

Monitoring Traffic Berbasis SNMP pada Jaringan Perumahan Permata Puri Harmoni 2

Nendi^{1*}, Fath Maulana²

^{1,2}Sekolah Tinggi Ilmu Komputer Cipta Karya Informatika (STIKOM CKI)

Email Penulis Korespondensi: ²Nendi@gmail.com, ¹fathmaulana96@gmail.com

Abstrak– Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan sistem pemantauan lalu lintas jaringan berbasis SNMP pada jaringan perumahan Permata Puri Harmoni 2. Dalam penelitian ini, ditemukan beberapa rumusan masalah yang meliputi cara melakukan pemantauan lalu lintas jaringan yang sistematis dan terstruktur dengan menggunakan protokol SNMP, peningkatan pengetahuan dan keterampilan administrator jaringan terkait pemantauan lalu lintas jaringan dan protokol SNMP, serta penyelesaian keterbatasan perangkat keras dan perangkat lunak yang memungkinkan pemantauan lalu lintas jaringan yang efektif dengan protokol SNMP. Selain itu, maka penelitian ini juga mengkaji kondisi pemantauan lalu lintas jaringan, perangkat keras dan perangkat lunak yang digunakan, serta efektivitas dan faktor-faktor yang mempengaruhi pemantauan lalu lintas jaringan berbasis SNMP di perumahan Permata Puri Harmoni 2. Tujuan penelitian ini antara lain adalah menerapkan sistem monitoring traffic berbasis SNMP untuk memantau kinerja jaringan secara real-time dan mengidentifikasi masalah jaringan dengan cepat, meningkatkan pengetahuan dan keterampilan administrator jaringan terkait pemantauan lalu lintas jaringan dan protokol SNMP, serta mengatasi keterbatasan perangkat keras dan perangkat lunak agar pemantauan lalu lintas jaringan dapat dilakukan secara efektif dengan protokol SNMP. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk meningkatkan efisiensi penggunaan jaringan dengan menetapkan batas maksimum penggunaan bandwidth dan mengevaluasi efektivitas batas tersebut dalam meningkatkan kinerja jaringan. Terakhir, penelitian ini akan menentukan prioritas penggunaan jaringan untuk keperluan bisnis yang lebih krusial dengan memonitor trafik pada jaringan dan mengidentifikasi perangkat yang menggunakan bandwidth lebih besar.

Kata Kunci: Monitoring traffic, SNMP, Jaringan Perumahan, Pemantauan Jaringan, Efektivitas Pemantauan

Abstract– This research aims to implement an SNMP-based traffic monitoring system in the Permata Puri Harmoni 2 residential network. The research questions revolve around systematic and structured network traffic monitoring using SNMP protocol, enhancing the knowledge and skills of network administrators regarding network traffic monitoring and SNMP protocol, and overcoming hardware and software limitations to enable effective network traffic monitoring with SNMP protocol. Additionally, the study examines the current condition of network traffic monitoring in the Permata Puri Harmoni 2 residential area, the network hardware and software utilized, the effectiveness of SNMP-based network traffic monitoring, and the influencing factors. The research objectives include implementing an SNMP-based traffic monitoring system to monitor real-time network performance and promptly identify network issues, improving the knowledge and skills of network administrators regarding network traffic monitoring and SNMP protocol, addressing hardware and software limitations to enable effective network traffic monitoring with SNMP protocol, enhancing network efficiency by setting thresholds or maximum limits on bandwidth usage in the Permata Puri Harmoni 2 residential network, evaluating the effectiveness of these thresholds in improving network performance, and determining network usage priorities for critical business needs by monitoring traffic and identifying devices with higher bandwidth consumption.

Keywords: Monitoring traffic, SNMP, Residential Network, Network Monitoring, Monitoring Effectiveness.

I. PENDAHULUAN

Kemajuan teknologi informasi dan komunikasi saat ini telah memungkinkan akses internet yang cepat dan mudah diakses di seluruh dunia. Ketergantungan manusia pada internet semakin meningkat, baik untuk keperluan pribadi maupun bisnis. Dalam sebuah jaringan komputer, data dan informasi mengalir melalui jalur komunikasi yang disebut dengan traffic. Traffic yang terlalu padat akan mengakibatkan lambatnya kinerja jaringan, sehingga perlu dilakukan monitoring traffic pada jaringan tersebut ^[1]. Monitoring traffic pada jaringan dapat dilakukan dengan berbagai metode, salah satunya adalah menggunakan protokol SNMP (Simple Network Management Protocol). SNMP merupakan protokol yang digunakan untuk memantau dan mengelola jaringan komputer. Dengan menggunakan SNMP, kita dapat memantau kinerja jaringan dan mengidentifikasi masalah pada jaringan yang dapat menghambat aliran traffic. Menurut data dari

Statista, jumlah pengguna internet di seluruh dunia mencapai 4.9 miliar pada tahun 2021

^[2]. Dengan meningkatnya jumlah pengguna internet, maka jumlah traffic pada jaringan komputer juga meningkat. Hal ini dapat menyebabkan lambatnya kinerja jaringan, bahkan dapat menyebabkan jaringan down. Oleh karena itu, monitoring traffic pada jaringan komputer sangat penting untuk memastikan aliran data dan informasi berjalan lancar. Di Indonesia, menurut data dari Badan Nasional Penanggulangan Bencana, terjadi 1.928 kasus bencana alam pada tahun 2020 ^[3]. Bencana alam dapat menyebabkan jaringan komputer down atau terputus, sehingga mempengaruhi aliran data dan informasi pada jaringan. Oleh karena itu, penting untuk melakukan monitoring traffic pada jaringan untuk memastikan bahwa jaringan tetap berjalan dengan baik selama terjadi bencana alam⁴.

Perumahan Permata Puri Harmoni 2 adalah sebuah kompleks perumahan yang terdiri dari 150 rumah. Setiap rumah memiliki koneksi internet yang dihubungkan melalui switch yang terhubung ke router dengan jaringan fiber optic. Jaringan intranet di perumahan Permata Puri Harmoni 2 digunakan untuk keperluan bisnis dan pribadi. Oleh karena itu, penting untuk melakukan monitoring traffic pada jaringan perumahan Permata Puri Harmoni 2 untuk memastikan bahwa aliran data dan informasi berjalan lancar dan tidak terganggu oleh masalah jaringan. Dalam sebuah jaringan intranet, traffic adalah jumlah data yang dikirim dan diterima oleh setiap perangkat yang terhubung ke jaringan^[5]. Jumlah traffic dapat meningkat ketika terjadi peningkatan penggunaan internet atau ketika ada penambahan perangkat yang terhubung ke jaringan. Traffic yang terlalu padat dapat menyebabkan lambatnya kinerja jaringan, bahkan dapat menyebabkan jaringan down. Untuk memantau traffic pada jaringan, kita dapat menggunakan protokol SNMP. SNMP adalah protokol yang digunakan untuk memantau dan mengelola jaringan komputer. SNMP memungkinkan pengguna untuk memantau kinerja jaringan, mengidentifikasi masalah pada jaringan, dan melakukan pengaturan pada perangkat yang terhubung ke jaringan.

Beberapa penelitian sebelumnya telah dilakukan untuk mengatasi masalah traffic pada jaringan. Salah satu penelitian yang relevan dengan topik ini adalah penelitian yang dilakukan oleh Yan Zhang, Hongli Xu, dan Haiyang Wang pada tahun 2018 yang berjudul "*Real-time Monitoring System of Network Traffic Based on SNMP Protocol*"^[6]. Penelitian ini menggunakan protokol SNMP untuk memantau traffic pada jaringan dan memperoleh informasi yang dibutuhkan untuk mengevaluasi kinerja jaringan. Penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan SNMP dalam monitoring traffic dapat memungkinkan pengguna untuk memantau kinerja jaringan secara real-time dan mengidentifikasi masalah jaringan dengan cepat. Selain itu, penelitian lain yang relevan dengan topik ini adalah penelitian yang dilakukan oleh Wahyu Widayat, Yuni R. Candra, dan Nissa Nurwulan pada tahun 2020 yang berjudul "*Implementasi Simple Network Management Protocol (SNMP) untuk Monitoring Kinerja Jaringan Komputer di PT XYZ*"^[7]. Penelitian ini menggunakan SNMP untuk memantau kinerja jaringan di PT XYZ dan menunjukkan bahwa penggunaan SNMP dapat mempercepat proses pemecahan masalah pada jaringan. Dalam konteks jaringan perumahan Permata Puri Harmoni 2, penggunaan SNMP dalam monitoring traffic dapat memungkinkan pengguna untuk memantau kinerja jaringan secara real-time dan mengidentifikasi masalah jaringan dengan cepat^[8]. Dengan melakukan monitoring traffic pada setiap perangkat yang terhubung ke jaringan, pengguna dapat memperoleh informasi yang dibutuhkan untuk mengevaluasi kinerja jaringan dan memastikan bahwa aliran data dan informasi berjalan lancar.

Selain itu, monitoring traffic juga dapat membantu pengguna untuk menentukan prioritas penggunaan jaringan. Dengan memonitor traffic, pengguna dapat

mengetahui perangkat apa saja yang menggunakan bandwidth yang lebih besar dan memprioritaskan penggunaan jaringan untuk keperluan bisnis yang lebih krusial. Hal ini dapat meningkatkan efisiensi penggunaan jaringan dan memastikan bahwa penggunaan jaringan optimal. Namun, perlu diingat bahwa penggunaan SNMP dalam monitoring traffic juga memiliki kelemahan. Salah satu kelemahan utama adalah bahwa SNMP tidak dapat mengatasi masalah yang muncul pada layer aplikasi, seperti masalah pada database atau aplikasi yang digunakan. Oleh karena itu, perlu ada metode lain yang digunakan untuk memantau masalah yang muncul pada layer aplikasi. Selain itu, SNMP juga memiliki kelemahan dalam hal keamanan. SNMP menggunakan protokol komunikasi yang tidak terenkripsi, sehingga dapat menjadi sasaran serangan oleh pihak yang tidak bertanggung jawab. Oleh karena itu, perlu dilakukan tindakan pengamanan tambahan, seperti melakukan enkripsi pada protokol komunikasi yang digunakan.

Dalam penelitian ini, penulis akan mengimplementasikan sistem monitoring traffic berbasis SNMP pada jaringan perumahan Permata Puri Harmoni 2. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memantau kinerja jaringan secara real-time, mengidentifikasi masalah jaringan dengan cepat, dan meningkatkan efisiensi penggunaan jaringan. Penelitian ini akan dilakukan dengan menginstal perangkat lunak monitoring traffic pada setiap perangkat yang terhubung ke jaringan. Metodologi yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian eksperimental^[9]. Pengumpulan data akan dilakukan dengan menginstal perangkat lunak monitoring traffic pada setiap perangkat yang terhubung ke jaringan perumahan Permata Puri Harmoni 2. Selain itu, data yang terkumpul akan dianalisis untuk memperoleh informasi tentang kinerja jaringan, penggunaan bandwidth, dan masalah jaringan yang muncul.

Penelitian ini akan dilakukan dengan mengikuti beberapa tahapan. Tahapan pertama adalah mempersiapkan jaringan perumahan Permata Puri Harmoni 2 untuk penelitian. Tahapan ini meliputi mengidentifikasi perangkat yang terhubung ke jaringan, menginstal perangkat lunak monitoring traffic pada setiap perangkat, dan mengkonfigurasi perangkat lunak. Tahapan kedua adalah pengumpulan data^[10]. Data akan dikumpulkan selama periode waktu tertentu untuk memperoleh informasi tentang kinerja jaringan, penggunaan bandwidth, dan masalah jaringan yang muncul. Tahapan ketiga adalah analisis data. Data yang terkumpul akan dianalisis untuk memperoleh informasi tentang kinerja jaringan, penggunaan bandwidth, dan masalah jaringan yang muncul. Analisis data akan dilakukan menggunakan perangkat lunak khusus yang dapat memproses data yang dihasilkan oleh perangkat lunak monitoring traffic. Tahapan keempat adalah evaluasi hasil^[11]. Hasil analisis data akan dievaluasi untuk mengetahui apakah penggunaan SNMP dalam monitoring traffic dapat memantau kinerja jaringan secara real-time dan mengidentifikasi masalah jaringan dengan cepat^[12].

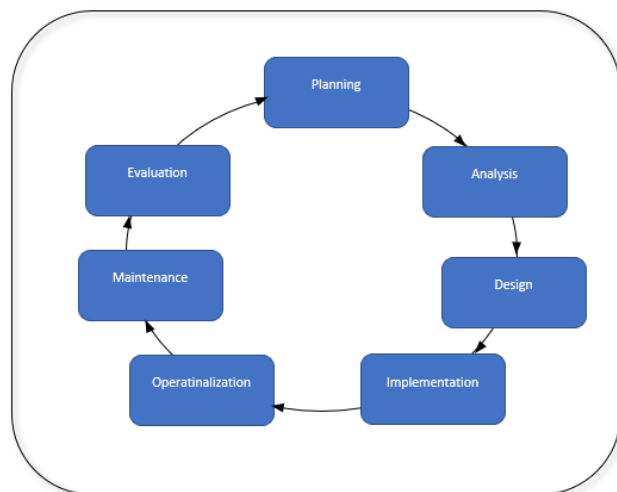
Selain itu, evaluasi hasil juga akan dilakukan untuk mengetahui apakah sistem monitoring traffic yang diimplementasikan dapat meningkatkan efisiensi penggunaan jaringan^[13].

Tujuan hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi pengguna jaringan perumahan Permata Puri Harmoni 2 dalam memantau kinerja jaringan, mengidentifikasi masalah jaringan dengan cepat, dan meningkatkan efisiensi penggunaan jaringan^[14]. Selain itu, penelitian ini juga dapat menjadi referensi bagi peneliti atau praktisi yang ingin melakukan penelitian atau mengimplementasikan sistem monitoring traffic berbasis SNMP pada jaringan yang lebih kompleks^[15]. Berdasarkan penelitian diatas, maka penulis mengajukan penelitian dengan judul “Monitoring Traffic Berbasis SNMP pada Jaringan Perumahan Permata Puri Harmoni 2”.

II. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode SNMP (Simple Network Management Protocol)¹². Metode SNMP memungkinkan administrator jaringan untuk mengumpulkan informasi tentang kinerja, status, dan konfigurasi perangkat jaringan seperti router, switch, server, dan perangkat lainnya.

Jenis penelitian yang peneliti lakukan adalah Penelitian Kualitatif. Penelitian Kualitatif adalah penelitian yang lebih banyak menggunakan analisis. Proses yang lebih ditekankan dalam jenis penelitian ini adalah landasan teori yang digunakan sebagai pengarah agar fokus penelitian sesuai pada fakta di lapangan^[16]. Selain itu, landasan teori juga memiliki peran untuk memberikan gambaran umum tentang latar penelitian dan sebagai bahan pembahasan hasil penelitian^[17]. Dalam penelitian ini proses dan makna lebih banyak menggunakan fokus pada penelitian berdasarkan fakta yang ada di lapangan. Analisis data di penelitian kualitatif dimaknai sebagai upaya mencari dan menata secara sistematis catatan hasil observasi, wawancara, dan studi pustaka untuk meningkatkan pemahaman peneliti tentang kasus yang diteliti dan menyajikannya sebagai temuan^[18]. Dalam jenis penelitian ini, objek penelitian umumnya berjumlah terbatas. Berbeda dengan jenis penelitian kuantitatif, pada jenis penelitian ini, peneliti ikut serta dalam peristiwa atau kondisi yang diteliti. Untuk itu, hasil dari riset kualitatif memerlukan kedalaman analisis dari peneliti^[19]. Secara umum, penelitian kualitatif mendapatkan data dari wawancara dan observasi. Kemudian selanjutnya peneliti akan menganalisis data yang didapatkan dengan detail, dan memunculkan teori atau konsep baru apabila hasil penelitian bertentangan dengan teori dan konsep yang digunakan^[20]. Pada penelitian ini akan dilakukan beberapa tahapan penelitian



Gambar 1. SDLC

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Alat dan Bahan

1. Mikrotik RB1100ahx4:
RouterBoard dengan kemampuan tinggi untuk jaringan.
Prosesor: Quad-core ARM 1.4 GHz.
RAM: 1GB DDR3.
Port Ethernet: 13x port Gigabit Ethernet.
Port USB: 1x USB 3.0.
Storage: 512 MB NAND.
Dukungan sistem operasi RouterOS MikroTik.
2. Zabbix 6.4.4:
Platform pemantauan jaringan dan manajemen kinerja.
Mendukung pemantauan perangkat jaringan, server, dan aplikasi.
Mendukung protokol SNMP, ICMP, JMX, dll.
Fitur laporan dan notifikasi yang dapat disesuaikan.
3. kali-linux-2023.2a-installer-amd64:
Versi terbaru dari distribusi Kali Linux yang dirilis pada tahun 2023.
Distribusi Linux khusus untuk keamanan komputer dan pengujian penetrasi.
Dilengkapi dengan berbagai alat keamanan dan hacking etis.
Berkas Debian Linux.
4. OLT Hioso Latest:
Optical Line Terminal dari merek Hioso dengan versi terbaru.
Terminal di sisi pusat dalam jaringan akses serat optik (PON).
Bertanggung jawab untuk mengontrol dan mengelola ONT di jaringan PON.
5. FO (Fiber Optic) 100 meter:
Kabel serat optik sepanjang 100 meter.
Digunakan untuk mentransmisikan data menggunakan cahaya.

Digunakan dalam jaringan serat optik untuk mentransfer data dengan kecepatan tinggi dan keandalan yang tinggi.

6. ODP 1 to 8:

Optical Distribution Point yang memiliki 1 input dan 8 output.

Titik distribusi sinyal serat optik yang menghubungkan kabel serat optik dari OLT ke ONT di jaringan PON.

7. ONT Huawei HG82545H5:

Optical Network Terminal dari Huawei dengan tipe HG82545H5.

Digunakan di sisi pelanggan dalam jaringan akses serat optik (PON).

Mengubah sinyal serat optik menjadi sinyal data yang dapat digunakan oleh perangkat pengguna (misalnya komputer, telepon, dll.).

Fitur port Ethernet, WiFi, VoIP, dan lainnya tergantung pada model dan konfigurasi tertentu.

Perencanaan (Planning):

1. Identifikasi Kebutuhan Bisnis: Memahami tujuan bisnis dan kebutuhan jaringan yang ingin dicapai.
2. Persyaratan Fungsional: Menentukan persyaratan dan fungsi jaringan yang harus dipenuhi.
3. Analisis Lingkungan: Melakukan analisis lingkungan jaringan yang meliputi infrastruktur, kebutuhan sumber daya, dan batasan lainnya.
4. Anggaran: Menentukan alokasi anggaran yang sesuai untuk pengembangan jaringan.

Analisis (Analysis):

1. Evaluasi Jaringan yang Ada: Mengevaluasi infrastruktur jaringan yang ada untuk mengidentifikasi kelemahan, kesenjangan, dan peluang perbaikan.
2. Kebutuhan Konektivitas: Menganalisis kebutuhan konektivitas antara perangkat dan sistem yang berbeda.
3. Keamanan: Mengidentifikasi persyaratan keamanan jaringan dan menganalisis risiko keamanan yang mungkin terjadi.
4. Performa: Menganalisis persyaratan kinerja jaringan dan memperkirakan kapasitas yang dibutuhkan.

Desain (Design):

1. Pemilihan Perangkat Keras dan Perangkat Lunak: Memilih perangkat keras dan perangkat lunak yang sesuai dengan kebutuhan jaringan.
2. Topologi Jaringan: Mendesain topologi jaringan yang efisien dan sesuai dengan kebutuhan.
3. Protokol Jaringan: Memilih protokol jaringan yang sesuai dengan kebutuhan komunikasi dalam jaringan.
4. Keamanan: Merancang langkah-langkah keamanan untuk melindungi jaringan dari ancaman.

Implementasi (Implementation):

1. Instalasi Perangkat Keras dan Perangkat Lunak: Melakukan instalasi fisik perangkat keras dan perangkat lunak jaringan.
2. Konfigurasi: Mengatur konfigurasi perangkat jaringan agar sesuai dengan desain yang telah direncanakan.
3. Integrasi: Mengintegrasikan jaringan yang baru dikembangkan dengan sistem yang ada.

Operasionalisasi (Operationalization):

1. Pengujian: Melakukan pengujian untuk memastikan kinerja dan keandalan jaringan sebelum digunakan secara penuh.
2. Pelatihan Pengguna: Memberikan pelatihan kepada pengguna jaringan agar mereka dapat menggunakan jaringan dengan efektif.
3. Pemantauan Jaringan: Memantau kinerja jaringan secara terus-menerus untuk mendeteksi masalah dan mencegah kerusakan.
4. Manajemen Perubahan: Mengelola perubahan dalam jaringan dengan memastikan bahwa proses perubahan berjalan lancar dan tidak mengganggu operasional jaringan.
5. Manajemen Keamanan: Mengelola kebijakan keamanan, menerapkan langkah-langkah perlindungan, dan mengatasi ancaman keamanan yang mungkin muncul.

Pemeliharaan (Maintenance):

1. Pemantauan Performa: Memantau kinerja jaringan secara teratur dan mengidentifikasi masalah atau penurunan kinerja.
2. Penanganan Masalah: Menangani masalah yang muncul, termasuk perbaikan perangkat keras atau perangkat lunak yang rusak.
3. Pembaruan Perangkat Lunak: Memperbarui perangkat lunak jaringan untuk memperbaiki kerentanan keamanan atau meningkatkan kinerja.
4. Perawatan Perangkat Keras: Melakukan perawatan rutin pada perangkat keras jaringan untuk memastikan kinerja yang optimal.

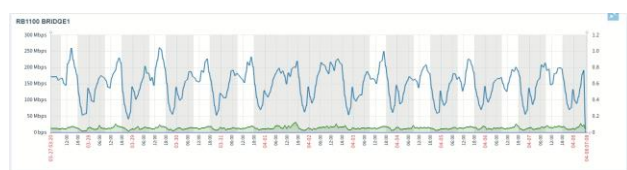
Evaluasi (Evaluation):

1. Evaluasi Rutin: Melakukan evaluasi secara berkala terhadap jaringan untuk mengidentifikasi kelemahan, perbaikan yang dapat dilakukan, dan meningkatkan efisiensi.
2. Pembenahan dan Peningkatan: Melakukan tindakan perbaikan atau peningkatan yang diperlukan berdasarkan hasil evaluasi.
3. Setiap tahap dalam NDLC membutuhkan dokumentasi yang baik dan komunikasi yang efektif antara tim pengembangan jaringan, pengguna, dan pihak terkait lainnya. Proses ini memungkinkan pengembangan dan pengelolaan jaringan yang efisien, aman, dan sesuai dengan kebutuhan bisnis.

Hasil akhir untuk Implementasi monitoring jaringan berbasis SNMP di perumahan permata puri harmoni 2 ini mendapatkan grafik sebagai berikut untuk pemantauan seminggu.



Gambar 2



Gambar 3

Dari hasil monitoring pemantauan terdapat di jam jam tertentu yang trafiknya selalu lebih rendah. Dan juga kita mendapatkan beberapa jam untuk load trafik tinggi. Dengan data tersebut akhirnya di bentuknya rules dan ketentuan ketentuan yang mengacu pada hasil monitoring.

User internet, yang mengisi survey sebanyak 96 user, dan hasilnya sebelum adanya implementasi rules dan management ini 65,6% warga menjawab sangat buruk kualitas internetnya, setelah kita melakukan implementasi rules dan management bandwidth 96,6% menjawab kualitas internetnya baik. Hasil data survey tersebut dapat menjadi patokan keberhasilan untuk menjawab permasalahan yang terjadi.

IV. KESIMPULAN

1. Pemantauan lalu lintas jaringan yang sistematis dan terstruktur sangat penting untuk meningkatkan efisiensi dan keamanan jaringan di perumahan Permata Puri Harmoni 2. Tanpa pemantauan yang baik, sulit untuk mendeteksi dan mengatasi masalah jaringan dengan cepat dan efektif.
2. Kurangnya pengetahuan dan keterampilan administrator jaringan menjadi kendala dalam melaksanakan pemantauan lalu lintas jaringan dan mengimplementasikan protokol SNMP. Pelatihan dan pendidikan tambahan diperlukan untuk meningkatkan kemampuan mereka dalam mengelola jaringan secara efisien.
3. Keterbatasan perangkat keras dan perangkat lunak dapat menjadi hambatan dalam melakukan pemantauan lalu lintas jaringan dengan baik. Penting untuk melakukan evaluasi dan investasi pada infrastruktur jaringan guna meningkatkan performa dan kapabilitas pemantauan.
4. Implementasi protokol SNMP menjadi solusi untuk melakukan pemantauan lalu lintas jaringan di perumahan Permata Puri Harmoni 2. Dengan menggunakan SNMP, administrator jaringan dapat mengumpulkan informasi tentang perangkat jaringan dan lalu lintasnya dengan efisien.
5. Efektivitas pemantauan lalu lintas jaringan berbasis SNMP dapat memberikan manfaat besar bagi perumahan Permata Puri Harmoni 2. Dengan memahami kondisi jaringan secara akurat, dapat diambil keputusan yang tepat untuk meningkatkan kinerja dan keamanan jaringan.
6. Beberapa faktor yang mempengaruhi efektivitas pemantauan lalu lintas jaringan berbasis SNMP di perumahan Permata Puri Harmoni 2 meliputi tingkat pemahaman dan penggunaan protokol SNMP oleh administrator jaringan, ketersediaan perangkat keras yang memadai, dan komitmen untuk terus meningkatkan pemantauan jaringan.
7. Dalam keseluruhan, pemantauan lalu lintas jaringan dan implementasi protokol SNMP merupakan langkah penting yang dapat diambil oleh perumahan Permata Puri Harmoni 2 untuk meningkatkan efisiensi, keamanan, dan performa jaringan. Dengan memahami masalah yang ada dan merumuskan pertanyaan penelitian yang tepat, upaya perbaikan dan pengembangan jaringan dapat dilakukan untuk mencapai tujuan tersebut.

UCAPAN TERIMA KASIH

Dalam penelitian dan penyusunan laporan, penulis mendapat banyak bantuan, dukungan dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu Mesra Betty Yel, MM., M.Kom selaku Ketua Sekolah Tinggi Ilmu Komputer Cipta Karya Informatika (STIKOM CKI).
2. Bapak Yuma Akbar, M.Kom selaku Wakil Ketua Bidang Akademik dan Kemahasiswaan Sekolah Tinggi Ilmu Komputer Cipta Karya Informatika (STIKOM CKI).
3. Bapak Dadang Iskandar Mulyana, M.Kom selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika.
4. Bapak Nendi, M.Kom selaku Dosen Pembimbing.
5. Semua Dosen Sekolah Tinggi Ilmu Komputer Cipta Karya Informatika (STIKOM CKI).
6. Orang Tua yang senantiasa mendoakan kelancaran dalam proses pembuatan laporan proposal skripsi.
7. Terima kasih juga kepada teman-teman dan lagu Cupid by Fifty Fifty yang telah membantu dan menghibur dalam penyelesaian laporan proposal skripsi ini yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Akhir kata Penulis mengucapkan Terima Kasih pada semua pihak yang telah membantu dalam penulisan Laporan Skripsi. penulis menyadari bahwa Laporan proposal skripsi ini masih banyak kekurangan baik isi

maupun susunannya. Semoga apa yang tertulis dalam laporan ini dapat bermanfaat tidak hanya bagi penulis juga bagi para pembaca.

V. REFERENSI

- [1] H. Kurniawan, "Pembangunan Jaringan Rt-Rw Net Berbasis Mikrotik Di Desa Sukodono Kecamatan Dampit Kabupaten Malang," *J. Artik.*, vol. 9, no. 1, p. 9, 2018, [Online]. Available: <http://weekly.cnbnews.com/news/article.html?no=124000>
- [2] B. Widodo, "Manajemen Trafik Menggunakan Htb Untuk Meningkatkan Kualitas Layanan Ip Network," *J. Sains Terap.*, vol. 11, no. 1, pp. 88–103, 2021, doi: 10.29244/jstsv.11.1.88-103.
- [3] A. Informatics et al., "Analisis Traffic Pada Jaringan Lan," vol. 4, no. 3, pp. 329–337, 2021.
- [4] T. Rahman, S. Sumarna, and H. Nurdin, "Analisis Performa RouterOS MikroTik pada Jaringan Internet," *INOVTEK Polbeng - Seri Inform.*, vol. 5, no. 1, p. 178, 2020, doi: 10.35314/isi.v5i1.1308.
- [5] J. D. Santoso, "Analisis Perbandingan Metode Queue Pada Mikrotik," *Pseudocode*, vol. 7, no. 1, pp. 1–7, 2020, doi: 10.33369/pseudocode.7.1.1-7.
- [6] W. A. Hidayatulloh and H. Setiawan, "Implementation of the RT / RW Net Network using the IP Bindings and HTB methods for Micro Small Medium Enterprises [Implementasi Jaringan RT / RW Net menggunakan metode IP Bindings dan HTB untuk Usaha Menengah Kecil Mikro]," pp. 1–9, 2023.
- [7] G. Feoh, P. W. Gunawan, T. Informatika, and U. D. Pura, "Implementation of Bandwidth Management with Hierarchical Token Bucket (Htb), Per Connection Queue (Pcq) and Layer 7 Protocol Methods Using a Mikrotik Router," vol. 1, no. 1, pp. 65–84, 2022, [Online]. Available: <https://jurnal.undhirabali.ac.id/index.php/jakasakti/index>
- [8] D. A. Nur Soleh and A. Tri Arsanto, S.Kom.,MM, "Analisa QOS (Quality Of Service) Menggunakan Simple Queue dan Queue Tree Menggunakan Mikrotik," *J. Explor. IT*, vol. 11, no. 2, pp. 38–44, 2019.
- [9] H. Alamsyah and S. Somantri, "Perancangan dan Implementasi QoS Di Mikrotik Menggunakan Metode HTB (Studi Kasus SMP MBS Al Karimah Cibadak)," *J. Tek. Inform. UNIKA St. Thomas*, vol. 07, pp. 14–22, 2022, doi: 10.54367/jtiust.v7i1.1648.
- [10] P. Haryani and S. Raharjo, "Manajemen Pada Jaringan Mikrotik Menggunakan Metode Hierarchical Token Bucket (Htb) Dan Keamanan Firewall Intrusion Detection System (IDS)," *J. Jarkom*, vol. 09, no. 01, pp. 1–9, 2021, [Online]. Available: <https://ejournal.akprind.ac.id/index.php/jarkom/article/view/3669>
- [11] R. A. Sianturi, F. Larosa, and A. Gea, "Analisis QoS Routing OSPF IP Versi 4 dan OSPF IP Versi 6 Pada Mikrotik OS," vol. 2, no. 2, pp. 98–103, 2022, [Online]. Available: <http://ojs.fikom-methodist.net/index.php/methotika>
- [12] T. O. Sidqi, I. Fitri, and N. D. Nathasia, "Implementasi Manajemen Bandwith Menggunakan Metode Htb (Hierarchical Token Bucket) Pada Jaringan Mikrotik," *JUPI (Jurnal Ilm. Penelit. dan Pembelajaran Inform.)*, vol. 6, no. 1, pp. 132–138, 2021, doi: 10.29100/jupi.v6i1.1927.
- [13] F. N. B. Zaki and L. Lukman, "Analisis Perbandingan Quality Of Service (Qos) Pada Video Streaming Dengan Metode PCQ Dan HTB Menggunakan Router Mikrotik," *Respati*, vol. 16, no. 3, p. 25, 2021, doi: 10.35842/jtir.v16i3.415.
- [14] J. Informa and P. Indonusa, "Analisis Dan Perancangan Manajemen Bandwith Menggunakan Metode Hierarchial Token Bucket (HTB) Dan Filtering Layer7 Protocol Mikrotik," vol. 8, 2022.
- [15] M. Iqbal Ichwan, L. Sugiyanta, and P. Wibowo Yunanto, "Analisis Manajemen Bandwidth Hierarchical Token Bucket (HTB) dengan Mikrotik pada Jaringan SMK Negeri 22," *PINTER J. Pendidik. Tek. Inform. dan Komput.*, vol. 3, no. 2, pp. 122–126, 2019, doi: 10.21009/pinter.3.2.6.
- [16] P. Pangestu and Desmira, "Analisis Optimalisasi Kinerja Jaringan Man Pada Layanan Internet Berbasis Mikrotik Di Pt. Bina Technindo Solution," *J. PROSISKO*, vol. 8, no. 1, pp. 8–17, 2021.
- [17] N. Yuli and T. Informatika, "Analisis Perbandingan Metode Htb, Pcq Dan Queue Tree Pada Mikrotik Sebagai Upaya Optimalisasi Jaringan Komputer," *Teknologipintar.org*, vol. 2, no. 4, pp. 2022–2023, 2022.
- [18] M. F. Rohmah, "Perbandingan Performance Manajemen Bandwidth Metode Hierarchical Token Bucket (Htb) Dan Per Connection Queue Menggunakan Mikrotik Rb450G," *Snpm2M.Unim.Ac.Id*, no. January, pp. 260–265, 2020, [Online]. Available: <http://snpm2m.unim.ac.id/index.php/snpm2m/article/download/355/209>
- [19] A. Budiman, S. Samsugi, and H. Indarto, "Simulasi Perbandingan Dynamic Routing Protocol Ospf Pada Router Mikrotik Dan Router Cisco Menggunakan Gns3 Untuk Mengetahui Qos Terbaik," *Pros. Semin. Nas.*, vol. 4, pp. 16–20, 2019.
- [20] S. Budin and I. Riadi, "Traffic Shaping Menggunakan Metode HTB (Hierarchical Token Bucket) pada Jaringan Nirkabel," *Bul. Ilm. Sarj. Tek. Elektro*, vol. 1, no. 3, p. 144, 2019, doi: 10.12928/biste.v1i3.1100.