

## Penerapan Manajemen Network Router on Stick (ROS) Pada PT. Bank Rakyat Indonesia

Andry Maulana<sup>1</sup>, Fahreza Novarian<sup>2</sup>, Ahmad Fauzi<sup>3\*</sup>

<sup>1,2,3</sup> Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Nusa Mandiri

<sup>1</sup>[andry.ayz@nusamandiri.ac.id](mailto:andry.ayz@nusamandiri.ac.id)

<sup>2</sup>[fahrezanovarian27@gmail.com](mailto:fahrezanovarian27@gmail.com)

<sup>3</sup>[ahmadazy@nusamandiri.ac.id](mailto:ahmadazy@nusamandiri.ac.id)

| Diterima   | Direvisi   | Disetujui  |
|------------|------------|------------|
| 07-06-2023 | 17-07-2023 | 28-07-2023 |

**Abstrak** - kebutuhan jaringan internet pada generasi tiap zaman semakin meningkat disetiap tempat contohnya pada Kantor, Sekolah, Universitas dan lainnya. Namun seiring banyaknya kebutuhan muncul masalah yang dialami dalam penerapan jaringan komputer, beberapa permasalahan antara lain manajemen user yang terlalu banyak, tidak adanya konfigurasi pembagian segmen, dan terbatasnya akses jaringan di beberapa ruangan, hal ini dapat berakibat rentannya keamanan jaringan komputer. Penerapan Inter-VLAN routing dengan metode Router On Stick (ROS) dapat memberikan solusi yang baik untuk penerapan segmen jaringan Metropolitan Area Network (MAN) pada cakupan bank BRI antara kantor pusat yang berada di Jalan Jendral Sudirman dengan kantor cabang pembantu yang terletak di Jalan Pramuka Jakarta Timur Hasil pengujian menunjukkan kestabilan jaringan yang baik antar VLAN dan beda VLAN berada pada kantor pusat dan kantor cabang.

Kata Kunci: Inter-VLAN Routing, MAN, Routing On Stick

**Abstract** - the need for internet networks in every generation is increasing in every place, for example in offices, schools, universities and others. However, along with the many needs, problems arise in implementing computer networks, several problems including too many user management, no segment division configurations, and limited network access in several rooms, this can result in the vulnerability of computer network security. The application of Inter-VLAN routing using the Router On Stick (ROS) method can provide a good solution for implementing the Metropolitan Area Network (MAN) network segment in BRI bank coverage between the head office located on Jln Jendral Sudirman and the sub-branch office located on Jln Pramuka, East Jakarta The test results show good network stability between VLANs and different VLANs are at the head office and branch offices.

Keywords: Inter-VLAN Routing, MAN, Routing On Stick

### PENDAHULUAN

Kebutuhan jaringan internet pada generasi tiap zaman semakin meningkat dan berkembang disetiap tempat contohnya pada Kantor, Sekolah, Universitas dan lainnya Perkembangan yang semakin cepat ini memicu perusahaan penyedia layanan untuk membangun media transmisi yang handal untuk dapat menangani pelayanan dari jutaan pelanggan sekaligus secara bersamaan (Novriadi, Siregar, and Khairani 2021). Komputer sekarang menjadi alat bantu penting dalam kehidupan sehari-hari berkat kemajuan teknologi komunikasi jaringan saat ini. mulai dari mengerjakan tugas hingga perlu berinteraksi dengan orang lain melalui website atau situs jejaring sosial.

Komputer yang dahulunya tidak dapat terhubung dengan komputer lainnya atau berdiri sendiri sekarang harus terhubung, baik melalui jaringan lokal (intranet) atau melalui jaringan internet melalui jaringan seluler yang semakin murah. (Rismawati and Mulya 2020).

Untuk membangun jaringan komputer yang baik disuatu tempat harus adanya manajemen jaringan komputer. Jaringan harus terpusat dan memiliki kontrol terhadap user (Sulaiman 2017). Selain itu keamanan jaringan komputer juga harus diperhatikan. Ancaman yang dapat terjadi pada dapat berasal dari internal maupun eksternal. Internal seperti pencurian data dapat dilakukan oleh staf sendiri, sedangkan

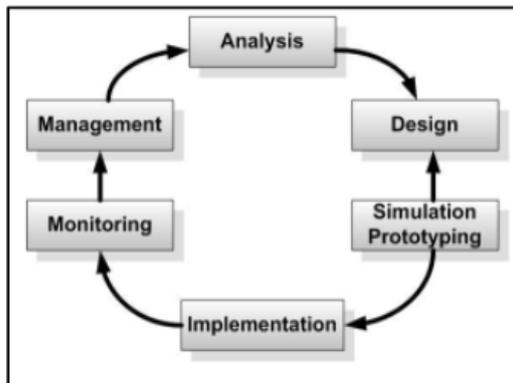


masalah eksternal yang dapat menjadi ancaman dari pihak luar (Ahmad Fitriansyah, Alarik Andreansyah 2019).

Berdasarkan uraian tersebut, penulis melakukan penelitian pada Bank Rakyat Indonesia dengan mengangkat topik tentang keamanan jaringan komputer menggunakan VLAN. VLAN merupakan teknik membuat subnet jaringan menjadi beberapa segmen dalam sebuah perangkat bernama switch (Syarifudin, Wahyuddin, and Ningsih 2020). Selama mayoritas lalu lintas jaringan (70–80 persen) berada di dalam VLAN yang sama, pesan yang disiarkan di VLAN terbatas pada subnet. Ini membuat komunikasi dalam VLAN lebih efektif. Sedangkan untuk menghubungkan VLAN ke jaringan metropolitan area network (MAN) dapat menggunakan Inter-VLAN routing. Ada dua jenis routing Inter-VLAN: tradisional (memerlukan sebuah interface LAN router untuk setiap VLAN) dan on-stick (memerlukan satu interface fisik router untuk merutekan paket antar VLAN). (Taufan, Zaen, and Tanton 2022). AN

## METODE PENELITIAN

Metode yang dapat penulis terapkan dalam penelitian ini adalah NDLC (Network Development Life Cycle) (Maulana 2020) dengan enam alur tahapan didalamnya. Yaitu :



Gambar 1. Alur Metode NDLC

1. **Analysis**  
Pengumpulan data penulis lakukan pada kantor bank rakyat indonesia (BRI) yang meliputi analisa kebutuhan user, analisa keinginan user dan analisa topologi jaringan yang ada pada kantor pusat dan cabang.
2. **Desain**  
Membuat desain topologi yang berjalan dengan menggunakan beberapa software seperti visio dan packet tracer sesuai dengan bentuk jaringan yang berjalan pada kantor Bank Rakyat Indonesia.
3. **Simulation**  
Untuk melakukan ujicoba terhadap desain yang dibuat sebelum diterapkan Inter-VLAN routing maka digunakan perangkat lunak seperti packet tracer, boson dan GNS3

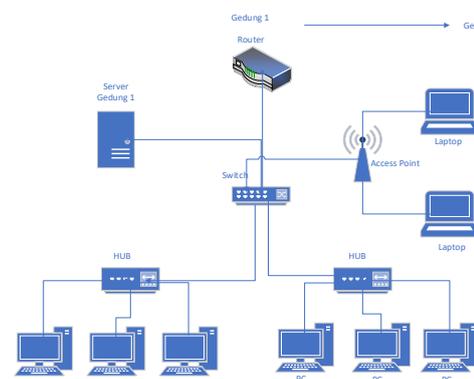
4. **Implementation**  
Pada titik ini, jaringan akan diterapkan dengan menggunakan perangkat cisco. Penulis akan mengumpulkan semua informasi yang telah mereka peroleh untuk merencanakan dan merancang jaringan. Pada titik ini, sistem routing Inter-VLAN yang akan dibangun akan dilihat.
5. **Monitoring**  
Penulis mencoba menerapkan Inter-VLAN menggunakan routing on stick pada perangkat switch manage cisco 2960 dan melakukan ujicoba kestabilan jaringan.
6. **Manajemen**  
Melakukan pengawasan dan pemeliharaan pada jaringan komputer yang baru penulis lakukan selama 3 bulan untuk memastikan jaringan berjalan dengan baik

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Desain Jaringan

Desain jaringan memiliki peran untuk menentukan gambaran jaringan berdasarkan atas kebutuhan user (Maulana, Harafani, and Setiawan 2018). Desain jaringan komputer yang digunakan pada PT. Bank Rakyat Indonesia menggunakan topologi star, terutama di Divisi Operasi Kredit, yang terletak di kantor pusat dan di berbagai lokasi cabang pembantu. Jaringan komputernya terdiri dari beberapa switch dan router. Dengan menggunakan topologi star, manajemen dan monitoring jaringan akan lebih mudah dilakukan oleh seorang administrator jaringan. Kerusakan yang bisa terjadi apabila putus jaringan dapat dikontrol dan diberikan penanganan yang baik.

Untuk menghubungkan jaringan komputer PT. Bank Rakyat Indonesia, terutama Divisi Operasi Kredit, dengan jaringan yang terhubung ke gedung kantor melalui switch. Untuk tujuan ini, setiap divisi memiliki jaringan komputer sendiri. Switch yang dipakai untuk jaringan komputer pada PT. Bank Rakyat Indonesia, terutama di Divisi Operasi Kredit, terdiri dari banyak port yang menghubungkan berbagai titik atau node jaringan sehingga membentuk jaringan komputer dengan topologi star.



Gambar 2. Desain Jaringan

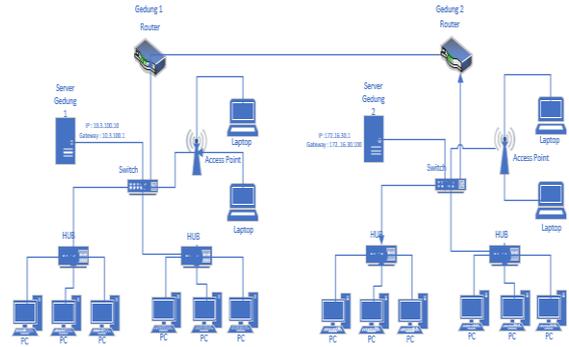
Pada gambar diatas menjelaskan bahwa secara singkat bentuk topologi jaringan komputer yang ada pada Bank Rakyat Indonesia terdiri dari beberapa komputer yang terhubung dengan switch tiap divisi. Penulis hanya menjabarkan tiga komputer. Setelah penulis melakukan penelitian di PT. Bank Rakyat Indonesia penulis mendapatkan bahwa PT. Bank Rakyat Indonesia memiliki beberapa kantor cabang yang terpisah dan saling terhubung sehingga membentuk jaringan model MAN (Metropolitan Area Network). Jika pengguna memiliki host ID yang sama, MAN memungkinkan mereka terhubung satu sama lain. Ini karena PT. Bank Rakyat Indonesia menggunakan IP address untuk terhubung, tetapi jika pengguna memiliki host ID yang berbeda, IP address tersebut harus dicatat di router agar dapat terhubung ke IP address tujuan. Namun, ketika datang ke internet, beberapa pengguna tidak dapat menggunakannya sepenuhnya karena server ClearOS, yang berfungsi sebagai sistem keamanan jaringan, membatasi akses internet di PT. Bank Rakyat Indonesia. Selain itu penulis juga mendapatkan beberapa data pengalamatan Ip address jaringan yang terdapat pada PT. Bank Rakyat Indonesia dan berikut daftar table pengalamatan IP address client dan server di PT. Bank Rakyat Indonesia.

Tabel 1. Ip Address User

| No. | PC               | IP Address                             | Subnet Mask   |
|-----|------------------|--|---------------|
| 1   | PC<br>VLAN<br>10 | 10.10.10.10 -<br>10.10.10.100          | 255.255.255.0 |
|     | PC<br>VLAN<br>20 | 20.20.20.10 -<br>20.20.20.100          | 255.255.255.0 |
|     | PC<br>VLAN<br>30 | 30.30.30.1 -<br>30.30.30.100           | 255.255.255.0 |
| 2   | Server           | 10.3.100.10                            | 255.255.255.0 |
| 3   | Router           | 10.10.10.1<br>20.20.20.1<br>30.30.30.1 | 255.255.255.0 |

## 2. Topologi Jaringan

Topologi jaringan komputer adalah representasi visual dari topologi atau struktur fisik dan logis suatu jaringan komputer. Topologi jaringan menunjukkan bagaimana perangkat dan komponen jaringan dihubungkan satu sama lain dan bagaimana aliran data terjadi di dalam jaringan tersebut (Maulana 2020). Adapun topologi jaringan komputer pada PT. Bank Rakyat Indonesia yaitu terdapat pada gambar sebagai berikut :



Gambar 3. Topologi Jaringan

Jika dilihat pada gambar diatas, topologi tersebut digambarkan hubungan antara kantor pusat yang berada di Jalan Jendral Sudirman dengan kantor cabang pembantu yang terletak di Jalan Pramuka Jakarta Timur. Pada tiap cabang ini terhubung dengan menggunakan router.

## 3. Keamanan Jaringan

Salah satu komponen penting dalam dunia internet adalah keamanan jaringan; jaringan internal perusahaan membutuhkan keamanan khusus yang dapat melindungi data penting dari serangan hacker. Salah satu cara untuk melakukan ini adalah dengan memasang firewall.(Kamal, Saedudin, and Almaarif 2019).

Metode yang digunakan adalah dengan menggunakan filter paket di dalam proxy. Ini dilakukan dengan mengatur semua paket IP yang menuju, melewati, atau akan dituju oleh paket tersebut. Jenis paket ini akan menentukan apakah akan diterima, diteruskan, atau ditolak.

Selain itu untuk mengakses beberapa web yang ada di bank rakyat Indonesia dengan wifi pribadi pengguna di haruskan menggunakan aplikasi yang di namakan GlobalProtect dan masuk ke portal bri yaitu vpn.bri.ac.id dimana GlobalProtect merupakan program yang digunakan untuk mengkoneksikan vpn (Virtual Private Network). Penggunaan akses vpn sangat bermanfaat sekali bagi keamanan di perusahaan tersbut yaitu untuk membatasi siapa saja yang dapat mengakses web pribadi yang ada di PT. Bank Rakyat Indonesia.

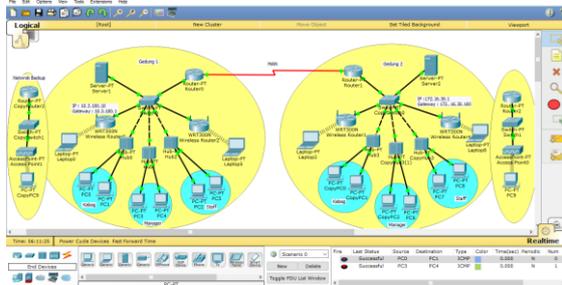
## 4. Jaringan Usulan

Jaringan usulan merukanan penerapan hasil riset berupa solusi dari permasalahan(Fathurrahmad and Yusuf 2019) . Pada tahapan ini penulis memberikan usulan atau solusi yaitu pemasangan jaringan lain atau Backup Network agar dapat di akses jika jaringan utama mengalami down dan Dibutuhkan nya Inter VLAN Routing untuk mengatur jaringan agar dapat bekerja dengan baik

Selain itu, masukkan perangkat wireless router dan hub dan letakkan perangkat di tempat yang sama dengan orang yang mengaksesnya. Meletakkan

sumber daya jaringan yang sering diakses di dekat pemakai akan meningkatkan kinerja dan performa jaringan serta mempercepat respons.

Berikut adalah gambar Topologi jaringan yang telah di buat melalui aplikasi Packet Tracer dengan penambahan beberapa perangkat keras hardware :



Gambar 4. Rancangan Topologi Riset

## 5. Penerapan ROS

Pada tahapan ini penulis mengusulkan sebuah backup network agar dapat di akses jika jaringan utama mengalami down akibat banyaknya user yang menggunakan jaringan yang sama dan dibutuhkan nya Inter VLAN Routing yang berfungsi untuk mengatur lalu lintas dari satu jaringan VLAN ke VLAN lain atau dengan kata lain mengatur host-host yang berada pada VLAN yang sama seperti gambar berikut ini :

```
BRI-SW(config)#vlan 10
BRI-SW (config-vlan)#name kabag
BRI-SW (config-vlan)#exit
BRI-SW (config)#vlan 20
BRI-SW (config-vlan)#name manager
BRI-SW (config-vlan)#exit
BRI-SW(config)#vlan 30
BRI-SW(config-vlan)#name staff
BRI-SW(config-vlan)#exit
BRI-SW(config)#
```

Gambar 5. Konfigurasi VLAN

Kemudian pada perangkat router untuk menghubungkan jaringan antar VLAN maka diterapkan Inter-VLAN Routing dengan metode Roting On Stick pada kedua router.

```
BRI-R1(config)#interface fa0/0
BRI-R1(config-if)#no shutdown
BRI-R1(config-if)#exit
BRI-R1(config)#
BRI-R1(config)#interface fa0/0.10
BRI-R1(config-subif)#encapsulation dot1Q 10
BRI-R1(config-subif)#ip address 10.10.10.1
255.255.255.0
BRI-R1(config-subif)#exit
BRI-R1(config-if)#
BRI-R1(config)#interface fa0/0.20
BRI-R1(config-subif)#encapsulation dot1Q 20
BRI-R1(config-subif)#ip address 20.20.20.1
255.255.255.0
BRI-R1(config-subif)#exit
BRI-R1(config-if)#
BRI-R1(config)#interface fa0/0.30
BRI-R1(config-subif)#encapsulation dot1Q 20
BRI-R1(config-subif)#ip address 30.30.30.1
255.255.255.0
```

Gambar 6. Konfigurasi ROS

Setelah penerapan routing on stick diberikan langkah terakhir adalah menghubungkan kedua router tersebut dengan menggunakan routing ospf.

```
BRI-R1>enable
BRI-R1#configure terminal
BRI-R1(config)#BRI-R1 ospf 1
BRI-R1(config-BRI-R1)#network 10.10.10.0 0.0.0.255 area 0
BRI-R1(config-BRI-R1)#network 20.20.20.0 0.0.0.255 area 0
BRI-R1(config-BRI-R1)#network 30.30.30.0 0.0.0.255 area 0
BRI-R1(config-BRI-R1)#exit

BRI-R2>enable
BRI-R2#configure terminal
BRI-R2(config)#BRI-R1 ospf 1
BRI-R2(config-BRI-R1)#network 10.10.10.0 0.0.0.255 area 0
BRI-R2(config-BRI-R1)#network 20.20.20.0 0.0.0.255 area 0
BRI-R2(config-BRI-R1)#network 30.30.30.0 0.0.0.255 area 0
BRI-R2(config-BRI-R1)#exit
```

Gambar 7. Konfigurasi Routing OSPF

## 6. Pengujian Jaringan Awal

Pada tahapan pengujian awal penulis menguji dengan menggunakan Traceroute yang fungsi nya adalah salah satu metode untuk memeriksa permasalahan jaringan saat membuka website.

```
C:\Windows\system32\cmd.exe
Microsoft Windows [Version 10.0.19044.2364]
(c) Microsoft Corporation. All rights reserved.

C:\Users\ASUS>tracert bri.co.id

Tracing route to bri.co.id [45.60.3.209]
over a maximum of 30 hops:

  0  *  *  *  Request timed out.
  1  66 ms  4 ms  4 ms  172.20.10.1
  2  *  *  *  Request timed out.
  3  115 ms  98 ms  99 ms  10.193.44.2
  4  102 ms  99 ms  99 ms  112.215.248.118
  5  44 ms  25 ms  26 ms  112.215.84.231
  6  *  114 ms  99 ms  imperva-as19551.iix.net.id [103.28.75.134]
  7  *  40 ms  21 ms  45.60.3.209

Trace complete.
```

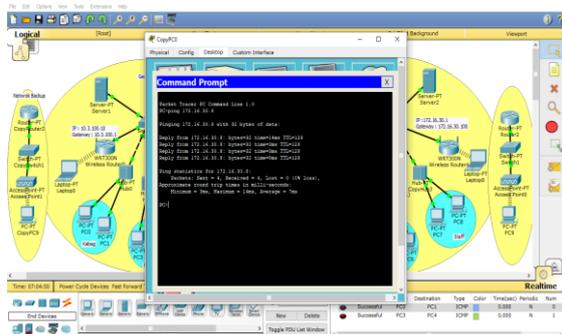
Gambar 8. Hasil Pengujian Awal

Hasil tracert diatas adalah hasil traceroute di pagi hari dan banyak menggunakan beberapa aplikasi lain

yaitu contohnya zoom meet, dsb. Gambar di atas menunjukkan bahwa koneksi yang digunakan tidak stabil, waktu tunggu permintaan, yang diukur dalam millisecond (ms), sama dengan Hops, semakin singkat waktu perpindahan data, semakin cepat akses ke situs.

**7. Pengujian Jaringan Akhir**

Pada pengujian akhir ini dilakukan pengetesan jaringan pada dengan mencoba tes ping (ICMP) jaringan dan pengetesan jaringan dengan menggunakan packet tracer yang telah di buat oleh penulis untuk mengetahui jaringan telah stabil dan dapat digunakan dengan baik.



Gambar 9. Hasil Pengujian Koneksi Jaringan

Jika dilihat pengecekan icmp, jaringan dapat berjalan dengan baik dan stabil. Berikut ini adalah hasil tabel data pengujian jaringan

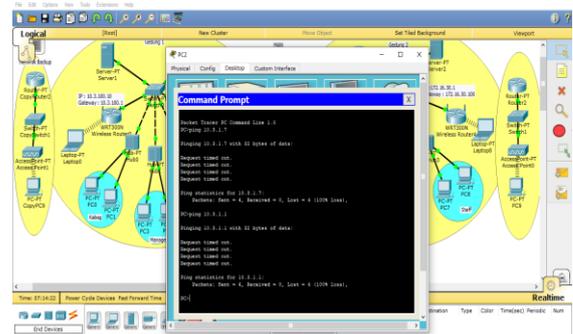
Tabel 1. Tabel Pengujian

| Testin g | Source       | Destination   | Result (ms) |
|----------|--------------|---------------|-------------|
| 1        | 10.3.100.1 0 | 172.16.30.8   | 0,004006    |
| 2        | 10.3.100.1 0 | 172.16.30.9   | 0,006508    |
| 3        | 10.3.100.1 0 | 172.16.30.1 0 | 0,007101    |
| 4        | 10.3.100.1 0 | 172.16.30.1 1 | 0,005005    |
| 5        | 10.3.100.1 0 | 172.16.30.1 2 | 0,004017    |
| Average  |              |               | 0,0053274   |

Berikut hasil grafik pengujian didapat hasil 0,0053274 ms.



Gambar 10. Grafik Hasil Pengujian Dan berikut adalah hasil pengecekan ping dari ruang staff ke ruang kabag dan manager:



Gambar 10. Hasil Pengujian Ruang Staff

Dari hasil pengecekan ping dan hasil pengecekan pengiriman pesan yang di lakukan di topologi jaringan pada kedua kantor maka didapatkan hasil pencatatan oleh penulis sebagai berikut :

Tabel 3. Tabel Pengujian

| NO | Source                            | Destination                        | Test | Result  |
|----|-----------------------------------|------------------------------------|------|---------|
| 1  | VLAN 10 (kabag) di kantor pusat   | VLAN 10 (kabag) di kantor cabang   | ICMP | Success |
| 2  | VLAN 20 (manager) di kantor pusat | VLAN 20 (manager) di kantor cabang | ICMP | Success |
| 3  | VLAN 30 (staff) di kantor pusat   | VLAN 30 (manager) di kantor cabang | ICMP | Success |
| 4  | Client kantor pusat               | Server di kantor cabang            | ICMP | Success |
| 5  | Client kantor Cabang              | Server di kantor Pusat             | ICMP | Success |
| 6  | Wifi pusat                        | Wifi cabang                        | ICMP | Success |

## KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan dan evaluasi terdahulu dan teori yang ada, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa masih belum adanya konfigurasi pembagian segmen pada jaringan lokal yang tujuannya yaitu untuk membagi jaringan tertentu agar dapat mengatur kemana saja user dapat mengakses jaringan tersebut. Penggunaan Inter VLAN Routing sangat baik untuk memberikan batasan segment jaringan sehingga jaringan dapat berjalan dengan baik dengan dibuktikan hasil pengujian jaringan di dapatkan bahwa rata rata pengiriman paket ICMP dari source ip 10.3.100.10 ke destination 172.16.30.12 sebesar 0,0053274 ms. Penggunaan Routing On stick pada Inter-VLAN routing membantu VLAN pada kantor pusat untuk dapat berkomunikasi ke kantor cabang pembantu sehingga komunikasi tidak tertentu pada jaringan LAN sajata tetapi bisa dengan jaringan MAN.

## REFERENSI

- Ahmad Fitriansyah, Alarik Andreansyah, Abu sopian. 2019. "Penerapan Static Vlan Dan Access List." *Jurnal Teknologi ...* 5(2):1–6.
- Fathurrahmad, Fathurrahmad, and Salman Yusuf. 2019. "Implementasi Jaringan VPN Dengan Routing Protocol Terhadap Jaringan Multiprotocol Label Switching (MPLS)." *Jurnal JTik (Jurnal Teknologi Informasi Dan Komunikasi)* 3(1):29. doi: 10.35870/jtik.v3i1.83.
- Kamal, Mustofa, rd rohman Saedudin, and Ahmad Almaarif. 2019. "Perancangan Sistem Keamanan Fisik Pada Data Center CV Media Smart Menggunakan Metode NDLC Dengan Berdasarkan Standar TIA-942 Design of Physical Security System in Data Center CV Media SMART Using NDLC Method by Based on Standard." 6(1):1964–72.
- Maulana, Andry. 2020. "Implementasi Routing Dinamis OSPFV3 Pada Internet Protocol Versi 6 (IPV6) Menggunakan Router Mikrotik." *Format : Jurnal Ilmiah Teknik Informatika* 8(2):96. doi: 10.22441/format.2019.v8.i2.002.
- Maulana, Andry, Hani Harafani, and Ade Setiawan. 2018. "Konsep Dan Perancangan Routing Eigrp , Ripv2 Dan Ospf." 15(2):234–43.
- Novriadi, Arif, Dodi Siregar, and Mufida Khairani. 2021. "Simulasi Jaringan MAN (Metropolitan Area Network) Menggunakan Metode Static Nat IPV4 Dan IPV6." *Seminar Nasional Teknologi Informasi & Komunikasi* 1(1):69–76.
- Rismawati, Nofita, and Muhamad Femy Mulya. 2020. "Analisis Dan Perancangan Simulasi Jaringan MAN (Metropolitan Area Network) Dengan Dynamic Routing EIGRP (Enhanced Interior Gateway Routing Protocol) Dan Algoritma DUAL (Diffusing Update Algorithm) Menggunakan Cisco Packet Tracer." *Jurnal SISKOM-KB (Sistem Komputer Dan Kecerdasan Buatan)* 3(2):55–62. doi: 10.47970/siskom-kb.v3i2.147.
- Sulaiman, Oris Krianto. 2017. "Simulasi Perancangan Sistem Jaringan Inter Vlan Routing Di Universitas Negeri Medan." *CESS (Journal of Computer Engineering, System and Science)* 2(3):92–96.
- Syaifudin, Alfin, Mohammad Iwan Wahyuddin, and Sari Ningsih. 2020. "Redundancy Link Dan Load Balancing Menggunakan Metode EtherChannel LACP Dengan InterVLAN Routing." *JOINTECS (Journal of Information Technology and Computer Science)* 5(2):137. doi: 10.31328/jointecs.v5i2.1251.
- Taufan, Mohammad, Asri Zaen, and Ahmad Tantoni. 2022. "Topologi Redundansi Link Untuk Keamanan Serta Mitigasi Ketersediaan Jaringan Komputer Menggunakan Rapid Spanning Tree Protocol." 4(1):88–100. doi: 10.47065/josyc.v4i1.2336.