

IMPLEMENTASI MONITORING JARINGAN INTERNET PADA MIKROTIK MENGGUNAKAN NOTIFIKASI BOT TELEGRAM DI SMK

Munawar Amin¹⁾, Muhammad Hasbi²⁾, Bebas Widada³⁾, Bramasto Wiryawan Yudanto⁴⁾

^{1,2)}Informatika, Universitas Tiga Serangkai

³⁾Sistem Informasi, Universitas Tiga Serangkai

⁴⁾Teknologi Informasi, Universitas Tiga Serangkai

Email : ¹⁾munawar@tsu.ac.id; ²⁾hasbi@tsu.ac.id; ³⁾bebaswidada@tsu.ac.id; ⁴⁾bramasto@tsu.ac.id

ABSTRACT

Delays in detecting network issues due to reliance on manual user monitoring and user reports have created significant challenges in network management, especially in environments that require consistent internet connectivity, such as educational institutions. This study aims to implement a Mikrotik-based internet network monitoring system, integrated with Telegram Bot notifications and supported by the Winbox application for manual configuration. This study adopted the Network Development Life Cycle (NDLC) methodology, which ensures a structured and systematic approach from analysis to management. The results show that the system successfully detects device status in real-time, sends accurate and timely notifications, and significantly reduces response time in addressing network issues. These network usage activities can be immediately followed up/corrected. By enabling administrators to take immediate action, this system ensures stable connectivity, effectively supporting educational and administrative activities.

Keywords : Network, Monitoring, Internet, Mikrotik, Telegram Bot

I. PENDAHULUAN

Dalam era digital, teknologi berkembang pesat dan memberikan dampak signifikan bagi berbagai kalangan. Informasi menjadi elemen penting yang membutuhkan sarana pendukung untuk memastikan distribusi yang efisien. Namun, meningkatnya kompleksitas jaringan komputer menghadirkan berbagai tantangan, seperti gangguan koneksi akibat kerusakan perangkat keras atau jaringan itu sendiri. Kendala ini sering kali menghambat deteksi cepat oleh administrator jaringan, yang menyebabkan *downtime* operasional, terutama di SMK [1]. Namun, seiring dengan meluasnya penggunaan jaringan komputer, permasalahan yang sering muncul terkait jaringan juga ikut berkembang. Salah satu permasalahan umum adalah gangguan koneksi, baik karena kerusakan perangkat keras maupun masalah pada jaringan internet itu sendiri. Dalam banyak kasus, administrator jaringan kesulitan mendeteksi gangguan dengan cepat, yang mengakibatkan *downtime*. Sebagai contoh kerusakan yang terjadi di LAB TKJ, kerusakan kabel LAN sering mengakibatkan

perangkat kehilangan akses jaringan, sementara di LAB OKTP, kerusakan router menyebabkan gangguan koneksi di seluruh ruangan. Lalu di ruang guru, kerusakan pada perangkat router dan akses point sering mengganggu kelancaran proses belajar dan administrasi. Permasalahan ini menunjukkan perlunya sistem pemantauan jaringan yang dapat mendeteksi gangguan secara real-time untuk mempercepat penanganan masalah.

Monitoring jaringan secara manual tidak lagi memadai untuk menangani tantangan ini. Solusi yang diusulkan adalah implementasi sistem monitoring berbasis mikrotik yang terintegrasi dengan notifikasi real-time melalui Bot Telegram. Sistem ini memungkinkan deteksi status perangkat jaringan secara otomatis dan pengiriman notifikasi kepada administrator sehingga akan mempermudah pemantauan dan manajemen jaringan [2].

Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan sistem monitoring berbasis Mikrotik di SMK dengan cara mengirimkan notifikasi melalui bot telegram. Selain itu, penelitian ini juga diharapkan dapat meningkatkan stabilitas jaringan,

DOI : <https://doi.org/10.30646/tikomsin.v13i1.997>

memberikan manfaat praktis kepada pihak sekolah dan menjadi referensi bagi penelitian serupa di masa mendatang.

ISSN Online : 2620-7532

II. TINJAUAN PUSTAKA

1. Monitoring

Monitoring jaringan adalah suatu cara manajemen jaringan membutuhkan penggunaan perangkat lunak dan perangkat keras. Perangkat lunak digunakan untuk mengelola proses pemantauan (monitoring) terhadap fungsi dan kehandalan jaringan yang terdiri dari lalu lintas (traffic) dalam ukuran penggunaan lebar saluran data atau biasa disebut bandwidth [3].

2. Jaringan

Jaringan komputer menghubungkan dua atau lebih perangkat untuk transfer data. Menggunakan kabel atau nirkabel. Mikrotik RouterOS sering digunakan sebagai server jaringan yang andal karena fitur-fitur pengelolaan jaringannya [4].

3. Internet

Internet berasal dari kata "Interconnection-networking" yaitu sebuah sistem global yang menghubungkan berbagai jaringan komputer menggunakan standar Internet Protocol Suite (TCP/IP) untuk melayani miliaran pengguna di seluruh dunia. Dari sudut pandang ilmu pengetahuan, internet bisa diibaratkan sebagai perpustakaan besar yang menyimpan jutaan bahkan miliaran, informasi atau data yang berbentuk teks, grafik, audio, animasi, dan berbagai media elektronik lainnya [5].

4. Application Programming Interface (API)

API Merupakan singkatan dari antarmuka pemrograman aplikasi. Sebuah API dapat memberikan pengait bagi rekan, mitra, atau pengembang pihak ketiga untuk mengakses data dan layanan untuk membangun aplikasi seperti aplikasi iPhone dengan cepat. API Telegram, Twitter, dan Facebook adalah contoh terkenal. API juga bermakna sekumpulan perintah, fungsi, protokol, dan objek yang dapat digunakan programmer untuk membuat perangkat lunak atau berinteraksi dengan sistem eksternal. API

menyediakan pengembangan dengan perintah standar untuk melakukan operasi umum sehingga tidak harus menulis kode dari awal. Adapun kegunaan dan manfaat API secara khusus sangat membantu bagi para developer. Sebab, API bisa meningkatkan efisiensi waktu, fleksibilitas, dan menghemat biaya [6].

5. Telegram

Telegram adalah sebuah aplikasi pesan instan yang memungkinkan pengguna mengirim pesan dengan cepat dan aman. Aplikasi ini dikenal karena ringan, mudah digunakan dan dapat diakses secara gratis. Selain itu, Telegram kompatibel dengan berbagai perangkat, termasuk smartphone, tablet dan komputer [7].

6. Bot Telegram

Bot Telegram adalah akun otomatis yang tidak memerlukan nomor telepon tambahan untuk didaftarkan dan berfungsi sebagai penghubung antara kode program dengan server Telegram. Bot ini memungkinkan interaksi otomatis dengan pengguna melalui API Telegram, yang mendukung berbagai perintah dan respons. Dengan Bot, pengembangan dapat menciptakan aplikasi yang mampu menjalankan tugas otomatis, seperti mengirimkan notifikasi atau berinteraksi dengan pengguna dalam antarmuka percakapan [7].

7. Mikrotik

Mikrotik adalah sebuah merk dari perangkat jaringan, pada awalnya Mikrotik hanyalah sebuah perangkat lunak atau software yang diinstall dalam komputer yang digunakan untuk mengontrol jaringan, tetapi dalam perkembangannya saat ini telah menjadi sebuah perangkat yang sangat terjangkau harganya serta banyak digunakan pada level perusahaan jasa internet (ISP) [8].

8. Netwatch

Netwatch adalah fitur Mikrotik yang digunakan untuk memonitor kondisi host pada interval tertentu dengan cara mengirimkan pesan ICMP (ping). Jika host merespons (reply), berarti koneksi up, sedangkan jika tidak merespons atau terjadi *Request Timed Out (RTO)*, koneksi dianggap down. Setiap kondisi

DOI : <https://doi.org/10.30646/tikomsin.v13i1.997>

ISSN Online : 2620-7532

up atau down dapat diatur untuk menjalankan skrip tertentu, seperti mengirimkan notifikasi otomatis melalui Telegram [6].

9. **VPN (Virtual Private Network)**

VPN merupakan teknologi yang dapat membuat jaringan privat dengan memanfaatkan jaringan publik untuk mengamankan unit dan kantor cabang, yaitu dengan membangun terowongan antara dua lokasi. Penelitian ini memiliki tujuan utama untuk mengimplementasikan jaringan VPN antara cabang dan kantor cabang dengan penambahan jaringan keamanan untuk melindungi data agar tidak terkomunikasikan [9].

10. **PPPOE (Point to Point Protocol Over Ethernet)**

PPPOE merupakan protokol jaringan yang membuat komunikasi dua komputer bisa saling berkomunikasi dengan adanya proses autentikasi. Proses tersebut dikenal sebagai dial-up dan sarana yang didapatkan untuk memanfaatkan sarana internet dan perkembangan teknologi merubah segalanya termasuk dengan jaringan [10].

11. **Hotspot**

Hotspot adalah lokasi di mana pengguna dapat mengakses internet melalui perangkat mobile tanpa kabel. Dalam mikrotik, sistem hotspot digunakan untuk menyediakan layanan internet atau internet di area public, baik melalui kabel maupun nirkabel. Hotspot Menggunakan autentikasi untuk menjaga keamanan jaringan meskipun bersifat publik. Sistem ini mengintegrasikan berbagai fungsi RouterOS yang dikenal sebagai 'plug-n-play' access [11].

12. **DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol)**

DHCP adalah layanan yang secara otomatis mengalokasikan IP address kepada perangkat client dalam jaringan, seperti komputer, laptop, printer, smartphone, dan perangkat lainnya. DHCP sangat dibutuhkan pada jaringan LAN dengan banyak perangkat, sehingga infrastrukturnya harus andal. DHCP server dapat berupa system operasi seperti Windows Server atau Linux, perangkat Switch, router, wireless

router, atau perangkat khusus (*appliance*) [12].

13. **Winbox**

Winbox adalah sebuah Software atau utility yang digunakan untuk remote sebuah server mikrotik ke dalam mode GUI (*Graphical User Interface*) melalui operating System windows. Kebanyakan teknisi banyak mengkonfigurasi mikrotik OS atau mikrotik routerboard menggunakan winbox dibanding dengan mengkonfigurasi langsung lewat mode CLI (*Command Line Interface*) [13].

14. **GNS3 (Graphical Network Simulator 3)**

GNS3 adalah perangkat lunak simulasi jaringan komputer berbasis GUI (*Graphical User Interface*) yang mirip dengan Cisco Packet Tracer. Namun, GNS3 memungkinkan terjadi simulasi jaringan yang lebih kompleks, karena menggunakan sistem operasi asli dari perangkat jaringan Cisco, Mikrotik, dan Juniper [14].

Penelitian yang dilakukan oleh [21] merupakan solusi atau inovasi yang dibutuhkan administrator pada instansi pemerintahan atau lembaga yang bergerak pada bidang jaringan untuk membantu dalam pemantauan dan menjaga kinerja jaringan secara optimal, dapat mengidentifikasi masalah, dan mengurangi kesalahan tersebut. Dari hasil pengujian yang telah dilakukan mikrotik berhasil mengirimkan pesan notifikasi secara real-time kepada Bot Telegram yaitu dengan waktu respon rata-rata 1 detik pada setiap kondisi. Router dan Telegram akan mendeteksi dan mengirimkan pesan notifikasi secara real-time kepada administrator apabila status koneksi internet mengalami perubahan dari kondisi aktif ke mati atau sebaliknya.

Penelitian yang dilakukan oleh [22] membahas implementasi sistem monitoring jaringan internet menggunakan bot Telegram API yang terbukti berhasil. Sistem ini menggunakan netwatch pada Mikrotik RB 941 dan notifikasi bot Telegram untuk memantau status jaringan. Ketika ada masalah dengan koneksi internet, sistem akan mengirimkan pesan secara real-time ke grup Telegram. Pesan tersebut berisi informasi apakah koneksi internet sedang *down* (tidak aktif) atau *up* (aktif). Pemanfaatan sistem monitoring ini sangat

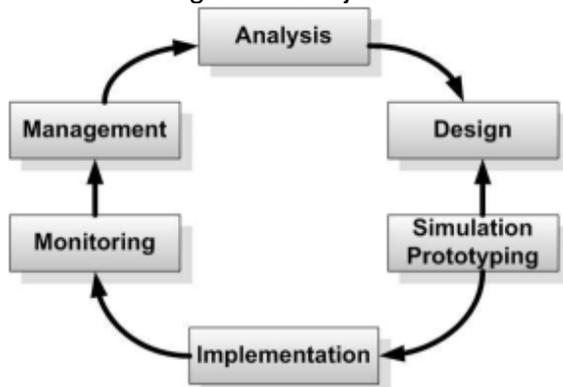
DOI : <https://doi.org/10.30646/tikomsin.v13i1.997>

ISSN Online : 2620-7532

membantu administrator jaringan dalam mendeteksi masalah atau gangguan koneksi internet pada sistem jaringan komputer. Notifikasi langsung yang diberikan memungkinkan administrator untuk lebih cepat menemukan penyebab dan menyelesaikan kendala tanpa perlu melakukan pengecekan manual secara berkala. Dengan adanya sistem ini, waktu respons terhadap gangguan dapat dipercepat, sehingga meningkatkan keandalan jaringan dan memastikan layanan internet tetap optimal bagi pengguna.

III. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Network Development Life Cycle (NDLC), yang merupakan pendekatan terstruktur untuk pengembangan jaringan. Metode ini terdiri dari 6 tahapan yang ditunjukkan pada Gambar 1 yaitu analisis, desain, simulasi prototipe, implementasi, monitoring dan manajemen [15]. Setiap tahapan dalam metode ini memiliki peran penting, mulai dari analisis kebutuhan jaringan, perancangan topologi, hingga pengujian sistem melalui simulasi prototipe. Implementasi dilakukan berdasarkan rancangan yang telah dibuat, diikuti monitoring dan manajemen.



Gambar 1 Metode NDLC

1. Analisis

Proses analisis dimulai dari proses pengumpulan data dan kebutuhan sistem, yang mencakup perangkat keras, perangkat lunak, kebutuhan data, dan pengguna. Pada tahap ini, juga dilakukan identifikasi kebutuhan monitoring, seperti fitur untuk mendeteksi perubahan status perangkat secara real-time dan pengiriman notifikasi instan. Selain itu, perangkat lunak seperti Winbox dianalisis untuk

mendukung konfigurasi manual dan pemantauan jaringan secara efektif [16].

2. Desain

Tahap desain mencakup perancangan perangkat lunak berdasarkan analisis kebutuhan, seperti struktur data, antarmuka pengguna, dan alur kerja sistem [16]. Dengan pendekatan Network Development Life Cycle (NDLC), dirancang topologi jaringan yang mencakup integrasi fitur monitoring Netwatch pada Mikrotik untuk pemantauan otomatis serta penggunaan Winbox untuk konfigurasi manual dan pemantauan yang lebih efisien [17].

3. Simulasi prototyping

Dalam tahap ini, dilakukan simulasi awal sistem Monitoring Menggunakan perangkat lunak GNS3. Simulasi ini bertujuan untuk memvisualisasikan alur kerja monitoring, termasuk integrasi netwatch dan winbox. Pengujian dilakukan untuk memastikan bahwa sistem dapat mendeteksi status perangkat dan mengirimkan notifikasi ke administrator, sehingga potensi masalah dapat diidentifikasi dan diperbaiki sebelum Implementasi nyata [16].

4. Implementasi

Tahap ini menjelaskan hasil konfigurasi dan perancangan pengembangan jaringan menggunakan metode NDLC dengan menggunakan tools simulasi dan Software Winbox proses penerapan implementasi dilakukan sesuai dengan rancangan jaringan yang telah ditetapkan [18]. Implementasi dilakukan setelah simulasi berjalan dengan baik, mencakup konfigurasi perangkat, penyusunan topologi dan integrasi sistem monitoring Menggunakan fitur netwatch pada mikrotik untuk mendeteksi status perangkat secara otomatis [19].

5. Monitoring

Pada tahap ini, dilakukan pengawasan untuk memastikan jaringan berjalan sesuai dengan rancangan. Notifikasi real-time yang dikirimkan oleh Bot Telegram membantu administrator dalam memonitoring dan mendeteksi gangguan dengan cepat, sementara winbox memastikan administrator memiliki control penuh terhadap jaringan [20].

6. Management

Tahap ini bertujuan untuk Menyusun kebijakan yang mendukung keberlanjutan sistem monitoring. Manajemen jaringan mencakup pengelolaan konfigurasi melalui Winbox, pencatatan log aktivitas jaringan, dan penyusunan strategi untuk meminimalkan gangguan. Kebijakan ini dirancang agar sistem berjalan secara optimal dalam jangka Panjang [18].

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada hasil dan pembahasan akan dijelaskan penerapan sistem monitoring jaringan di SMK Menggunakan Mikrotik dan Bot Telegram, serta tahapan-tahapan pembuatan dan konfigurasi sistem monitoring otomatis tersebut.

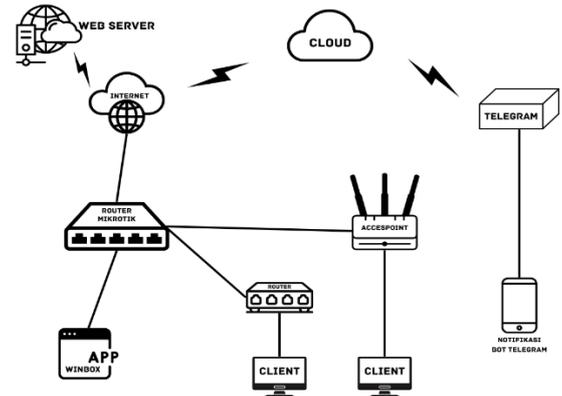
1. Analisis

Berdasarkan hasil analisis, dibutuhkan sistem monitoring otomatis untuk jaringan di SMK. Sistem ini dirancang Menggunakan Mikrotik dan Bot telegram untuk mendeteksi gangguan secara real-time serta mengirimkan notifikasi instan kepada administrator saat terjadi perubahan status perangkat atau koneksi, sehingga dapat mempercepat respons dan mengurangi downtime.

2. Desain

Desain jaringan yang digunakan di SMK, seperti ditunjukkan pada Gambar 2, mengandalkan router Mikrotik sebagai pusat pengendalian jaringan yang terhubung ke internet. Router ini memantau

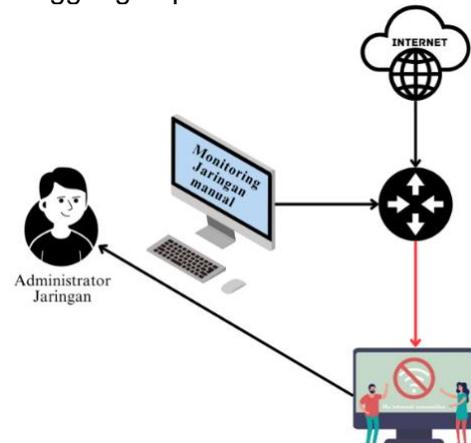
status perangkat Menggunakan fitur netwatch, yang secara berkala memeriksa apakah perangkat dalam kondisi *up* (terhubung) atau *down* (terputus). Jika perangkat terdeteksi *down*, sistem otomatis mengirimkan notifikasi ke Bot Telegram, yang diteruskan ke administrator melalui aplikasi di ponsel atau laptop. Dengan notifikasi ini, administrator dapat segera mengetahui dan menangani gangguan untuk menjaga stabilitas konektivitas jaringan.



Gambar 2 Desain Arsitektur Monitoring Jaringan

3. Simulasi Prototyping (Sistem lama)

Pada tahap ini, simulasi prototyping dilakukan untuk menggambarkan sistem monitoring jaringan manual yang masih digunakan di SMK, seperti ditunjukkan pada Gambar 3. Sistem ini mengandalkan laporan dari pengguna untuk mendeteksi gangguan, seperti koneksi terputus atau lambat, sebelum administrator memulai pengecekan. Ketergantungan pada laporan pengguna menyebabkan keterlambatan dalam deteksi dan penanganan masalah, sehingga memperpanjang *downtime* jaringan dan mengganggu operasional sekolah.



Gambar 3 Simulasi Prototyping Sistem lama

4. Implementasi

Pada tahap ini, penulis akan menjelaskan penerapan rancangan sistem monitoring jaringan sebagai sistem baru yang diimplementasikan pada jaringan internet di SMK. Implementasi ini mencakup pembuatan Bot Telegram hingga konfigurasi pada sistem Mikrotik, serta pengaturan untuk

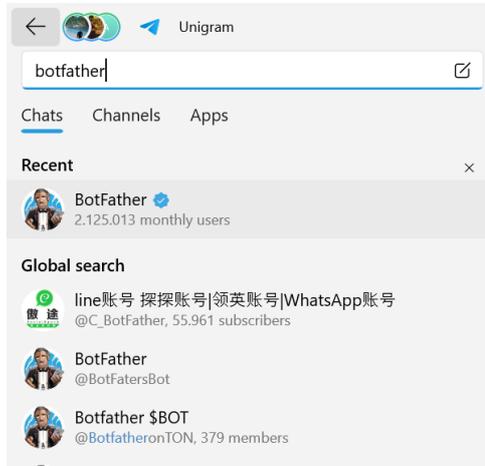
DOI : <https://doi.org/10.30646/tikomsin.v13i1.997>

ISSN Online : 2620-7532

menghubungkan Bot Telegram sebagai media pemberitahuan bagi administrator jaringan.

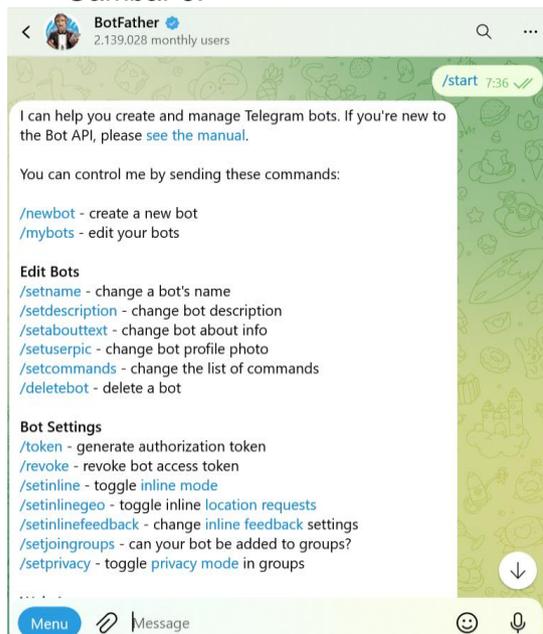
a. Konfigurasi Bot Telegram

1. Buka aplikasi Telegram, Ketika sudah terbuka tap pada icon search kemudian ketikkan botfather maka akan muncul seperti pada Gambar 4.



Gambar 4 Pencarian Bot Telegram

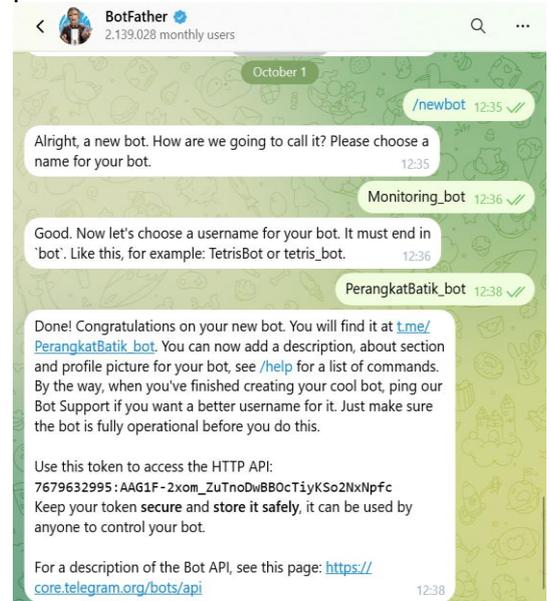
2. Untuk memulai pembuatan bot ketik /start bot father akan memberikan informasi mengenai Langkah-langkah pembuatan bot pada Gambar 5.



Gambar 5 pembuatan Bot Baru

3. Setelah Botfather memberikan panduan tentang cara membuat bot, ketikkan perintah /Newbot untuk membuat bot baru. Dalam hal ini, penulis memilih nama "Monitoring_bot" dengan username PerangkatBatik_bot,

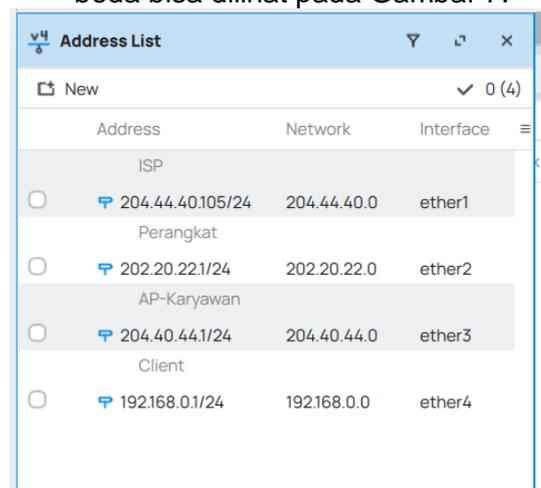
untuk username harus di akhiri dengan _bot. pada tahap ini akan diperoleh untuk mengakses HTTP api seperti pada Gambar 6.



Gambar 6 pembuatan Bot Selesai

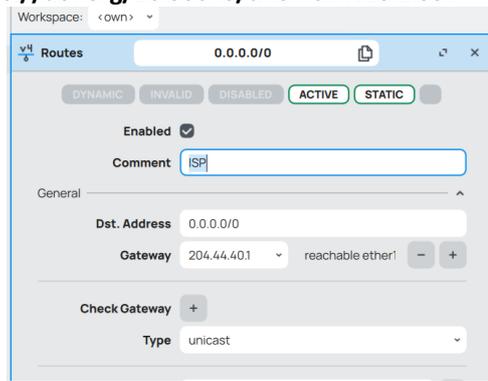
b. Konfigurasi Bot Telegram

1. Langkah pertama adalah setting ip address dari ether 1 sampai ether 4 untuk pemberian setiap ether yang mempunyai ip address berbeda-beda bisa dilihat pada Gambar 7.



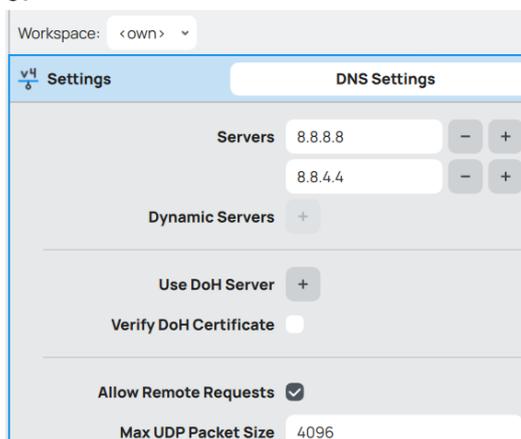
Gambar 7 Setting Ip Address

2. Langkah berikutnya mengatur gateway default pada Mikrotik agar dapat mengakses internet. Seperti di Gambar 8 menambahkan gateway ip dari ISP (Internet service Provider) 204.44.40.1, yang berfungsi sebagai pintu gerbang utama koneksi internet.



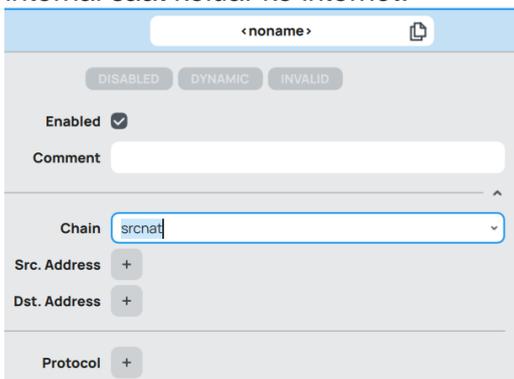
Gambar 8 menambahkan gateway ISP

- Setelah itu mengatur DNS server agar bisa menggunakan internet dengan ip 8.8.8.8 dan 8.8.4.4 seperti pada Gambar 9.

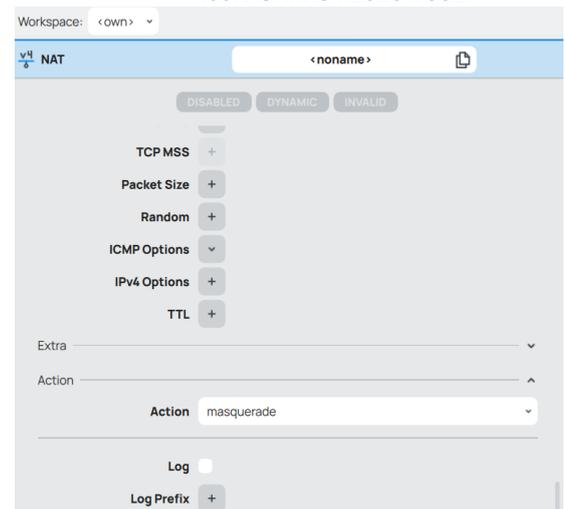


Gambar 9 Menambahkan DNS

- Untuk memungkinkan perangkat internal mengakses, aktifkan NAT (*Network Address Translation*) kemudian tambahkan chain srcnat dan pilih out. Interfaces yang terhubung ke ISP ether 1 seperti di Gambar 10 dan Gambar 11 pada tab action pilih Masquerade untuk menyamarkan IP internal saat keluar ke internet.



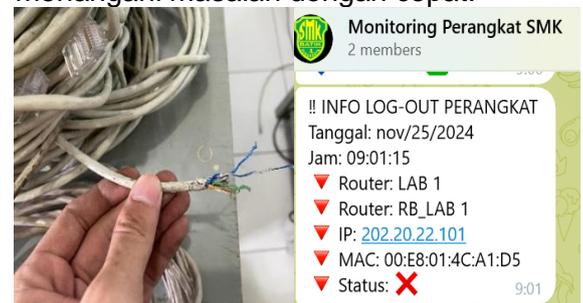
Gambar 10 Setting Konfigurasi NAT



Gambar 11 Menambahkan action

c. Pengujian

Pada pengujian ini, yang dilakukan pada studi kasus kerusakan jaringan di SMK, kerusakan atau putusnya kabel yang terhubung ke router di LAB 1, seperti ditunjukkan pada Gambar 12, secara otomatis terdeteksi oleh sistem monitoring. Sistem kemudian mengirimkan notifikasi melalui Bot Telegram, berisi informasi lokasi dan status kerusakan, sebagaimana terlihat pada Gambar 13. setelah perbaikan dilakukan, sistem mendeteksi koneksi Kembali normal dan mengirimkan notifikasi terbaru, seperti pada Gambar 14. hal ini memungkinkan administrator segera mengetahui dan menangani masalah dengan cepat.



**Gambar 12
Kerusakan Kabel**

**Gambar 13
Logout LAB 1**



Gambar 14
Pengujian Login LAB 1

d. Hasil Pengujian

Berikut adalah format tabel 1 hasil pengujian, dengan kolom validasi untuk mencatat apakah pengujian valid atau invalid:

Tabel 1 hasil pengujian

Waktu Kejadian	Jenis Pengujian	Waktu Real	Waktu Notifikasi	Hasil Pengujian	Valid/Invalid
25/11/2024	Pengujian pada Kabel LAN menuju Router LAB 1	1 Jam 40 Menit	1-5 detik	Kabel LAN yang rusak terdeteksi dengan notifikasi dikirim ke bot Telegram, sehingga administrator mengetahui kerusakan. Setelah diperbaiki, muncul notifikasi "Login perangkat"	Valid
25/11/2024	Pengujian Pada User mengalami Disconnect	5 Menit	1-5 detik	Logout user menghasilkan notifikasi pada bot Telegram, mempermudah administrator untuk mengecek penyebab gangguan. Setelah user berhasil reconnect, muncul notifikasi "INFO LOGIN".	Valid
25/11/2024	Pengujian pada komputer client di LAB Jaringan	1 Hari	1-5 detik	Kabel LAN yang dicabut dari komputer client berhasil memunculkan notifikasi di bot telegram, memberikan informasi perangkat yang bermasalah. Setelah kabel dihubungkan kembali, muncul notifikasi " INFO LOG-IN PERANGKAT"	Valid
03/10/2024	Pengujian pada VPN PPPOE Ruang TU	1 Jam 10 Menit	1-5 detik	Kabel yang mengelupas terdeteksi, notifikasi bot telegram muncul saat terjadi disconnect, memberikan informasi kepada administrator untuk perbaikan segera. Setelah kabel diperbaiki, muncul notifikasi "PPPOE-LOGIN"	Valid
03/10/2024	Pengujian pada VPN PPTP	1 Jam 20 Menit	1-5 detik	Kabel LAN yang dilepas menyebabkan perangkat disconnect, notifikasi muncul di Bot Telegram. Setelah diperbaiki, status "PPTP-LOGIN"	Valid

5. Monitoring

Monitoring merupakan Langkah penting untuk menjaga kinerja dan stabilitas jaringan di SMK. Proses ini memastikan perangkat berfungsi optimal, lalu lintas data terpantau, dan masalah dapat

diidentifikasi serta ditangani dengan cepat. Sistem monitoring yang efektif membantu administrator memantau kondisi jaringan, seperti pada Netwatch, yang secara berkala memeriksa status perangkat. Jika perangkat terdeteksi *down* atau *up*, notifikasi otomatis dikirimkan ke bot Telegram, memungkinkan administrator segera mengambil Tindakan perbaikan.

- 1. Pembuatan Script untuk notifikasi Bot Telegram**
Administrator membuat script di Mikrotik untuk mengirimkan notifikasi terkait status perangkat yang dipantau oleh netwatch, termasuk informasi perangkat dan statusnya (on-up atau on-down), seperti yang terlihat pada Gambar 15.
- 2. Notifikasi Melalui Bot Telegram**
Notifikasi yang diterima melalui Bot Telegram memuat data lengkap terkait status perangkat, baik saat perangkat aktif (*on-up*) atau tidak aktif (*on-down*), seperti yang ditunjukkan pada Gambar 16. hal ini membantu administrator memantau perangkat dengan lebih responsif.

```

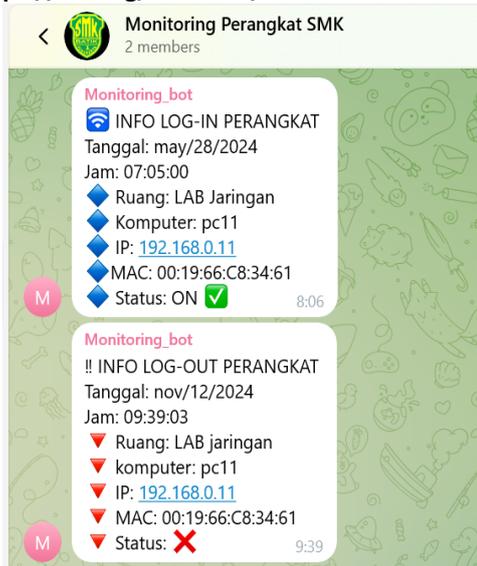
:local hh $host
:local bot "7679632995:AAGIF-2xom_ZuTnoDwBBOcTiyKSo2NxNpfc"
:local chat "-4501744151"
:local datetime " INFO LOG-IN PERANGKAT %0ATanggal: ${/system clock get date}%0AJam: ${/system clock get time}"
:local com [ /tool netwatch get value-name=comment [find host=$hh] comment];
:local mac [ /ip arp get [find where address=$hh] mac-address];
/tool fetch url="https://api.telegram.org/bot$bot/sendmessage?chat_id=$chat&text=$datetime %0A ♦ Ruang: LAB 1 %0A ♦ Router: $com %0A ♦ IP: $hh %0A ♦ MAC: $mac %0A ♦ Status: ON 🟢" keep-result=no

down
In Down

:local hh $host
:local bot "7679632995:AAGIF-2xom_ZuTnoDwBBOcTiyKSo2NxNpfc"
:local chat "-4501744151"
:local datetime " INFO LOG-OUT PERANGKAT %0ATanggal: ${/system clock get date}%0AJam: ${/system clock get time}"
:local com [ /tool netwatch get value-name=comment [find host=$hh] comment];
:local mac [ /ip arp get [find where address=$hh] mac-address];
:local status " ❌ ";

/tool fetch url="https://api.telegram.org/bot$bot/sendmessage?chat_id=$chat&text=$datetime %0A ▼ Ruang: LAB 1 %0A ▼ Router: $com %0A ▼ IP: $hh %0A ▼ MAC: $mac %0A ▼ Status: $status" keep-result=no
    
```

Gambar 15 Script login dan Logout



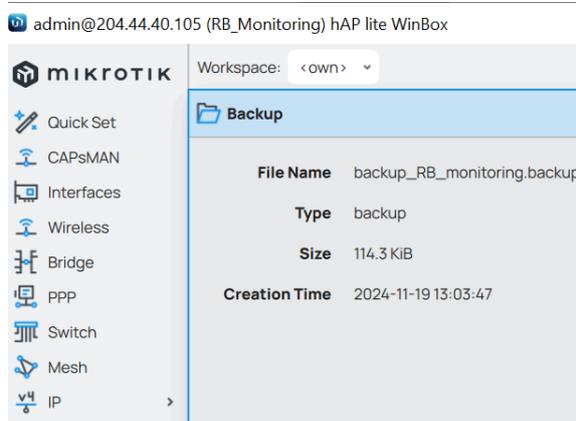
Gambar 16 Notifikasi login dan Logout

6. Management

Tahapan management dalam metode pengembangan NDLC berfokus pada pengelolaan dan pemeliharaan sistem yang akan dibuat agar tetap berjalan dengan baik. Dalam tahap ini ada dua aspek utama yang perlu di perhatikan adalah backup konfigurasi dan log monitoring.

a. Backup Konfigurasi

Backup konfigurasi dilakukan sebagai Langkah pencegahan untuk menghadapi kemungkinan terjadinya kerusakan pada perangkat keras atau masalah tak terduga lainnya seperti yang di tujukan pada Gambar 17.

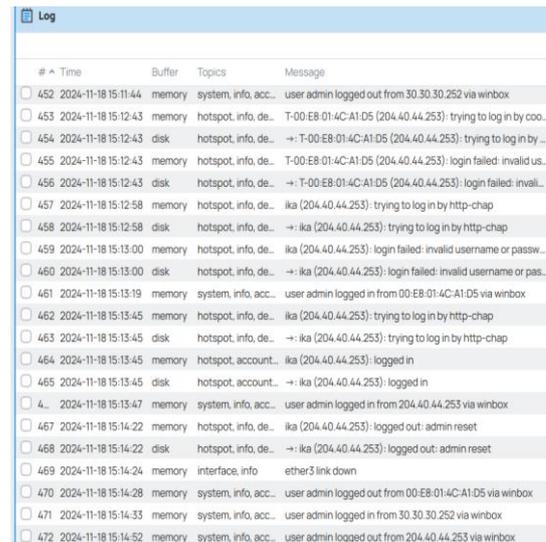


Gambar 17 Backup Konfigurasi

b. Log Monitoring

Log Monitoring bertujuan untuk mencatat seluruh aktivitas dan proses yang terjadi pada router Mikrotik. Dengan menganalisis log tersebut, administrator dapat lebih mudah mengidentifikasi masalah yang

muncul serta menerapkan Solusi yang sesuai terlihat pada Gambar 18.



Gambar 18 Backup Log Monitoring

V. PENUTUP

Berdasarkan hasil Penelitian yang telah dilakukan, dapat diambil Kesimpulan sebagai berikut:

Sistem Monitoring berbasis Mikrotik yang terintegrasi dengan notifikasi Bot Telegram sudah berhasil dibuat di SMK. Sistem ini mampu mendeteksi perubahan status perangkat jaringan, seperti koneksi aktif atau tidak, dan mengirimkan notifikasi secara real-time kepada administrator.

Implementasi sistem monitoring menggunakan metode Network Development Life Cycle (NDLC) memastikan setiap tahapan, mulai dari analisis hingga manajemen, berjalan secara sistematis dan mendukung kebutuhan jaringan secara optimal.

Notifikasi yang diberikan oleh Bot Telegram berjalan sesuai rancangan, memberikan informasi akurat dan relevan kepada administrator jaringan. Hal ini memungkinkan administrator untuk segera mengetahui dan memperbaiki masalah tanpa harus menunggu laporan manual dari pengguna.

Sistem ini mendukung peningkatan waktu dalam pengelolaan jaringan, memastikan konektivitas stabil untuk menunjang kegiatan belajar mengajar serta operasional administratif di SMK.

DOI : <https://doi.org/10.30646/tikomsin.v13i1.997>

ISSN Online : 2620-7532

Dari hasil yang diberikan mencakup penelitian yang dilakukan, peneliti berharap agar sistem monitoring jaringan berbasis Mikrotik yang terintegrasi dengan notifikasi Bot telegram di SMK dapat memberikan manfaat bagi semua pihak yang terlibat. Agar sistem ini lebih maksimal dalam penggunaannya di masa depan, terdapat beberapa saran sebagai berikut:

Pengiriman notifikasi kondisi perangkat diharapkan tidak hanya melalui telegram saja tetapi juga dapat melalui aplikasi messenger lain seperti whatsapp, line dan lain-lain.

Mengembangkan sistem untuk mendeteksi lebih banyak masalah jaringan, seperti gangguan bandwidth yang tidak wajar atau adanya potensi ancaman keamanan.

Mengembangkan sistem peringatan berlapis yang membedakan antara masalah kritis dan informasi umum, sehingga administrator dapat fokus pada masalah yang lebih mendesak.

Memberikan pelatihan secara berkala kepada administrator jaringan, terutama saat ada pembaruan fitur atau perubahan sistem, agar mereka dapat memanfaatkan teknologi secara optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Muhammad Donni Lesmana Siahaan and Iskandar, "Rancangan Pada Sistem Jaringan Menggunakan Mikrotik Di Sekolah Smk Negeri 9 Medan," pp. 1–9, 2023.
- [2] A. Rahman Patt and K. Al Muzammil, *Monitoring Jaringan Menggunakan Notifikasi Telegram Fakultas Teknik-Universitas Negeri Makassar*. 2019.
- [3] P. K. Prayogi, M. Orisa, and F. X. Ariwibisono, "Rancang Bangun Sistem Monitoring Jaringan Access Point Menggunakan Simple Network Management Protocol (Snmp) Berbasis Web," 2020.
- [4] E. Hendrawan and A. A. Saputra, "Desain Jaringan RT/RW Net Hotspot Sistem Dengan Mikrotik Routerboard Sebagai Manajemen Billing Implementasi Sistem Voucher Quota Di Lingkungan Pringsewu Selatan," *JTKSI*, vol. 04, 2021.
- [5] Novi Yona Sidratul Munti and Dwi Asril Syaifuddin, "Analisa Dampak Perkembangan Teknologi Informasi Dan Komunikasi Dalam Bidang Pendidikan," vol. 4, pp. 1–7, 2020.
- [6] A. Hidayat and I. Puji Saputra, "Bot Monitoring Jaringan Pada BMT Mentari Lampung Timor Menggunakan Mikrotik Dan API Telegram," 2022.
- [7] D. Kusuma Hakim, S. Adi Nugroho, and J. Raya Dukuh Waluh, "Implementasi Telegram Bot untuk Monitoring Mikrotik Router The Implementation of Bot Telegram for Monitoring Microtic Router," *SAINTEKS*, vol. 16, no. 2, 2019.
- [8] E. D. Arius and T. Andriyanto, "Sistem Manajemen Jaringan Menggunakan Sistem Voucher dengan Monitoring Telegram Network Management System Using Voucher System with Telegram Monitoring," *Research : Journal of Computer*, vol. 5, no. 1, pp. 41–47, 2022.
- [9] M. A. Gunawan and S. Wardhana, "Implementasi dan Perbandingan Keamanan PPTP dan L2TP/IPsec VPN (Virtual Private Network)," vol. 6, no. 1, pp. 1–10, 2023.
- [10] I. I. Husein, A. Ibrahim, and A. H. Muhammad, "Implementasi PPPOE Pada Jaringan Laboratorium Infrastruktur Teknologi Informasi UMMU," *Jurnal Teknik Informatika (J-Tifa)*, vol. 5, no. 1, pp. 17–20, Mar. 2022, doi: 10.52046/j-tifa.v5i1.1353.
- [11] A. Mikola, A. Sistem, J. Berbasis..., M. Sari, and K. S. Wacana, "31 Analisis Sistem Jaringan Berbasis QoS untuk

DOI : <https://doi.org/10.30646/tikomsin.v13i1.997>

ISSN Online : 2620-7532

- Hot-Spot Di Institut Shanti Bhuana,” *Jifotech (Journal Of Information Technology)*, vol. 2, no. 1, 2022, [Online]. Available: <http://noc.eepis-its.edu/hotspot.php>
- [12] M. Sari and N. Sadikin, “Infrastruktur High Availability dan Load Balancing untuk Dynamic Host Configuration Protocol pada Jaringan Local Area Network,” 2022. [Online]. Available: <https://maklumatika.i-tech.ac.id/index.php/reklamasi>
- [13] K. Gondokusuman Yogyakarta, T. Alif Mustofa, E. Sutanta, and J. Triyono, “Perancangan Dan Implementasi Sistem Monitoring Jaringan Wi-Fi Menggunakan Mikhmon Online Di Wisma Muslim,” vol. 7, no. 2, 2019.
- [14] A. Ramli, S. Sriyono, and H. Ramza, “Analisa Kecepatan Lalu Lintas Data Jaringan Local Area Network Menggunakan Graphical Network Simulator 3 (GNS-3),” *Electrical Engineering Acta*, vol. 1, no. 1, pp. 13–19, May 2021, doi: 10.22236/ate.v1i1.6946.
- [15] N. Nurdadyansyah and M. Hasibuan, “Konferensi Nasional Ilmu Komputer (KONIK) 2021 Perancangan Local Area Network Menggunakan NDLC Untuk Meningkatkan Layanan Sekolah,” pp. 1–5, 2021.
- [16] P. Aditya, T. Informatika, S. Informasi, S. Widya Cipta Dharma, J. MYamin No, and S. Kalimantan Timur, “Implementasi Jaringan Pppoe Dan Hotspot Server Rt/Rw Net Berbasis Mikrotik Dengan Fitur Mikhmon Di Adinet Samarinda Seberang,” *Jurnal Informatika*, vol. 13, no. 1, 2023, doi: 10.46984/inf-wcd.2204.
- [17] T. Ariyadi, T. Dali Purwanto, and M. M. Fajar, “Tamsir Ariyadi Implementasi Desain Jaringan Hotspot Implementasi Desain Jaringan Hotspot Berbasis Mikrotik Dengan Metode NDLC (Network Development Life Cycle) Pada PT Kirana Permata,” 2023.
- [18] T. Sanjaya and D. Setiyadi, “1-10 Teknik Informatika; STMIK Bina Insani,” 2019.
- [19] P. Ferdiansyah, G. Surya Semedi, M. Kopravi, and U. Amikom Yogyakarta, “Implementasi The Dude Mikrotik Dalam Monitoring Jaringan Pada Early Warning System,” 2024.
- [20] U. A. Ahmad, R. E. Saputra, and Y. Pangestu, “Perancangan Infrastruktur Jaringan Komputer Menggunakan Fiber Optic Dengan Metode Network Development Life Cycle (Ndlc) Design Of Computer Network Infrastructure Using Optical Fiber With Network Development Life Cycle (Ndlc) Method,” 2021.
- [21] Wahyu, M., Fitriani, A. S., & Hindarto, H. (2024). Penerapan Bot Telegram untuk Sistem Monitoring Jaringan Intranet Daerah di Instansi Pemerintahan. *Infotek: Jurnal Informatika Dan Teknologi*, 7(1), 112–122. <https://doi.org/10.29408/jit.v7i1.24014>.
- [22] Wahyat, & Agus Teddyana. (2021). Monitoring Jaringan Internet Menggunakan Notifikasi Bot API Telegram. *SATIN - Sains Dan Teknologi Informasi*, 7(1), 144–153. <https://doi.org/10.33372/stn.v7i1.713>