



Penerapan Network Monitoring Menggunakan The Dude Mikrotik dan Notifikasi Pesan dengan Aplikasi Telegram, WhatsApp, dan Email

Vindi Eka Safitri¹, Iqsyahiro Kresna A.^{2*}, Cahyo Prihantoro²

¹Program Studi Informatika, Universitas Telkom, Indonesia.

²Program Studi Teknik Informatika, Institut Teknologi Telkom Purwokerto, Indonesia.

Artikel Info

Kata Kunci:

Internet;
Jaringan Komputer;
Monitoring;
Notifikasi;
The Dude.

Keywords:

Internet;
Monitoring;
Network Computer;
Notification;
The Dude.

Riwayat Artikel:

Submitted: 22 Mei 2023

Accepted: 10 Oktober 2023

Published: 2 Januari 2024

Abstrak: Ceo Point RT/RW Net merupakan instansi penyedia layanan internet berbasis RT/RW Net dengan cakupan pelanggan internal kabupaten Pekalongan. Instansi tersebut belum menerapkan monitoring jaringan untuk memantau perangkat jaringan komputer pada instansi tersebut. Hal ini menyebabkan proses perbaikan berjalan lebih lambat karena perlu dilakukan pengecekan ulang secara manual terlebih dahulu. Penelitian ini bertujuan menerapkan sistem monitoring jaringan dengan The Dude yang mana notifikasinya dikirim melalui aplikasi pesan seperti Telegram, Whatsapp dan Email sehingga mampu memberikan pelayanan yang lebih baik bagi pelanggan Ceo Point RT/RW Net. Hasil penelitian ini adalah bahwa adanya sistem monitoring pada Ceo Point RT/RW Net dapat melakukan pemantauan jaringan komputer melalui fitur maps The Dude Client. The Dude dapat melakukan monitoring kondisi perangkat keras jaringan Ceo Point. The Dude dapat memperlihatkan grafik riwayat ping pada fitur History. Dengan menggunakan The Dude dapat diketahui juga bahwa traffic terpadat upload/download jaringan Ceo Point sering terjadi pada pukul 12.00-14.00 yang artinya pada pukul ini menjadi jam-jam sibuk penggunaan internet. Dari hasil pengujian notifikasi ketika terjadi perubahan status kondisi perangkat, The Dude akan mengirim pemberitahuan melalui Telegram, Email, dan Whatsapp.

Abstract: Ceo Point RT/RW Net is an internet service provider institution based on RT/RW Net with an internal customer base in the Pekalongan district. The institution has not implemented network monitoring to monitor computer network devices within the organization. This has resulted in slower repair processes as manual rechecking needs to be done first. This research aims to implement a network monitoring system with The Dude, where notifications are sent through messaging applications such as Telegram, Whatsapp, and Email, thus providing better service to customers of Ceo Point RT/RW Net. The research results indicate that the presence of a monitoring system at Ceo Point RT/RW Net enables monitoring of computer networks through The Dude Client's maps feature. The Dude can monitor the condition of Ceo Point's network hardware devices. The Dude can display a ping history graph in the History feature. By using The Dude, it is also known that the heaviest network traffic for uploads/downloads at Ceo Point often occurs between 12:00 and 14:00, indicating busy hours of internet usage. From the test results, when there is a change in the device's status, The Dude will send notifications through Telegram, Email, and Whatsapp.

Corresponding Author:

Iqsyahiro Kresna A.

Email: hiro@ittelkom-pwt.ac.id

PENDAHULUAN

Jaringan internet (*Interconnected Network*) adalah sistem komunikasi secara global yang menghubungkan perangkat satu dengan perangkat yang lain di seluruh dunia. Pada saat ini jaringan internet merupakan kebutuhan yang paling penting sehingga mempengaruhi kehidupan sehari-hari dari berbagai aspek, mulai aspek pendidikan hingga aspek sosial (Satria, 2020). Banyaknya kebutuhan dari jaringan internet maka topologi jaringan menjadi semakin kompleks (Jaya et al., 2020). Topologi jaringan komputer adalah pola hubungan antar terminal dalam suatu sistem jaringan komputer yang dapat mempengaruhi tingkat efektivitas kinerja jaringan (Utami, 2020). Dengan demikian, topologi yang kompleks akan menyebabkan resiko meningkatnya kerusakan atau gangguan pada jaringan tersebut. Contohnya seperti putusnya salah satu link server yang akan mempengaruhi gangguan konektivitas antar *client*. Karena tidak adanya pemantauan secara berkala pada setiap perangkatnya, maka gangguan tersebut tidak disadari secara langsung (Ayu & Khudri, 2020). Dari hal ini diperlukan penjaagaan infrastruktur jaringan agar direspon dengan cepat jika terdapat suatu gangguan dan dilakukan perbaikan jaringan. Salah satu bentuk penjaagaan dari infrastruktur jaringan adalah melakukan monitoring jaringan (Rinaldo, 2016).

Monitoring jaringan merupakan kegiatan untuk mengetahui berfungsi atau tidaknya suatu perangkat pada infrastruktur jaringan dan mengumpulkan data dari jaringan tersebut agar diketahui perubahan apa saja yang terjadi pada perangkat yang terhubung ke jaringan sebagai bentuk untuk mempertahankan manajemen dari infrastruktur jaringan yang dibangun (Pradana & Prihanto, 2020). Kegiatan monitoring ini mengharuskan teknisi jaringan untuk berada di tempat agar pemantauan jaringan tetap terjaga (Sutarti & Alfiyansyah, 2017). Dengan demikian, diperlukannya sebuah NMS (*Network Monitoring System*) yang dapat diintegrasikan dengan notifikasi yang dikirimkan langsung ke teknisi dimanapun dan kapanpun (Elhaq et al., 2021). Banyak contoh sistem yang digunakan untuk mengirimkan pesan notifikasi saat memantau jaringan komputer seperti SMS, email, whatsapp, serta telegram (Mustofa et al., 2019). *Network monitoring system* yang digunakan adalah *The Dude* dari Mikrotik. *The Dude* dapat secara otomatis mendeteksi perangkat yang sudah terhubung dalam satu jaringan tersebut (Rahayu et al., 2022).

Ceo Point RT/RW Net merupakan instansi penyedia layanan internet berbasis RT/RW Net dengan cakupan pelanggan internal kabupaten Pekalongan. *Ceo Point* RT/RW Net masih belum menerapkan monitoring jaringan untuk memantau perangkat jaringan komputer pada instansi tersebut. Hal ini menyebabkan kualitas layanan internet yang disediakan oleh *Ceo Point* RT/RW Net kurang baik bagi pelanggan. Proses perbaikan berjalan lambat karena perlu dilakukan pengecekan ulang secara manual terlebih dahulu untuk menemukan perangkat yang bermasalah. Penelitian ini mencoba untuk menerapkan sistem monitoring jaringan dengan *The Dude* yang mana notifikasinya dikirim melalui beberapa aplikasi perpesanan seperti *Telegram*, *WhatsApp* dan *Email* untuk diinformasikan ke *member* teknisi jaringan serta meninjau apakah *The Dude* dapat melakukan monitoring jaringan dengan baik serta dapat melakukan analisis dari pemantauan traffic yang digunakan oleh jaringan *Ceo Point*. *The Dude* sendiri digunakan karena menyesuaikan kondisi lapangan pada *Ceo Point* RT/RW Net yang terlalu banyak perangkat untuk men-setting protokol SNMP satu per satu.

Adapun beberapa penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan penelitian ini, antara lain penelitian berjudul Analisis Sistem Monitoring Jaringan Komputer Berbasis Aplikasi *The Dude* pada Perpustakaan Universitas Cokroaminoto Palopoo yang bertujuan untuk menganalisis sistem monitoring perangkat jaringan pada perpustakaan Universitas menggunakan NMS (*Network Management System*) berupa *The Dude*. Hasil dari penelitian ini adalah dapat memonitoring perangkat jaringan komputer menggunakan *The Dude* dan dapat menampilkan kecepatan bandwidth tiap perangkatnya dalam bentuk grafik (Marhuni, 2020). Penelitian lain dilakukan oleh (Hamidi et al., 2018) bahwa penggunaan *The Dude* untuk melakukan pemantauan jaringan LAN sangat efektif bagi administrator jaringan. *The Dude* digunakan sebagai *gateway* untuk sistem peringatan yang diintegrasikan ke *Simple Mail Transfer Protocol* (SMTP). SMTP adalah protokol yang berfungsi sebagai layanan pesan alternatif yang menginformasikan jika terdapat troubleshoot atau aktivitas lain seperti penurunan bandwidth yang menyebabkan terputusnya koneksi internet.

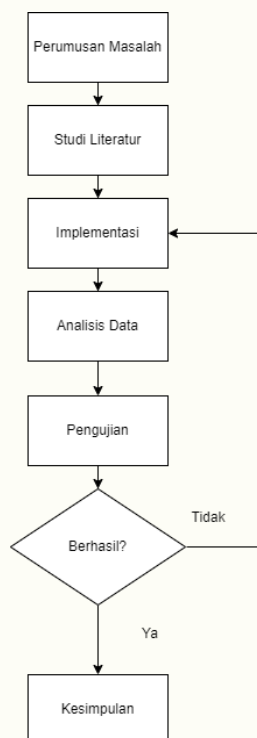
Selanjutnya penelitian (Anwar, 2020) dimana peneliti menggunakan metode pengembangan dengan melakukan perancangan sistem monitoring dengan *The Dude* dari Mikrotik. Dari penelitian ini didapatkan hasil perangkat jaringan dapat diketahui keadaan *up/down*, *resource* perangkat dan *traffic* data antar perangkat. Jika perangkat maupun *service* perangkat mengalami *down* atau *up* kembali maka sistem akan memberikan informasi kepada administrator. Temuan serupa diungkapkan (Setiawan, 2020) dengan tujuan untuk mengimplementasikan dan melakukan validasi sistem monitoring jaringan komputer di Kantor Bupati Luwu dengan menggunakan metode pengumpulan data yang terdiri dari metode observasi. Peneliti melakukan observasi dengan mengunjungi lokasi penelitian pada Kantor Bupati Luwu dan meninjau keadaan secara langsung. Hasil yang diperoleh dari penelitian ini bahwa pemantauan jaringan menggunakan sistem monitoring *The Dude Server* dapat diketahui proses akses internetnya.

Pada penelitian sebelumnya *The Dude* hanya digunakan untuk melakukan monitoring kondisi perangkat dan *traffic* antar perangkat dengan notifikasi hanya berupa Email. Sehingga administrator jaringan harus memantau keadaan perangkat di depan server. Sedangkan pada penelitian ini memiliki tujuan untuk menerapkan sistem monitoring jaringan yang mampu mengirimkan notifikasi hasil monitoring ke Telegram, WhatsApp, dan Email, serta melakukan analisis *traffic* terpadat pada jaringan *Ceo Point Net* menggunakan *The Dude*.

METODE

Penelitian dilakukan dengan menerapkan konsep penelitian studi kasus menggunakan metode penelitian yang digunakan yaitu secara langsung melakukan implementasi dari monitoring jaringan komputer diatas perangkat *Cloud Hosted Router* yang secara *tunneling* terhubung dengan *Ceo Point RT/RW NET*. Implementasi yang akan dilakukan dalam penelitian mencakup persiapan perangkat dan konfigurasinya sampai menghasilkan sebuah output sesuai dengan apa yang akan dirancang dan melakukan analisis *traffic* terpadat pada jaringan milik *Ceo Point Net* serta melakukan integrasi notifikasi *The Dude* melalui *Telegram*, *WhatsApp*, dan *Email*.

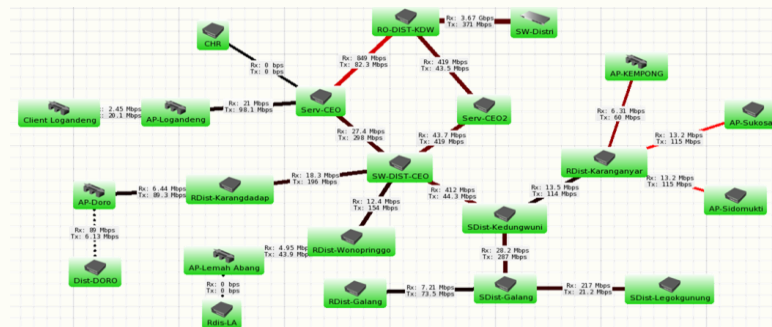
Penelitian dilakukan dengan beberapa tahapan alur kerja yang ada sehingga menghasilkan sistem yang sesuai dengan harapan.



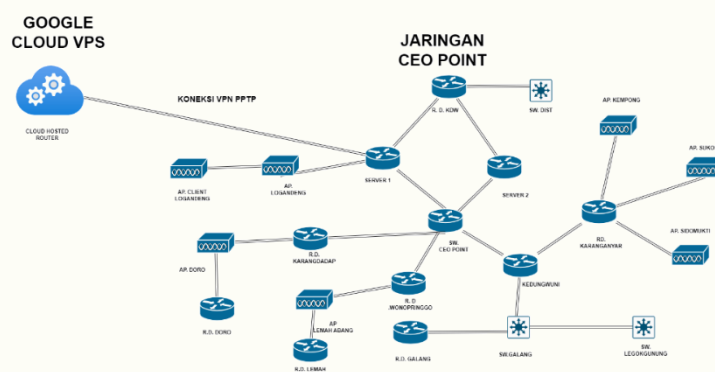
Gambar 1. Alur Penelitian

Tahapan selanjutnya yaitu mengimplementasikan monitoring jaringan komputer pada topologi yang sudah ada menggunakan *NMS The Dude* server yang dipasang di perangkat mikrotik *Cloud Hosted Router* dan melakukan manajemen perangkat yang akan di-monitoring dengan aplikasi *the dude client*. Selanjutnya *set up* notifikasi pada perangkat yang di-monitoring dengan mengintegrasikan ke Telegram. Setelah itu melakukan analisis data dengan mengukur traffic terpadat jaringan pada *Ceo Point* RT/RW net. Tahapan berikutnya melakukan pengujian apakah *The Dude* dapat melakukan monitoring serta mengirim notifikasi ketika terjadi perubahan kondisi up/down-nya perangkat. Tahapan terakhir yaitu membahas kesimpulan bagaimana implementasi monitoring jaringan pada *Ceo Point* RT/RW Net menggunakan *The Dude*.

Notifikasi status *up* maupun *down* akan diterapkan untuk semua node dalam jaringan. Jenis notifikasi yang digunakan adalah *execute on server* untuk *Telegram* dan *Whatsapp* dan mail untuk notifikasi via email. Sehingga ketika salah satu node memiliki trouble jaringan/*down* dan mengalami *up* maka akan dikirimkan notifikasi ke aplikasi perpesanan seperti *Telegram*, *Whatsapp*, dan *Email*.

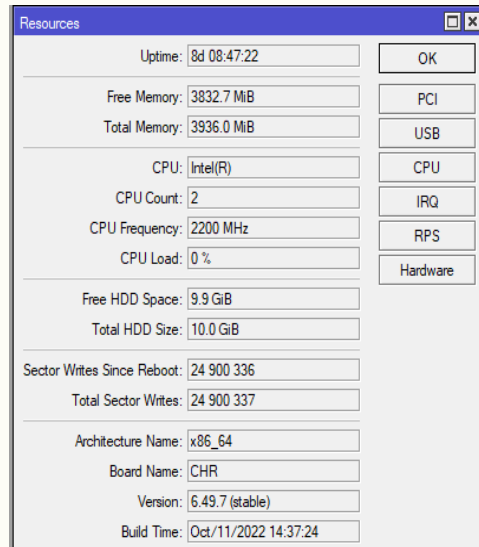


Gambar 2. Topologi Jaringan Ceo Point Net



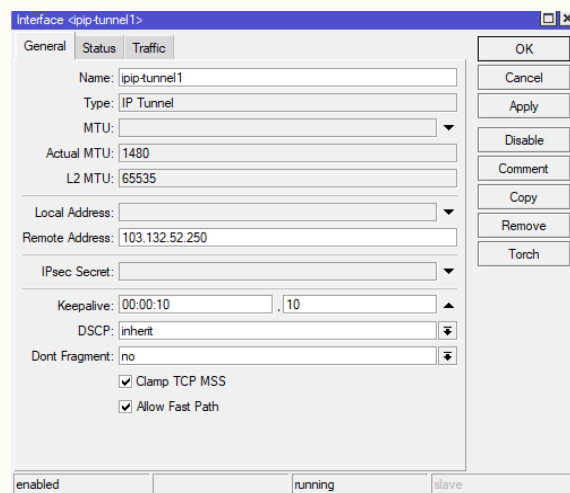
Gambar 3. Topologi penerapan *The Dude*

Pada penelitian ini The Dude Server diimplementasikan pada Cloud Hosted Router. Cloud Hosted Router diinstalasikan pada server VPS Google Cloud guna mencegah CHR mati akibat listrik padam atau kerusakan perangkat seperti pada Gambar 2 dan Gambar 3. Mengenai spesifikasi resource dari CHR dapat dilihat pada Gambar 4.



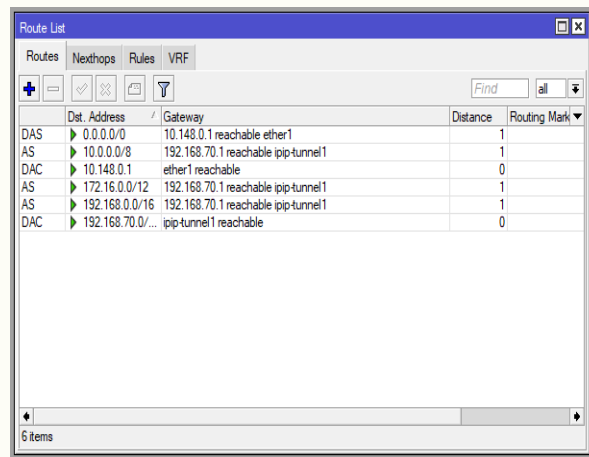
Gambar 4. Spesifikasi Cloud Hosted Router

Melakukan persiapan jaringan komputer sehingga CHR dapat terkoneksi dengan jaringan lokal milik *Ceo Point* RT/RW Net secara point to point menggunakan konfigurasi IP tunneling seperti yang terlihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Hasil Konfigurasi IP Tunneling

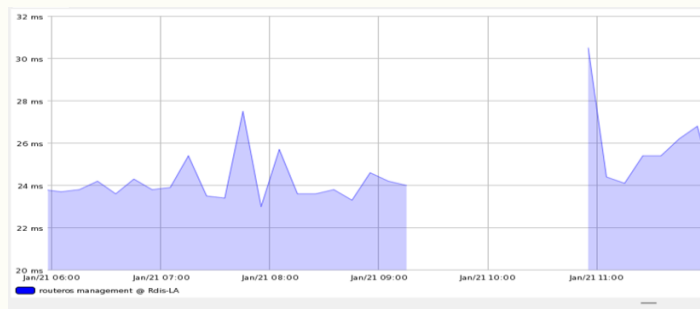
Selain itu dilakukan juga konfigurasi routing static dengan tujuan agar CHR dapat mengakses seluruh perangkat pada jaringan *Ceo Point* RT/RW Net seperti yang ditujukan pada Gambar 6.



Gambar 6. Hasil Konfigurasi *Routing*

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari penerapan sistem monitoring jaringan *The Dude* dapat diketahui informasi kondisi perangkat dan *traffic* terpadat jaringan serta pada penelitian ini juga dapat mengirim notifikasi kondisi perangkat ke *Telegram*, *Whatsapp* dan *Email*. Hasil pengujian diperoleh bahwa *The Dude* dapat melakukan monitoring kondisi perangkat keras jaringan *Ceo Point*. *The Dude* dapat memperlihatkan grafik riwayat ping pada fitur *History*. Jika pada *History ping The Dude* tidak menunjukkan grafiknya maka perangkat dalam kondisi *down*. Seperti yang ditunjukkan pada Gambar 6. bahwa perangkat *Rdis-LA* dalam kondisi *Up* dari pukul 06.00 sampai pukul 09.15 dan setelahnya perangkat mengalami *down* hingga pukul 10.55.



Gambar 7. Grafik PING pada *The Dude*

Hasil pengujian *traffic* jaringan *Ceo Point* dengan mengambil data *traffic* (Upload/Download) terpadat pada 2 jam sekali selama 24 jam dalam seminggu. Perangkat yang diambil datanya pada pengujian ini adalah *server-CEO* dan *server-CEO2* karena merupakan *gateway* dari semua perangkat milik *Ceo Point*. Pengambilan data ini dilakukan dengan menggunakan *The Dude* client dan melihat *history* grafik *traffic* pada kedua perangkat tersebut.

Tabel 1. *Traffic* Terpadat Upload Satu Minggu

Hari	Jam	Server-CEO	Jam	Server-CEO2
		Upload (Mb)		Upload (Mb)
Senin	12.00 – 14.00	72.25	04.00 – 06.00	29.45
Selasa	12.00 – 14.00	73.4	12.00 – 14.00	30.2
Rabu	08.00 – 10.00	121.4	12.00 – 14.00	31.8
Kamis	12.00 – 14.00	76.3	12.00 – 14.00	344.3

Hari	Jam	Server-CEO	Jam	Server-CEO2
		Upload (Mb)		Upload (Mb)
Senin	12.00 – 14.00	72.25	04.00 – 06.00	29.45
Jumat	22.00 – 00.00	255.4	20.00 – 22.00	35.4
Sabtu	00.00 – 02.00	95.75	18.00 – 20.00	34.65
Minggu	18.00 – 20.00	80,4	18.00 – 20.00	36,75

Dari Tabel 1 dapat diketahui bahwa traffic upload terpadat untuk perangkat Server-CEO adalah 255.4 Mb yang terjadi pada pukul 22.00 – 00.00 hari Jumat dan untuk perangkat Server-CEO2 adalah sebesar 344.3 Mb yang terjadi pada pukul 12.00 – 14.00 hari Kamis.

Tabel 2. Terpadat Download Satu Minggu

Hari	Jam	Server-CEO	Jam	Server-CEO2
		Download (Mb)		Download (Mb)
Senin	12.00 – 14.00	855.65	06.00 – 08.00	368.95
Selasa	12.00 – 14.00	810.2	12.00 – 14.00	379.95
Rabu	12.00 – 14.00	868.9	08.00 – 10.00	371.2
Kamis	12.00 – 14.00	848.25	12.00 – 14.00	4123.5
Jumat	18.00 – 20.00	880	20.00 – 22.00	389.5
Sabtu	18.00 – 20.00	859	12.00 – 14.00	387.2
Minggu	10.00 – 12.00	843,7	10.00 – 12.00	388,8

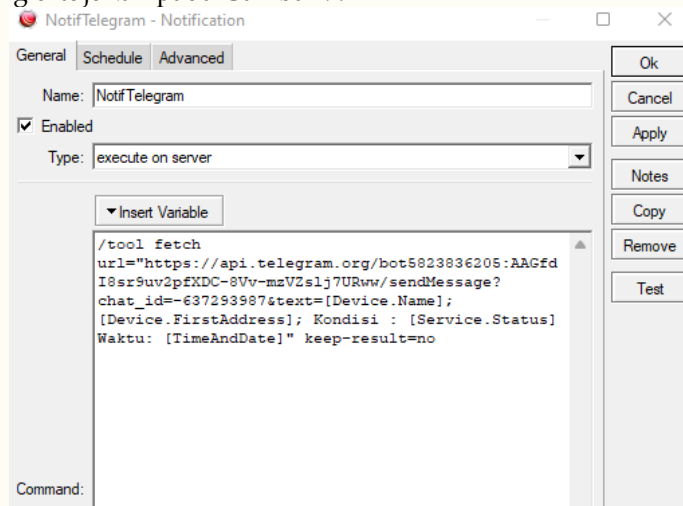
Dari Tabel 2 dapat diketahui bahwa traffic download terpadat untuk perangkat Server-CEO adalah 880 Mb yang terjadi pada pukul 18.00 – 20.00 hari Jumat dan untuk perangkat Server-CEO2 adalah sebesar 4123.5 Mb yang terjadi pada pukul 12.00 – 14.00 hari Kamis. Dari Tabel 4.8 dan 4.9 dapat dilihat juga bahwa traffic terpadat upload maupun download sering terjadi pada pukul 12.00 – 14.00 yang artinya pada pukul ini menjadi jam-jam sibuk penggunaan internet karena jam istirahat kantor dan jam pulang sekolah.

Selain itu, untuk keberhasilan notifikasi monitoring melalui aplikasi perpesanan tele-gram, whatsapp dan email perlu didapatkan api token telegram, api whatsapp, dan smtp email. Adapun hasil notifikasi melalui telegram dilakukan integrasi notifikasi dari The Dude ke telegram diperlukan API Token Telegram dengan membuat BOT Telegram seperti pada Gambar 8. Bot yang sudah dibuat ditambahkan pada group Telegram yang sudah berisi semua member teknisi dengan tujuan agar ketika perangkat mengalami down, The Dude akan langsung mengirim status kondisi perangkat ke group Telegram tersebut. Begitu sebaliknya ketika perangkat sudah up kembali juga akan dikirimkan ke group Telegram.



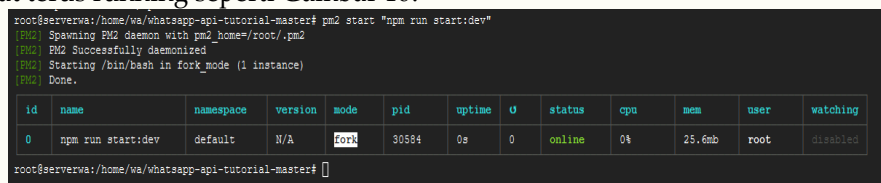
Gambar 8. Hasil Testing API Telegram

Selanjutnya membuat script pada fitur Notifications. Pada penerapan ini script yang dibuat berisi token API Telegram dan chat_id yang sudah didapatkan sebelumnya untuk mengarahkan notifikasi ke group Telegram. Selain itu pada script juga berisi variabel nama device, IP Address perangkat, dan kondisi perangkat yang ditujukan pada Gambar 9.



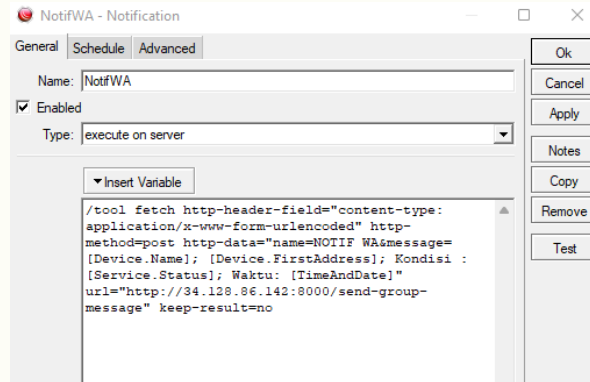
Gambar 9. Script Notifikasi Telegram

Untuk selanjutnya notifikasi status perangkat yang dimonitoring The Dude juga dikirimkan melalui Whatsapp. Untuk dapat melakukan integrasi notifikasi The Dude melalui WhatsApp diperlukan API WhatsApp dari WhatsApp gateway. Penelitian ini melakukan konfigurasi WhatsApp gateway menggunakan virtual machine Ubuntu melalui VPS Google Cloud dengan tujuan WhatsApp gateway dapat terus running seperti Gambar 10.



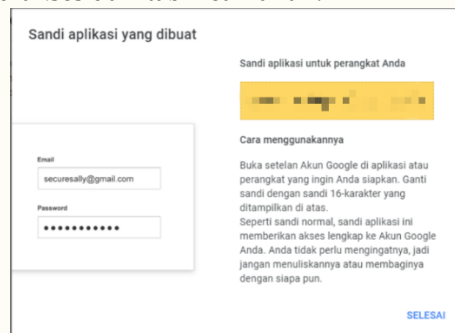
Gambar 10. Status Running WhatsApp Gateway

Pada Gambar 11, selain mendapatkan WhatsApp gateway dan WhatsApp API diperlukan juga pembuatan script pada The Dude Notifications agar ketika perangkat mengalami down atau up kembali langsung dikirim melalui Whatsapp. Pada penerapan ini script berisi variabel berupa nama perangkat, IP address perangkat dan kondisi perangkat. Pada script juga perlu diatur IP Address server WhatsApp gateway dan open port whatsapp gateway yang sudah dibuat agar terhubung dengan whatsapp.



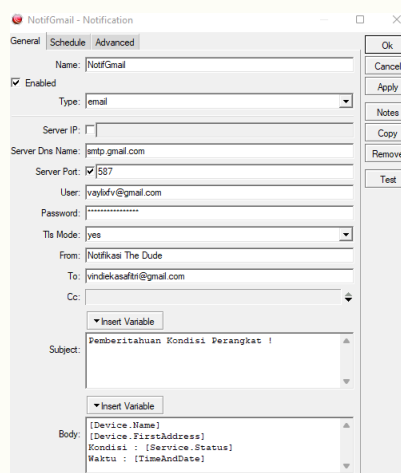
Gambar 11. Script Notifikasi WhatsApp

Terakhir, notifikasi hasil dari monitoring The Dude juga diintegrasikan pada aplikasi perpesanan Email menggunakan Gmail dengan melakukan konfigurasi untuk menghubungkan Simple Mail Transfer Protocol (SMTP) milik google yaitu smtp.gmail.com. Untuk dapat menggunakan layanan SMTP Google, perlu disetting kata sandi aplikasi khusus (Gambar 12), yang dapat dibuat dari halaman Google MyAccount dan dapat diakses dari tab Keamanan.



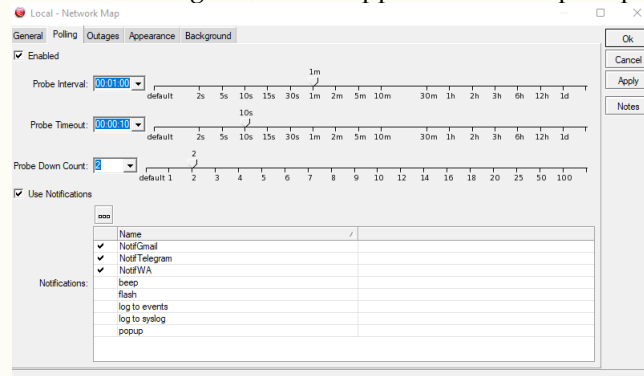
Gambar 12. Layanan SMTP Google

Setelah itu melakukan setting pada Notification Email dengan menentukan pengirim dan penerima email, subject, dan body. Bagian body berisi sebuah script untuk dapat melaporkan kondisi perangkat yang dimonitoring oleh The Dude agar dikirim melalui Gmail. Script pada penerapan ini berisi variabel nama device, IP perangkat dan status perangkat. Pada pengaturan notifications gmail type yang digunakan adalah mail. Pada notifications menggunakan Email juga perlu menginputkan Server DNS Name yaitu DNS SMTP milik google, menginputkan server port milik google, dan menginputkan user/password yang sudah didapatkan sebelumnya. seperti yang ditujukan pada Gambar 13.



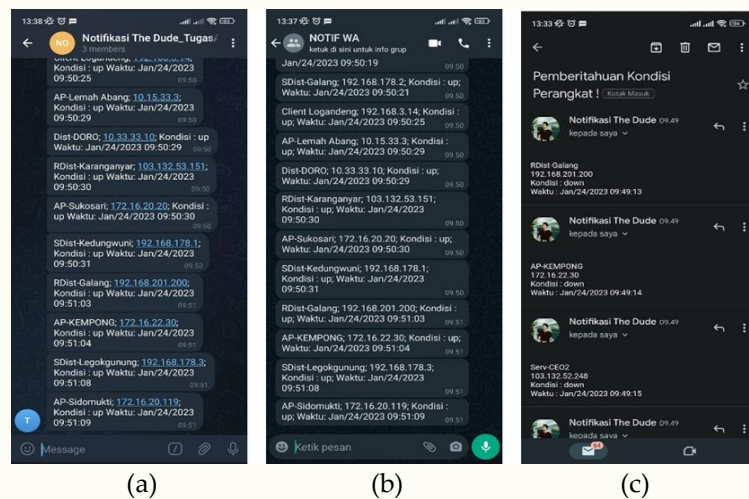
Gambar 13. Script Notifikasi Email

Setelah dilakukan konfigurasi diatas, pada maps yang berisi semua perangkat jaringan yang akan dimonitoring perlu diatur polling dan penggunaan notifications-nya. Pada The Dude polling harus dalam keadaan enabled dan memiliki 3 jenis probe yaitu probe interval, probe timeout, dan probe down count. Pada bagian notifications digunakan untuk memberi alert berupa notifikasi jika perangkat yang dimonitoring pada map The Dude mengalami down atau up kembali. Penerapan monitoring The Dude ini menggunakan 3 notifikasi yaitu Telegram, WhatsApp, dan Email yang sebelumnya sudah dibuat dengan tujuan ketika perangkat pada map The Dude mengalami perubahan kondisi perangkat maka akan langsung dilaporkan melalui Telegram, WhatsApp, dan Email seperti pada Gambar 14.

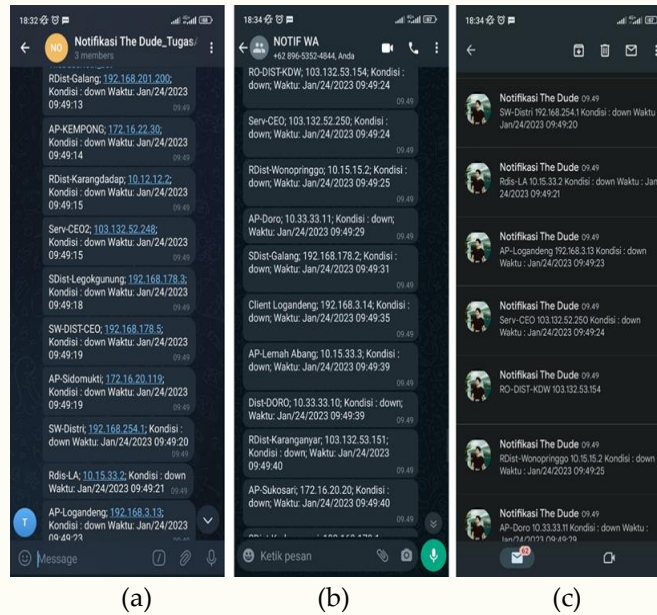


Gambar 14. Setting Notifikasi the Dude

Dari hasil pengujian notifikasi ketika terjadi perubahan status kondisi perangkat, maka notifikasi akan mengirim pemberitahuan melalui telegram, email, dan whatsapp. Informasi notifikasi tersebut berisi nama perangkat, ip address, dan kondisi perangkat (up atau down) yang terkirim sesuai dengan script notifikasi yang sudah dibuat sebelumnya pada The Dude. Jadi notifikasi The Dude berhasil diintegrasikan melalui telegram, whatsapp, dan email seperti Gambar 15 dan Gambar 16.



Gambar 15. Hasil Notifikasi pada (a) Telegram, (b) WhatsApp, dan (c) Email dengan Kondisi Up



Gambar 16. Hasil Notifikasi pada Telegram (a), WhatsApp (b), dan Email (c) dengan Kondisi Down

Dari hasil pengujian ketiga sistem notifikasi melalui telegram, whatsapp, dan email. Respon yang paling cepat dalam mengirimkan pemberitahuan adalah melalui telegram dan whatsapp. Sedangkan notifikasi melalui email memiliki delay pengiriman notifikasi antara 1 sampai 2 menit. Selain itu hasil pesan notifikasi menggunakan email memenuhi layar email sehingga menimbun pesan lain yang bersifat penting seperti pada Gambar. Ketiga sistem notifikasi tersebut memiliki kekurangan yaitu masih diperlukan biaya seperti kuota dan sinyal yang stabil untuk dapat melakukan pengiriman pemberitahuan notifikasi The Dude seperti Gambar 17.



Gambar 17. Spam Notifikasi via Email

KESIMPULAN

Hasil penelitian ini adalah sistem monitoring pada Ceo Point RT/RW Net dapat melakukan pemantauan jaringan komputer melalui fitur *maps The Dude Client*. Pada *Maps the Dude Client* memudahkan teknisi *Ceo Point RT/RW Net* untuk melakukan aktivitas monitoring karena maps tersebut menampilkan kondisi perangkat dalam bentuk topologi (maps) dan setiap kondisi perangkat memiliki indikator warna masing-masing seperti merah artinya perangkat *down*, orange berarti

perangkat *up* namun beberapa service *down*, dan hijau artinya perangkat dalam keadaan *up* atau normal. Selain untuk memantau kondisi perangkat, *Maps the Dude* juga dapat menampilkan traffic yang berjalan pada setiap link perangkat yang terhubung satu sama lain. Link pada *The Dude* juga memiliki indikator warna untuk menginformasikan ke teknisi mengenai kondisi *traffic* pada jaringan *Ceo Point*. Adapun hasil analisis yang dapat diketahui dari pengujian sebelumnya dapat disimpulkan bahwa traffic upload terpadat selama 1 minggu untuk perangkat Server-CEO adalah 255.4 Mb yang terjadi pada pukul 22.00 – 00.00 hari Jumat dan untuk perangkat Server-CEO2 adalah sebesar 344.3 Mb yang terjadi pada pukul 12.00 – 14.00 hari Kamis. Serta traffic download terpadat selama 1 minggu untuk perangkat Server-CEO adalah 880 Mb yang terjadi pada pukul 18.00 – 20.00 hari Jumat dan untuk perangkat Server-CEO2 adalah sebesar 4123.5 Mb yang terjadi pada pukul 12.00 – 14.00 hari Kamis. Hasil traffic upload maupun download terpadat sering terjadi pada pukul 12.00 – 14.00 yang artinya pada pukul ini menjadi jam-jam sibuk penggunaan internet karena jam istirahat kantor dan jam pulang sekolah. Dari analisis jam kepadatan traffic yang terjadi pada perangkat Server-CEO dan Server-CEO2, pihak *Ceo Point* dapat mempersiapkan aktivitas manajemen bandwidth pada jam-jam sibuk penggunaan internet sehingga dapat mengurangi kepadatan traffic.

DAFTAR PUSTAKA

- Anwar, S. (2020). Analisis Monitoring Jaringan Menggunakan the Dude Mikrotik Pada Sekolahsmk Negeri 2 Luwu Timur (Doctoral dissertation, Universitas Cokroaminoto Palopo).
- Ayu, D. S., & Khudri, A. (2021). Monitoring Perangkat Jaringan Kejaksaa Tinggi Sumatera Selatan Menggunakan the Dude. *Prosiding Seminar Hasil Penelitian Vokasi (Semhavok)*, 284-288.
- Elhaq, M. K., Solehudin, A., & Juardi, D. (2021). Penerapan The Dude Sebagai Sistem Monitoring dengan Notifikasi Otomatis Melalui Email, Telegram dan SMS. *Syntax Lit-erate; Jurnal Ilmiah Indonesia*, 6(7), 3380. <https://doi.org/10.36418/syntax-literat.v6i7.3640>
- Hamidi, E. A. Z., Dzudin, L. S., Faroqi, A., & Ramdhani, M. A. (2018). The Implementation of Alert System for LAN Network Monitoring Using the Dude Based Email. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 1-8.
- Jaya, S. P., Purwanto, T. D., Komputer, F. I., Darma, U. B., Dude, T., & Internet, K. (2020). Sistem Monitoring Infrastruktur Jaringan. 153-160.
- Marhuni, M. I. (2020). Analisis Sistem Monitoring Jaringan Komputer Berbasis Aplikasi the Dude Pada Perpustakaan Universitas Cokroaminoto Palopo. *Prosiding Semantik*.
- Mustofa, T. A., Sutanta, E., & Triyono, J. (2019). Perancangan Dan Implementasi Sistem Monitoring Jaringan Wi-Fi Menggunakan Mikhmon Online Di Wisma Muslim. *Jurnal JARKOM*, 7(2), 65-76.
- Pradana, D. O., & Prihanto, A. (2020). Implementasi Notifikasi Menggunakan Telegram Messenger Pada Software the Dude Network Monitoring. *Jurnal Manajemen Informat-ika*, 11(1), 65-74.
- Rahayu, S. P., & Prisma, I. G. L. P. E. (2022). Implementasi Monitoring Manajemen Jaringan Dengan Software the Dude Berbasis Telegram Messenger. *Journal of Informatics and Computer Science (JINACS)*, 4(1), 19-25.
- Rinaldo, R. (2016). Implementasi Sistem Monitoring Jaringan Menggunakan Mikrotik Rout-er Os Di Universitas Islam Batik Surakarta. *Emitor: Jurnal Teknik Elektro*, 16(2), 5-12. <https://doi.org/10.23917/emitor.v16i02.5786>
- Satria, D. (2020). Sistem Monitoring Perangkat Jaringan Internet Menggunakan Router-board Dan Api Bot Telegram Pada Pt Duta Infomedia Teknoindo. 1(1), 20-28.
- Setiawan, E. (2020). Implementasi Sistem Monitoring Jaringan dan Validasi Pada Kantor Bupati Luwu (Doctoral dissertation, Universitas Cokroaminoto Palopo).

- Sutarti, S., & Alfiyansyah, A. (2017). Analisis dan Implementasi Sistem Monitoring Koneksi Internet Menggunakan the Dude Di STIKOM Al Khairiyah. *JSiI (Jurnal Sistem Informasi)*, 4, 39-45. <https://doi.org/10.30656/jsii.v4i0.376>
- Utami, P. R. (2020). Analisis Perbandingan Quality of Service Jaringan Internet Berbasis Wireless Pada Layanan Internet Service Provider (Isp) Indihome Dan First Media. *Jurnal Ilmiah Teknologi Dan Rekayasa*, 25(2), 125-137. <https://doi.org/10.35760/tr.2020.v25i2.2723>