

OPTIMASI JARINGAN INTERNET MENGGUNAKAN METODE *SPILLOVER* PADA PT. GUDANG ADA GLOBALINDO

Alexander Rio Adi Negoro^{1*}, Jordy Lasmana Putra²

^{1,2}Program Studi Informatika Fakultas Teknologi Informasi Universitas Nusa Mandiri
Jl. Raya Jatiwaringin, Cipinang Melayu, Makasar, Jakarta Timur-13630, Indonesia

*alexanderrio13@gmail.com

Abstrak

Peningkatan teknologi internet semakin berkembang pesat khususnya di perusahaan bisnis dan akses internet adalah hal yang wajib ada untuk menunjang operasional perusahaan. Umumnya infrastruktur jaringan suatu perusahaan memiliki dual koneksi internet sebagai WAN *primary* dan WAN *backup* sebagai *failover*. Namun, permasalahan muncul apabila internet WAN *primary* sedang dalam kondisi *high traffic*, tidak jarang berdampak akses internet user menjadi lambat dan tidak stabil, sehingga misal dalam penggunaan *video conference* ataupun streaming menjadi tidak stabil. Di waktu yang bersamaan koneksi internet WAN *backup* menjadi tidak terpakai sehingga cukup disayangkan. Maka tujuan dari penelitian ini adalah melakukan optimasi jaringan WAN menggunakan teknologi SD-WAN. Metode yang digunakan yaitu optimasi jaringan WAN menggunakan metode Spillover. Hasil dari pengujian yang dilakukan adalah teknologi ini mampu memaksimalkan penggunaan dual koneksi internet, apabila *bandwidth* pemakaian WAN *primary* sudah mencapai kapasitas maksimum, maka trafik internet setelahnya akan secara otomatis dilewatkan melalui koneksi internet WAN *backup*.

Kata Kunci: *Internet, WAN, SD-WAN, Spillover, Failover, Load balancing.*

Abstract

The advancement of internet technology is rapidly progressing, especially in business companies, and internet access is a necessary element to support company operations. Generally, a company's network infrastructure has dual internet connections, with the primary connection being the primary Wide Area Network (WAN), and the backup connection serving as a failover WAN. However, issues arise when the primary WAN connection experiences high traffic; frequently, this leads to slow and unstable internet access for users. This instability can affect activities like video conferences or streaming. Simultaneously, the backup WAN connection remains unused, which is quite unfortunate. Therefore, the aim of this research is to optimize the WAN network using SD-WAN technology. The method employed involves optimizing the WAN network using the Spillover method. The results of the conducted tests demonstrate that this technology can maximize the usage of dual internet connections. When the usage bandwidth of the primary WAN connection reaches its maximum capacity, the internet traffic thereafter will automatically be routed through the backup WAN connection.

Keywords: *Internet, WAN, SD-WAN, Spillover, Failover, Load balancing.*

1. Pendahuluan

Di era digital yang semakin berkembang ini, peningkatan teknologi menimbulkan semakin beragam dan kompleksnya kebutuhan masyarakat dalam mengakses internet (Muzayyin & Fitriani, 2022). Dengan pesatnya jumlah pengguna koneksi internet, penting untuk memiliki infrastruktur yang kuat dan handal guna menjaga kualitas akses internet yang lancar dan tetap stabil. (Ghama Wellyandi, 2022). Dalam lingkungan bisnis modern, organisasi bisnis mengandalkan infrastruktur dan teknologi jaringan internet yang tepat dan efisien untuk mendukung kegiatan operasionalnya (Hidayat & Prakoso, 2021).

PT. Gudang Ada Globalindo adalah salah satu organisasi bisnis modern yang bergerak pada solusi logistik dan pengelolaan stok barang dalam platform digital (PT GudangAda Globalindo, 2021). PT. Gudang Ada Globalindo sudah memiliki infrastruktur yang baik dengan memiliki 2 WAN internet masing-masing sebagai WAN Utama dan WAN Backup yang difungsikan untuk failover.

Sebagai perusahaan yang banyak terlibat komunikasi dengan konsumen, penggunaan *video conference* sangat tinggi di PT. Gudang Ada Globalindo. Permasalahan terjadi apabila kondisi trafik internet pada WAN Utama sedang penuh, karyawan sering mengeluhkan akses *video conference* menjadi tidak stabil. Dengan diterapkannya failover, WAN Backup terkesan tidak terpakai ketika ditemui permasalahan di atas, hal tersebut cukup disayangkan karena dengan kondisi WAN Backup tidak terpakai pun PT Gudang Ada Globalindo tetap membayar tagihan biaya internetnya dan permasalahan sebelumnya juga kurang teratasi dengan baik.

Oleh karena itu dibutuhkan perancangan manajemen jaringan yang efektif untuk memaksimalkan infrastruktur jaringan internet yang dimiliki. Salah satu pemaksimalan infrastruktur jaringan internet adalah penerapan Load balancing dan Failover menggunakan teknologi Software Defined Wide Area Network (SD-WAN) (Ghama Wellyandi, 2022). Tidak hanya Load balancing dan Failover, Spillover adalah salah

satu metode teknologi SD-WAN yang bekerja untuk memaksimalkan penggunaan 2 WAN internet yang kondisinya apabila bandwidth pemakaian di WAN Utama sudah mencapai kapasitas maksimum yang ditentukan, maka trafik internet setelahnya akan dilewatkan ke WAN Backup (Fortinet, 2023b).

2. Landasan Teori

Traditional WAN

Teknologi ini merupakan koneksi jaringan internet yang langsung disewa dari ISP. Jalur yang disewakan dapat menghubungkan dua titik akhir LAN secara bersamaan. Tidak harus berupa jalur fisik, jalur yang disewakan dapat berupa koneksi virtual yang diterapkan oleh penyedia layanan melalui infrastruktur jaringan lain (Hafidz Lazuardi, 2023).

Router

Router berfungsi sebagai *gateway* di dalam jaringan LAN maupun jaringan WAN. Selain itu router mampu mengatur dan menentukan bestpath untuk komunikasi jaringan yang baik. Router bekerja pada lapisan OSI *layer 3* yaitu menggunakan IP Address. Router memiliki table routing yang digunakan untuk mencatat IP Address yang dikenal dan menentukan rute tujuan serta estimasi waktu yang mungkin dilalui (Wildan et al., 2023).

SD-WAN (Software Defined WAN)

SD-WAN adalah teknologi yang diterapkan pada jaringan WAN, yang digunakan untuk menghubungkan cabang kantor yang jaraknya jauh dan menghubungkan pusat data terpisah. SDN-WAN membantu mengatur perpindahan jalur jaringan dalam pengiriman paket data dengan pendekatan berbasis perangkat lunak (Estu Rizky Huddinia, 2018).

SD-WAN menyediakan kemampuan untuk mengelola jaringan perusahaan dalam skala besar tanpa perlu melakukan konfigurasi manual, dan juga memiliki fitur keamanan yang terintegrasi serta kemampuan untuk mengarahkan lalu lintas ke layanan perlindungan terpusat. Teknologi ini secara komprehensif mengatasi modernisasi infrastruktur jaringan dalam operator telekomunikasi, pusat data, dan jaringan perusahaan yang tersebar. Selain itu, platform ini mencakup orkestrasi layanan jaringan,

pengolahan lalu lintas dengan kecepatan tinggi, dan virtualisasi fungsi jaringan. (Ordabayeva et al., 2021).

Failover

Failover adalah kemampuan WAN untuk melakukan perpindahan jalur internet antara dua WAN atau lebih secara manual atau otomatis apabila terjadi gangguan pada salah satu jaringan WAN (Idham et al., 2022).

Load balance

Load balance adalah metode untuk membagi beban trafik antara dua atau lebih jaringan WAN untuk mengoptimalkan penggunaan bandwidth dan mengurangi resiko terjadinya keterbatasan lalu lintas di dalam jaringan WAN (Fikri & Rifqi, 2023).

Spillover

Spillover adalah salah satu teknologi SD-WAN yang berpacu pada pemakaian bandwidth (*usage-based*) yang jika koneksi utama mengalami masalah seperti kecepatan rendah atau kegagalan, lalu lintas data dapat dialihkan secara otomatis ke koneksi cadangan atau koneksi lain yang tersedia. (Fortinet, 2023a).

Algoritma Spillover yaitu jika jumlah bandwidth lalu lintas pada interface WAN Utama melebihi batasan masuk atau keluar yang ditetapkan, maka akan mengirimkan lalu lintas tambahan melalui salah satu interface anggota SD-WAN lainnya (Fortinet, 2023b).

3. Metode Penelitian

Metode penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini, mulai dari persiapan, analisis, dan perancangan.

Tahap pertama persiapan, peneliti mengidentifikasi masalah yang bertujuan untuk mengetahui permasalahan internet yang ada di PT. Gudang Ada Globalindo. Langkah pertama yang dilakukan yaitu melakukan wawancara kepada IT Infrastruktur yang bertanggung jawab atas infrastruktur jaringan di PT. Gudang Ada Globalindo untuk menggali informasi kondisi jaringan berjalan. Setelah itu melakukan peninjauan terkait permasalahan yang terjadi di PT. Gudang Ada Globalindo berdasarkan referensi dari jurnal penelitian terkait, literatur, dan website.

Pada tahapan kedua analisis, peneliti menganalisis masalah dan melakukan perencanaan terkait skema jaringan usulan atas permasalahan yang dihadapi, di mana di dalam jaringan failover yang digunakan apabila kondisi trafik internet pada WAN Utama sedang penuh, karyawan sering mengeluhkan akses *video conference* menjadi tidak stabil. Hal ini menjadi kelemahan atas metode yang digunakan sebelumnya sehingga menjadi pertimbangan dalam melakukan penelitian terkait sistem yang berjalan saat ini. Pada tahapan ketiga perancangan, peneliti merancang design jaringan usulana dari analisis masalah yang ditemukan, hanya saja dalam perancangan yang diusulkan tidak mengubah topologi fisik melainkan perubahan dari sisi konfigurasi. Peneliti mengembangkan metode yang bekerja untuk memaksimalkan penggunaan 2 WAN internet yang kondisinya apabila bandwidth pemakaian di WAN Utama sudah mencapai kapasitas maksimum yang ditentukan, maka trafik internet setelahnya akan dilewatkan ke WAN Backup (Fortinet, 2023b). Adapun peneliti melakukan perancangan optimasi jaringan WAN menggunakan metode *Spillover* menggunakan router MikroTik.

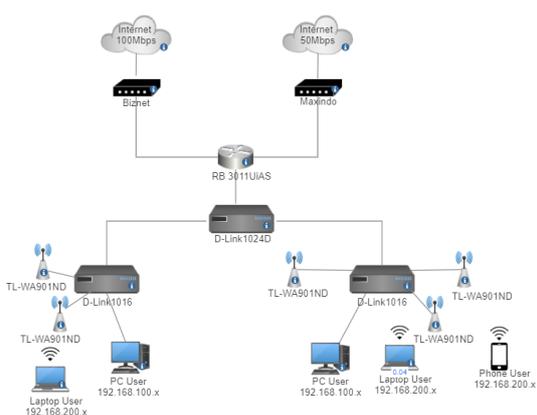
4. Hasil dan Pembahasan

4.1 Pembahasan

PT. Gudang Ada Globalindo memiliki 2 WAN ISP yang berjalan sebagai aktif dan *backup* di antaranya adalah Biznet sebagai WAN Utama dan Maxindo sebagai WAN Backup . Terdapat 3 segmentasi LAN yang didistribusikan melalui *unmanageable* switch . Adapun penggunaan topologi yang digunakan ialah topologi star yaitu terdapat 1 switch sebagai induk dari beberapa switch di bawahnya yang bertugas untuk mendistribusikan LAN ke beberapa divisi di terkait .

4.2 Topologi Jaringan Usulan

Berikut adalah topologi jaringan usulan di PT. Gudang Ada Globalindo :

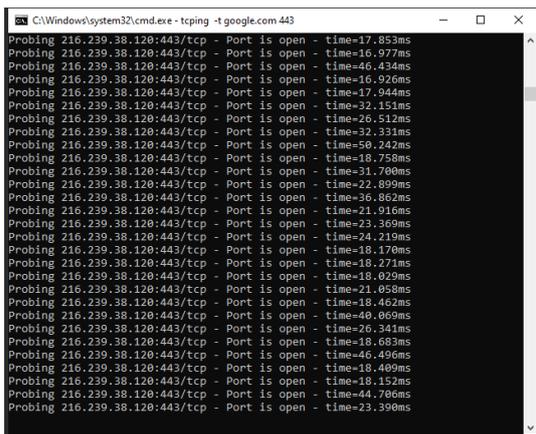


Gambar 1. Topologi Jaringan Usulan

Desain jaringan yang diusulkan tidak mengubah desain jaringan yang saat ini sudah berjalan karena optimasi yang dilakukan berfokus pada sisi konfigurasi.

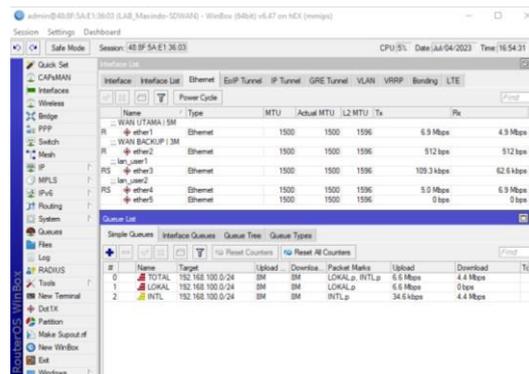
4.3 Pengujian Jaringan Awal

Pengujian jaringan awal dilakukan dengan kondisi metode spillover belum diterapkan, berikut pengujian jaringan awal dengan menggunakan metode failover :



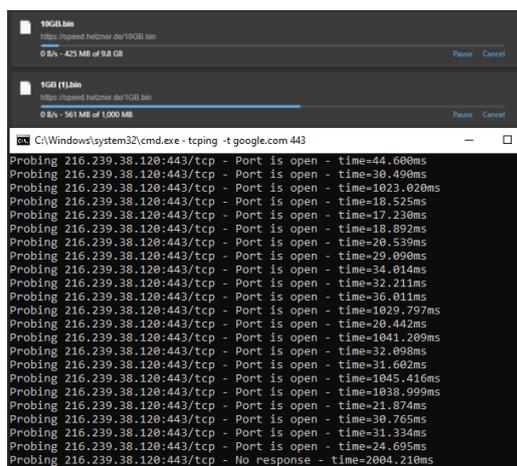
Gambar 2. Monitoring TCP Ping Normal

Pada Gambar 2, pengujian yang dilakukan yaitu melakukan monitoring tcping ke internet, hasilnya adalah koneksi user berjalan normal karena trafik WAN Utama sedang tidak penuh.



Gambar 3. Traffic WAN Utama Penuh

Pada Gambar 3, pengujian dilakukan berupa 2 user melakukan upload dan download file secara bersamaan hingga trafik WAN Utama menjadi penuh.



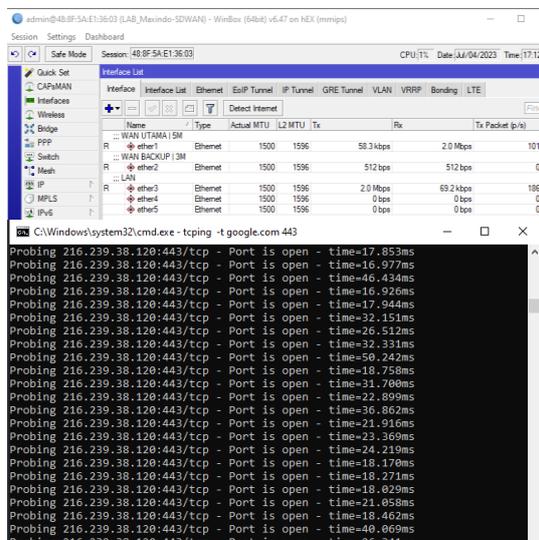
Gambar 4. Monitoring TCP Ping Intermitten

Sesuai Gambar 4, monitoring tcping menjadi tidak stabil dan aktifitas download/upload file tidak berjalan. Hal tersebut disebabkan trafik WAN Utama sedang penuh akibat trafik pemakaian dari user lain sedang tinggi. Dengan kondisi yang seperti itu pada jaringan failover ini WAN Backup statusnya akan tetap passive/standby karena seperti diketahui cara kerja jaringan failover yaitu apabila WAN Utama terdeteksi down maka trafik internet baru akan dialihkan ke WAN Backup. Sedangkan dalam kondisi di atas WAN Utama sedang tidak dalam kondisi down, sehingga trafik internet akan tetap melalui WAN Utama walau kondisi trafik yang penuh. Dalam simulasi pengujian di atas disimpulkan bahwa akses internet terpantau normal apabila trafik pemakaian user sedang kondusif artinya trafik WAN Utama sedang tidak penuh. Namun, akan ditemui kendala ketika trafik

pemakaian sedang tinggi sehingga mengakibatkan WAN Utama menjadi penuh, adapun kendala yang dialami adalah monitoring akses internet tidak stabil, aktifitas download/upload file tidak berjalan, selain itu hal tersebut juga dapat mengakibatkan akses internet lain seperti streaming maupun *video conference* menjadi tidak stabil . Sedangkan pada WAN Backup statusnya tetap standby dan terkesan seperti tidak terpakai .

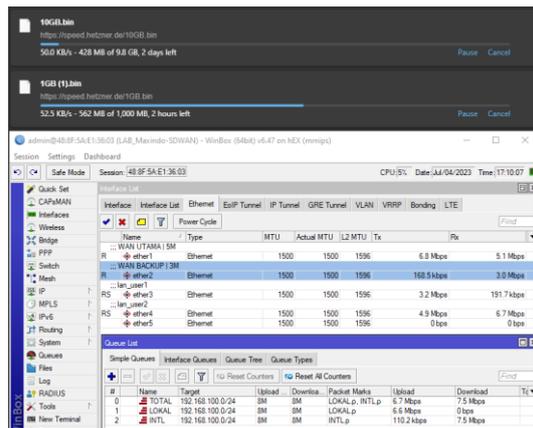
4.4 Pengujian Jaringan Akhir

Pengujian jaringan dilakukan dengan kondisi metode spillover sudah diterapkan , berikut pengujian jaringan menggunakan metode spillover :



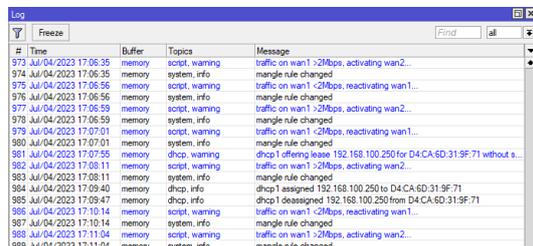
Gambar 5. Monitoring TCP Ping Normal

Pada Gambar 5, pengujian yang dilakukan yaitu melakukan download file dan monitoring toping ke internet, hasilnya adalah koneksi user berjalan normal karena trafik WAN Utama sedang tidak penuh. Terpantau log muncul menginformasikan bahwa trafik WAN Utama sedang di bawah *threshold* yang ditentukan. Sehingga hanya WAN Utama yang aktif sebagai jalur internet .



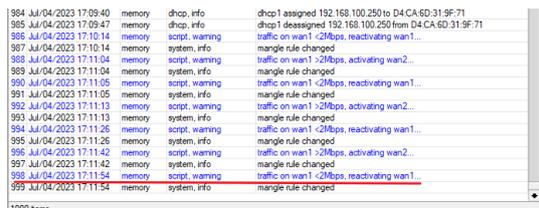
Gambar 6. Pengujian Jaringan Akhir 2

Pada Gambar 6, pengujian dilakukan berupa 2 user melakukan upload dan download file secara bersamaan hingga trafik WAN Utama menjadi penuh, namun aktifitas download file tetap berjalan dengan normal dan monitoring tcp ping tetap stabil.



Gambar 7. Log Trafik Monitor 1

Hal tersebut dapat terjadi sesuai Gambar 7, yaitu adanya log yang menginformasikan bahwa trafik WAN Utama telah mencapai *threshold* dan mengaktifkan WAN Backup . Dengan kondisi seperti berikut spillover telah berjalan dan kedua WAN telah aktif guna menjaga kestabilan koneksi internet user ketika WAN Utama sedang penuh .



Gambar 8. Log Trafik Monitor 2

```

C:\Windows\system32\cmd.exe - tcping -f google.com 443
Probing 216.239.38.120:443/tcp - Port is open - time=14.917ms
Probing 216.239.38.120:443/tcp - Port is open - time=15.143ms
Probing 216.239.38.120:443/tcp - Port is open - time=20.569ms
Probing 216.239.38.120:443/tcp - Port is open - time=16.849ms
Probing 216.239.38.120:443/tcp - Port is open - time=21.872ms
Probing 216.239.38.120:443/tcp - Port is open - time=23.236ms
Probing 216.239.38.120:443/tcp - Port is open - time=14.772ms
Probing 216.239.38.120:443/tcp - Port is open - time=15.508ms
Probing 216.239.38.120:443/tcp - Port is open - time=24.127ms
Probing 216.239.38.120:443/tcp - Port is open - time=14.786ms
Probing 216.239.38.120:443/tcp - Port is open - time=17.389ms
Probing 216.239.38.120:443/tcp - Port is open - time=15.240ms
Probing 216.239.38.120:443/tcp - Port is open - time=15.174ms
Probing 216.239.38.120:443/tcp - Port is open - time=23.885ms
Probing 216.239.38.120:443/tcp - Port is open - time=16.454ms
Probing 216.239.38.120:443/tcp - Port is open - time=15.624ms
Probing 216.239.38.120:443/tcp - Port is open - time=18.812ms

```

Gambar 9. Monitoring TCP Ping Normal

Pada Gambar 8, ketika trafik WAN Utama sudah kondusif, artinya trafik yang melintas berada di bawah *threshold* maka akan muncul log yang menginformasikan trafik pada WAN Utama di bawah *threshold* dan mengembalikan kondisi jalur internet hanya melalui WAN Utama, sedangkan WAN Backup kembali menjadi passive standby sesuai Gambar 9 .

Dalam simulasi pengujian di atas disimpulkan bahwa akses internet user tetap terpantau normal baik ketika trafik WAN Utama sedang penuh atau tidak . Hal tersebut terjadi karena dengan bekerjanya metode spillover akan menghindari *overload* di salah satu WAN , sehingga apabila salah satu WAN yang telah ditentukan ke dalam trafik monitor mengalami *overload* bandwidth maka anggota WAN yang lain akan diaktifkan untuk membagi beban internet sehingga menjaga kestabilan koneksi internet user sebagaimana metode *spillover* bekerja .

5. Kesimpulan & Saran

Dengan perancangan optimasi jaringan menggunakan metode Spillover, masalah yang dialami pada metode jaringan yang digunakan oleh PT. Gudang Ada Globalindo yaitu pada metode Failover dapat teratasi dengan lebih efektif dan otomatis .

Selain mengusulkan optimasi jaringan menggunakan metode Spillover, saran yang diberikan yaitu penerapan *network monitoring system* untuk memantau performa link WAN, kapasitas bandwidth, dan deteksi serangan melalui alert log, serta pengembangan metode optimasi jaringan yang lebih komprehensif.

Daftar Pustaka

Estu Rizky Huddinia, E. M. S. S. A. P. M. N. N. D. A. (2018). Optimasi Rute Untuk Software Defined

Networking-Wide Area Network (SDN-WAN) Dengan Openflow Protocol. *Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer*, 13(1). <https://e-journals.unmul.ac.id/index.php/JIM/article/download/1006/pdf>

Fikri, M., & Rifqi, M. (2023). Implementasi VPN Antar Cabang Menggunakan Teknologi SDWAN dengan Metode Load Balance (Studi Kasus: PT. Mitra Solusi Infokom). *Jurnal Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 10(1). <https://doi.org/10.25126/jtiik.20231015236>

Fortinet. (2023a). *FortiOS 6.2.14 Cookbook*. <https://fortinetweb.s3.amazonaws.com/docs.fortinet.com/v2/attachments/384b41cb-d7d4-11ed-8e6d-fa163e15d75b/FortiOS-6.2.14-Cookbook.pdf>

Fortinet. (2023b, March 7). *FortiGate SD-WAN Implicit Rule*. <Http://Docs.Fortinet.Com/Document/Fortigate/6.2.15/Cookbook/216765>.

Ghama Wellyandi. (2022). Implementation of Load Balancing and Failover Network Using Fortinet SDWAN Technology at PT. Lintasarta. *Ceddi Journal of Information System and Technology (JST)*, 1(2). <https://doi.org/10.56134/jst.v1i2.20>

Hafidz Lazuardi, S. A. K. S. A. M. (2023). Analisis Perbandingan TCP dan SCTP Pada Jaringan WAN. *E-Proceeding of Engineering*, 10(2).

Hidayat, A., & Prakoso, D. S. P. (2021). Rancangan Topologi Dan Implementasi Jaringan Internet Pada Perusahaan PT Kresna Graha Investama Tbk. *Jurnal Teknik Informatika*, 3(1).

Idham, Rodianto, & Wahyudi, H. (2022). Implementasi Load Balancing Dan Failover Pada Jaringan Internet Menggunakan Metode NTH. *Jurnal*

- Informatika, Teknologi Dan Sains*, 4(3).
<https://doi.org/10.51401/jinteks.v4i3.1904>
- Muzayyin, M., & Fitriani, A. S. (2022). Configuring Load Balancing and Failover Using a Mikrotik Router on RT RW NET (Case Study: Dusun Klatakan Dayurejo). *Procedia of Engineering and Life Science*, 2(2).
<https://doi.org/10.21070/pels.v2i2.1293>
- Ordabayeva, G., Saparbayev, A., Kirgizbayeva, B., Dzhsupbekova, G., & Rakhymbek, N. (2021). Analysis of Network Security Organization Based on SD-WAN TECHNOLOGY. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 5(9), 56–69. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2021.242993>
- PT GudangAda Globalindo. (2021). *Tentang Kami - PT GudangAda Globalindo*.
<https://Gudangada.Com/About>.
- Wildan, W., Romadhona, A., & Ramadhani, S. F. (2023). Implementasi Firewall Dan Proxy Menggunakan Perangkat MikroTik Pada Laboratorium Komputer SMK Bina Potensi Palu. *JTIK (Jurnal Teknik Informatika Kaputama)*, 7(1), 136–143.
<https://doi.org/10.59697/jtik.v7i1.56>