

Penerapan Bot Telegram untuk Sistem Monitoring Jaringan Intranet Daerah di Instansi Pemerintahan

Muhammad Wahyu^{1*}, Arif Senja Fitriani², Hindarto³

^{1,2,3}Program Studi Teknik Informatika, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

*201080200039@umsida.ac.id

Abstrak

Saat ini, internet merupakan kebutuhan pokok dalam proses penyedia informasi dan pengetahuan. Pelayanan publik, pemerintah dan swasta saling bersaing dalam pemanfaatan teknologi informasi, yang diharapkan dapat menunjang kinerja dan pelayanan pegawai. Oleh karena itu diperlukan sumber daya manusia yang tidak hanya menguasai aspek-aspek materi, namun juga mempunyai kapasitas dan kemampuan yang cukup dalam menerapkan dan mengembangkan teknologi informasi di segala bidang. Penggunaan sistem monitoring ini sangat diperlukan oleh dinas komunikasi dan informatika sidoarjo maupun lembaga yang bergerak pada bidang jaringan dan juga memiliki cakupan pelanggan yang cukup luas dan kompleks. Permasalahan yang sering terjadi ialah koneksi internet lambat, kabel jaringan putus, perangkat jaringan rusak, dll. Pada saat itu sistem monitoring jaringan ini diperlukan sebagai sistem yang dapat mendeteksi kapan koneksi jaringan tersebut mati. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimental, yaitu kategori penelitian yang bertujuan untuk menemukan situasi sebab-akibat dari fenomena tersebut. Oleh karena itu, penelitian ini bersifat penyelidikan sebab-akibat, sesuai dengan keadaan sebelumnya. 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 tiap kondisi. Router dan telegram akan mendeteksi dan mengirimkan pesan notifikasi secara real-time kepada administrator apabila status koneksi internet mengalami perubahan dari kondisi mati ke aktif atau sebaliknya.

Kata kunci: api bot telegram, jaringan, php, sistem monitoring, telegram

Abstract

Currently, the internet has become a basic need in the process of providing information and knowledge. Public, government and private services compete with each other in the use of information technology, which is expected to support employee performance and service. Therefore, human resources are needed who not only master material aspects, but also have adequate capacity and ability to apply and develop information in all fields. The use of this monitoring system is very necessary for the sidoarjo communications and information services department and institutions that operate in the network sector and also have a fairly broad and complex customer coverage. Problems that often occur are slow internet connections, broken network cables, damaged network devices, etc. At that time, a network monitoring system was needed as a system that could detect when the network connection was lost. The research method used in this research is experimentation, namely a category of research that aims to find the cause and effect situation of a phenomenon. Therefore, this research is to investigate cause and effect, in accordance with previous conditions. From the results of the tests carried out, Mikrotik succeeded in sending notification messages in real time to the Telegram bot, with an average response time of 1 second in each condition. Router and Telegram will detect and send real-time message notifications to administrators if the internet connection status changes from off to active or vice versa.

Keywords: telegram bot api, network, php, monitoring system, telegram

1. Pendahuluan

Sistem Monitoring Jaringan Komputer adalah proses mengumpulkan dan menganalisis informasi tentang lalu lintas jaringan dengan tujuan memaksimalkan semua sumber daya yang tersedia pada jaringan komputer. Monitoring adalah tindakan mengamati suatu objek untuk mengetahui kondisi atau perubahan yang terjadi pada objek yang diamati [1]. Sistem monitoring diperlukan untuk menjaga agar perangkat maupun media transmisi dapat bekerja dengan baik. Monitoring Jaringan juga mengumpulkan informasi yang berguna dari berbagai bagian jaringan. Akses internet sudah menjadi kebutuhan pokok di era digital saat ini. Kebutuhan akan informasi yang cepat menjadikan internet menjadi sangat penting, kebutuhan tersebut harus didukung dengan internet yang selalu tersedia dan stabil. Oleh karena itu, aktivitas jaringan harus dipersiapkan sebaik mungkin agar mendapatkan koneksi internet yang stabil [2]. Penggunaan Sistem Monitoring ini sangat diperlukan oleh Instansi Pemerintahan maupun lembaga yang bergerak pada bidang jaringan yang memiliki cakupan pelanggan cukup luas dan kompleks. Permasalahan yang sering terjadi pada jaringan adalah koneksi internet yang lemot, kabel jaringan putus, perangkat jaringan rusak, dll. Sehingga di saat internet tidak stabil perlu dilakukan pengecekan manual dan memerlukan waktu yang sangat banyak. Pada saat itu sistem

monitoring jaringan ini diperlukan sebagai sistem yang dapat mendeteksi kapan koneksi jaringan tersebut mati secara langsung.

Fungsi monitoring jaringan adalah mengelola sistem jaringan pada lokasi atau wilayah yang ada di Kecamatan Sidoarjo dengan topologi yang sudah ditentukan. Sistem monitoring ini digunakan untuk memudahkan pemantauan rutin pengguna atau perbaikan pada kondisi jaringan yang ada di lapangan.

Beberapa perangkat pendukung untuk dilakukannya penelitian ini adalah Router OS, sistem operasi yang mengontrol koneksi dalam suatu jaringan komputer dan cocok digunakan oleh penyedia layanan internet dan Instansi pemerintahan. Sistem operasi ini memiliki fungsi jaringan yang lengkap dan handal untuk jaringan IP dan jaringan nirkabel [3]. Netwatch pada fitur Router adalah sistem operasi dan perangkat lunak yang mengubah komputer menjadi router jaringan, sehingga diperlukan pemantauan untuk mengelola dan mengendalikan jaringan serta fungsionalitas jaringan [4].

Selain itu ada juga media pendukung seperti telegram yang merupakan salah satu media sosial yang memiliki manfaat salah satunya notifikasi pesan yang sangat cepat, serta mampu mengirim pesan secara instan dan mampu memberikan informasi mengenai kondisi jaringan yang telah diberikan oleh router secara real-time [5].

Sedangkan menurut sumber lain Telegram adalah

aplikasi yang berbasis cloud yang berfokus pada kecepatan dan keamanan. Notifikasi merupakan suatu sistem yang dapat menyampaikan pesan dalam bentuk laporan secara real-time [6]. Setelah itu, sistem monitoring jaringan berfungsi memantau dan mengendalikan sistem jaringan komputer yang sedang berjalan. BotFather merupakan bot yang disediakan oleh Telegram untuk membuat Bot baru dan mengkonfigurasi bot yang telah dibuat sesuai dengan kebutuhan pengguna. pengguna dapat memodifikasi untuk mengedit nama bot, menghapus bot yang telah dibuat dan konfigurasi lainnya yang sudah disediakan oleh Telegram [7].

Pada Fitur menu Telegram menggunakan PHP yang dimana berperan untuk menampilkan menu-menu dan memberikan perintah yang ada di router yang kemudian menampilkan status tersebut di telegram. Penggunaan bahasa pemrograman PHP lebih mudah karena banyaknya referensi yang sangat membantu dalam pengembangan proyek, kode sumber terbuka yang dapat digunakan di sistem operasi (linux, unix, windows) dan dijalankan melalui konsol saat runtime dan juga menjalankan perintah sistem. Mikrotik bot telegram adalah sebuah sistem yang terhubung langsung dengan router yang dapat diedit berbasis PHP, menggunakan menu yang ada di bot telegram kemudian memilih perintah yang ingin dieksekusi oleh sistem yang kemudian menampilkan hasil

dari operasi router yang terhubung secara real-time

2. Tinjauan Pustaka

2.1. Penelitian Terkait

Beberapa penelitian terkait yang memiliki hubungan dengan penelitian yang dilakukan sebagai berikut.

Hasil penelitian terdahulu terkait “Monitoring Jaringan Menggunakan Media The Dude Administrator yang dapat mengamati dan mengontrol sistem jaringan yang terpasang seperti melakukan ping dan memeriksa lalu lintas saat ini. Terdapat mapping network internal di seluruh rentang koneksi yang tersedia, setiap router yang ada pada mapping network tersebut memiliki alamat IP yang berbeda untuk memudahkan pengecekan dan pemantauan perangkat yang ada. Jika router berwarna merah, ini menandakan perangkat mati atau alamat IP perangkat mengalami request timeout (RTO) saat melakukan ping, kemungkinan juga rute di kecamatan terputus. Sedangkan jika router berwarna hijau menunjukkan bahwa perangkat nyala atau koneksi berjalan lancar [8].

Penelitian terdahulu lainnya juga membahas mengenai “Sistem Monitoring Notifikasi menggunakan Bot Api Telegram” yang dimana telegram digunakan sebagai sarana monitoring internet untuk mengirimkan pesan real-time kepada administrator tentang status jaringan

aktif/tidak aktif saja. Menggunakan sistem jaringan komputer dengan Bot Api Telegram sangat berguna dan membantu administrator jaringan menemukan kendala atau masalah koneksi internet pada sistem jaringan komputer [9].

Penelitian berikutnya “Implementasi API Bot Telegram untuk sistem notifikasi pada the dude network monitoring system” mengimplementasikan Network Monitoring System (NMS) menggunakan sistem operasi mikrotik, api bot telegram dan sistem notifikasi yang sudah diinstal pada aplikasi the dude sebagai device management. Sistem notifikasi akan memberikan informasi status gangguan secara real-time kepada perangkat dengan memanfaatkan protocol ICMP pada API Bot Telegram [10].

Penelitian selanjutnya “Penerapan Mikrotik Dalam Mengembangkan Infrastruktur Jaringan pada Kantor Desa Rumbuk Kecamatan Sakra” menggunakan mikrotik memudahkan admin untuk melakukan pengelolaan terhadap infrastruktur jaringan [11].

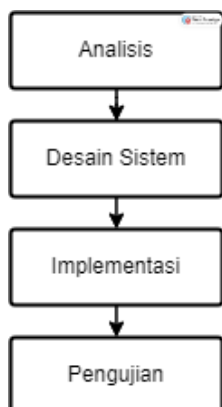
“Analisis dan Implementasi Software Defined Networking (SDN) untuk Automasi Perangkat jaringan” Penelitian yang bertujuan untuk membangun infrastruktur jaringan dengan mengoptimalkan waktu konfigurasi, manajemen dan operasi terhadap perangkat jaringan [12].

2.2. Landasan Teori

1. Sistem Monitoring Jaringan adalah proses pengumpulan data berkala yang mengukur kemajuan dari suatu jaringan dengan memantau setiap perubahan yang terjadi pada koneksi internet [13].
2. Mikrotik Router OS adalah sistem operasi mandiri berbasis Linux yang dikhususkan untuk computer yang berperan sebagai router. Mikrotik dirancang agar mudah digunakan dan efektif untuk keperluan administrasi jaringan komputer [14].
3. Token API Bot Telegram adalah sebuah kunci unik yang diberikan oleh Telegram untuk mengakses dan mengendalikan bot via http Api. Kegunaannya sangat penting sebagai jalur atau jembatan antara mikrotik dengan php dan kemudian ditampilkan di Telegram [15].

2.3. Tahap Penelitian

Dalam melakukan penelitian ini, ada beberapa langkah yang dilakukan. Langkah-langkah penelitian yang akan dilakukan selama proses penelitian adalah sebagai berikut.



Gambar 1. Flowchart tahap pengujian

Gambar 1. menunjukkan langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian ini mulai dari menganalisis kebutuhan penelitian, membuat perancangan dan simulasi sistem, mengimplementasikan metodologi, dan menguji hasil penerapan metode.

1. Analisis

Analisa kebutuhan ialah menentukan hasil sistem berdasarkan kebutuhan perangkat lunak dan kebutuhan perangkat keras yang akan dibangun.

2. Desain Sistem

Suatu langkah untuk menentukan kebutuhan fungsional, mempersiapkan pelaksanaan, menguraikan cara membentuk suatu sistem yang dapat berupa gambar, perencanaan dan sketsa atau menyusun dari sejumlah elemen yang terpisah menjadi satu kesatuan yang utuh dan berfungsi.

3. Implementasi

Merupakan tahap pengubahan rancangan sistem menjadi bentuk nyata. Pada tahap ini, tampilan sistem yang dihasilkan akan terlihat secara

realistis dalam penerapan konfigurasi sistem monitoring jaringan.

4. Pengujian

Pada tahap ini merupakan tahap akhir dari penelitian ini, dimana sistem akan diuji berdasarkan hasil implementasi sistem monitoring jaringan.

3. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan eksperimental atau percobaan secara langsung untuk melihat kinerja sistem, eksperimental merupakan kategori penelitian yang bertujuan untuk menemukan situasi sebab-akibat dari fenomena tersebut. Penelitian ini bersifat menyelidikan sebab-akibat sesuai dengan keadaan sebelumnya atau percobaan secara langsung agar dapat melihat kinerja sistem secara langsung pada telegram.

Dengan sistem monitoring ini, administrator pada Dinas Komunikasi dan Informatika Sidoarjo dapat melakukan hal sebagai berikut :

1. Pemantauan Kinerja Jaringan: Mampu mengawasi kinerja jaringan secara real-time, memungkinkan identifikasi masalah segera setelah muncul, dan segera mengambil tindakan yang diperlukan.
2. Deteksi Gangguan: Sistem dapat secara otomatis mendeteksi ancaman keamanan dan gangguan jaringan, memberikan

peringatan, dan mengurangi risiko kehilangan data atau kerusakan sistem.

3. Manajemen Sumber Daya Jaringan: Administrator dapat mengelola sumber daya jaringan dengan efisien, mengoptimalkan penggunaan bandwidth, penyimpanan, dan daya komputasi untuk meningkatkan kinerja jaringan secara keseluruhan.
4. Pelaporan: Sistem ini memberikan kemampuan untuk membuat laporan tentang kinerja jaringan dan peristiwa penting, membantu dalam analisis jangka panjang, pengambilan keputusan strategis, dan pemantauan progres jaringan.

3.1. Analisa Kebutuhan

Menganalisis kebutuhan sistem pemantauan yang diusulkan adalah sebuah langkah untuk menunjang keberhasilan dalam penerapan sistem monitoring jaringan, daftar kebutuhan sistem monitoring dikelompokkan menjadi 2 bagian yaitu, perangkat keras dan perangkat lunak yang tercantum pada tabel berikut:

Tabel 1. Kebutuhan Perangkat Keras

No.	Nama Perangkat
1	Mikrotik RB 433AH
2	PC (Server)
3	Smartphone Android
4	Kabel UTP Straight
5	Switch/Hub

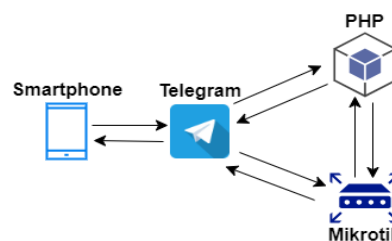
Tabel 2. Kebutuhan Perangkat Lunak

No	Nama Perangkat	Keterangan
1	Windows	Sistem Operasi Komputer

2	Winbox	Tools Remote Mikrotik
3	Telegram	Media Notifikasi
4	Xampp	Menjalankan Script PHP
5	VSCode	Tools Menu (Code Editor)

3.2. Desain Penelitian

Desain penelitian berisi penjelasan sistem kerja monitoring jaringan, dengan perangkat Mikrotik RB 433AH, Bahasa pemrograman PHP dan aplikasi telegram sebagai media pengiriman pesan notifikasi yang dimana menggunakan bot Api telegram agar bisa saling berhubungan. Mikrotik, PHP dan telegram saling bekerja sama dalam penggunaannya, yang dimana fitur netwatch pada mikrotik, Bahasa pemrograman php dan id telegram saling memberikan pesan serta perintah kemudian mengirimkan notifikasi pesan yang selanjutnya dieksekusi oleh telegram.



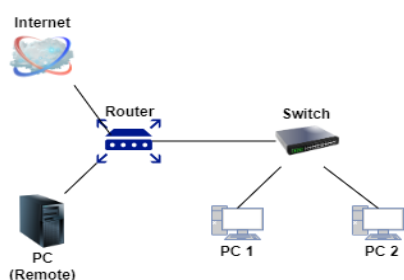
Gambar 2. Proses API Bot Telegram

Gambar 2 menjelaskan pertama, menunjukkan proses dasar yang dimulai pada Mikrotik RB 433AH berjalan pada netwatch dan hanya mengirimkan pesan notifikasi internet berstatus up atau down yang kemudian diteruskan ke bot Api telegram yang kemudian memberikan notifikasi pada smartphone android (MonitoringSDA). Kedua, proses fitur menu untuk mengecek status mikrotik dimulai pada PHP yang

menjadi poros atau jalur agar dapat menampilkan menu di telegram, memanggil dan memberi perintah pada mikrotik yang kemudian ditampilkan di smartphone android melalui bot Api telegram (MonitoringSDA).

3.3. Topologi Jaringan

Topologi jaringan menyediakan fitur yang menggambarkan fungsionalitas perancangan dan berdasarkan koneksi jaringan yang digunakan, topologi yang digunakan pada penelitian ini ialah topologi star, yang menghubungkan beberapa komputer dengan menggunakan server pusat berupa hub atau switch. Perancangan sistem monitoring menggunakan jaringan local (LAN), menggunakan perangkat Mikrotik 433AH untuk konfigurasi sistem monitoring serta mengirim pesan notifikasi ke aplikasi Telegram melalui Bot Api Telegram.



Gambar 3. Topologi jaringan internet

Gambar 3 menunjukkan bentuk topologi jaringan, dimulai dari Internet Service Provider (ISP) yang terhubung ke mikrotik 433AH, pada router dihubungkan ke Komputer / Server sebagai remote control, kemudian dari router dihubungkan juga ke switch, kemudian dari switch dihubungkan

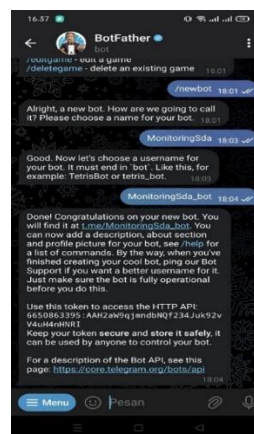
ke semua komputer client menggunakan kabel utp cat 6 jenis kabel straight.

4. Hasil dan Pembahasan

4.1. Hasil Penelitian

1. Membuat Bot Telegram

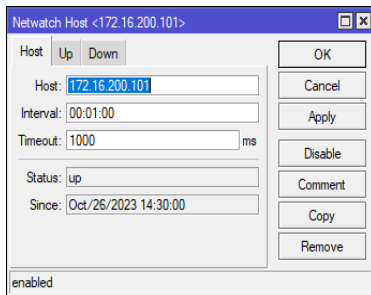
Proses pembuatan pesan notifikasi dari Api bot telegram dengan mendaftar di akun @BotFather kemudian “Mulai” atau /start untuk mendaftar bot, ketikkan /newbot untuk membuat nama bot, sebagai contoh “MonitoringSDA”. Setelah pendaftaran selesai Botfather akan mengirimkan token untuk akses bot.



Gambar 4. Token Bot @BotFather

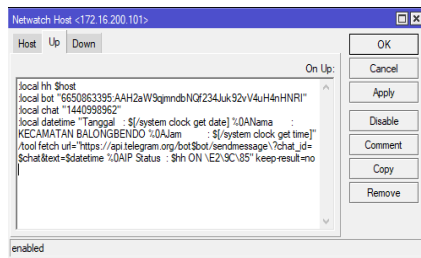
2. Konfigurasi Netwatch Mikrotik

Pada tahap yang merupakan tahap yang penting ini, netwatch pada mikrotik diberi isi script khusus untuk kemudian memberikan respon melewati bot api telegram.



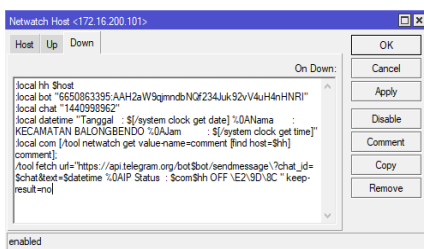
Gambar 5. Ip host netwatch mikrotik

Pada gambar 5, menjelaskan alamat ip address 172.16.xxx.xxx merupakan alamat IP pada router internet yang ada di Kecamatan yang ada di Sidoarjo, alamat IP yang sudah terdaftar tersebut yang nantinya akan di monitoring oleh netwatch Mikrotik.



Gambar 6. Script up netwatch mikrotik

Gambar 6, menjelaskan script dalam keadaan up, apabila status koneksi internet aktif kembali maka sistem secara otomatis akan mengirimkan pesan notifikasi "ON" ke telegram yang dikirimkan melalui bot api telegram.



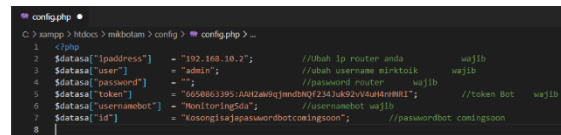
Gambar 7. Script down netwatch mikrotik

Gambar 7, menjelaskan script dalam keadaan down, dan apabila status koneksi internet terputus

maka sistem secara otomatis akan mengirimkan pesan notifikasi "OFF" ke telegram melalui bot api telegram.

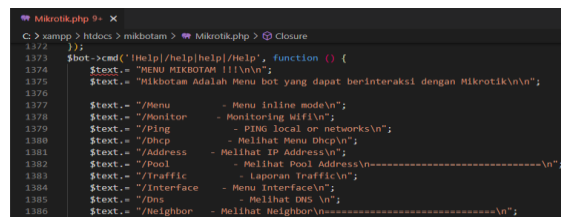
3. Konfigurasi Menu Bot Telegram

Dalam konfigurasi Menu Telegram hanya perlu mengaktifkan layanan Apache pada Xampp saja, sistem menggunakan longpolling maka harus menjalankan melalui command prompt. Buka shell yang terdapat pada aplikasi Xampp Control Panel untuk mengaktifkan file tersebut.



Gambar 8. Konfigurasi menu bot telegram

Pada Gambar 8, menjelaskan tentang file config.php sebagai konfigurasi Bot telegram agar dapat berkomunikasi dengan Bot telegram dan Mikrotik.



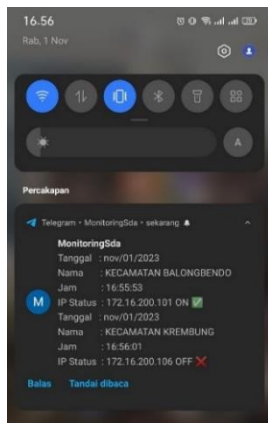
Gambar 9. Topologi jaringan internet

Langkah selanjutnya pada Gambar 9, adalah script Menu yang akan menampilkan menu-menu pada Mikrotik kemudian dikirimkan ke Telegram menggunakan config.php dengan mengkonfigurasi file Mikrotik.php sebagai file edit menu menggunakan VSCode.

4.2. Pembahasan Rancangan Sistem

1. Pesan Notifikasi Telegram

Pengujian dapat dilakukan dengan cara mendisable atau mematikan interface pada router mikrotik. Cara lainnya adalah dengan mencabut kabel LAN dari perangkat yang terhubung. Kedua cara ini digunakan agar sistem monitoring netwatch dapat mendeteksi host pada perangkat jaringan dalam keadaan aktif / mati kemudian mengirimkan pesan notifikasi melalui bot telegram (MonitoringSda).



Gambar 10. Notifikasi smartphone

Gambar 10, menunjukkan pesan notifikasi yang telah dikirimkan oleh router ke telegram melalui Bot Api Telegram.



Gambar 11. Pesan Notifikasi Telegram

Gambar 11, menjelaskan hasil pengujian sistem monitoring jaringan, isi pesan yang dikirimkan ialah pemberitahuan yang menunjukkan status koneksi internet pada router aktif atau mati pada telegram.

2. Menu Bot Telegram

Kemudian pada pengujian Menu Bot Telegram menunjukkan menu dan menampilkan fungsi apa saja yang ada pada menu tersebut, serta dapat membantu administrator untuk melihat status mikrotik dan mengelola perangkat jaringan dengan lebih mudah.



Gambar 12. Menu pada Bot Telegram

Untuk penjelasannya penulis menyediakan tabel Black Box untuk menampilkan fungsi dan keterangan dari perintah-perintah yang akan dituliskan oleh user atau administrator sebagai berikut :

Tabel 4. Perintah pada Menu Bot

Perintah	Keterangan
/Menu	Untuk menampilkan fitur dengan menu yang berbeda
/Monitor	Mengecek semua status Router yang terhubung

/Ping	Melakukan Ping status jaringan local atau global
/Dhcp	Melihat status DHCP
/Address	Melihat IP Address yang terhubung dengan Router
/Pool	Menampilkan Pool Address
/Traffic	Menampilkan Traffic Internet
/Interface	Menampilkan status Interface yang terhubung
/Dns	Melihat status dns server
/Neighbor	Mendeteksi router yang terhubung

Gambar 14. Menu /Ping status UP

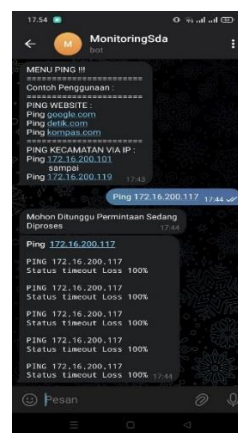
Kemudian hasil dari menu /Ping merupakan sebuah perintah untuk mengecek salah satu router atau jaringan dalam keadaan aktif atau mati. Pada gambar diatas merupakan status koneksi dari Kecamatan Balongbendo dalam keadaan aktif.

3. Hasil Yang Diperoleh



Gambar 13. Menu /Monitor

Hasil dari menu /Monitor menampilkan semua IP atau koneksi internet yang tercover oleh sistem monitoring pada penelitian yang dimana router dalam status aktif atau mati.



Gambar 15. Menu /Ping

Gambar 15 menunjukkan status router dengan alamat IP 172.16.200.117 atau Kecamatan Waru dalam keadaan mati, terlihat Status Timeout Loss : 100% artinya server tidak dapat melakukan ping ke router tujuan atau RTO.

5. Kesimpulan

Penelitian ini merupakan sebuah 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 tiap kondisi. Router dan telegram akan mendeteksi dan mengirimkan pesan notifikasi secara real-time kepada administrator apabila status koneksi internet mengalami perubahan dari kondisi mati ke aktif atau sebaliknya.

6. Daftar Pustaka

- [1] R. Hidayat, "Seminar Hasil Penelitian Vokasi (SEMHAVOK) analisis dan monitoring traffic jaringan di msan-d pt. Telkom berbasis cacti".
- [2] M. Hasbi and N. R. Saputra, "Analisis Quality Of Service (Qos) Jaringan Internet Kantor Pusat King Bukopin Dengan Menggunakan Wireshark," 2021.
- [3] S. Sumardi, M. Taufan, and A. Zaen, "Perancangan Jaringan Komputer Berbasis Mikrotik Router Os Pada Sman 4 Praya," *Jurnal Informatika & Rekayasa Elektronika*, vol. 1, no. 1, 2018,
- [4] M. Fathur, J. Setiadie Wiriaatmadja, and N. Ratama, "OKTAL : Jurnal Ilmu Komputer dan Sains Sistem Monitoring Jaringan Melalui Notifikasi Telegram Dengan Application Programming Interface (API) Menggunakan Netwatch Mikrotik Pada Jaringan."
- [5] P. Febriyanti and S. Rusmin, "Pemanfaatan Notifikasi Telegram Untuk MONitoring Jaringan," *Jurnal SIMETRIS*, vol. 10, no. 2, pp. 725–732, 2019.
- [6] F. Fitriansyah, "Penggunaan Telegram Sebagai Media Komunikasi Dalam Pembelajaran Online", doi: 10.31294/jc.v20i2.
- [7] D. Iswanto and A. Sobari, "Monitoring Dual Koneksi VPN Memanfaatkan Netwatch Mikrotik Dan Notifikasi Bot Telegram",
- [8] U. Bina Darma, M. Perangkat Jaringan Kejaksaan Tinggi Sumatera Selatan Menggunakan The Dude, D. Sari Ayu, and A. Khudri, "Seminar Hasil Penelitian Vokasi (SEMHAVOK)".
- [9] Wahyat and Agus Teddyana, "Monitoring Jaringan Internet Menggunakan Notifikasi Bot API Telegram," *SATIN - Sains dan Teknologi Informasi*, vol. 7, no. 1, pp. 144–153, Jun. 2021, doi: 10.33372/stn.v7i1.713.
- [10] W. Adhiwibowo, F. Wahyu Christanto, and A. Firman Daru, "Implementasi API Bot Telegram untuk Sistem Notifikasi pada The Dude Network Monitoring System".
- [11] Y. Kuspandi Putra and M. Sadali, "Penerapan Mikrotik Dalam Mengembangkan Infrastruktur Jaringan Pada Kantor Desa Rumbuk Kecamatan Sakra," *Jurnal Informatika dan Teknologi*, vol. 3, no. 2, pp. 182–193, 2020.
- [12] R. Amalia, T. U. Kalsum, and R. Riska, "Analisis dan Implementasi Software Defined Networking (SDN) untuk Automasi Perangkat Jaringan," *Infotek : Jurnal Informatika dan Teknologi*, vol. 4, no. 2, pp. 312–322, Jul. 2021, doi: 10.29408/jit.v4i2.3734.
- [13] A. Juliono and P. Rosyani, "Implementasi Sistem Monitoring Jaringan Internet Kantor PT.Permodalan Nasional Madani (Persero) Menggunakan Jessie Observium Dan Mikrotik (Simonjangkar)," *Jurnal Riset Inovasi Bidang Informatika Dan Pendidikan Informatika (KERNEL)*, vol. 3, no. 1, 2022.
- [14] I. Warman and A. Hanafi, "Analisa Perbandingan Kinerja Generic Routing Encapsulation (Gre) Tunnel Dengan Point To Point Protocol Over Ethernet (PPPoE) Tunnel Mikrotik Routeros," vol. 7, no. 1, 2019.
- [15] D. A. Wirawan, N. Ibrahim, R. Nugraha, and S. Pd, "Perancangan Dan Implementasi Prototipe Sistem Keamanan Rumah Berbasis Pengenalan Wajah Menggunakan Metode Fisherface Dengan Pusat Kendali Telegram Pada Raspberry Pi.