



OPTIMALISASI QOS PADA JARINGAN INTERNET BUMDES DESA KARANGSARI

Wartono Wartono^{*1}, Moh. Erkamim², Erni Widarti³, Muhammad Rizal F.P.⁴, Danarti Karsono⁵,
Saifuddin Saifuddin⁶, Argia Putri Ramadhani⁷

^{1,2,3,4,5,6,7}Universitas Tunas Pembangunan Surakarta

*e-mail: wartono@lecture.utp.ac.id

ABSTRAK

Balai Desa Karangsari di Kecamatan Jatiyoso, Kabupaten Karanganyar, dalam meningkatkan pendapatan desa memiliki usaha berupa internet mandiri. Internet ini berasal dari *internet service provider* (ISP) swasta yang mana untuk penyaluran koneksi ke *end user* BUMDES karangsari mengelola jaringan kabel atau nirkabel secara mandiri. Jaringan Kabel yang digunakan berupa *Fiber to the home* (FTTH) sebagai media dalam pendistribusian koneksi internet. Selain menggunakan FTTH, untuk lokasi yang masih belum terjangkau oleh fiber optik, desa karangsari menggunakan media wireless untuk melakukan *Point to point* (PTP) atau *point to multi point* (PTMP) agar dapat menghubungkan kawasan atau daerah yang belum dapat terjangkau oleh kabel tersebut. BUMDES karangsari memiliki mini server berupa Mikrotik yang digunakan untuk mengelola dan memonitoring koneksi internet. Saat ini *user* atau pengguna yang dikelola BUMDES karangsari sudah lebih dari 1000 *user* yang terbagi kedalam 3 server. Dengan *resource server* yang terbatas untuk dapat mengelola koneksi internet dengan baik maka perlu dilakukan manajemen *user* sebaik mungkin guna meningkatkan stabilitas internet yang ada. Manajemen *user* yang dilakukan pada server BUMDES Karangsari saat ini masih menggunakan manajemen default atau standar Mikrotik baik dari limitasi ataupun konfigurasi lainnya. Maka perlu dilakukan manajemen QOS lebih lanjut untuk mendapatkan koneksi yang baik mengingat jumlah *user* semakin banyak. Manajemen QOS yang dilakukan berupa konfigurasi QOS *Priority* yang mana koneksi-koneksi tertentu akan dipisah dan diprioritaskan seperti koneksi DNS, PING, Game, Aplikasi online dan lain sebagainya sehingga jika koneksi internet BUMDES Karangsari dalam posisi Peak masih nyaman untuk digunakan. Dengan adanya manajemen *user* yang baik diharapkan pengguna internet Desa karangsari bisa meningkat dan dapat menjadi tambahan pendapatan desa dan menjadi desa yang mandiri secara koneksi internet dan finansial.

Kata kunci: Balai Desa Karangsari; Internet; FTTH; PTP; PTMP, Mikrotik, Manajemen *Priority*

ABSTRACT

The Karangsari Village Hall in the Jatiyoso District, Karanganyar Regency, aims to increase village revenue through its own internet service. This internet is provided by a private Internet Service Provider (ISP), and the Karangsari Village-Owned Enterprise (BUMDES) manages the network, either wired or wireless, independently. The wired network utilizes Fiber to the Home (FTTH) as the medium for distributing the internet connection. In addition to FTTH, for areas not yet covered by fiber optics, Karangsari Village uses wireless media to perform Point-to-Point (PTP) or Point-to-MultiPoint (PTMP) connections to reach areas not accessible by cables. BUMDES Karangsari has a mini server using Mikrotik to manage and monitor the internet connection. Currently, BUMDES Karangsari manages over 1,000 users distributed across three servers. With limited server resources, effective user management is necessary to ensure optimal internet stability. Currently, the user management on BUMDES Karangsari's server uses the default or standard Mikrotik settings for limitations and other configurations. Therefore, further Quality of Service (QoS) management is needed to ensure good connectivity as the number of users increases. The QoS management involves configuring QoS Priority, where certain connections are separated and prioritized, such as DNS, PING, gaming, online applications, and others, so that the BUMDES Karangsari internet connection remains comfortable to use even during peak times. With effective user management, it is hoped that the internet users in Karangsari Village will increase, contributing to additional village revenue and making the village self-reliant in both internet connectivity and finances.

Keywords: Karangsari Village Hall; Internet; FTTH; PTP; PTMP; Mikrotik; Priority Management

1. PENDAHULUAN

Di era digitalisasi, kebutuhan akan jaringan internet meningkat begitu pesat. Jaringan internet merupakan sarana yang mengintegrasikan berbagai perangkat komputer di area tertentu yang dirancang untuk saling terhubung. Jaringan ini dirancang saling terhubung secara fisik dengan kabel atau nirkabel menggunakan protokol komunikasi tertentu untuk dapat saling berkomunikasi dan bekerja bersama-sama dalam mencapai tujuan dengan ketentuan yang telah ditetapkan (Rahman et al., 2023). Kemajuan teknologi jaringan internet telah membuka berbagai peluang bagi masyarakat, mulai dari akses informasi, pendidikan (Maulana et al., 2021), hingga layanan publik masyarakat (Antoni et al., 2021). Dalam pemanfaatannya jaringan internet saat ini juga dibutuhkan dalam pengembangan dan peningkatan pendapatan daerah. Kegiatan ekonomi dan administrasi desa dikelola oleh Badan Usaha Milik Desa (BUMDes). Badan Usaha Milik Desa (BUMDes) merupakan suatu badan usaha desa yang berkaitan dengan perekonomian desa berbadan hukum milik pemerintah desa. BUMDes dibentuk dengan tujuan memperoleh keuntungan guna meningkatkan pendapatan asli desa (Nurhidayat & Sulisty, 2023).

Salah satu desa yang menggunakan jaringan internet sebagai sarana pengelolaan desa adalah BUMDes Karangsari. Balai Desa Karangsari yang terletak di Kecamatan Jatiyoso, Kabupaten Karanganyar telah mengembangkan usaha internet mandiri guna meningkatkan pendapatan desa. Pengembangan usaha internet mandiri di Desa Karangsari didukung oleh Penyedia Layanan Internet (ISP) swasta dan melibatkan pengelolaan jaringan nirkabel secara mandiri oleh BUMDes Karangsari. Pengelolaan jaringan internet menggunakan teknologi Fiber to The Home (FTTH) sebagai media utama yang memiliki keunggulan koneksi internet berkecepatan tinggi (Adhi et al., 2021). Sedangkan untuk daerah yang belum terjangkau oleh kabel fiber optik menggunakan media wireless untuk melakukan Point to Point (PTP) atau Point to Multi Point (PTMP) untuk menghubungkan daerah yang belum dapat terjangkau oleh kabel fiber. Point to Point (PTP) berguna untuk koneksi jarak jauh antar dua lokasi yang terpisah tanpa memerlukan kabel fiber optik sehingga dapat digunakan di area yang sulit dijangkau seperti daerah pedesaan, pengunungan atau daerah terpencil (Kusumodestoni & Mugiyanto, 2023). Untuk mengukur seberapa baik jaringan yang terpasang dibutuhkan Quality of Service yang berguna mendefinisikan karakteristik dan sifat dari layanan jaringan (Pranata et al., 2016) (Prahara et al., 2023).

Terdapat 1000 user yang terbagi ke dalam 3 server yang dikelola oleh BUMDes Karangsari. Kendala yang dihadapi BUMDes Karangsari dalam pengelolaan jaringan internet seperti kapasitas server yang digunakan dengan jumlah user yang cukup besar, mengelola bandwidth untuk 1000 user yang mempengaruhi ketidakstabilan koneksi, pengaturan QoS yang belum maksimal karena masih default, pemeliharaan dan dukungan teknis manajemen pengelola jaringan internet. Untuk mengatasi kendala dalam pengelolaan jaringan internet di BUMDes Karangsari perlu meningkatkan kapasitas serta manajemen QoS untuk memastikan kualitas layanan. Perlu dilakukan manajemen QoS lebih lanjut untuk mendapatkan koneksi yang baik mengingat jumlah user yang semakin banyak. Manajemen QoS yang dilakukan berupa konfigurasi QoS Priority yang mana koneksi-koneksi tertentu akan dipisah dan diprioritaskan seperti koneksi DNS, PING, Game, Aplikasi online dan lain sebagainya sehingga jika koneksi internet BUMDes Karangsari dalam posisi Peak masih nyaman untuk digunakan. Oleh karena itu, dalam pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat ini, melaksanakan kegiatan optimalisasi QoS pada jaringan internet BUMDes Karangsari. Tujuan

pengabdian kepada masyarakat ini untuk meningkatkan kualitas dan efisiensi penyediaan layanan internet, sehinggadapat mendukung kegiatan perekonomian dan administrasi desa yang di kelola oleh BUMDes. Dengan adanya manajemen user yang baik diharapkan pengguna internet Desa karangsari bisa meningkat dan dapat menjadi tambahan pendapatan desa dan menjadi desa yang mandiri secara koneksi internet dan finansial.

2. METODE

Metode yang diterapkan dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat berfokus pada optimalisasi pengelolaan jaringan internet dengan tujuan untuk meningkatkan kualitas layanan (Quality of Service) di BUMDes Karangsari. Tahapan dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dimulai dengan analisis permasalahan, penerapan QoS dan monitoring hasil penerapan QoS.

a. Analisis Permasalahan

Kegiatan dimulai dengan analisis kondisi awal jaringan yang terdapat di BUMDes Karangsari. Pada tahap ini, dilakukan pengukuran kualitas jaringan secara menyeluruh untuk mengetahui parameter penting seperti latensi, stabilitas koneksi, dan distribusi bandwidth. Pengukuran dilakukan pada berbagai kondisi beban, baik pada jam sibuk maupun jam normal, untuk mendapatkan gambaran lengkap tentang performa jaringan. Hasil analisis ini digunakan sebagai dasar untuk merencanakan dan merancang solusi yang tepat dalam mengoptimalkan QoS. Analisis kondisi awal jaringan dilakukan dengan menggunakan berbagai alat pemantauan jaringan untuk mengevaluasi seberapa baik jaringan berfungsi dalam situasi yang berbeda. Dari analisis ini, dapat diketahui area yang membutuhkan peningkatan, seperti pengaturan bandwidth, prioritas aplikasi, dan pengelolaan kapasitas server.

b. Penerapan QoS

Berdasarkan hasil dari analisis permasalahan yang telah dilakukan, langkah selanjutnya adalah penerapan QoS untuk memastikan kualitas layanan yang optimal. Beberapa aspek penerapan QoS yang berhasil diterapkan adalah prioritas layanan kritis, manajemen aplikasi yang membutuhkan bandwidth tinggi, dan peningkatan kualitas pengguna. Dengan adanya penerapan QoS di BUMDes Karangsari berguna dalam pengelolaan jaringan, meningkatkan stabilitas koneksi, dan mendukung kelancaran berbagai kegiatan ekonomi dan administrasi desa.

c. Monitoring Hasil Penerapan QoS.

Setelah penerapan QoS, langkah selanjutnya adalah monitoring hasil penerapan untuk memastikan bahwa QoS yang diterapkan berhasil meningkatkan kualitas jaringan yang. Pemantauan dilakukan secara berkala untuk mengevaluasi kinerja jaringan berdasarkan indikator latensi, kecepatan akses internet, stabilitas dan distribusi bandwidth. Monitoring digunakan untuk memberikan feedback kepada pengelola jaringan, guna meningkatkan pengelolaan dan pemeliharaan jaringan ke depan, serta memberi rekomendasi perbaikan untuk meningkatkan kinerja jaringan lebih lanjut.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

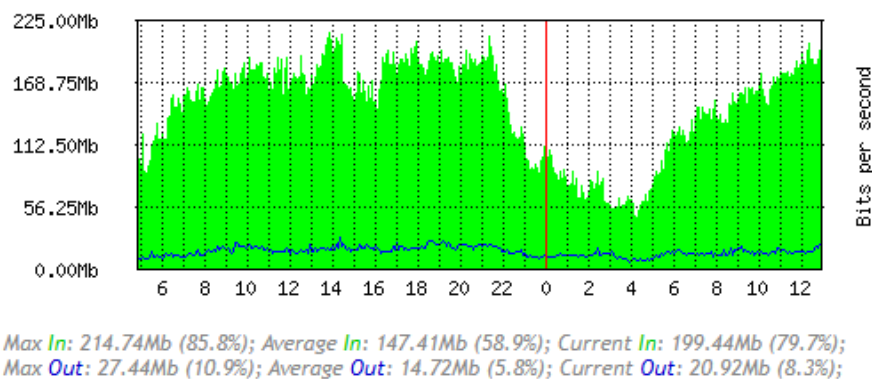
a. Analisis Permasalahan

- 1) Sebelum implementasi manajemen QoS, jaringan internet BUMDes Karang Sari menghadapi beberapa masalah utama yang mempengaruhi efisiensi dan efektivitas layanannya.

Queue <8.BUMDes Kr.Sari> Statistics

Source-addresses: 103.158.27.83
Destination-address: ::/0
Max-limit: 250.00Mb/250.00Mb (Total: unlimited)
Limit-at: unlimited/unlimited (Total: unlimited)
Last update: Wed Jul 24 12:48:21 2024

"Daily" Graph (5 Minute Average)

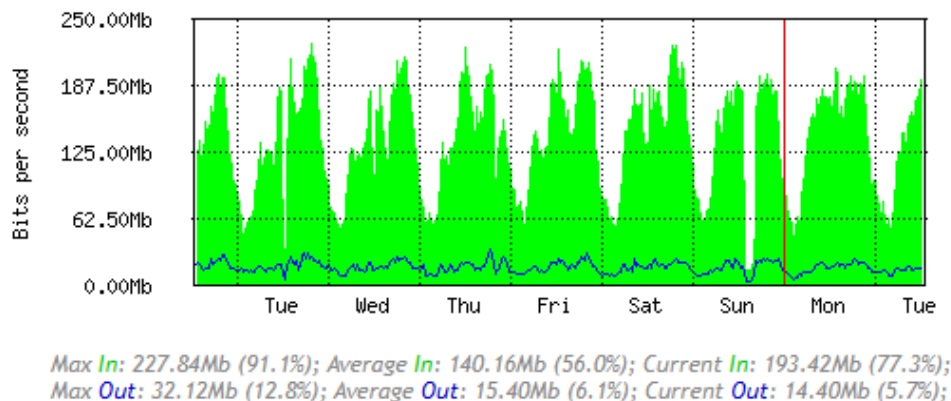


Gambar 1. Kondisi tanpa Penerapan QoS

Pada gambar 1, terlihat lonjakan penggunaan bandwidth pada siang hari hingga sore hari, yang merupakan waktu puncak aktivitas pengguna. Pada malam hari, penggunaan bandwidth berkurang signifikan, tetapi mulai meningkat kembali menjelang pagi.

- 2) Stabilitas Koneksi terjadi fluktuasi koneksi yang sering, terutama selama jam sibuk, yang berdampak pada kepuasan pengguna.

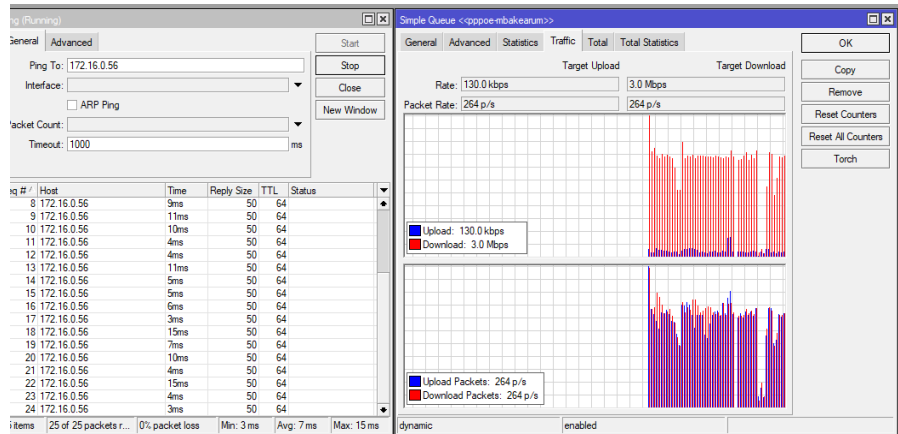
"Weekly" Graph (30 Minute Average)



Gambar 2. MRTG Stabilitas Fluktuasi Koneksi

Terlihat pola trafik pada gambar 2 penggunaan bandwidth yang seragam setiap hari, dengan lonjakan tinggi pada siang hingga malam hari (jam kerja atau aktivitas utama pengguna) dan penurunan signifikan pada dini hari. Penggunaan tertinggi terjadi selama hari kerja (Selasa hingga Jumat), sedangkan akhir pekan (Sabtu dan Minggu) juga tinggi tetapi lebih bervariasi.

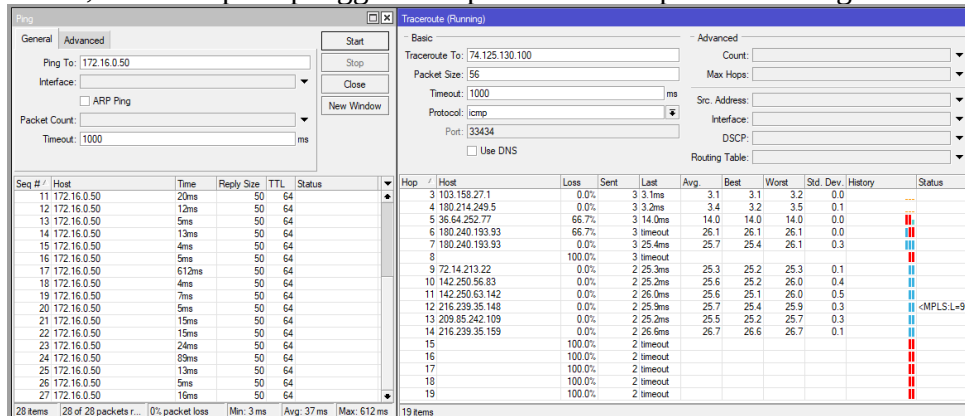
- 3) Distribusi bandwidth yang tidak merata antara pengguna, dimana beberapa aplikasi memakan bandwidth lebih besar daripada yang lain, menyebabkan bottleneck.



Gambar 3. Distribusi Bandwidth yang tidak merata

Gambar 3 menunjukkan aktivitas jaringan dengan pengaturan Simple Queue di perangkat Mikrotik, di mana kecepatan unggah (upload) mencapai 10.0 kbps dan kecepatan unduh (download) mencapai 30.0 kbps. Grafik di sisi kanan menggambarkan jumlah Packet Rate untuk upload dan download, masing-masing mencapai 364 p/s, yang mencerminkan aktivitas data yang sedang berlangsung. Pada bagian kiri, data hasil tes ping menunjukkan waktu respons (latency) stabil di sekitar 50 ms, menandakan koneksi yang cukup konsisten meskipun dengan bandwidth yang terbatas. Konfigurasi ini tampaknya dirancang untuk memonitor dan membatasi trafik pada tingkat tertentu.

- 4) Kualitas keluhan dari pengguna mengenai latensi tinggi dan kecepatan unduh yang lambat, terutama pada penggunaan aplikasi berat seperti streaming.



Gambar 4. Hasil PING dan Traceroute

Gambar 4. menunjukkan hasil tes ping, krusial dalam konteks optimasi Quality of Service (QoS) pada Bumdes Karangasari. Hasil ini mengindikasikan bagaimana jaringan mengelola lalu lintas, khususnya dalam memprioritaskan layanan seperti DNS dan PING yang kritis untuk operasi jaringan stabil. Pengelolaan ini sangat penting di BUMDes Karangasari, dimana dengan sumber daya terbatas dan penggunaan jaringan yang tinggi, prioritas QoS membantu memastikan bahwa koneksi tetap handal dan responsif bahkan selama puncak penggunaan. Kegiatan dimulai dengan analisis kondisi awal jaringan yang terdapat di BUMDes Karangasari. Pada tahap ini, dilakukan pengukuran kualitas jaringan secara menyeluruh untuk mengetahui parameter penting seperti latensi, stabilitas koneksi, dan distribusi bandwidth. Pengukuran dilakukan pada berbagai kondisi beban, baik pada jam sibuk maupun jam normal, untuk mendapatkan gambaran lengkap tentang performa jaringan. Hasil analisis ini digunakan sebagai dasar untuk merencanakan dan merancang solusi yang tepat dalam mengoptimalkan QoS. Analisis kondisi awal jaringan dilakukan dengan menggunakan berbagai alat pemantauan jaringan untuk mengevaluasi seberapa baik jaringan berfungsi dalam situasi yang berbeda. Dari analisis ini, dapat diketahui area yang membutuhkan peningkatan, seperti pengaturan bandwidth, prioritas aplikasi, dan pengelolaan kapasitas server.

b. Penerapan QoS

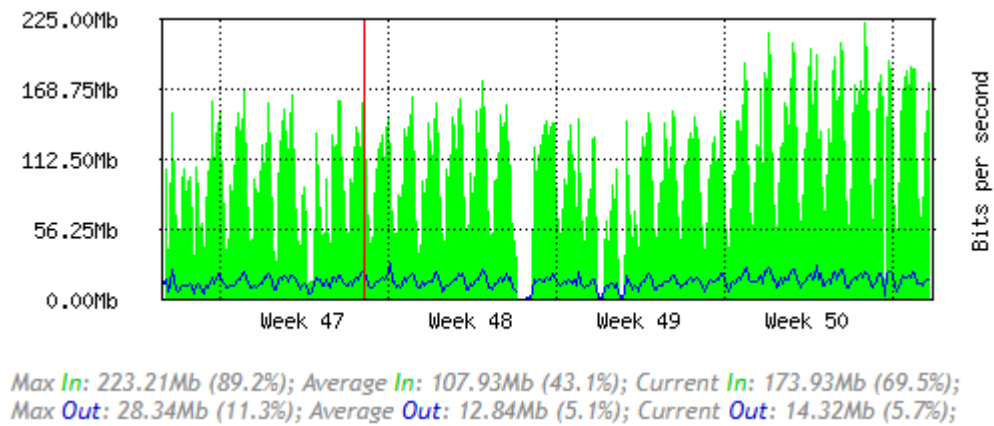
Setelah menerapkan pengaturan QoS Priority, BUMDes Karangasari mengamati perubahan signifikan dalam pengelolaan trafik jaringan:

- 1) Prioritas layanan kritikal seperti DNS dan PING diberikan prioritas tertinggi, yang memastikan responsivitas dan kecepatan akses data yang cepat. Ini penting untuk menjaga stabilitas jaringan secara keseluruhan dan kinerja yang responsif.
- 2) Manajemen aplikasi yang memerlukan bandwidth tinggi, seperti gaming online dan streaming video, diatur untuk menggunakan bandwidth tersedia tanpa mengganggu operasional penting BUMDes. Ini dilakukan melalui teknik throttling dan shaping yang cerdas, dimana bandwidth dialokasikan berdasarkan prioritas kebutuhan.
- 3) Peningkatan kualitas pengguna melaporkan penurunan signifikan dalam latensi dan peningkatan kecepatan unduh, yang menunjukkan bahwa alokasi bandwidth yang lebih efektif telah berhasil mengurangi masalah kepadatan lalu lintas internet.

c. Monitoring Hasil Penerapan QoS.

Hasil dari monitoring penerapan QoS di BUMDes Karangasari menunjukkan beberapa aspek kunci:

- 1) Penggunaan monitoring jaringan menunjukkan latensi yang lebih rendah, distribusi yang lebih seimbang dan efisien dari bandwidth, dengan penggunaan trafik tinggi yang lebih terkontrol.

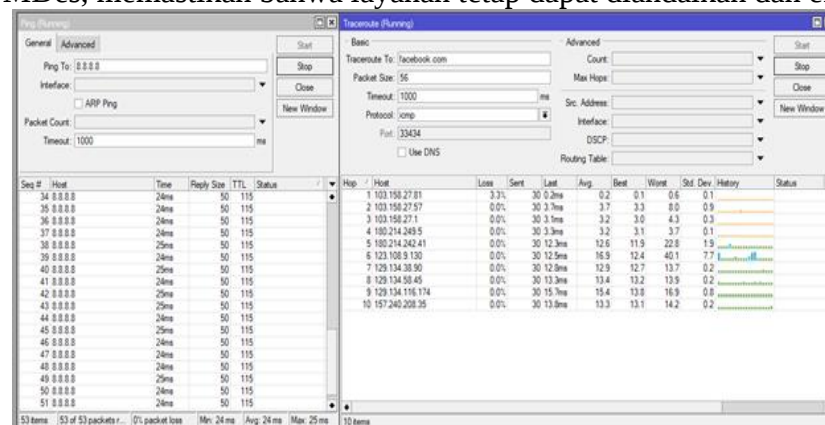


Gambar 5. MRTG Efisiensi Bandwidth

Gambar 5 menunjukkan grafik penggunaan bandwidth selama beberapa minggu, memberikan wawasan visual mengenai hasil dari proses Quality of Service (QoS) yang telah dilakukan di BUMDes Karangsari. Grafik menunjukkan variasi penggunaan bandwidth mingguan dengan detail:

- Max In: Puncak tertinggi untuk data yang masuk adalah 223.21 MB per detik, mencerminkan intensitas trafik tertinggi yang dikelola.
- Average In: Rata-rata data masuk adalah 107.93 MB per detik, menandakan tingkat penggunaan rata-rata yang stabil.
- Current In: Data masuk saat ini adalah 173.93 MB per detik, yang menunjukkan beban jaringan saat pengukuran dilakukan.
- Max Out: Puncak tertinggi untuk data keluar adalah 28.34 MB per detik.
- Average Out: Rata-rata data keluar adalah 12.84 MB per detik, yang lebih rendah daripada rata-rata data masuk, menunjukkan sebaran beban yang mungkin lebih berat pada unduhan daripada unggahan.
- Current Out: Data keluar saat ini adalah 14.32 MB per detik.

Dari informasi ini, dapat dilihat bahwa QoS telah berhasil mengatur dan menstabilkan trafik jaringan, memastikan bahwa beban jaringan tersebar secara merata dan puncak penggunaan diatur untuk menghindari kemacetan jaringan. Manajemen bandwidth yang efektif, seperti yang ditunjukkan pada grafik, penting dalam mendukung kelancaran aktivitas ekonomi dan administratif yang dikelola oleh BUMDes, memastikan bahwa layanan tetap dapat diandalkan dan efisien.



Gambar 6. Hasil QoS

Dengan penggunaan bandwidth 223Mb dan jumlah pengguna 250 Pelanggan diperoleh hasil keseimbangan pendistribusian dari router utama ke DNS Google serta facebook.com mengalami penurunan latensi yang besar.

- 2) Keberlanjutan layanan stabilitas yang ditingkatkan dan manajemen yang efektif dari koneksi internet menjamin bahwa layanan tetap dapat diandalkan bahkan selama periode jam jam operasional yang padat yang berdampak pada operasi BUMDes yang berkelanjutan.



Gambar 7. Kegiatan ini dilaksanakan untuk pendampingan optimalisasi penerapan qos pada jaringan internet bumdes desa karangsari

4. KESIMPULAN

Berdasarkan kegiatan yang telah dilakukan dengan penerapan dan monitoring Quality of Service (QoS) di jaringan internet BUMDes Karangsari, dapat disimpulkan bahwa pengelolaan QoS secara efektif memberikan dampak positif signifikan terhadap kualitas dan stabilitas jaringan. Melalui konfigurasi QoS Priority, BUMDes berhasil mengatasi masalah kestabilan dan distribusi bandwidth yang tidak merata yang sebelumnya dialami oleh pengguna. Dengan memprioritaskan trafik untuk layanan kritis seperti DNS dan PING serta mengelola bandwidth untuk aplikasi berat, BUMDes mampu menjamin ketersediaan layanan yang konsisten dan responsif, bahkan selama trafik penggunaan yang padat.

Melalui kesimpulan ini, terlihat jelas bahwa penerapan teknologi QoS dan manajemen jaringan yang baik tidak hanya mendatangkan manfaat teknis tetapi juga mendukung keberlanjutan dan pertumbuhan ekonomi di Desa Karangsari. Ke depan, disarankan bagi BUMDes untuk terus melakukan evaluasi dan penyesuaian terhadap kebijakan QoS mereka berdasarkan pengamatan berkelanjutan dan feedback pengguna, serta mempertimbangkan ekspansi infrastruktur jaringan untuk menyesuaikan dengan pertumbuhan dan kebutuhan pengguna yang terus berkembang.

DAFTAR PUSTAKA

- Adhi, M. A. K., Rafdi, E. A., Halimsurya, E., Imran, M. E., Hutasuhut, M. A., Putra, A. R., & Apriono, C. (2021). Design of Fiber to the Home (FTTH) for Urban Housing of Griya Mukti Residence. *Proceedings - IEIT 2021: 1st International Conference on Electrical and Information Technology*, 257–262. <https://doi.org/10.1109/IEIT53149.2021.9587339>
- Antoni, D., Herdiansyah, M. I., Akbar, M., & Sumitro, A. (2021). Pengembangan Infrastruktur Jaringan Untuk Meningkatkan Pelayanan Publik di Kota Palembang. *Jurnal Media Informatika Budidarma*, 5(4), 1652. <https://doi.org/10.30865/mib.v5i4.3318>
- Kusumodestoni, R. H., & Mugiyanto, Y. (2023). Penerapan Mikrotik Groove Pada Jaringan Wireless Point To Point Di Desa Colo. *JTINFO: Jurnal Teknik ...*, 2(2), 58–63. <https://journal.unisnu.ac.id/JTINFO/article/view/666%0Ahttps://journal.unisnu.ac.id/JTINFO/article/download/666/312>
- Maulana, A. R., Walidainy, H., Irhamsyah, M., Fathurrahman, F., & Bintang, A. (2021). Analisis Quality of Service (Qos) Jaringan Internet Pada Website E-Learning Universitas Syiah Kuala Berbasis Wireshark. *Jurnal Komputer, Informasi Teknologi, Dan Elektro*, 6(2), 27–30. <https://doi.org/10.24815/kitektro.v6i2.22284>
- Nurhidayat, A., & Sulisty, W. (2023). Analisis Dan Implementasi Manajemen Bandwidth Untuk Optimalisasi Layanan Jaringan Internet BUMDes Di Jlumpang. *Progresif: Jurnal Ilmiah ...*, 19(2), 647–658. <http://ojs.stmik-banjarbaru.ac.id/index.php/progresif/article/view/1271>
- Prahara, S., Martanto, & Ali, I. (2023). Optimalisasi Jaringan Internet Dengan Optimalisasi Load Balancing Menggunakan Parameter QOS (Studi Kasus: SMK Bina Warga Lemahabang). *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 7(1), 212.
- Pranata, Y. A., Fibriani, I., & Utomo, S. B. (2016). Analisis Optimasi Kinerja Quality of Service Pada Layanan Komunikasi Data Menggunakan Ns-2 Di Pt. Pln (Persero) Jember. *Sinergi*, 20(2), 149. <https://doi.org/10.22441/sinergi.2016.2.009>
- Rahman, M., Rivansyah, M., Sukmawati, R., Wahyu Sulisty, H., Daryanto, Oktavianto, H., & A'yun, Q. (2023). Optimalisasi Jangkauan Sinyal Wireless Fidelity Menggunakan Mi WiFi Range Extender Pro. *Jurnal Computer Science and Information Technology (CoSciTech)*, 4(1), 164–171.

First Publication Right
GANESHA Jurnal pengabdian Masyarakat

This Article is Licensed Under

