

# PENERAPAN METODE SNMP (*SIMPLE NETWORK MANAGEMENT PROTOCOL*) DALAM OPTIMALISASI KINERJA JARINGAN KOMPUTER STUDI KASUS PADA IDN BOARDING SCHOOL

Dedi Gunawan<sup>1</sup>, Husein<sup>2\*</sup>

<sup>1,2\*</sup> Program Studi Teknik Informatika, Sekolah Tinggi Ilmu Komputer Cipta Karya Informatika, Kota Jakarta Timur, Daerah Khusus Ibukota Jakarta, Indonesia.

*Corresponding Email:* huseinalhamid07@gmail.com<sup>2\*</sup>

## Histori Artikel:

*Dikirim* 28 Juli 2023; *Diterima dalam bentuk revisi* 21 Agustus 2023; *Diterima* 28 Agustus 2023; *Diterbitkan* 10 September 2023. Semua hak dilindungi oleh Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM) STMIK Indonesia Banda Aceh.

## Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan mengoptimalkan kinerja jaringan komputer di IDN Boarding School menggunakan metode Simple Network Management Protocol (SNMP). Infrastruktur jaringan komputer di sekolah menjadi aspek kritis yang memainkan peran sentral dalam mendukung proses pembelajaran dan administrasi. Dengan pertumbuhan penggunaan yang cepat dan meningkatnya kompleksitas jaringan, kinerja jaringan sering kali menjadi tantangan. Penelitian ini melibatkan pengumpulan data dengan menggunakan protokol SNMP untuk pemantauan dan analisis kinerja jaringan di IDN Boarding School, termasuk pengukuran penggunaan bandwidth, latency, dan kecepatan transfer data. Data yang terkumpul kemudian dianalisis secara mendalam untuk mengidentifikasi titik lemah dalam jaringan yang berpotensi mengakibatkan kinerja yang tidak memuaskan. Setelah identifikasi masalah, penelitian ini akan mengusulkan solusi perbaikan dan optimalisasi yang melibatkan pemilihan perangkat keras yang sesuai, konfigurasi yang optimal, dan implementasi tindakan pengelolaan jaringan yang efektif. Metode SNMP akan digunakan untuk memantau implementasi solusi perbaikan dan mengukur dampaknya terhadap kinerja jaringan. Diharapkan bahwa hasil penelitian ini akan memberikan wawasan berharga kepada IDN Boarding School tentang strategi perbaikan dan optimalisasi jaringan mereka. Dengan menerapkan metode SNMP, sekolah dapat meningkatkan efisiensi penggunaan sumber daya jaringan, mengurangi gangguan jaringan, dan meningkatkan kepuasan pengguna hingga 35%.

**Kata Kunci:** SNMP; Jaringan Komputer; Optimalisasi Kinerja; IDN Boarding School.

## Abstract

This study aims to analyze and optimize the performance of the IDN Boarding School computer network using the SNMP (Simple Network Management Protocol) method. Computer network infrastructure in schools is an essential aspect that plays a key role in supporting the learning and management process. With rapid growth in usage and increasing network complexity, network performance often becomes a challenge. This research involved collecting data using SNMP to monitor and analyze network performance at IDN Boarding School, including measuring bandwidth usage, latency, and data transfer rates. The collected data is then analyzed in depth to identify weaknesses in the network that could potentially lead to unsatisfactory performance. Once the problem is identified, this study will recommend repair and optimization solutions including selecting appropriate hardware, optimal configuration, and implementing effective network management measures. SNMP methods will be used to track the implementation of innovative solutions and measure their impact on network performance. We hope that the results of this study will provide valuable information to IDN Boarding Schools on strategies to improve and optimize their networks. By implementing SNMP, schools can increase network resource efficiency, reduce network interference, and increase user satisfaction by up to 35%.

**Keyword:** SNMP; Computer Network; Performance Optimization; IDN Boarding School.

## 1. Pendahuluan

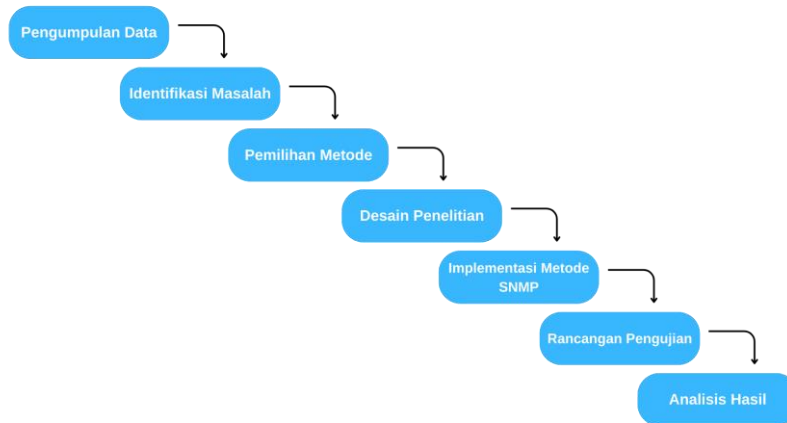
Penerapan metode *Simple Network Management Protocol* (SNMP) dalam optimalisasi kinerja jaringan komputer di IDN Boarding School menjadi relevan dan penting dalam bidang pendidikan modern yang semakin tergantung pada teknologi. Era digital telah mendorong kebutuhan akan ketersediaan jaringan komputer yang handal dan stabil, yang mendukung proses pembelajaran, administrasi, dan interaksi digital. Namun, seringkali terjadi kendala dalam memastikan kinerja jaringan yang optimal, terutama dalam hal keterbatasan sumber daya dan anggaran. Penelitian ini muncul sebagai tanggapan terhadap tantangan ini, dengan tujuan untuk mengkaji secara komprehensif penerapan metode SNMP dalam konteks IDN Boarding School. Rumusan masalah penelitian mencakup aspek-aspek penting seperti kondisi jaringan saat ini, masalah yang sering terjadi, penerapan SNMP, integrasi dengan sistem manajemen jaringan yang ada, keuntungan yang diperoleh dari penggunaan SNMP, metode pemantauan dan analisis kinerja yang efektif, serta rekomendasi konkrit untuk implementasi SNMP yang berhasil. Dengan menggali pemahaman mendalam tentang bagaimana SNMP dapat diterapkan secara efisien, penelitian ini akan memberikan pedoman nantinya bagi IDN Boarding School untuk meningkatkan pengelolaan dan pemantauan jaringan mereka. Diharapkan bahwa hasil penelitian ini akan membantu sekolah dalam mengatasi kendala kinerja jaringan, meningkatkan efisiensi penggunaan sumber daya, dan secara keseluruhan memastikan kualitas jaringan yang mendukung kegiatan pendidikan di era digital ini.

Identifikasi masalah mengungkapkan bahwa jaringan komputer di IDN Boarding School mengalami kinerja buruk dan kurangnya pemantauan dan pengelolaan yang efektif. Dengan mengatasi masalah tersebut, penelitian ini akan menerapkan metode SNMP sebagai solusi untuk mengoptimalkan kinerja jaringan dan meningkatkan efisiensi proses pembelajaran dan administrasi di sekolah. Rumusan masalah penelitian mencakup penerapan SNMP, langkah-langkah yang perlu diambil, dampak penerapan SNMP, serta rekomendasi untuk pengelolaan dan pemantauan jaringan. Tujuan penelitian meliputi analisis kondisi jaringan, identifikasi masalah, penerapan SNMP, evaluasi dampak, dan menyusun rekomendasi. Penelitian ini diharapkan memberikan kontribusi teoritis dalam memperkaya pengetahuan tentang penerapan metode SNMP dan kontribusi praktis dalam memberikan rekomendasi konkret untuk optimalisasi kinerja jaringan komputer di lingkungan IDN serta panduan praktis untuk institusi pendidikan lainnya.

Penelitian ini didasarkan pada studi terdahulu yang relevan mengenai manajemen jaringan komputer dan penggunaan *Simple Network Management Protocol* (SNMP) sebagai metode yang signifikan. Case (1990) membahas pengelolaan jaringan berkecepatan tinggi dengan SNMP, menyoroti potensi protokol ini dalam memantau dan mengelola kinerja jaringan [1]. Selain itu, Al-Fuqaha et al. (2015) melakukan survei komprehensif mengenai Internet of Things (IoT) dan teknologi yang mendukungnya, termasuk peran SNMP dalam mengelola perangkat IoT [2]. Studi oleh Azzedin dan Guemmadi (2018) mengkaji pemanfaatan SNMP dalam meningkatkan kinerja jaringan, dengan fokus pada pemantauan dan manajemen bandwidth [3]. Casey (2017) memberikan pemahaman mendalam tentang SNMP dalam Handbook of Computer Networks [4], sedangkan Dillard dan Antonakakis (2017) mengeksplorasi pemindaian jaringan yang sulit dideteksi melalui protokol SNMP [5]. Penelitian lain oleh Kaur dan Singh (2018) menitikberatkan pada optimasi kinerja jaringan menggunakan SNMP dan Quality of Service (QoS) dalam komputasi awan [6]. Loshin (2018) memberikan pandangan komprehensif tentang SNMP sebagai pengantar yang luas [7]. Mauro dan Schmidt (2005) [8] menghadirkan panduan Essential SNMP untuk administrator sistem dan jaringan. Raza dan Nguyen (2019) membahas aplikasi SNMP dalam pemantauan jaringan [9], sedangkan Schneidewind (2016) memperkenalkan SNMP sebagai alat manajemen jaringan untuk internet, intranet, dan lingkungan Windows [10]. Babayigit et al. (2023) melakukan survei sistematis mengenai Software-Defined Networking (SDN) yang dapat terkait dengan implementasi SNMP dalam lingkungan jaringan modern [11]. Studi-studi ini memberikan dasar yang kuat untuk penelitian peneliti dalam menganalisis dan mengoptimalkan kinerja jaringan komputer di IDN Boarding School menggunakan metode SNMP.

## 2. Metode Penelitian

*Metodologi* penelitian merupakan tahap-tahap penelitian sistematis untuk membantu penelitian menjadi terarah dengan baik. Berikut adalah metodologi penelitian yang dilakukan penulis.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

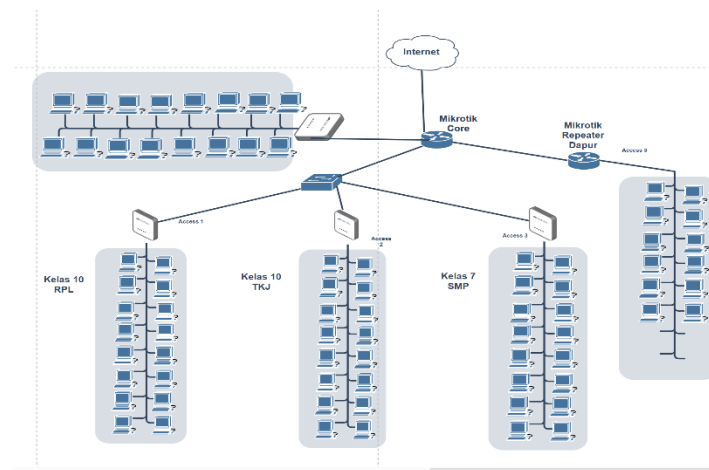
- 1) Pengumpulan Data:  
Peneliti menggunakan tiga metode pengumpulan data, yaitu *observasi* langsung ke kelas di SMK IDN, wawancara dengan Kepala Bagian Jurusan TKJ, dan pemantauan akses jaringan oleh civitas akademik saat *efektif* belajar mengajar.
- 2) Identifikasi Masalah:  
Pada tahap ini, peneliti menganalisis kinerja jaringan di IDN Boarding School untuk mengidentifikasi masalah yang mungkin terjadi, seperti lambatnya transfer data, *latency* tinggi, dan terbatasnya *bandwidth*. Pengamatan langsung, pengukuran, dan wawancara dengan pengguna jaringan digunakan untuk mengidentifikasi masalah krusial.
- 3) Pemilihan Metode:  
Metode *eksperimen* dipilih sebagai pendekatan penelitian yang sesuai. Studi literatur tentang metode SNMP dan analisis kebutuhan jaringan di IDN digunakan untuk memilih SNMP sebagai metode yang tepat untuk mengoptimalkan kinerja jaringan.
- 4) *Desain* Penelitian:  
*Desain* penelitian mencakup kelompok kontrol dan kelompok eksperimen. Data kinerja jaringan sebelum dan setelah implementasi SNMP dikumpulkan untuk membandingkan perubahan kinerja. Langkah-langkah ini memungkinkan evaluasi efektivitas penerapan SNMP.
- 5) Implementasi Metode SNMP:  
Peneliti melakukan instalasi dan konfigurasi perangkat lunak SNMP pada perangkat jaringan di IDN Boarding School. Pengaturan MIB dilakukan untuk pemantauan dan pengelolaan kinerja jaringan. SNMP agent dipasang pada perangkat jaringan dan sistem manajer SNMP. Notifikasi juga diatur untuk memberikan informasi penting.
- 6) Rancangan Pengujian:  
Pengujian dilakukan untuk menguji efektivitas penerapan SNMP. Pengukuran kinerja jaringan sebelum dan setelah implementasi dilakukan. *Response notifikasi* SNMP juga dievaluasi. Pengujian mencakup kecepatan *transfer* data, latensi jaringan, penggunaan CPU, penggunaan memori, dan notifikasi SNMP.
- 7) Analisis Hasil:  
Data kinerja jaringan dan *respons* notifikasi SNMP dianalisis untuk mengevaluasi efektivitas penerapan SNMP. Hasil analisis digunakan untuk menarik kesimpulan dan memberikan rekomendasi.

Berdasarkan hasil analisis, penerapan metode SNMP dalam mengoptimalkan kinerja jaringan di IDN Boarding *School* memberikan hasil yang positif. Terdapat peningkatan signifikan dalam pemantauan kinerja jaringan, pengaturan konfigurasi yang efisien, dan notifikasi yang tepat waktu. Penggunaan SNMP dan NMS memungkinkan manajemen jaringan yang terpusat dan responsif. Rekomendasi yang diberikan dapat membantu IDN dalam meningkatkan efisiensi operasional dan kualitas layanan jaringan bagi pengguna sampai 35%.

### 3. Hasil dan Pembahasan

#### 3.1 Main Core MikroTik:

Perangkat utama (*Main Core MikroTik*) berfungsi sebagai pusat pengendalian jaringan. Ini adalah perangkat *MikroTik* yang akan mengatur dan mengelola seluruh jaringan. Perangkat ini juga bertanggung jawab untuk mengatur alokasi *bandwidth* untuk masing-masing AP dan pengguna.



Gambar 2. Main Core MikroTik

#### 3.2 Access Point (AP)

Ada empat *Access Point* yang terhubung langsung ke *Main Core MikroTik*. Setiap AP memiliki fungsi sebagai titik akses nirkabel untuk menyediakan akses *internet* dan layanan jaringan ke pengguna (*user*) di wilayah tertentu.

#### 3.3 Pengguna (User)

Setiap AP akan melayani 20 pengguna (*user*). Pengguna ini dapat berupa perangkat nirkabel seperti smartphone, laptop, atau perangkat lain yang terhubung ke jaringan nirkabel melalui AP. *Bandwidth Allocation*, Untuk setiap pengguna, alokasi *bandwidth* rata-rata adalah sebesar 2 Mb/s. Ini berarti setiap pengguna akan memiliki akses ke *internet* atau layanan jaringan dengan kecepatan maksimum 2 Mb/s. Pemilihan Obyek SNMP yang Dimonitor. Penjelasan tentang pentingnya pemilihan obyek SNMP yang tepat untuk dimonitor. Obyek SNMP adalah variabel atau informasi yang dapat diambil atau diubah melalui protokol SNMP. Penulis dapat membahas tentang bagaimana memilih obyek SNMP yang relevan untuk mengawasi performa dan status perangkat jaringan, seperti penggunaan CPU, penggunaan memori, trafik jaringan, dan keadaan antarmuka (*interface*) pada perangkat.

#### 3.4 Implementasi *Threshold* dan *Trigger*

Penjelasan tentang bagaimana mengatur *threshold* (ambang batas) pada *The Dude MikroTik* untuk memicu notifikasi atau alarm ketika nilai obyek SNMP melampaui atau turun di bawah ambang batas tertentu. Pengaturan *threshold* akan membantu administrator mengidentifikasi masalah jaringan

dengan cepat dan mengambil tindakan pencegahan sebelum masalah tersebut berkembang menjadi lebih serius.

### 3.5 Pembuatan Layanan Pemantauan

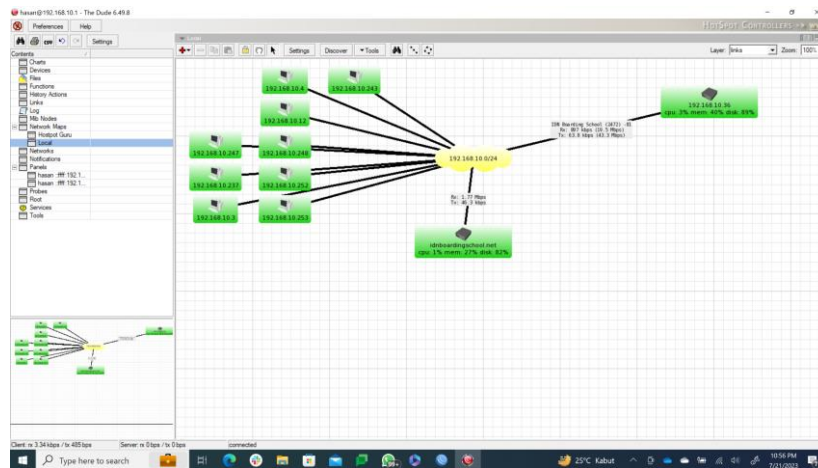
Penjelasan tentang proses pembuatan layanan pemantauan (*monitoring service*) di *The Dude MikroTik* untuk memantau perangkat secara keseluruhan. Layanan pemantauan ini akan membantu administrator memantau banyak *obyek* SNMP sekaligus dan mengorganisirnya dalam grup-grup pemantauan yang logis.

### 3.6 Penggunaan Grafik dan Laporan

Penjelasan tentang bagaimana menggunakan fitur grafik dan laporan di *The Dude MikroTik*. Fitur ini memungkinkan administrator untuk melihat tren dan pola kinerja jaringan dari waktu ke waktu, sehingga memudahkan analisis dan pemecahan masalah.

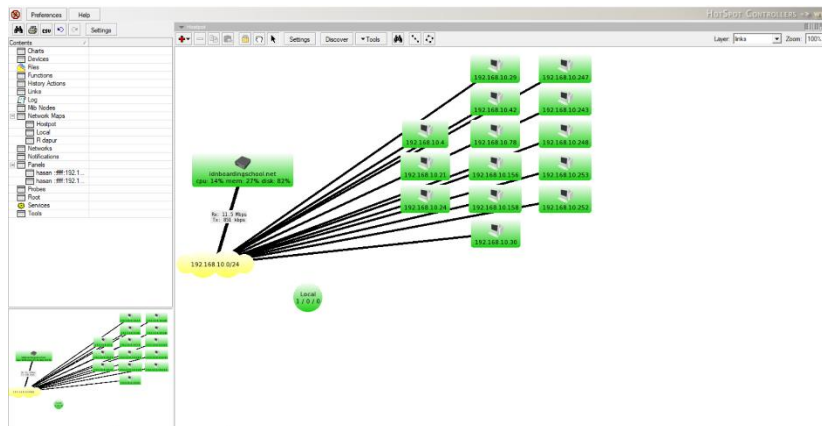
#### 3.6.1.1 Manajemen Pembaruan dan Perbaikan:

Penjelasan tentang prosedur yang akan diadopsi untuk mengelola pembaruan (update) dan perbaikan (patch) pada perangkat *MikroTik* dan *The Dude MikroTik*. Hal ini penting untuk menjaga keamanan



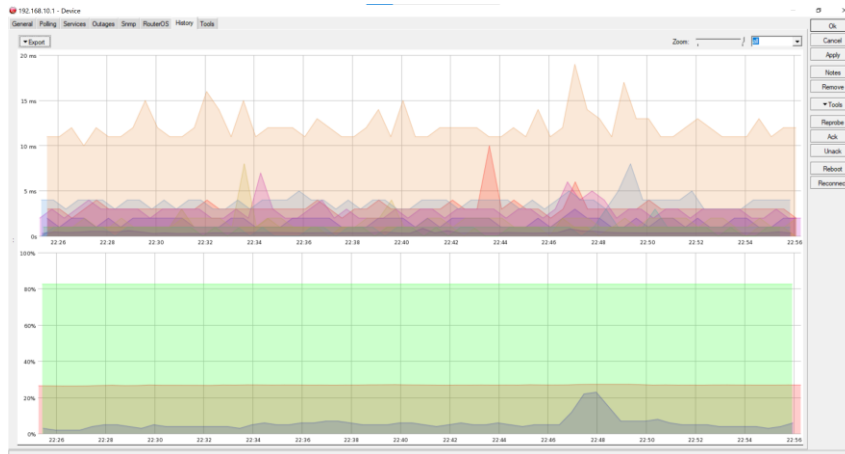
Gambar 3. Core Network IDN Boarding

Ini adalah gambaran secara umum core network IDN *Boarding* Sentul sebagai contoh untuk kasus SNMP *Monitoring* sistem menggunakan *The Dude* dan *MikroTik*.



Gambar 4. Topologi Hostpot

Pada Gambar ini kita membuat topologi hotspot user guru dan staf yang terhubung langsung ke AP *Ruijie Reyee*, pada malam hari terlihat sedikit device yang terhubung.



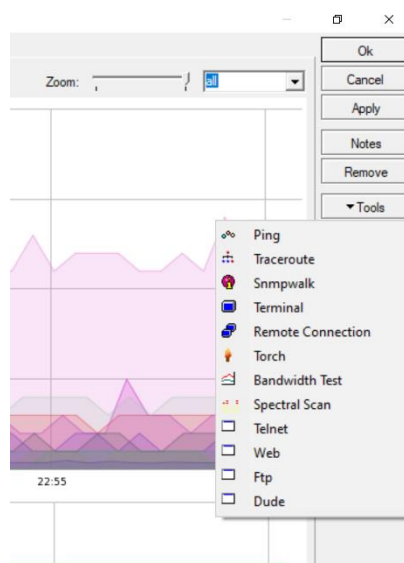
Gambar 5. Monitor 1

Pada Gambar ini kita dapat memonitor jaringan kita secara *real time*.

Name	Type	MTU	Tx Bps	Rx Bps	Tx Pps	Rx Pps
HS-Local	bridge	0	3.02 Mbps	377 kbps	707	598
ether1	ethernet	1500	372 kbps	3.03 Mbps	572	729
ether2	ethernet	1500	3.02 Mbps	399 kbps	701	604
ether3	ethernet	1500	0 bps	0 bps	0	0
ether4	ethernet	1500	0 bps	0 bps	0	0
ether5	ethernet	1500	0 bps	0 bps	0	0
to-Az	ethernet	1500	0 bps	0 bps	0	0

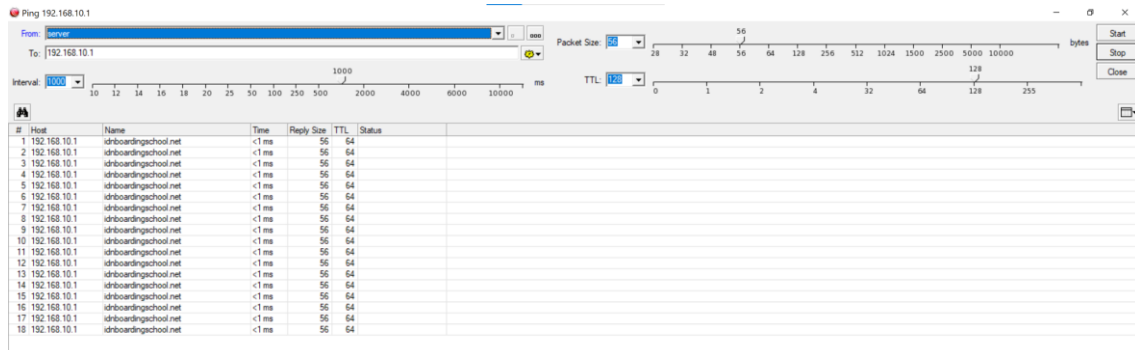
Gambar 6. Monitor 2

Pada Gambar ini kita dapat melihat semua tentang router, baik itu *interface*, *ip*, *route*, *arp*, *neighbor* dan lain sebagainya.



Gambar 7. Monitor 3

Di SNMP Monitoring Sistem The Dude kita memiliki banyak *tools* seperti melakukan *Ping/traceroute* dan lain-lain.



Gambar 8. Monitor 4

Bahkan untuk ping dan traceroute lebih advance dari biasanya, kita bisa *custom src address* dan *dst address*-nya dan masih banyak lagi yang dapat dilakukan *The Dude* seperti mengirimkan pesan notifikasi apabila terjadi *max bandwidth/cpu*/lain sebagainya- agar admin tidak perlu melihat perangkat setiap saat dan semua data yang dilihat *the dude* bisa kita export menjadi *file* sebagai bahan laporan inventaris.

#### 4. Kesimpulan

Implementasi jaringan berbasis *MikroTik* dengan *The Dude MikroTik* sebagai alat pemantauan memberikan hasil yang positif dan sesuai dengan tujuan penelitian. Adanya monitoring yang efisien, identifikasi masalah cepat, dan analisis kinerja yang baik, semuanya berkontribusi pada peningkatan efisiensi dan kinerja jaringan secara keseluruhan. Untuk penelitian selanjutnya, dapat dieksplorasi lebih lanjut mengenai optimasi kinerja jaringan dengan mengatur alokasi bandwidth berdasarkan kebutuhan pengguna secara dinamis. Selain itu, eksperimen dengan metode pemantauan dan analisis yang berbeda dapat dilakukan untuk memperoleh wawasan yang lebih mendalam tentang jaringan. Terakhir, penelitian dapat melibatkan implementasi teknologi terbaru dari *MikroTik* dan *The Dude* untuk menjaga sistem jaringan tetap mutakhir dan aman.

#### 5. Daftar Pustaka

- [1] Case, J. D. (1990). Management of high speed networks with the simple network management protocol (SNMP). In [1990] Proceedings. 15th Conference on Local Computer Networks (pp. 195-199). IEEE. DOI: 10.1109/LCN.1990.128659
- [2] Al-Fuqaha, A., Guizani, M., Mohammadi, M., Aledhari, M., & Ayyash, M. (2015). Internet of things: A survey on enabling technologies, protocols, and applications. *IEEE communications surveys & tutorials*, 17(4), 2347-2376. DOI: 10.1109/COMST.2015.2444095.
- [3] Azzedin, F., & Guemmadi, S. (2018). Improving Network Performance using SNMP Monitoring and Bandwidth Management. *Procedia Computer Science*, 127, 193-202.
- [4] Casey, J. (2017). Simple Network Management Protocol (SNMP). In *Handbook of Computer Networks* (Vol. 3, pp. 473-492). Wiley.



- [5] Dillard, J. M., & Antonakakis, M. (2017). Exposing SNMP: Unveiling Hard-to-Detect Scanning Activities. In Proceedings of the 2017 ACM SIGSAC Conference on Computer and Communications Security (pp. 1383-1396).
- [6] Kaur, A., & Singh, R. (2018). Network Performance Optimization using SNMP and QoS in Cloud Computing. *Procedia Computer Science*, 132, 1575-1583.
- [7] Loshin, P. (2018). *Simple Network Management Protocol (SNMP): A Comprehensive Introduction*. Morgan Kaufmann.
- [8] Mauro, D., & Schmidt, K. (2005). *Essential SNMP: Help for System and Network Administrators*. " O'Reilly Media, Inc."
- [9] Raza, S., & Nguyen, H. X. (2019). Application of SNMP in Network Monitoring. In 2019 3rd International Conference on Computing, Mathematics and Engineering Technologies (iCoMET) (pp. 1-5). IEEE.
- [10] Schneidewind, N. F. (2016). *Introduction to SNMP: Network Management for the Internet, Intranets, and Windows*. CRC Press.
- [11] Babayigit, B., Ulu, B., & Abubaker, M. (2023). Survey Studies of Software-Defined Networking: A Systematic Review and Meta-analysis. *International Journal of Computing and Digital Systems*, 1-29.