acuan optimalisasi layanan jaringan berbasis lingkungan pengguna[3][6][4][9].

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 *Quality of Service (QoS)*

adalah kemampuan jaringan dalam mengatur dan menyediakan berbagai jenis layanan untuk lalu lintas data dengan prioritas yang berbeda-beda, dengan tujuan untuk meningkatkan kualitas dan keteraturan layanan jaringan melalui pengalokasian bandwidth yang tepat, pengendalian jitter dan delay, serta pengurangan tingkat kehilangan paket[1][14], menurut [4][11][13] dan QoS juga mempunyai 4 parameter yaitu

1. Throughput adalah sebuah packet yang berhasil mencapai tujuannya, semakin tinggi jumlah throughput berarti menandakan sangat baik kualitas jaringannya.

Untuk mengetahui nilai Throughput adalah :
Throughput = Jumlah Bytes : Time span

2. Packet loss adalah saat paket IP yang tidak mencapai tujuannya. Ini terjadi karena beberapa alasan termasuk: lalu lintas internet yang padat di jaringan, kemacetan (congestion) dalam jaringan, kesalahan pada perangkat. Untuk mengetahui nilai packet loss adalah : (Paket dikirim - paket diterima) : paket dikirim] x 100.

3. *Delay* merujuk pada waktu yang dibutuhkan data untuk berpindah dari sumber ke tujuan dalam jaringan, dimana latensi yang rendah sangat krusial untuk aplikasi *real-time*, seperti panggilan suara atau video, karena keterlambatan yang tinggi dapat mengganggu kualitas komunikasi. Untuk mengetahui nilai rata-rata *Delay* adalah :

Rata-Rata Delay = [total delay : (Jumlah Packet diterima - 1)]

4. *Jitter* adalah variasi dalam waktu tunda (latensi) antar paket yang dikirim dalam jaringan, dimana jitter yang tinggi dapat menyebabkan ketidakstabilan dalam aplikasi yang sensitif terhadap waktu, seperti komunikasi suara dan video, sehingga mengurangi kualitas pengalaman pengguna. Untuk mengetahui nilai rata-rata *Jitter* adalah :

Rata-Rata *Jitter* = [Total Variasi *Delay* :
(Total packet diterima - 1)

Tabel 1. Indeks Throughput

Kategori Tiphone	Throughput	Indeks
Sangat Baik	>2,1 Mbps	4
Baik	1.2-2,1Mbps	3
Cukup	700-1200Kbps	2
Kurang Baik	338-700 Kbps	1
Buruk	0-338Kbps	0

Tabel 2. Indeks Packet Loss

Kategori Tiphone	Packet Loss	Indeks
Sangat Baik	0-2%	4
Baik	3-14%	3
Cukup	15-24%	2
Buruk	>25%	1

Tabel 3. Indeks *Latency* (Delay)

Kategori Latency	Delay	Indeks
Sangat Baik	<150ms	4
Baik	150-300ms	3

Tabel 4. Indeks *Jitter*

Kategori Tiphone	Jitter	Indeks
Sangat Baik	0 ms	4
Baik	0 - 75ms	3
Cukup	75ms – 125ms	2
Buruk	125 – 225 ms	1

2.2 TIPHON (Telecommunications and Internet Protocol Harmonization Over Networks)

TIPHON (Telecommunications and Internet Protocol Harmonization Over Networks), yang dikembangkan oleh ETSI, menyediakan standar QoS untuk jaringan IP. Parameter TIPHON dapat menjadi acuan objektif dalam mengukur performa jaringan WiFi pada lingkungan kampus dan publik, terutama untuk aplikasi yang memerlukan tingkat kestabilan tinggi[6].

2.3 Jaringan Kabel (LAN)

Jaringan Kabel (LAN) merupakan jaringan komputer berbasis kabel yang menawarkan kestabilan koneksi dan kecepatan transfer data yang tinggi. Jaringan ini umum digunakan di lingkungan perkantoran, laboratorium, dan

institusi pendidikan karena latensi yang rendah dan tingkat interferensi yang minimal [7][8].

2.4 Jaringan Nirkabel

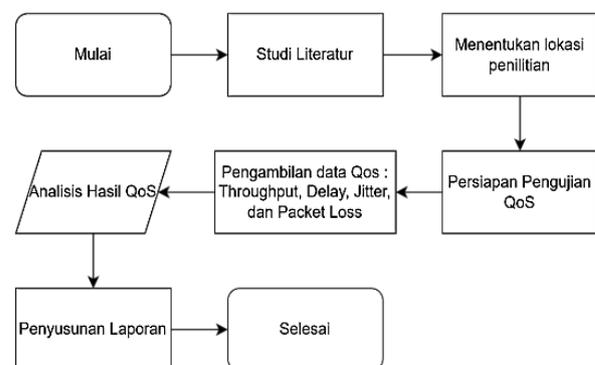
Jaringan Nirkabel (WiFi) adalah jaringan nirkabel yang memungkinkan perangkat terhubung ke internet tanpa kabel fisik. Teknologi ini banyak digunakan di ruang publik dan area perumahan karena fleksibilitasnya. Namun, performa WiFi sangat dipengaruhi oleh faktor seperti jarak, hambatan fisik, dan jumlah user aktif. [1][6] menunjukkan bahwa QoS pada jaringan nirkabel mengalami penurunan nilai jitter dan delay saat trafik meningkat. Oleh karena itu, evaluasi performa jaringan nirkabel secara berkala sangat diperlukan agar dapat dilakukan optimasi layanan.

2.5 Wireshark

Wireshark adalah sebuah perangkat lunak yang digunakan untuk menganalisis lalu lintas data dalam jaringan komputer. Dengan aplikasi ini, pengguna dapat memantau aktivitas jaringan secara real time dan melihat detail setiap paket data yang melewati jaringan tersebut. Wireshark sering dimanfaatkan dalam bidang administrasi jaringan, keamanan siber, serta penelitian, karena mampu membantu dalam mengidentifikasi gangguan, memeriksa performa jaringan, dan menganalisis protokol komunikasi yang digunakan[3][5][8].

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode studi literature untuk mengevaluasi implementasi Quality of Service (QoS) pada jaringan menggunakan Kabel dan Nirkabel menggunakan Wireshark sebagai alat analisis. Berikut adalah tahapan penelitian.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

Penulis menggunakan metode penelitian Action Research. Metode Action Research bertujuan bahwa pembelajaran dari hasil perbandingan yang direncanakan setelah analisis yang rinci terhadap permasalahannya dapat diintegrasikan dengan teori dan praktik secara tertutup. Kegiatan-kegiatan yang dilakukan dalam penelitian ini mengikuti pendekatan metode Action Research (AR). Adapun tahapan-tahapan yang dilakukan antara lain:

3.1 *Diagnosa (Diagnosing)*

Peneliti mengidentifikasi permasalahan yang terjadi sebagai landasan penelitian dengan melakukan analisis terhadap sistem jaringan menggunakan kabel (LAN) dan tanpa kabel (WiFi).

3.2 *PelaksanaanTindakan (ActionTaking)*

Pada tahap ini, peneliti mulai menyusun rencana tindakan berupa pengukuran parameter jaringan seperti *throughput*, *Packet Loss*, *delay*, dan *Jitter*. Proses pengukuran dilakukan selama tiga hari, dimulai dari tanggal 3 Maret 2025 hingga 5 Maret 2025. Pengukuran dilakukan menggunakan perangkat lunak Wireshark.

3.3 *Evaluasi (Evaluating)*

Pada tahap ini, peneliti melakukan evaluasi terhadap hasil pengukuran performa jaringan dengan mengacu pada standar parameter Quality of Service (QoS) pada jaringan Kabel (LAN) dan tanpa Kabel (WiFi) yang digunakan di Coffee Shop LegionCoffeeRoaster.

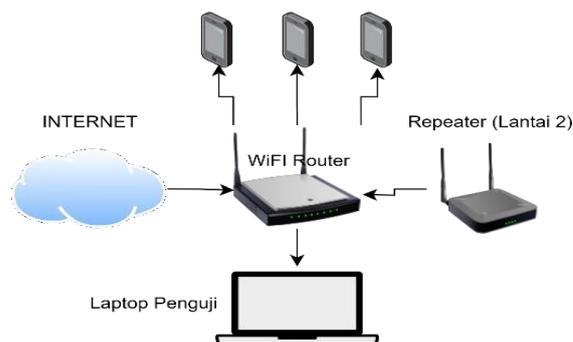
3.4 *Pembelajaran(Learning)*

Tahap terakhir ini digunakan oleh peneliti untuk melakukan tinjauan ulang terhadap seluruh proses penelitian yang telah dilakukan, guna memperoleh pemahaman menyeluruh dan pembelajaran dari setiap tahapan.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam melakukan penelitian ini, dilakukan dengan menghubungkan laptop ke jaringan LAN dan WiFi. Internet Service Provide(ISP) yang digunakan yaitu BIZNET dan Bandwith pada tempat dilakukannya penelitian sebesar 100 Mbps, dilaksanakan

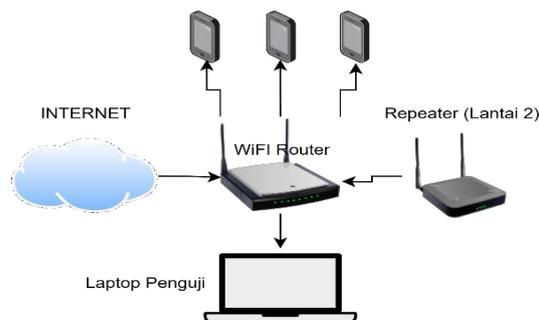
dengan streaming youtube, pengujian juga dilaksanakan 3 percobaan LAN dan WiFi dengan waktu yang pada 3 hari yang berbeda. Topologi Jaringan Coffee Shop LegionCoffeeRoaster. Pada tahap ini merupakan tahap perencanaan yang telah ditulis pada bagian metode yaitu berkaitan dengan identifikasi topologi jaringannya. Topologi jaringan di LegionCoffeeRoaster meliputi topologi internet yang menghubungkan Router untuk lantai 1 lalu Repeater di lantai 2 menguatkan dan menangkap sinyal internet Router itu sendiri lewat jaringan nirkabel. Topologi jaringan komputer yang dimaksud ialah metode khusus untuk mengintegrasikan satu perangkat ke perangkat lain sehingga dapat menciptakan topologi jaringan. Berikut ini merupakan visualisasi topologi jaringan di LegionCoffeeRoaster.



Gambar 2. Topologi jaringan LAN

4.1 *Topologi Jaringan LAN*

Pada pengujian jaringan LAN, koneksi langsung menggunakan kabel Ethernet yang terhubung ke router. Perangkat pengguna (host) yang terhubung pada pengujian jaringan LAN terdiri dari 4 perangkat, yaitu 1 laptop untuk pengujian dan 3 *smartphone* dari WiFi.



Gambar 3. Topologi Jaringan WiFi

4.2 Topologi Jaringan WiFi

Pada pengujian jaringan WiFi, koneksi langsung menggunakan sinyal WiFi yang terhubung ke *router*. Perangkat pengguna (*host*) yang terhubung melalui jaringan WiFi terdiri dari 4 perangkat, yaitu 1 laptop untuk pengujian dan 3 smartphone yang aktif digunakan oleh pengunjung *coffee shop*.

Tabel 5. Percobaan pada LAN

Percobaan LAN	Throughput	Packet Loss	Delay	Jitter
03-03-2025	2,3 mb	0	3,94 ms	4,02 ms
04-03-2025	6,8 mb	0	1,34 ms	1,45 s
05-03-2025	14,4 mb	0	0,95 ms	0,37 ms

Tabel 6. Percobaan pada WiFi

Percobaan WiFi	Throughput	Packet Loss	Delay	Jitter
03-03-2025	9,8 mb	0	9,36 ms	9,29 ms
04-03-2025	7,1 mb	0	12,2 ms	12,1 ms
05-03-2025	1,3 mb	0	5,96 ms	3,88 ms

1. Untuk hasil pengukuran Throughput. Pada jaringan Kabel (LAN) dan Nirkabel (WiFi). Berdasarkan data diatas memperlihatkan nilai untuk jaringan yang memakai kabel (LAN) lebih baik daripada tanpa Kabel (WiFi).
2. Untuk hasil pengukuran Packet Loss. Pada jaringan Kabel (LAN) dan Nirkabel (WiFi). Berdasarkan data diatas memperlihatkan nilai sebuah *packet loss* disini tidak terjadi menunjukan bahwa kualitas jaringan yang sangat baik.
3. Untuk hasil Pengukuran Delay. Pada jaringan kabel (LAN) dan Nirkabel (WiFi). Berdasarkan data diatas memperlihatkan nilai sebuah *Delay* disini bahwa jaringan Kabel (LAN) lebih baik dan stabil daripada jaringan Nirkabel (WiFi).
4. Untuk hasil Pengukuran Jitter. Pada Wired (LAN) dan Wireless (WiFi). Berdasarkan data diatas memperlihatkan nilai sebuah *Jitter* disini bahwa jaringan

Kabel (LAN) lebih baik dan stabil daripada jaringan nirkabel (WiFi).

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan terhadap perbandingan kualitas layanan (*Quality of Service/QoS*) pada jaringan kabel (LAN) dan jaringan nirkabel (WiFi) menggunakan perangkat lunak Wireshark, dapat disimpulkan bahwa jaringan kabel menunjukkan performa yang lebih unggul dalam seluruh parameter pengujian, yakni throughput, delay, jitter, dan packet loss. Jaringan kabel memberikan koneksi yang lebih stabil, cepat, dan minim gangguan, sehingga sangat cocok digunakan untuk kebutuhan yang memerlukan kestabilan tinggi seperti aktivitas akademik, streaming, dan konferensi daring.

Sementara itu, jaringan nirkabel tetap menjadi pilihan yang efisien untuk kebutuhan mobilitas karena kemudahan akses tanpa kabel, meskipun performanya cenderung fluktuatif dan lebih rentan terhadap gangguan sinyal. Oleh karena itu, pemilihan jenis jaringan perlu mempertimbangkan kondisi lingkungan serta kebutuhan pengguna agar kualitas layanan yang dihasilkan dapat optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. A. Rizkiawan, E. Kurniawan, Dan H. Ramza, "Analisis Quality Of Service Jaringan Nirkabel Menggunakan Wireshark Dengan Metode Action Research," *Seminar Nasional Sains Dan Teknologi (Saintek)*, Vol. 4, No. 1, 2023.
- [2] E. P. Saputra, A. Saryoko, M. Maulidah, N. Hidayati, Dan S. Dalis, "Analisis Quality Of Service (Qos) Performa Jaringan Internet Wireless Lan Pt. Bhineka Swadaya Pertama," *Jurnal Ilmiah Teknologi Dan Komputer*, Vol. 3, No. 1, Pp. 10–16, 2023.
- [3] F. F. Rahayu, R. R. Saedudin, Dan A. Budiyo, "Analisis Perbandingan Quality Of Service (Qos) Jaringan Wireless Local Area Network (Wlan) Dan 4g Telkomsel Di Lantai 8 Telkom University Landmark Tower," *Jurnal Infotel*, Vol. 15, No. 2, Pp. 97–104, 2023.
- [4] L. A. Wijaya, A. Abdullah, E. Windriyani, F. C. Samaeni, M. Y. Romdhan, R. Ardiansah, Dan Thooyibah, "Implementasi Quality Of Service (Qos) Menggunakan Wireshark Pada Jaringan Wireless Lan," *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi*, Vol. 1, No. 2, Pp. 15–21, 2023.

- [5] M. Hasbi Dan N. R. Saputra, "Analisis Quality Of Service (Qos) Jaringan Internet Kantor Pusat King Bukopin Dengan Menggunakan Wireshark," *Jurnal Teknologi Dan Informatika*, Vol. 4, No. 1, Pp. 33–39, 2022.
- [6] I. S. Nisaa, R. M. Saputro, T. F. Nugroho, Dan A.R. Lahitania, "Analisis Quality Of Service (Qos) Menggunakan Standar Parameter Tiphon Pada Jaringan Internet Berbasis Wi-Fi Kampus 1 Unjaya," *Teknomatika*, Vol. 17, No. 1, Pp. 1–9, Apr. 2024.
- [7] I. Komputer, *Jaringan Komputer Dan Pengertiannya*. [Online]. Tersedia: https://www.smkn1samatiga.sch.id/upload/file/664_85629ilmu-komputer-jaringan-komputer-dan-pengertiannya.pdf [Diakses: 13-Mei-2025].
- [8] R. N. Agustina, "Analisis Quality Of Service (Qos) Jaringan Komputer Menggunakan Wireshark," *Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Asia*, Vol. 13, No. 1, Pp. 45–52, 2019. [Online]. Available: <https://doi.org/10.32815/jitika.v13i1.319>
- [9] Seto Ayom Cahyadi*, Imam Santoso, And Ajub Ajulian Zahra "Nalisis Quality Of Service (Qos) Pada Jaringan Lokal Session Initiation Protocol (Sip) Menggunakan Gns3 Ransient, Vol.2, No. 3, September 2013, Issn: 2302-9927, 636
- [10] Harry Dhika1, Syafitri Ayuning Tyas2 "Quality Of Services (Qos) Untuk Meningkatkan Skema Dalam Jaringan Optik" *Jimp - Jurnal Informatika Merdeka Pasuruan* Vol 5 No 2 Agustus 2020 Issn 2503-1945
- [11] Daffa Aditya Rachman1, Yusuf Muhyidin , Muhamad Agus Sunandar, "Analysis Quality Of Service Of Internet Network Fiber To The Home Service Pt. Xyz Using Wireshark," Vol.11 No.3 S1, Pissn:2303-0577 Eissn:2830-7062
- [12] Abdilah Yusuf, Khairil, Eko Prasetyo Rohmawan, "Analisa Quality Of Service Jaringan Vsat Menggunakan Wireshark." 73 *Jurnal Infotama* Vol. 20 No.1 Tahun 2024
- [13] Mas Nurul Hamidah, Rahmawati Febrifyaning Tias, Rifki Fahrial Zainal, "Quality Of Service (Qos) Analysis Using Wireshark On The Lan Network At An Najiyah High School Surabaya," *Jurnal Mandiri It* Vol. 12 No. 4, April (2024), Pp. 222-228
- [14] Omomule T. G., Olarinde D. O., Ugwu C. C., Falana T. A. "Qos Performance Metrics For Analyzing Wireless Network Usability," © Dec 2019 | Ire Journals | Volume 3 Issue 6 | Issn: 2456-8880.
- [15] Farras Naim, Rd. Rohmat Saedudin, And Umar Yunan Kurnia Septo Hedyanto, "Analysis Of Wireless And Cable Network Quality-Of-Service Performance At Telkom University Landmark Tower Using Network Development Life Cycle (Ndlc) Method," Volume 07, Nomor 04, Desember 2022 : 1033 - 1044