

Optimalisasi Pemantauan Jaringan Menggunakan Fitur The Dude Berbasis Telegram Untuk Mempercepat Pemberitahuan Masalah Jaringan

Chaidir Ali¹, Saeful Anwar², Sandy Eka Permana³, Ruli Herdiana⁴, Riri Narasati⁵

Program Studi Teknik Informatika, STMIK IKMI Cirebon, Kota Cirebon Indonesia^{1,2,4,5}
Program Studi Manajemen Informatika, STMIK IKMI Cirebon, Kota Cirebon Indonesia³

Email : alichaidir01@gmail.com¹, saefulanwar419@gmail.com², sandypermana21@gmail.com³, ruliherdiana43@gmail.com⁴,
ririnarasati@gmail.com⁵.

Email Penulis Korespondensi : alichaidir01@gmail.com

Submitted : 09-06-2022; Accepted 25-06-2022; Published 25-06-2022

Abstrak-Computer network monitoring is very important to make it easier for a network administrator to observe and control the installed network system. The need for computer network usage continues to increase which causes the installed network system to become complex. The effects of network problems and constraints are increasing so that a network administrator must continuously monitor all network systems. The procedure used in this research is observation by looking at and observing the server and network directly at PT Kereta Api Indonesia DAOP 3 (PERSERO). The system design is carried out using several steps to get satisfactory results which aim to make it easier for admins to monitor the network. Mikrotik Router operating system (OS) and The Dude application can help to create a network monitoring system. Mikrotik Router OS wants to connect the installed network system with The Dude application and to control the notification system. The notification system will share the state of the device that has been read and detected by The Dude, which is then set and installed in Mikrotik via Telegram media. The results of this research show that devices connected to the network can be found and read by The Dude.

Keyword: Networking, Monitoring, Mikrotik, The Dude, Telegram Waterfall

Abstrak-Pemantauan jaringan komputer sangat penting dilakukan untuk memudahkan seseorang administrator jaringan dalam mengamati serta mengendalikan sistem jaringan yang terpasang. Kebutuhan pemakaian jaringan komputer terus mengalami kenaikan yang menyebabkan sistem jaringan yang terpasang menjadi kompleks. Efek masalah serta kendala jaringan semakin bertambah sehingga seseorang administrator jaringan wajib secara terus menerus memantau segala sistem jaringan. Prosedur yang digunakan dalam riset ini merupakan observasi dengan memandang serta mengamati server serta jaringan secara langsung pada PT Kereta Api Indonesia DAOP 3(PERSERO). Perancangan sistem dilakukan memanfaatkan sebagian langkah untuk mendapatkan hasil memuaskan yang bertujuan untuk memudahkan admin dalam monitoring jaringan. Mikrotik Router operating system(OS) serta aplikasi The Dude bisa menunjang untuk membuat suatu sistem monitoring jaringan. Mikrotik Router OS hendak menghubungkan sistem jaringan yang terpasang dengan aplikasi The Dude dan untuk mengendalikan sistem notifikasi. Sistem notifikasi hendak membagikan keadaan device yang sudah terbaca dan terdeteksi oleh The Dude yang setelah itu diatur serta dipasang di dalam Mikrotik lewat media Telegram. Hasil riset ini menampilkan device yang tersambung dengan jaringan bisa ditemukan serta terbaca oleh The Dude.

Kata Kunci: Networking, Monitoring, Mikrotik, The Dude, Telegram Waterfall

I. PENDAHULUAN

Teknologi informasi dan komunikasi berkembang sangat cepat seiring dengan perkembangan zaman yang semakin modern dan semakin canggih. Perkembangan teknologi yang semakin cepat juga kian mempengaruhi apa yang terjadi di dalam lingkungan sehari-hari. Pada saat sekarang ini untuk berkomunikasi antara komunikator dengan komunikan tidak hanya melalui tatap muka langsung atau menggunakan media seperti telephone maupun melalui SMS. Sekarang mulai berkembang media internet (online), dimana parapenggunanya dapat dengan mudah untuk berpartisipasi berbagi dan menciptakan konten sesuai dengan yang ingin disampaikan penggunanya. Media online juga merupakan tempat dimana para pengguna bisa berinteraksi dan berkomunikasi satu dengan yang lain tanpa hambatan yang berarti. Dan banyak jenis media online yang dapat digunakan oleh seseorang sesuai dengan kebutuhannya[1]. Telegram selaku salah satu aplikasi pesan instan, mengklaim bisa menutupi sebagian kekurangan yang terdapat pada Whatsapp. Telegram merupakan aplikasi cloud based serta alat enkripsi. Telegram menyediakan enkripsi end- to- end, self destruction Messages, serta infrastruktur multi- data center. Selaku aplikasi pesan pendek yang realtime, Telegram membagikan kemudahan akses untuk pengguna karena tersedia pada platform mobile ataupun desktop[2]. Instant Messaging Telegram adalah sebuah perangkat lunak atau aplikasi saat ini yang sangat populer di kalangan masyarakat[3]. Telegram menggunakan bot telegram umumnya untuk bisa menerima data seperti semacam aplikasi instant messenger serupa bbm, whatsapp, line serta lain- lain. telegram juga mempunyai bot yang bisa digunakan untuk melaksanakan perintah secara otomatis. Bot merupakan program yang berjalan disisi server serta untuk memperoleh informasi dengan teknik memanfaatkan Telegram Client yang sudah terpasang pada perangkat mobile admin server [4].

Monitoring jaringan merupakan proses rutin pengumpulan informasi pengukuran kemajuan dari sesuatu jaringan yang memantau tiap perubahan yang berlangsung guna mempertahankan manajemenem jaringan yang terbentuk

serta untuk mengetahui berfungsi ataupun tidaknya perangkat-perangkat yang tersambung kedalam jaringan. Bila berlangsung kendala dari salah satu sistem pendukung akan sanggup mengurangi kinerja infrastruktur jaringan sehingga diperlukan sesuatu pemecahan yang secara lanjut sanggup memantau layanan maupun kendala di tiap node tertentu pada infrastruktur jaringan agar segera sanggup dilakukan penindakan yang dibutuhkan. Disinilah suatu sistem monitoring mempunyai peranan yang sangat berarti di dalam membagikan data real serta terkini terhadap pemakaian segala sumber energi yang terdapat di dalam suatu jaringan. Dengan keberadaan sistem monitoring ini pengelola bisa lebih mudah mengenali keadaan jaringan[5]. Monitoring jaringan komputer juga merupakan proses pengumpulan serta mengaplikasikan analisis terhadap informasi-informasi pada lalu lintas jaringan dengan tujuan mengoptimalkan segala sumber energi yang dimiliki jaringan komputer. Monitoring jaringan ini menggambarkan bagian dari manajemen jaringan[6]. Sistem monitoring telah banyak digunakan di bidang teknologi informasi yang bertujuan untuk mempermudah proses memperoleh informasi dengan cepat, tepat dan mudah[7]

Pada riset yang dilakukan oleh Ali Idrus pada E- ISSN: 2548- 341284 yang berjudul "Sistem Monitoring Jaringan PT. Exhibition Network Indonesia Dengan The Dude Berbasis Mikrotik" memaparkan masalah yang ditemukan ialah Penetapan teknologi monitoring jaringan sangat diperlukan untuk tetap mengontrol dan menjaga resource yang ada digunakan secara benar dan untuk menjadi referensi dalam menentukan pembuatan sistem keamanan jaringan. Hasil dari penelitian ini dengan menginstal Software The Dude Monitoring pada jaringan sudah terbukti akan memberikan tampilan simulasi yang cukup mudah dimengerti selain itu dapat mengakses langsung ke router MikroTik serta dapat memberikan report tentang kondisi jaringan secara real time, sehingga bila terjadi macet pada trafik jaringan akan sangat cepat di ketahui dan ditangani. Kesimpulan dari penelitian ini adalah dengan adanya sistem monitoring menggunakan the dude dapat memudahkan melakukan monitoring jaringan [8]. The Dude merupakan aplikasi bawaan dari Mikrotik dan bisa diakses secara gratis. Melalui The Dude network administrator bisa melaksanakan management jaringan yang dibuatnya. Setiap perangkat yang tersambung ke jaringan dalam satu segment akan secara otomatis terbaca atau terdeteksi oleh The Dude sehingga dapat mengaplikasikan monitoring serta membagikan data bila ada permasalahan pada perangkat-perangkat yang tersambung ke jaringan dan bisa juga digunakan untuk menyusun dari rancangan topologi jaringan yang dibuat[9]. Mikrotik router ini merupakan perangkat jaringan komputer yang berbentuk Hardware serta Software yang bisa difungsikan selaku Router, sebagai alat Filtering, Switching ataupun yang lain. Adapun hardware Mikrotik dapat berbentuk Router Komputer(yang diinstall pada Komputer) ataupun berbentuk Router Board(sudah dibentuk langsung dari industri Mikrotik)[10]. Mikrotik berfungsi untuk memantau koneksi dalam suatu jaringan komputer. Mikrotik merupakan vendor yang menyediakan sistem operasi maupun hardware yang berguna dalam membangun sebuah router yang handal[11].

Menurut Surtati, Alif Alfiyansyah pada jurnal e-ISSN: 2581-2181 dalam penelitiannya menjelaskan bahwa permasalahan pada jaringan server yang digunakan sebagai informasi pusat sering tidak stabil jika banyak pengguna. Dan masih menggunakan sistem informasi dari setiap user sehingga

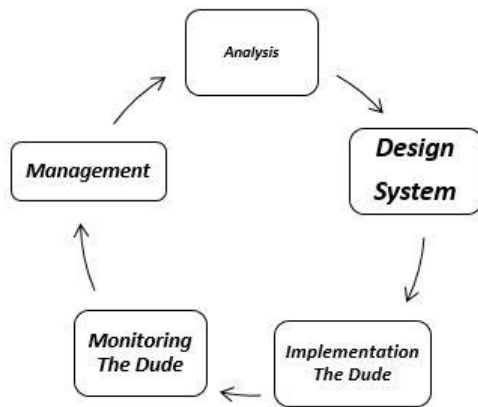
bila terjadinya maintenance tidak bisa diperbaiki dengan cepat dan kurangnya informasi. Berdasarkan keadaan tersebut maka dibutuhkan sistem monitoring menggunakan the Dude yang berfungsi untuk mendeteksi terjadinya troubleshooting jaringan. Informasi dari server bisa diketahui melalui telegram pada handphone sehingga bisa diperbaiki dengan cepat. The Dude merupakan sistem monitoring dari mikrotik yang dapat menjadi media untuk mengatur jaringan komputer. The Dude akan otomatis membaca dengan cepat semua alat atau komputer yang terhubung dalam satu jaringan lokal, menggambar rancangan peta dari jaringan lokal, mengamati layanan dari perangkat atau komputer dan memberitahu jika ada masalah layanan dari alat atau komputer dalam jaringan local. Hasil dengan adanya monitoring jaringan ini menggunakan sistem maka untuk memonitoring mudah sekali untuk mengawasi keseluruhan jaringan di server jika ada maintenance pada jaringan tersebut bisa mengetahui dalam sistem monitoring the dude sehingga bisa mengetahui informasi melalui notifikasi handphone via telegram. Saran untuk pengembangan monitoring jaringan menggunakan mikrotik os dan The Dude adalah perlu adanya perawatan koneksi server untuk mengetahui secara umum tentang jaringan koneksi internet yang digunakan atau agar tidak terjadi gangguan pada jaringan atau looping sehingga mengganggu[12].

1. Riset yang dilakukan oleh Adi Widodo, dalam penelitiannya memaparkan jika The Dude merupakan program dengan tampilan serta pemakaian yang mudah dari suatu NMS[Network Monitoring and Management System]. The Dude didesain untuk mewakilkan struktur suatu jaringan komputer yang membolehkan user untuk membuat skema jaringan yang ada baik secara manual ataupun juga menggunakan automatic network discovery tool. Kedalam wujud grafik yang mudah dimonitor serumit apapun jaringan tersebut. The Dude pula membolehkan untuk memonitoring services yang berjalan pada masing-masing network host, serta memberi peringatan pada tiap pergantian statusnya. The Dude pula dapat membaca statistik dari device yang dimonitor serta mempermudah user untuk tersambung ke device dengan mudah[via telnet ataupun winbox] serta sediakan sebagian tool dasar serta konfigurasi router OS. Guna Universal The Dude terdapat 2, Server dan Client: Dude Server adalah program aktual yang berjalan pada background. Dude tidak mempunyai graphical interface serta cuma dapat di kontrol aplikasi Dude Client pada lokal mesin maupun client lain dimana saja pada jaringan tersebut[13].

Akar masalah dalam penelitian ini yaitu belum adanya sistem monitoring jaringan untuk mempermudah administrator untuk mengecek berfungsi atau tidaknya perangkat-perangkat yang terhubung kedalam jaringan. Pengontrolan perangkat masih dilakukan secara manual dengan mengecek satu persatu perangkat yang digunakan, sehingga membuat administrator membutuhkan waktu maintenance cukup lama.

II. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian yang digunakan yaitu penelitian dengan metode NDLC, Untuk mengatasi permasalahan tersebut maka diperlukan perancangan jaringan tersebut dengan baik, adapun metode yang digunakan dalam perancangan jaringan ini dengan menggunakan Network Development Life Cycle (NDLC). Metode ini dapat mengembangkan jaringan yang sudah ada dengan melalui beberapa tahapan proses yaitu analisis, desain, simulasi prototipe, implementasi, monitoring dan manajemen[14].



Gambar 1 Siklus NDLC

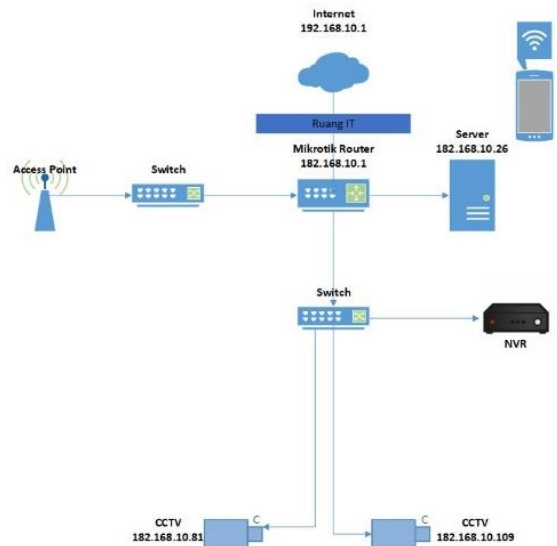
Berdasarkan Gambar 1 siklus NDLC merupakan suatu pendekatan proses dalam komunikasi data yang menggambarkan siklus yang awal dan akhirnya dalam membangun sebuah jaringan komputer yang mencakup sejumlah tahapan yaitu :

- a. Analysis
Tahap ini dibutuhkan analisa permasalahan yang muncul, analisa keinginan user serta kebutuhan hardware yang akan digunakan dan analisa topologi jaringan yang sudah ada saat ini [15].
- b. Design
Dari data-data yang didapatkan sebelumnya, tahap design ini akan membuat gambar design topology simulasi jaringan yang akan dibangun, diharapkan dengan gambar desain topologi simulasi ini akan memberikan gambaran seutuhnya dari kebutuhan yang ada. design bisa berupa design struktur topology, design akses data dan sebagainya yang akan memberikan gambaran jelas tentang project yang akan dibangun [16].
- c. Implementation
Dalam tahap implementasi, dilakukan penerapan dari semua desain yang telah dibuat[17].
- d. Monitoring
Tahap ini untuk memastikan apakah The Dude yang sudah dibangun atau dikembangkan, sesuai dengan kebutuhan atau sudah menjawab semua spesifikasi pertanyaan dan permasalahan yang dirumuskan[18].
- e. Management
Manajemen atau pengaturan, salah satu yang menjadi perhatian khusus adalah masalah policy, kebijakan perlu dibuat untuk membuat atau mengatur agar sistem yang telah dibangun dan berjalan dengan baik dapat berlangsung lama dan unsur Reliability terjaga.

III.HASIL DAN PEMBAHASAAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan pada penelitian ini bertujuan untuk memudahkan proses maintenance yang dikerjakan oleh administrator jaringan. Berikut topologi yang diterapkan.

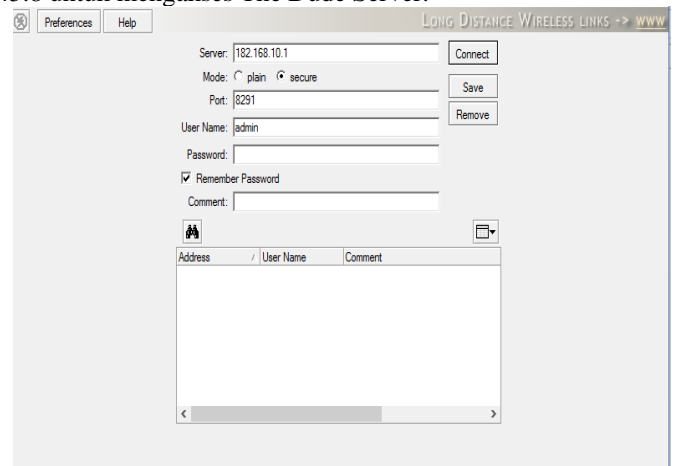
- a. Topologi



Gambar 1 Topologi

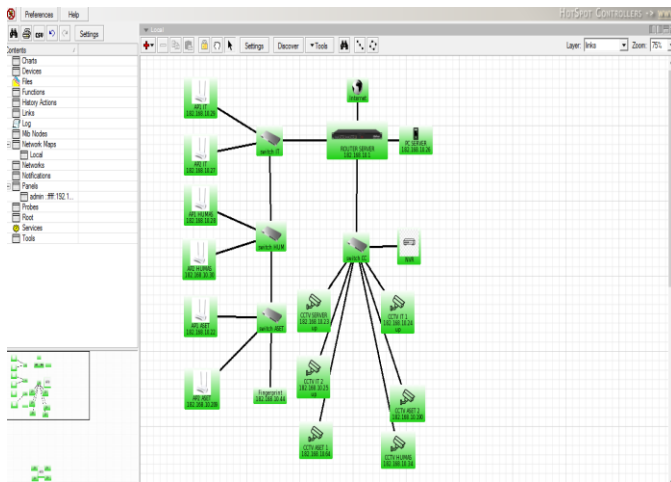
Berdasarkan pada Gambar 2 menjelaskan bahwa sistem pemantauan jaringan telah diterapkan menggunakan the dude yang langsung terhubung ke router dan telegram. Dengan menggunakan the dude berbasis telegram, administrator jaringan tidak perlu lagi melihat masalah jaringan melalui server melainkan administrator akan otomatis diberitahu oleh mikrotik ketika ada perangkat jaringan yang tidak beroperasi melalui aplikasi telegram.

Pastikan The Dude Server di Mikrotik RB3011 sudah enable kemudian login menggunakan IP 182.168.10.1 sebagai IP Router Mikrotik RB3011. Setelah login menggunakan IP 182.168.10.1 kemudian klik discover untuk mengcover apasaja perangkat yang terhubung dengan Router Mikrotik RB3011 dan kemudian akan muncul Topologi yang telah dibuat dengan 1 segmen IP. Peneliti menggunakan The Dude Client versi 6.45.8 untuk mengakses The Dude Server.



Gambar 3 The dude login

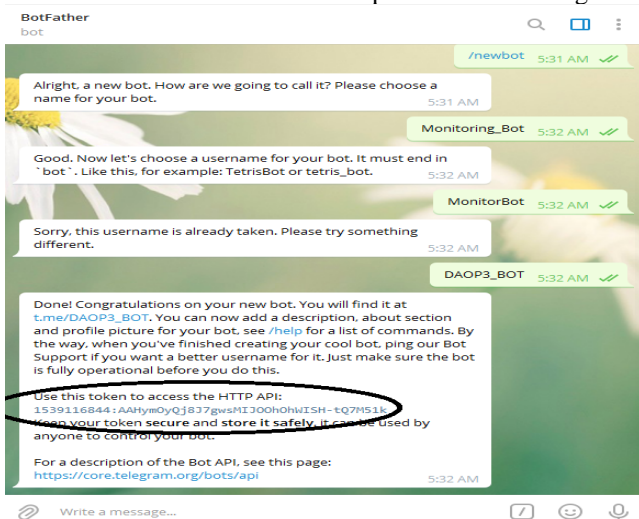
Chaidir ali: optimalisasi pemantauan jaringan menggunakan.....



Gambar 4 The dude login

b. Pembuatan Bot Telegram

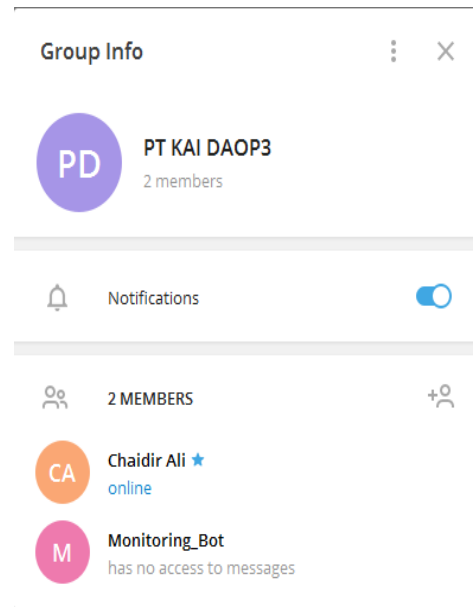
Langkah awal pembuatan bot telegram ini adalah mempunyai akun telegram itu sendiri, kemudian untuk membuat akun bot telegram penulis mencari id telegram yang bernama @BotFather dan melakukan pembuatan bot telegram.



Gambar 5 Bot Telegram

c. Pembuatan Grup Telegram

Pembuatan grup telegram ini bertujuan untuk pemberitahuan masalah perangkat jaringan bukan hanya untuk 1 teknisi jaringan saja melainkan untuk semua teknisi jaringan yang bekerja.



Gambar 6 Grup Telegram

d. Melihat Chat ID Grup Telegram

Untuk melihat chat ID maka dibutuhkan browser lalu ketik [https://api.telegram.org/\(Token Anda\)/getUpdates](https://api.telegram.org/(Token Anda)/getUpdates). Simpan Chat ID untuk konfigurasi di The Dude.

Contoh:

<https://api.telegram.org/bot1539116844:AAHymOyQj8J7gwsMIJOOhOhWISH-tQ7M51k/getUpdates>

```
ok: true
result:
  0:
    update_id: 924175969
    message:
      message_id: 1
      from:
        id: 888981339
        is_bot: false
        first_name: "Chaidir"
        last_name: "Ali"
      chat:
        id: -574930239
        title: "PT KAI DAOP3"
        type: "group"
        all_members_are_administrators: true
        date: 1614983850
```

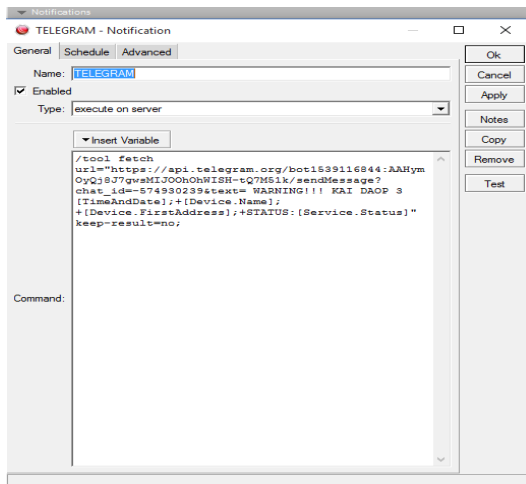
Gambar 7 Chat ID Grup Telegram

e. Konfigurasi The Dude

Telegram menggunakan execute on server, execute on server adalah dengan cara menuliskan perintah router OS di the dude server, maka router OS tersebut akan mengirimkan ke telegram dengan cara menuju URL tertentu. Ini adalah metode protokol API di telegram.

ContohScript:

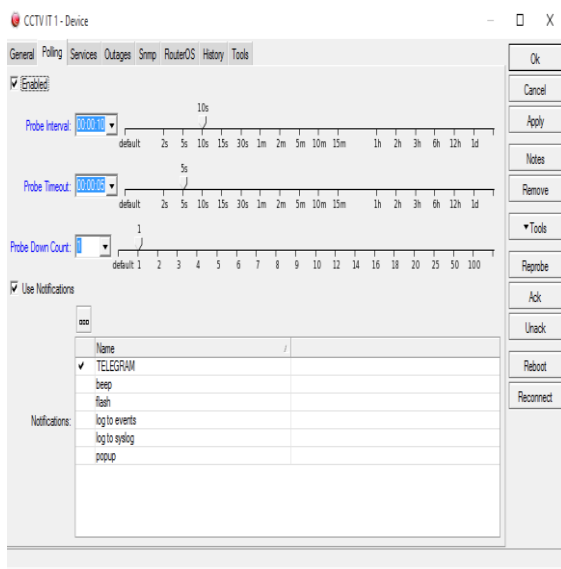
[https://api.telegram.org/bot1539116844:AAHymOyQj8J7gwsMIJOOhOhWISH-tQ7M51k/sendMessage?chat_id=-574930239&text=%20WARNING!!!%20KAI%20DAOP%203%20\[TimeAndDate\];+\[Device.Name\];+\[Device.FirstAddress\];+STATUS:\[Service.Status\]%22%20keep-result=no;](https://api.telegram.org/bot1539116844:AAHymOyQj8J7gwsMIJOOhOhWISH-tQ7M51k/sendMessage?chat_id=-574930239&text=%20WARNING!!!%20KAI%20DAOP%203%20[TimeAndDate];+[Device.Name];+[Device.FirstAddress];+STATUS:[Service.Status]%22%20keep-result=no;)



Gambar 8 Konfigurasi The Dude

f. Delay Waktu Pengiriman Ke Telegram

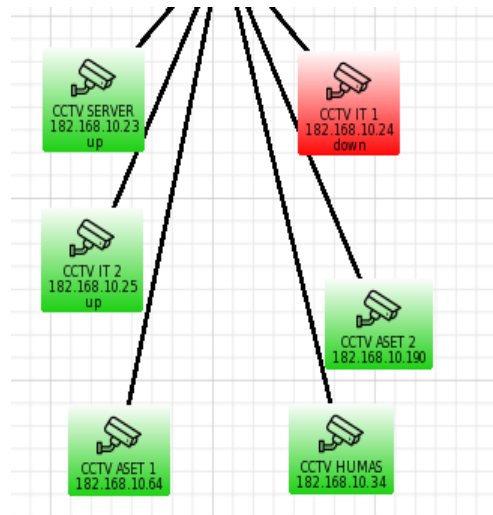
Penggunaan Delay ini tergantung kepentingan perangkat jaringan itu sendiri, sebagai contoh CCTV sebagai alat jaringan yang penting dengan Probe Interval 10 detik, Probe Timeout 5 detik dan Probe Down Count 1 kali. Dijelaskan bahwa pengecekan koneksi CCTV 10 detik sekali, kemudian ketika timeout melebihi 5 detik maka Router langsung akan mengirimkan pemberitahuan masalah jaringan ke telegram.



Gambar 9 Delay The dude

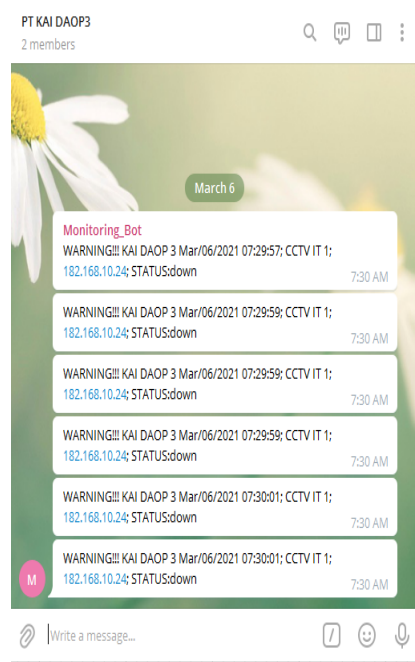
- Pengujian Sistem

Penerapan monitoring jaringan menggunakan The Dude diharapkan dapat membantu Administrator jaringan di PT. Kereta Api Indonesia DAOP 3 Cirebon dalam memonitoring perangkat jaringan. Pada tahap monitoring ini juga memantau apakah sistem berjalan dengan baik atau malah sistem tidak berjalan dengan baik dalam melakukan monitoring jaringan. Pengecekan perangkat apakah perangkat itu berjalan dengan baik atau tidak, bisa dilihat di gambar 8 ada satu perangkat CCTV sedang mengalami down yang ditandai dengan warna merah.



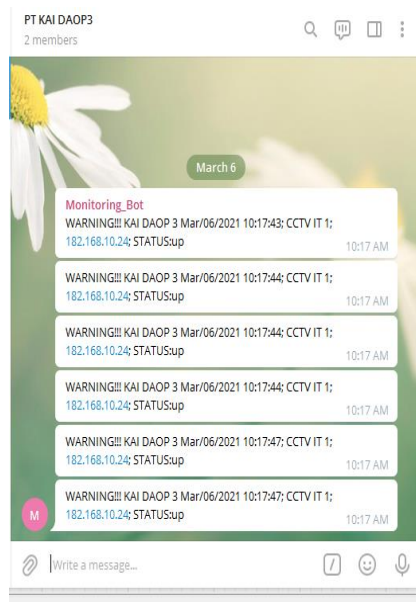
Gambar 10 CCTV Down

Administrator bisa melihat status CCTV dan Access Point tersebut menggunakan aplikasi telegram. Ketika CCTV dan Access Point tersebut down maka mikrotik akan mengirim pemberitahuan kepada administrator tersebut melalui telegram.



Gambar 11 Notifikasi CCTV Down

Ketika Perangkat CCTV tersebut sudah kembali berjalan dengan baik maka akan muncul pemberitahuan kepada administrator melalui telegram bahwa status CCTV tersebut sedang up.



Gambar 12 CCTV Up

IV. KESIMPULAN

Optimalisasi pemantauan jaringan menggunakan fitur the dude berbasis telegram untuk mempercepat pemberitahuan masalah jaringan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut: Mampu membantu dalam menciptakan sistem pemantauan jaringan yang dapat mempermudah administrator dalam memantau perangkat jaringan menggunakan the dude mikrotik berbasis telegram untuk menjaga perangkat tetap aktif dan beroperasi sesuai dengan tugasnya, agar cepat melakukan perbaikan dalam permasalahan perangkat jaringan yang mati. Dalam mengoptimalkan pemantauan jaringan menggunakan the dude, mikrotik harus 24 jam terkoneksi internet sehingga ketika mikrotik tidak terkoneksi internet maka tidak akan ada pemberitahuan masalah jaringan di telegram. Dalam mengoptimalkan pemantauan jaringan menggunakan the dude, handphone administrator harus terkoneksi dengan internet, jika handphone administrator tidak terkoneksi internet maka tidak ada pemberitahuan masalah jaringan di telegram.

V. REFERENCES

[1] m. Abdurohman, r. Husna, i. Ali, g. Dwilestari, and n. Rahaningsih, "penerapan model klasifikasi dalam tingkat kepuasan layanan publik kelurahan karyamulya dengan menggunakan algoritma decision tree," *inf. Manag. Educ. Prof. J. Inf. Manag.*, vol. 6, no. 1, p. 81, 2022, doi: 10.51211/imbiv6i1.1678.

[2] p. Studi, t. Informatika, p. Studi, s. Informasi, p. Studi, and r. Perangkat, "pengelompokan hasil belajar siswa dengan metode clustering k-means saeful anwar 1), tati suprpti 2), githfera dwilestari 3) irfan ali 4)," vol. 4, no. 2, pp. 60–72, 2022.

[3] f. M. Basysyar, g. Dwilestari, a. Bahtiar, martanto, and d. N. Nuris, "market basketball analysis algorithm for determining products association," *iop conf. Ser. Mater. Sci. Eng.*, vol. 1088, no. 1, p. 012040, 2021, doi: 10.1088/1757-899x/1088/1/012040.

[4] f. M. Basysyar, "clustering data disabilitas menggunakan algoritma k-means di kabupaten cirebon," *jursima (jurnal sist. Inf. Dan ...)*, vol. 9, no. 3, 2021.

[5] s. Suhari, a. Faqih, and f. M. Basysyar, "sistem informasi kepegawaian menggunakan metode agile development di cv. Angka raya," *j. Teknol. Dan inf.*, vol. 12, no. 1, pp. 30–45, 2022, doi: 10.34010/jati.v12i1.6622.

[6] s. M. A. K-means, "kata kunci : data mining, kualitas, ujian nasional, algoritma k-means.," vol. 10, no. 1, 2022.

[7] c. L. Rohmat, i. Ali, t. Suprpti, and u. Aryanti, "aplikasi pemesanan online barbershop berbasis android untuk meningkatkan layanan," vol. 4, no. 2, pp. 37–45, 2021.

[8] y. A. Wijaya, n. Suarna, iin, r. Hamonangan, and r. Nining, "comparison of machine learning algorithm for santander dataset," *iop conf. Ser. Mater. Sci. Eng.*, vol. 1088, no. 1, p. 012032, 2021, doi: 10.1088/1757-899x/1088/1/012032.

[9] n. Suarna, y. A. Wijaya, mulyawan, t. Hartati, and t. Suprpti, "comparison k-medoids algorithm and k-means algorithm for clustering fish cooking menu from fish dataset," *iop conf. Ser. Mater. Sci. Eng.*, vol. 1088, no. 1, p. 012034, 2021, doi: 10.1088/1757-899x/1088/1/012034.

[10] s. Turangga and y. A. W, "analisis internet menggunakan parameter quality of service pada alfamart tuparev 70," vol. 6, no. 1, pp. 392–398, 2022.

[11] t. Hartati and y. A. Wijaya, "analisis data lalu lintas jaringan di kantor cangehgar cyber operation center menggunakan algoritma k-means network traffic data analysis at cangehgar cyber operation center office using k-means algorithm," vol. 7, no. 1, pp. 75–84, 2022.

[12] h. Putri, a. I. Purnamasari, a. R. Dikananda, o. Nurdiawan, and s. Anwar, "penerima manfaat bantuan non tunai kartu keluarga sejahtera menggunakan metode naïve bayes dan knn," *build. Informatics, technol. Sci.*, vol. 3, no. 3, pp. 331–337, 2021, doi: 10.47065/bits.v3i3.1093.

[13] a. Z. Zami, o. Nurdiawan, and g. Dwilestari, "klasifikasi kondisi gizi bayi bawah lima tahun pada posyandu melati dengan menggunakan algoritma decision tree," *j. Sist. Komput. Dan inform.*, vol. 3, pp. 305–310, 2022, doi: 10.30865/json.v3i3.3892.

[14] e. W. Ramadhona, t. Prasetya, and a. I. Purnamasari, "game edukasi ' nihongo kurabu ' belajar bahasa menggunakan unity 2d berbasis android," *inf. Manag. Educ. Prof.*, vol. 6, no. 1, pp. 71–80, 2022.

[15] a. Z. Zami, o. Nurdiawan, and g. Dwilestari, "klasifikasi kondisi gizi bayi bawah lima tahun pada posyandu melati dengan menggunakan algoritma decision tree," *j. Sist. Komput. Dan inform.*, vol. 3, pp. 305–310, 2022, doi: 10.30865/json.v3i3.3892.

[16] h. Putri, a. I. Purnamasari, a. R. Dikananda, o. Nurdiawan, and s. Anwar, "penerima manfaat bantuan non tunai kartu keluarga sejahtera menggunakan metode naïve bayes dan knn," *build. Informatics, technol. Sci.*, vol. 3, no. 3, pp. 331–337, 2021, doi: 10.47065/bits.v3i3.1093.

[17] d. A. K. Irfan nurdiyanto, odi nurdiawan, nining rahaningsih, ade irfma purnamasari, "penentuan keputusan pemberian pinjaman kredit menggunakan algoritma c.45," *j. Data sci. Dan inform.*, vol. 1, no. 1, pp. 16–20, 2021.

- [18] a. Faqih, o. Nurdiawan, and a. Setiawan, "ethnomathematics : utilization of crock , ladle , and chopping board for learning material of geometry at the elementary school," vol. 4, no. 1, pp. 46–55, 2021.
- [19] o. Nurdiawan, f. A. Pratama, d. A. Kurnia, kaslani, and n. Rahaningsih, "optimization of traveling salesman problem on scheduling tour packages using genetic algorithms," *j. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1477, no. 5, 2020, doi: 10.1088/1742-6596/1477/5/052037.
- [20] f. Arie pratama, k. Kaslani, o. Nurdiawan, n. Rahaningsih, and n. Nurhadiansyah, "learning innovation using the zahir application in improving understanding of accounting materials," *j. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1477, no. 3, pp. 0–6, 2020, doi: 10.1088/1742-6596/1477/3/032018.