

IMPLEMENTASI VLAN DAN OVPN UNTUK REKAYASA JARINGAN KOMPUTER DAN OPTIMALISASI KOMUNIKASI DATA

Oleh:

Asad Ridhadin,

Arif Senja Fitriani

Progam Studi Informatika

Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

Februari, 2023

Pendahuluan

Tingginya penggunaan teknologi informasi di masyarakat sebesar 78,18%, membutuhkan percepatan inovasi yang dapat menghasilkan efisiensi dalam segala kegiatan operasional. Kantor KDPS telah mengimplementasikan jaringan WAN sejak tahun 2005. Jaringan ini menghubungkan kantor KDPS dengan 18 client. Keluhan tentang koneksi yang lambat dari client mulai pukul 09:00 WIB hingga 14:00 WIB, serta keinginan dari kantor KDPS agar pembatasan akses internet dan jaringan dapat diterapkan untuk seluruh internal kantor dan client.

Pada beberapa penelitian sebelumnya, jaringan komputer yang terpasang bersifat jangka pendek tanpa mempertimbangkan kemungkinan pengembangan di masa mendatang. Masalah keamanan jaringan, bottleneck jaringan, pemantauan bandwidth tidak berjalan secara berkala dan tidak ada manajemen alamat IP selalu menjadi isu utama permasalahan yang terjadi.

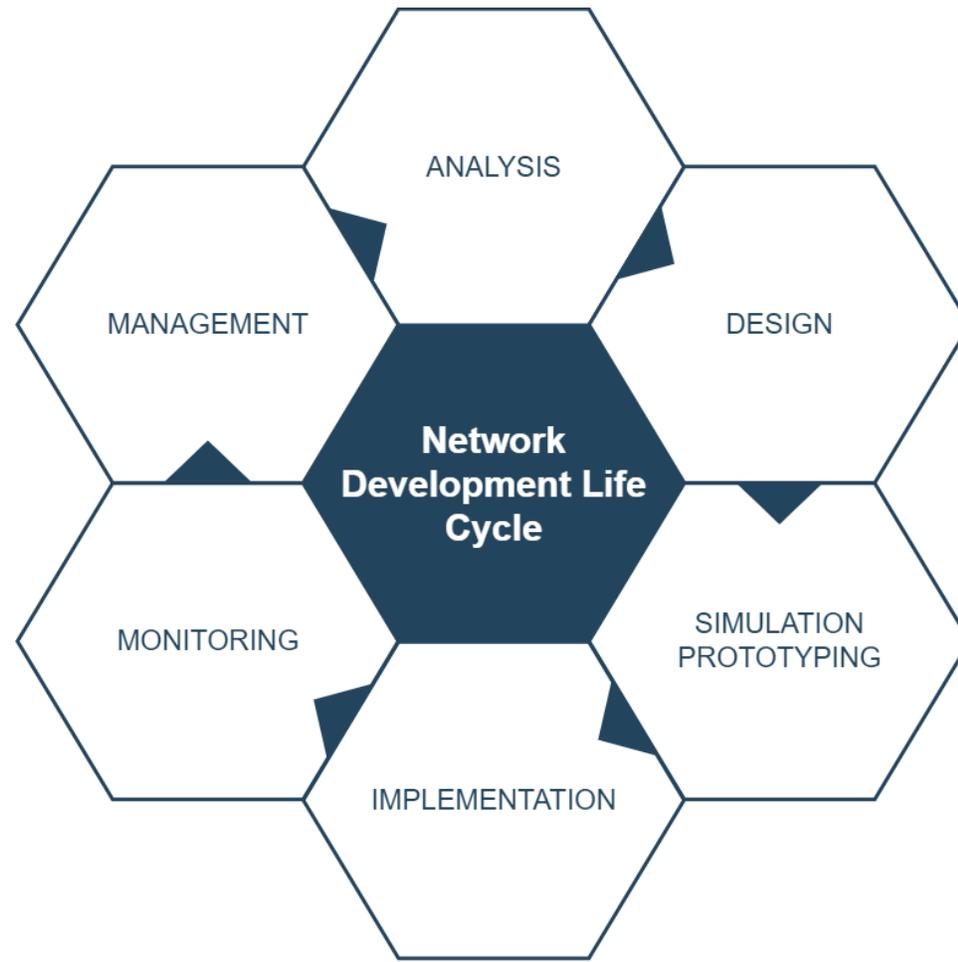
Kehadiran teknologi informasi telah membawa banyak manfaat dalam segala aspek kehidupan manusia, contohnya penggunaan personal komputer dan laptop yang terhubung melalui internet. Asosiasi Penyelenggara Jasa Internet Indonesia atau disingkat APJII merupakan asosiasi nasional yang dikenal dengan hasil survei tentang penetrasi pengguna internet di Indonesia. APJII juga merupakan "operator" Indonesia Internet Exchange (IIX). IIX yang dioperasikan oleh APJII efektif meningkatkan kecepatan koneksi internet masyarakat Indonesia.

Pertanyaan Penelitian (Rumusan Masalah)

Bagaimana cara optimalisasi jaringan komputer melalui Virtual Local Area Networks (VLAN) dan Open Virtual Private Network (OVPN) untuk memaksimalkan dan mempermudah pemantauan lalu lintas jaringan berdasarkan koneksi yang terpasang di setiap lokasi Client ?

Metode

Penelitian ini memakai metode Network Development Life Cycle (NDLC). NDLC adalah suatu siklus hidup pengembangan jaringan secara berkelanjutan yang terbagi menjadi enam tahap: analisa, desain, simulasi prototipe, implemetasi, pemantauan dan pengelolaan



Metode

Network Development Life Cycle

1. Analisa, tahap analisis pertama ini dilakukan analisis kebutuhan, analisis masalah yang dihadapi, analisis keinginan pengguna dan analisis topologi/jaringan yang ada.
2. Desain, berdasarkan informasi yang diperoleh sebelumnya maka dibuatlah gambar sketsa topologi jaringan yang akan dikembangkan. Pada tahap perancangan ini yang bertujuan untuk memberikan gambaran umum kebutuhan yang ada.
3. Simulasi Prototipe, menggunakan aplikasi atau alat bantu khusus tentang jaringan seperti Paket Tracer untuk melihat kinerja awal jaringan yang dibangun dan sebagai bahan presentasi.
4. Implementasi, merupakan fase yang sangat krusial dalam berhasil atau tidaknya proyek yang sedang dibangun dan pada fase ini diupayakan kerjasama tim di lapangan untuk memecahkan masalah teknis dan non teknis.
5. Pemantauan, merupakan langkah penting dalam menjaga jaringan komputer dan komunikasi data berfungsi sesuai dengan keinginan dan tujuan awal.
6. Pengelolaan, untuk mengatur sistem yang telah dibangun dapat berjalan dengan baik, unsur reliability terjaga dan dapat berlangsung lama.

Hasil

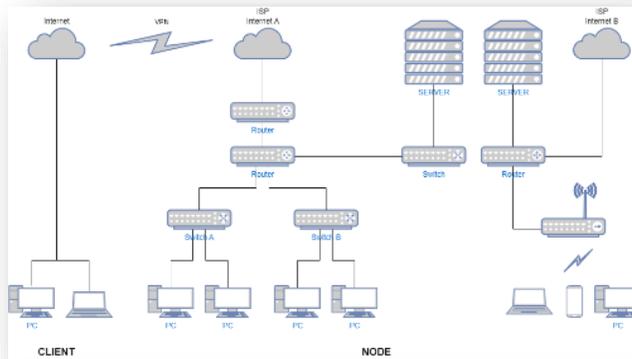
1. Analisa

Penulis melakukan identifikasi masalah sebagai berikut :

- a. Jaringan menggunakan IP DHCP sehingga log aktifitas alamat IP per-user selalu berubah.
- b. Bidang satu dengan bidang lain belum ada pembagian akses jaringan sesuai kebutuhan masing-masing bidang.
- c. Pemantauan bandwidth setiap bidang hanya 1 port dan 1 segmen alamat IP dari CCR yang langsung dibagi ke switch sehingga tidak dapat dilakukan pemantauan di masing-masing bidang.

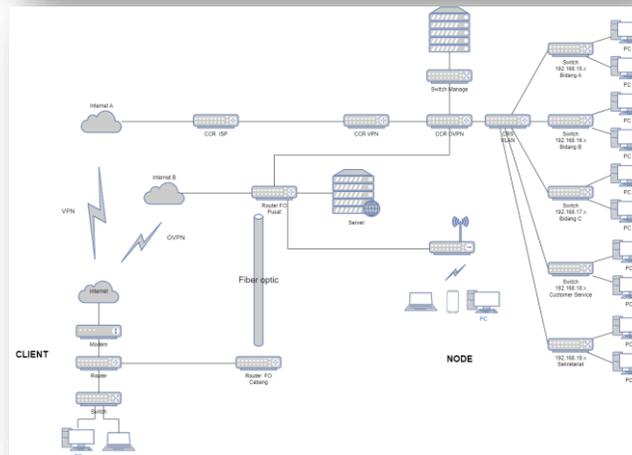
Hasil

2. Desain



Topologi Jaringan Saat Ini

Penulis melakukan pemetaan jaringan komputer dan segmentasi IP Address berdasarkan bidang yang ada di dalam kantor ditambah dengan 18 client di luar kantor yang terkoneksi melalui VPN via internet

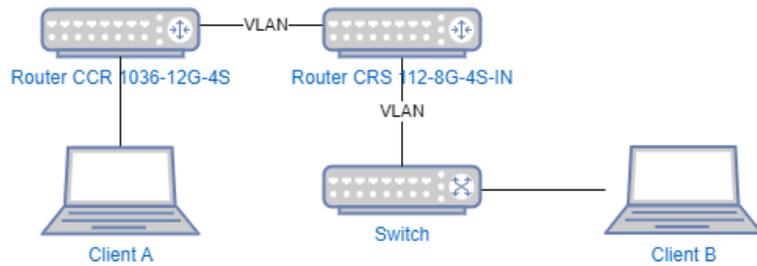


Desain Topologi Jaringan Baru

Desain ini memberikan kemudahan dalam mengatur alamat IP secara terpusat. Dalam pemantauan jaringan terutama bandwidth masuk dan keluar juga dapat langsung mengakses ke router B atau melalui web yang terkoneksi dengan router.

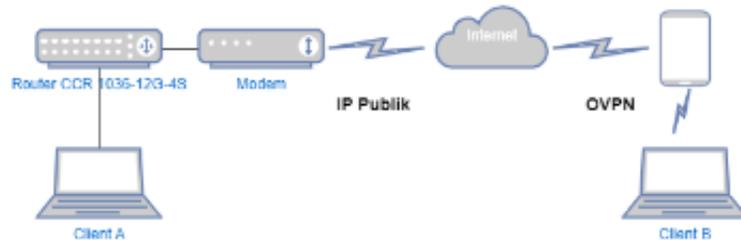
Hasil

3. Simulasi Prototipe



VLAN Simulasi

Tahap ini melakukan simulasi penggunaan VLAN dengan menggunakan 2 notebook, 1 router CCR 1036, 1 router 112 dan 1 switch



OVPN Simulasi

Tahap ini melakukan simulasi penggunaan OVPN dengan menggunakan 2 notebook, 1 router CCR 1036 , 1 modem dan 1 smartphone. Router berfungsi sebagai OVPN server. Akses dari Client B ke router menggunakan koneksi internet.

Hasil

4. Implementasi - VLAN

IP address client A : 192.168.30.10

IP address client B : 192.168.15.3

```
Ping statistics for 192.168.15.3:  
Packets: Sent = 200, Received = 200, Lost = 0 (0% loss),  
Approximate round trip times in milli-seconds:  
Minimum = 1ms, Maximum = 2ms, Average = 1ms
```

```
Pinging 192.168.15.3 with 32 bytes of data:  
Reply from 192.168.15.3: bytes=32 time=1ms TTL=126
```

```
Pinging 192.168.30.10 with 32 bytes of data:  
Reply from 172.31.255.25: TTL expired in transit.
```

- Melakukan tes "ping 192.168.15.3 -l 1024 -n 200" dari IP client A ke client B.
- Hasil yang didapat dengan memberikan beban sebesar 1024 bytes sejumlah 200 paket tingkat loss = 0% dengan latency rata-rata 1ms berjalan tanpa kendala.
- Tahap ini melakukan uji coba hak akses segmentasi IP dengan melakukan tes "ping 192.168.15.3" dari client A ke client B dengan latency rata-rata 1ms.
- Melakukan tes "ping 192.168.30.10" dari client B

Hasil ping menjelaskan bahwa client A memiliki akses ke semua segmen jaringan VLAN, client B hanya bisa mengakses jaringan VLAN sesuai segmen IP 192.168.15.xxx

Hasil

4. Implementasi - OVPN

IP address client A : 192.168.30.10

IP address client B : 192.168.15.3

```
Ping statistics for 192.168.15.3:  
Packets: Sent = 200, Received = 200, Lost = 0 (0% loss),  
Approximate round trip times in milli-seconds:  
Minimum = 56ms, Maximum = 181ms, Average = 75ms
```

```
Pinging 192.168.15.3 with 32 bytes of data:  
Reply from 192.168.15.3: bytes=32 time=84ms TTL=126
```

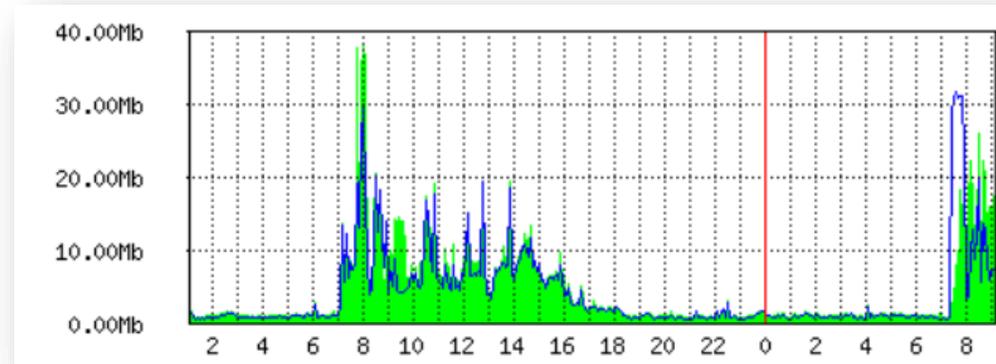
```
Pinging 192.168.30.10 with 32 bytes of data:  
Reply from 172.31.255.25: TTL expired in transit.
```

- Melakukan tes "ping 192.168.15.3 -l 1024 -n 200" dari client A melalui koneksi internet.
- Hasil yang didapat dengan memberikan beban sebesar 1024 bytes sejumlah 200 paket tingkat loss = 0% dengan latency rata-rata 75ms berjalan tanpa kendala.
- Tahap ini melakukan uji coba hak akses segmentasi IP dengan melakukan tes "ping 192.168.15.3" dari client A ke client B dengan latency rata-rata 84ms.
- Melakukan tes "ping 192.168.30.10" dari client B

Hasil ping menjelaskan bahwa client A memiliki akses ke semua segmen jaringan, client B hanya bisa mengakses jaringan sesuai segmen IP 192.168.15.xxx

Hasil

5. Pemantauan



- Pemantauan dari beberapa aspek terlihat konfigurasi VLAN dan OVPN telah berjalan sukses. Uji koneksi client dan node untuk VLAN dan OVPN menunjukkan tingkat loss sebesar 0 %. Stabilitas transfer data untuk OVPN via internet dengan latency sebesar 84ms dirasa cukup memenuhi kebutuhan meskipun tergantung dengan ISP yang digunakan, pemisahan 2 jalur ISP efektif untuk membagi bandwidth internet yang tersedia.
- Pada gambar diatas, lalu lintas data beranjak naik mulai pukul 07:00 hingga pukul 15:00.

Hasil

6. Pengelolaan

Pada tahap akhir ini, seorang administrator jaringan memerlukan aplikasi manajemen jaringan proaktif yang memiliki kemampuan untuk memantau kinerja jaringan secara berkala dan melaporkan aktivitas dan kondisi jaringan secara real time. Administrator jaringan dapat mengatur ambang batas kinerja jaringan yang diinginkan untuk memastikan jaringan berjalan normal. Beberapa aplikasi manajemen jaringan memiliki fitur untuk menyertakan peringatan ketika muncul masalah pada jaringan dan melakukan diagnosa serta memberikan rekomendasi solusi yang tepat.

Pembahasan

Setelah melakukan penelitian dan evaluasi dan implementasi pada jaringan Kantor KDPS, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

VLAN mempermudah pembagian hak akses baik berdasarkan alamat IP atau URL website, pemantauan bandwidth dan permasalahan dapat dilakukan persegmen alamat IP sehingga lebih mudah untuk melakukan penanganan dan mengurangi penggunaan port pada router utama untuk pemakaian segmen alamat IP yang berbeda.

OVPN mempermudah pembagian hak akses untuk jaringan di luar kantor, koneksi yang lebih stabil dan cepat dibandingkan dengan metode pptp atau l2tp, kualitas koneksi koneksi tergantung dengan kecepatan dari Internet Service Provider dan keamanan data menggunakan enkripsi AES 256 bit.

Temuan Penting Penelitian

Persamaan dari VLAN and OVPN :

Pembatasan hak akses jaringan berjalan sesuai dengan segmen IP masing-masing, penghematan biaya dari efisiensi pemakaian bandwidth dengan memecah 1 jalur fisik ke beberapa jalur virtual terpisah, pengembangan jaringan lebih mudah tanpa melakukan penambahan banyak perangkat, penggunaan IP statis dapat di terapkan pada VLAN dan OVPN pada saat yang tidak bersamaan (subsitusi).

Manfaat Penelitian

Penambahan perangkat keras khusus firewall untuk pengamanan lebih baik terutama jalur interkoneksi OVPN melalui internet /fiber optik. Penggunaan alamat IP statis sangat sesuai untuk kantor yang mementingkan pengawasan kepda penggunaanya. Penelitian ini menggabungkan metode VLAN untuk jaringan lokal di kantor dan metode OVPN untuk jaringan diluar kantor.

Penelitian lebih lanjut dapat dilaksanakan untuk menggabungkan konfigurasi VLAN, OVPN dan firewall. Aplikasi pendukung pemantauan bandwidth dan lalu lintas data seperti LibreNMS dapat di implementasikan untuk hasil yang lebih detail.

Referensi

- [1] J. Haworth and P. Vincent, "STATISTIK TELEKOMUNIKASI INDONESIA," 2021.
- [2] Asosiasi Penyelenggara Jasa Internet Indonesia, "Infografis Penetrasi & Perilaku Pengguna Internet Indonesia," *Teknopreuner*, vol. 1, no. Hasil Survei Penetrasi dan Perilaku Pengguna Internet Indonesia 2017, 2017.
- [3] W. E. Setyawan, F. Imansyah, J. Marpaung, R. Ratiandj, and R. S. Yacoub, "Analisis Performansi Jaringan 4G Lte Operator Hutchison 3 Di Rumah Sakit Umum Universitas Tanjungpura Pontianak," *Jurnal Teknik Elektro Universitas Tanjungpura*, vol. vol1 no. 1, 2021.
- [4] S. Alcianno Ghobadi, "Sejarah dan Perkembangan Internet Di Indonesia Alcianno Ghobadi Gani, ST.," *Jurnal Mitra Manajemen*, vol. 5, no. Cmc, 2020.
- [5] F. P. Nugroho, R. W. Abdullah, S. Wulandari, and Hanafi, "Keamanan Big Data di Era Digital di Indonesia," *Jurnal Informa*, vol. 5, no. 1, 2019.
- [6] M. Syafrizal, *Pengantar Jaringan Komputer - Google Books*. 2020.
- [7] A. Munandar and M. Badrul, "PENERAPAN OPEN VPN IPCOP SEBAGAI SOLUSI PERMASALAHAN JARINGAN PADA PT.KIMIA FARMA TRADING & DISTRIBUTION," vol. 1, no. 1, p. 30, 2015.
- [8] F. Ardianto and Eliza, "PENGUNAAN MIKROTIK ROUTER SEBAGAI JARINGAN SERVER," *Jurnal UM Palembang*, vol. 1, no. 1, 2016.
- [9] R. S. Anwar and N. Agustina, "Implementasi dan Analisa Kinerja Jaringan Wide Area Network dengan Open VPN-Access Server," *INFORMATICS FOR EDUCATORS AND PROFESSIONAL: Journal of Informatics*, vol. 4, no. 2, 2020, doi: 10.51211/itbi.v4i2.1307.
- [10] R. Watrianthos and M. Nasution, "ANALISA KEMAMPUAN TRANSVER DATA VPN BERBASIS OPEN SOURCE PADA KONDISI ENCRIPSI-DEKSCRIPSI DAN KOMPRESI-DEKOMPRESI," *JURNAL INFORMATIKA*, vol. 6, no. 1, 2019, doi: 10.36987/informatika.v6i1.740.
- [11] Teddy, "Jaringan VLAN – Kelebihan, Kekurangan dan Pemanfaatannya," *Dosen IT*. 2018.
- [12] T. Rahman, R. Zaini, G. Chrisnawati, K. Kunci, and : Vlan, "PERANCANGAN JARINGAN VIRTUAL LOCAL AREA NETWORK (VLAN) & DHCP PADA PT.NAVICOM INDONESIA BEKASI," pp. 36–41, 2020.
- [13] Y. Mulyanto and S. B. Prakoso, "RANCANG BANGUN JARINGAN KOMPUTER MENGGUNAKAN SISTEM MANAJEMEN OMADA CONTROLLER PADA INSPEKTORAT KABUPATEN SUMBAWADENGAN METODE NETWORK DEVELOPMENT LIFE CYCLE (NDLC)," *Jurnal Informatika, Teknologi dan Sains*, vol. 2, no. 4, 2020, doi: 10.51401/jinteks.v2i4.825.

