

PERANCANGAN INFRASTRUKTUR JARINGAN DI KANTOR DENGAN SIMULASI MENGGUNAKAN PACKET TRACER (STUDI KASUS DI V2 SERVICE CENTER)

Rahmad Ponco Wijoyo, Sri Dianing Asri

Teknik Informatika, Universitas Dian Nusantara

Jl Tanjung Duren Barat II No 1 Grogol Jakarta Barat, Kota Jakarta Barat

Daerah Khusus Ibukota Jakarta 11510

ponco.wijoyo@gmail.com

ABSTRAK

Virtual Local Area Network (VLAN) merupakan teknologi yang memungkinkan perangkat di jaringan fisik yang berbeda untuk tergabung dalam satu jaringan logis, meningkatkan keamanan dan efisiensi manajemen jaringan. Karena tidak adanya manajemen jaringan yang baik, PT V2 Indonesia menghadapi tantangan dalam infrastruktur jaringan khususnya di kantor V2 Service Centre. Peneliti mendapatkan temuan masalah yang dialami pada jaringan komputer berupa ketidakstabilan koneksi pada setiap ruangan akibat manajemen jaringan yang tidak optimal, sehingga kegiatan operasional kantor menjadi terhambat. Penelitian ini bertujuan untuk merancang topologi jaringan yang mendukung efektivitas VLAN. Metode yang digunakan adalah Network Development Life Cycle (NDLC) yang mencakup analisis kebutuhan, desain infrastruktur, implementasi, dan evaluasi, dengan metode kualitatif melalui wawancara, observasi, dan dokumentasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa segmentasi jaringan menggunakan VLAN yang diterapkan di ruang Inventory, Sales, dan Finance pada topologi bus dengan memanfaatkan IP Dynamic Host Control Protocol (DHCP) dan kalkulasi IP dengan Variable Length Subnet Mask (VLSM) berhasil meningkatkan efisiensi dan stabilitas jaringan. Pengujian koneksi antar-VLAN yang disimulasikan menggunakan *Cisco Packet Tracer* menunjukkan latensi yang rendah dan stabil. Penggunaan VLAN berhasil memenuhi tujuan penelitian dengan menyediakan jaringan yang lebih terstruktur dan aman, yang mampu mendukung kegiatan operasional kantor secara lebih efisien.

Kata kunci: VLAN, NDLC, Cisco Packet Tracer, Topologi BUS

1. PENDAHULUAN

Pada era digital saat ini, VLAN adalah teknologi jaringan yang sangat penting untuk meningkatkan pengaturan aliran data dan keamanan dalam jaringan. VLAN memungkinkan perangkat yang tersebar secara fisik untuk dikelompokkan dalam satu jaringan logis, sehingga mereka dapat berkomunikasi seolah-olah berada dalam satu jaringan fisik. Hal ini memberikan fleksibilitas tinggi dalam pengaturan jaringan, memungkinkan pembagian jaringan fisik menjadi beberapa jaringan logis yang terisolasi, sehingga meningkatkan keamanan, memudahkan manajemen, dan meningkatkan efisiensi penggunaan sumber daya jaringan. Dengan VLAN, administrator jaringan dapat memastikan bahwa setiap departemen atau fungsi dalam organisasi memiliki akses yang aman dan efisien terhadap sumber daya jaringan yang mereka butuhkan.

PT V2 Indonesia menghadapi tantangan dalam infrastruktur jaringan khususnya di kantor V2 Service Centre. Jaringan internet di kantor ini digunakan untuk berbagai kebutuhan operasional seperti komunikasi antara kantor dengan server kantor pusat, penarikan data dari database server, pengelolaan data stok barang, dan pemrosesan data pembelian serta pembayaran layanan. Namun, infrastruktur jaringan yang tidak terorganisir dengan baik, termasuk kondisi fisik kabel yang rusak dan penggunaan sumber daya yang kurang efisien, telah menyebabkan kinerja jaringan yang lambat dan tidak stabil. Penggunaan

internet untuk aktivitas non-kerja seperti browsing sosial media dan bermain game online juga menambah masalah, menghambat produktivitas dan mengganggu konektivitas antara kantor dan server pusat.

Untuk mengatasi tantangan ini, implementasi VLAN sebagai solusi jaringan yang efektif sangat diperlukan. Dengan metode Network Development Life Cycle (NDLC), proses implementasi VLAN dapat dilakukan secara sistematis dan terstruktur. Tahapan NDLC mencakup analisis dan perencanaan dengan menggunakan metode kualitatif melalui wawancara, observasi, dan dokumentasi untuk mendapatkan data yang mendalam dan mengidentifikasi departemen yang memerlukan akses terpisah. Desain jaringan menggunakan topologi bus dan pengelompokan perangkat keras ke dalam VLAN sesuai tujuan. Dengan metode perhitungan IP dengan Variable Length Subnet Mask (VLSM) yang dikonfigurasi dan disimulasikan pada perangkat dengan aplikasi Cisco Packet Tracer, serta uji coba dan evaluasi menyeluruh. Melalui pendekatan ini, infrastruktur jaringan di V2 Service Centre dapat ditingkatkan secara signifikan, memastikan kinerja jaringan yang stabil, aman, dan efisien dalam mendukung operasional perusahaan sehari-hari.

2. TINJAUAN PUSTAKA

VLAN (Virtual Local Area Network) adalah sebuah teknologi yang memungkinkan pembuatan jaringan logis yang terpisah dalam satu perangkat fisik

jaringan, seperti switch. VLAN digunakan untuk memisahkan dan mengatur lalu lintas jaringan berdasarkan kriteria tertentu, seperti departemen atau jenis pengguna, tanpa memerlukan infrastruktur fisik yang terpisah [1].

Dengan implementasi VLAN, memungkinkan pengelompokan host atau perangkat dalam satu domain komunikasi yang bersamaan, sehingga paket data hanya dikirim ke port yang terhubung dengan VLAN tersebut. [2].

VLAN Trunking Protocol (VTP) adalah sebuah protokol jaringan yang digunakan untuk mengelola dan menyebarkan informasi tentang VLAN di dalam suatu jaringan. VTP memungkinkan switch-switch dalam satu domain VTP untuk secara otomatis berbagi konfigurasi VLAN, yang membantu dalam menyederhanakan administrasi dan memastikan konsistensi pengaturan VLAN di seluruh Jaringan [3].

Cisco Packet Tracer adalah perangkat lunak simulasi jaringan yang komprehensif, memungkinkan pengguna untuk melakukan eksperimen dengan membuat dan mengembangkan berbagai jenis jaringan. Dalam sebuah penelitian, ditunjukkan bagaimana perangkat lunak ini dapat digunakan untuk membuat simulasi desain jaringan transport metro ethernet. Dengan bantuan Cisco Packet Tracer, pengguna dapat memvisualisasikan, menguji, dan memodifikasi konfigurasi jaringan secara efektif, sehingga meningkatkan pemahaman dan keterampilan mereka dalam mengelola jaringan yang kompleks.[4].

Selain digunakan sebagai simulator, Cisco Packet Tracer juga dapat digunakan sebagai alat perancang Infrastruktur Jaringan sebelum diimplementasikan pada topologi fisik[5].

Topologi Bus adalah salah satu jenis topologi jaringan yang hanya menggunakan satu kabel utama untuk mentransmisikan data ke seluruh komputer dalam jaringan. Dalam topologi ini, setiap perangkat terhubung ke kabel utama tersebut, yang bertindak sebagai jalur komunikasi tunggal. Topologi ini dikenal karena kesederhanaannya dalam instalasi dan biaya yang relatif rendah, namun memiliki keterbatasan dalam hal kecepatan dan kehandalan jika terjadi gangguan pada kabel utama. Topologi BUS juga dapat digunakan untuk mensimulasikan protokol TCP/IP. Temuan analisis menunjukkan bahwa topologi bus memiliki sejumlah kelonggaran dalam operasi jaringan, terutama ketika terjadi tabrakan [6].

Topologi bus menghubungkan komputer secara berurutan menggunakan satu kabel tunggal jenis coaxial. Kabel ini dihubungkan secara seri tanpa menggunakan perangkat aktif tambahan untuk menghubungkan komputer. Ujung-ujung kabel coaxial diberi terminator untuk mencegah pantulan sinyal yang dapat menyebabkan interferensi dan memperlambat kinerja jaringan [7].

Topologi bus memiliki kelebihan dalam hal instalasi yang ekonomis, karena memerlukan biaya yang relatif lebih rendah dibandingkan dengan topologi jaringan lainnya. Selain itu, jika terjadi

kerusakan pada salah satu komputer klien, hal ini tidak akan memengaruhi komunikasi antara komputer klien lainnya dalam jaringan. Keuntungan lainnya adalah biaya operasional yang juga cenderung lebih terjangkau. Namun, topologi ini memiliki beberapa kelemahan yang perlu dipertimbangkan. Misalnya, ketika tingkat lalu lintas data meningkat, kemungkinan terjadinya kongesti atau penumpukan data dapat mengganggu kinerja jaringan secara keseluruhan. Selain itu, untuk mengatasi pemasangan jarak jauh, diperlukan penggunaan repeater yang bertugas untuk memperkuat sinyal. Operasional jaringan juga sangat bergantung pada terminal yang digunakan, dan penambahan atau pengurangan jumlah workstation dapat mengganggu operasi yang sedang berlangsung dalam Jaringan [8].

NDLC adalah pendekatan proses dalam komunikasi data yang menggambarkan seluruh siklus dari awal hingga akhir dalam membangun sebuah jaringan komputer [9].

Dalam pengembangan jaringan komputer, metode Network Development Life Cycle (NDLC) mencakup berbagai tahapan seperti analisis dan desain, simulasi, implementasi, manajemen, serta monitoring. Setiap tahap dalam NDLC dirancang untuk memastikan bahwa jaringan yang dibangun tidak hanya memenuhi kebutuhan awal tetapi juga dapat berkembang dan beradaptasi dengan perubahan teknologi dan kebutuhan pengguna di masa depan. Dengan penerapan metode ini, diharapkan alokasi bandwidth antar pengguna dapat dioptimalkan secara adil dan efisien [10].

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menerapkan metode deskriptif kualitatif dalam merancang infrastruktur jaringan di V2 Service Center dengan simulasi dan evaluasi menggunakan Cisco Packet Tracer. Pendekatan ini bertujuan untuk menggambarkan secara mendalam proses perancangan, implementasi, dan evaluasi jaringan yang dilakukan.

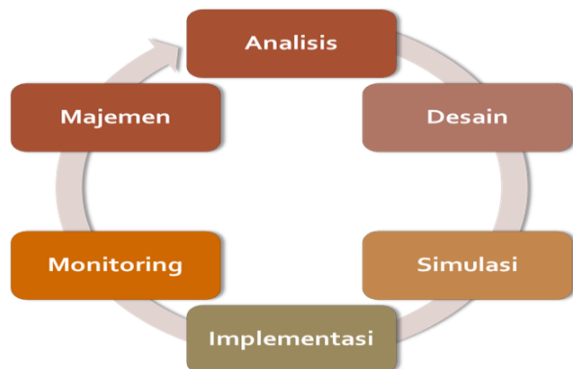
3.1. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data ini menggabungkan observasi dan wawancara. Dalam tahap ini, dilakukan survei langsung ke lapangan untuk mendapatkan gambaran nyata tentang kondisi infrastruktur jaringan, perangkat keras, dan sistem yang ada dan beroperasi saat ini. Wawancara dilakukan dengan Manajer kantor untuk mendapatkan data konkret tentang kegiatan operasional yang memerlukan jaringan internet dan area yang membutuhkan koneksi internet yang stabil.

3.2. Metode Pengembangan Jaringan

Dalam penelitian ini, peneliti menerapkan metode kualitatif dengan mengadopsi pendekatan Network Development Life Cycle (NDLC) untuk merancang dan mengembangkan infrastruktur jaringan secara menyeluruh. Yaitu, suatu strategi yang digunakan untuk perencanaan dan pengembangan

infrastruktur jaringan serta pemantauan kinerjanya. NDLC mendukung pengelolaan yang terstruktur dan terorganisir.

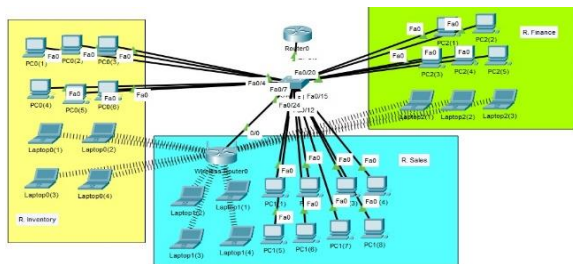


Gambar 1. Metode NDLC

Pada gambar 1 menunjukkan tahap-tahap dalam metode NDLC. Tahap tersebut meliputi analisis, desain, simulasi, implementasi, monitoring, dan manajemen.

3.3. Topologi Jaringan Saat Ini

Kondisi jaringan saat ini di kantor V2 Service Centre saat ini masih terbilang sangat sederhana, dan belum ada manajemen jaringan.



Gambar 2. Jaringan saat ini

Gambar 2 menunjukkan semua perangkat terhubung pada jaringan yang sama tanpa adanya segmentasi VLAN (Virtual Local Area Network). Akibatnya, beberapa masalah muncul, seperti kemacetan lalu lintas karena semua perangkat berbagi domain broadcast yang sama, yang dapat mengakibatkan banyaknya broadcast yang diterima oleh setiap perangkat. Selain itu, performa jaringan menurun karena lalu lintas data yang tidak efisien, memperlambat kinerja jaringan secara keseluruhan.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Analisis Kebutuhan Jaringan

Dari hasil analisis kebutuhan jaringan di V2 Service Center, terdapat tiga ruangan yang membutuhkan koneksi internet, yaitu: ruang Inventory, ruang Sales, dan ruang Finance dengan penambahan access point pada masing-masing ruangnya.

Tabel 1. VLAN ID

VLAN Number	Name
10	Inventory
20	Sales
30	Finance

Jaringan di V2 Service Center dibagi menjadi 3 VLAN. VLAN 10 untuk ruang Inventory, yang mengelola barang. VLAN 20 untuk ruang Sales, yang menangani penjualan dan interaksi pelanggan. VLAN 30 untuk ruang Finance, yang mengurus keuangan perusahaan.

Tabel 2. Subnetting

Ruangan	Jumlah Host	Subnet ID
Inventory	10	192.168.10.0/28
Sales	12	192.168.20.0/28
Finance	8	192.168.30.0/28

Pada jaringan di V2 Service Center pada setiap ruangnya dikelompokkan sesuai dengan jumlah penggunaannya. Segmentasi ini memastikan setiap ruangan memiliki alokasi jaringan yang sesuai, yaitu sebagai berikut:

- Ruang Inventory, terdapat 10 pengguna, menggunakan Subnet ID 192.168.10.0/28.
- Ruang Sales, dengan 12 pengguna, menggunakan Subnet ID 192.168.20.0/28.
- Ruang Finance, yang memiliki 8 pengguna, menggunakan Subnet ID 192.168.30.0/28.

Table 3. Alokasi IP Address

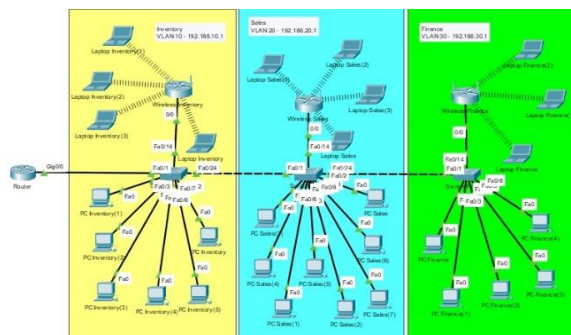
VLAN ID	Rentang IP	Gateway	Subnet Mask
10	192.168.10.2 - 192.168.10.14	192.168.10.1	255.255.255.240
20	192.168.20.2 - 192.168.20.14	192.168.20.1	255.255.255.240
30	192.168.30.2 - 192.168.30.14	192.168.30.1	255.255.255.240

Alokasi rentang IP pada setiap VLAN pada jaringan di V2 Service Center, disesuaikan dengan jumlah pengguna di setiap ruangnya. Berikut detail alokasi rentang IP dan Subnet Mask yang digunakan:

- VLAN 10 dialokasikan untuk ruang Inventory dengan rentang IP dari 192.168.10.2 hingga 192.168.10.14, gateway 192.168.10.1, dan subnet mask 255.255.255.240 untuk memastikan segmentasi jaringan yang aman dan efisien.
- VLAN 20 dialokasikan untuk ruang Sales dengan rentang IP dari 192.168.20.2 hingga 192.168.20.14, gateway 192.168.20.1, dan subnet mask 255.255.255.240 untuk mendukung operasional penjualan yang optimal.
- VLAN 30 dialokasikan untuk ruang Finance dengan rentang IP dari 192.168.30.2 hingga 192.168.30.14, gateway 192.168.30.1, dan subnet mask 255.255.255.240 guna menjaga keamanan dan kerahasiaan data keuangan.

4.2. Desain Infrastruktur Jaringan

Tahap desain sistem ini memberikan penjelasan menyeluruh tentang perencanaan komponen dan struktur yang diperlukan untuk mencapai hasil pekerjaan yang diinginkan, termasuk topologi logis dan fisik Jaringan Area Lokal Virtual (VLAN). Ini mencakup aspek-aspek seperti pemberian nama VLAN, ID VLAN, dan rentang IP yang dialokasikan untuk setiap VLAN, subnet mask yang digunakan, serta konfigurasi port yang terlibat. Tahap perancangan atau desain ini menggunakan Cisco Packet Tracer sebagai aplikasi untuk menyusun konfigurasi jaringan Virtual Local Area Network (VLAN). Ini memastikan bahwa semua aspek konfigurasi jaringan, termasuk segmentasi, pengaturan keamanan, dan pengaturan koneksi, dapat dipetakan dengan jelas dan efisien sebelum implementasi sebenarnya dilakukan.



Gambar 3. Desain Infrastruktur Jaringan

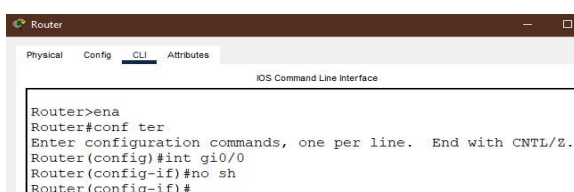
Pada gambar 3 desain infrastruktur yang diusulkan, perancangan disusun pada tiga ruangan yaitu, ruangan Inventory, ruangan Sales, dan ruangan Finance dengan tambahan access point di setiap ruangnya. Desain infrastruktur jaringan komputer ini menggunakan topologi BUS dan metode VLAN.

4.3. Implementasi dan Simulasi

Penelitian ini menggunakan simulator Cisco Packet Tracer. Dalam pengembangan suatu jaringan Cisco Packet Tracer digunakan untuk perancangan infrastruktur jaringan dan mengetahui hasil konektivitas jaringan sebelum diimplementasikan di kehidupan nyata. Perancangan jaringan meliputi topologi fisik dan topologi logic suatu jaringan.

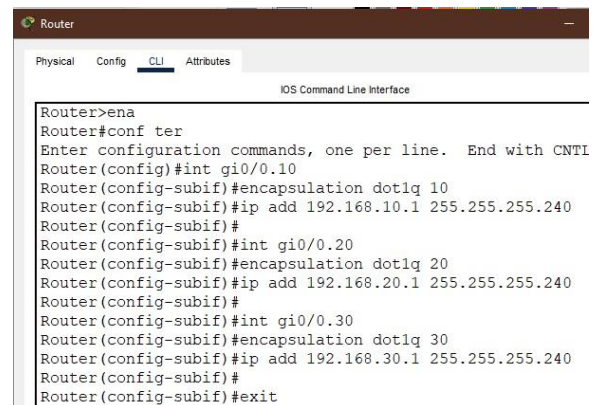
4.4. Konfigurasi Router

Pada tahap ini dilakukan konfigurasi pengaktifan pada interface router gi0/0 yang akan digunakan sebagai koneksi antar perangkat dari router ke switch. Berikut hasil konfigurasinya:



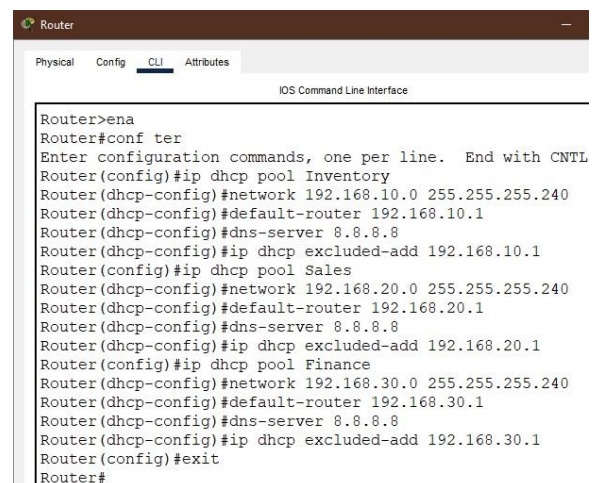
Gambar 4. Konfigurasi router

Selanjutnya, router dikonfigurasi dengan memberikan alamat IP yang sesuai supaya dapat melakukan inter VLAN pada VLAN yang berbeda. Berikut hasil konfigurasinya:



Gambar 5. Konfigurasi Inter VLAN

Kemudian router dikonfigurasi menggunakan IP Dynamic Host Control Protocol (DHCP) untuk menyediakan alamat IP ke perangkat yang terhubung secara otomatis.

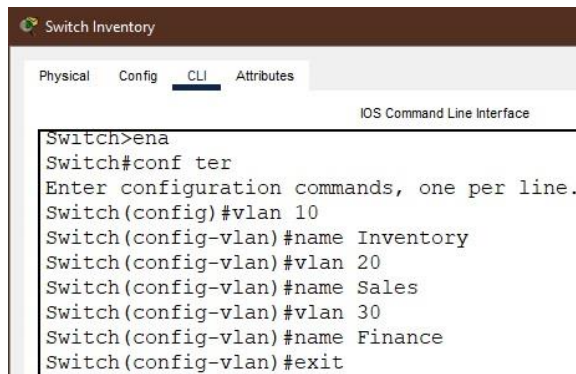


Gambar 6. IP dhcp router

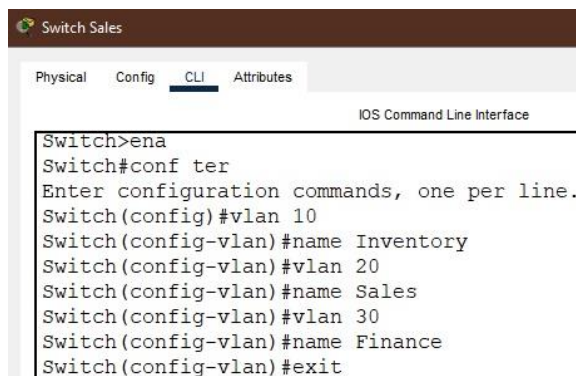
Gambar 6 menunjukkan konfigurasi DHCP yang mencakup pengaktifan fitur DHCP, penentuan rentang alamat IP yang akan dialokasikan, penetapan gateway dan DNS server untuk perangkat, serta penyimpanan dan penerapan konfigurasi tersebut pada router. sehingga memudahkan pengelolaan jaringan.

4.5. Konfigurasi Switch

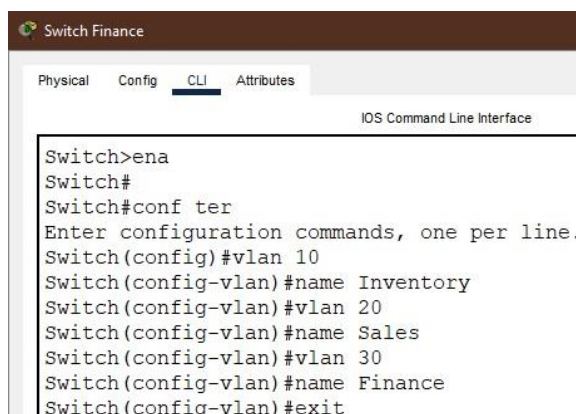
Konfigurasi pada switch meliputi pemberian nama pada setiap VLAN pada setiap switch yang sesuai dengan kebutuhan dan ruangan yang digunakan. Berikut proses konfigurasinya:



Gambar 7. Konfigurasi VLAN switch inventory

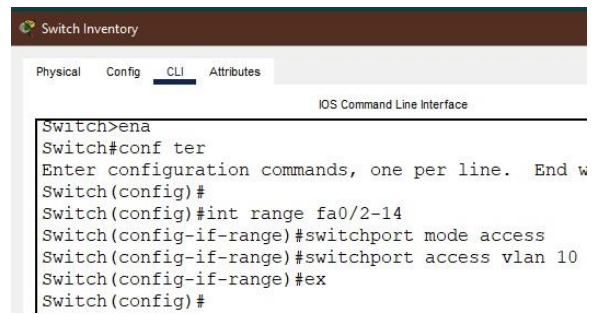


Gambar 8. Konfigurasi VLAN switch sales

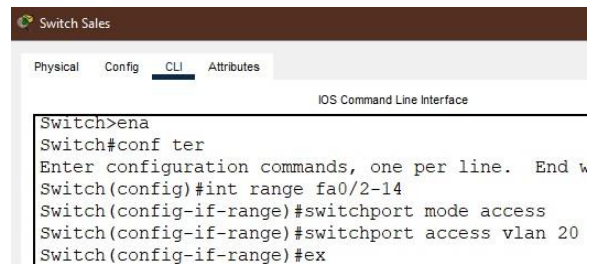


Gambar 9. Konfigurasi VLAN switch finance

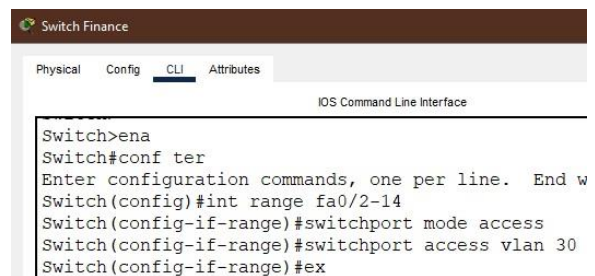
Selanjutnya proses konfigurasi mode acces. Konfigurasi ini bertujuan untuk menyediakan akses VLAN ke setiap port switch yang diperlukan. Konfigurasi ini diterapkan pada setiap switch di ruangan pada port yang sama, yaitu port interface fa0/1 sampai fa0/14. Berikut adalah hasil dari konfigurasi tersebut:



Gambar 10. Switchport inventory mode access



Gambar 11. Switchport sales mode access

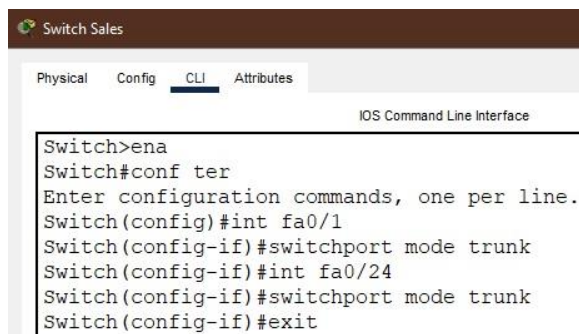


Gambar 12. Switchport finance mode access

Agar perangkat pada jaringan berbeda dapat berkomunikasi satu sama lain, perlu dilakukan konfigurasi VLAN Trunking Protocol (VTP). Sama seperti mode akses, konfigurasi trunk diterapkan pada setiap switch yang ada pada port interface fa0/1 dan fa0/24. Berikut adalah hasil konfigurasinya:



Gambar 13. Switchport inventory mode trunk



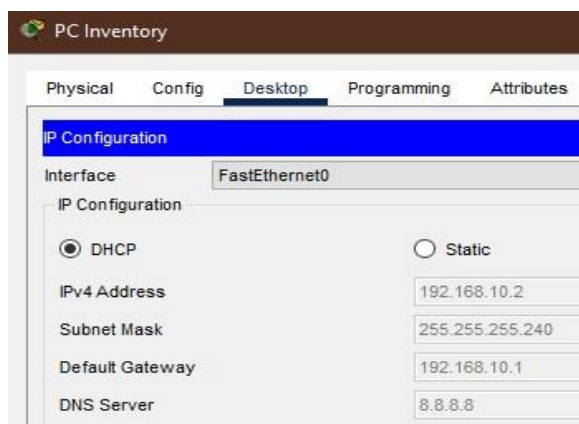
Gambar 14. Switchport sales mode trunk



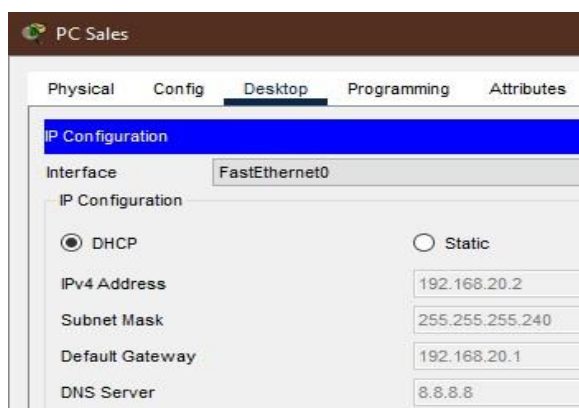
Gambar 15. Switchport finance mode trunk

4.6. Konfigurasi PC dan Laptop

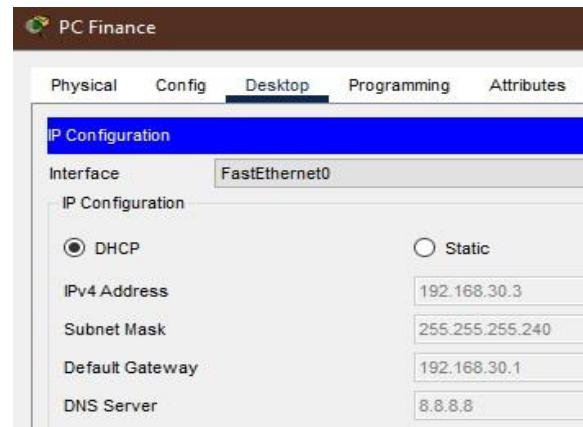
Pada tahap ini dilakukan konfigurasi IP pada PC dan laptop mode DHCP. Sehingga setiap perangkat PC dan laptop bisa mendapatkan IP secara otomatis. Berikut konfigurasinya:



Gambar 16. Konfigurasi PC inventory



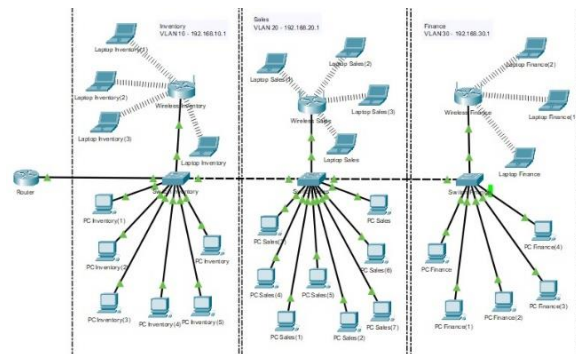
Gambar 17. Konfigurasi PC sales



Gambar 18. Konfigurasi PC finance

4.7. Pengujian dan Hasil

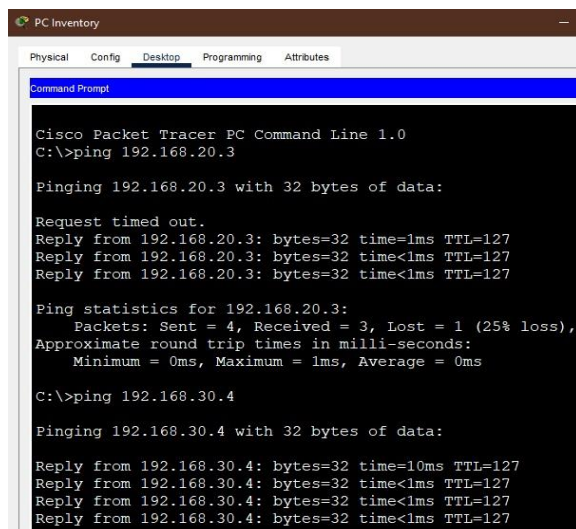
Pada tahap ini dilakukan pengujian terhadap koneksi pada setiap perangkat yang terhubung pada Jaringan dengan menerapkan skema pengujian.



Gambar 19. Uji koneksi perangkat

Pada gambar 19, menunjukkan bahwa setiap perangkat telah dapat terhubung dan jaringan terorganisir sesuai dengan alokasi IP address. Selanjutnya, skema pengujian dilakukan dengan tes ping antar perangkat yang terhubung dalam segmentasi VLAN yang sama dan dengan perangkat yang terhubung pada segmentasi VLAN yang berbeda:

- Tes ping menggunakan PC di ruang Inventory pada vlan 10 dengan alamat IP tujuan 192.168.20.3 pada vlan 20, yaitu perangkat PC yang berada di ruang Sales, dan alamat IP tujuan 192.168.30.4 pada vlan 30, yaitu perangkat PC yang berada di ruangan Finance.
- Tes ping menggunakan PC di ruang Sales pada vlan 20 dengan alamat IP tujuan 192.168.10.6 pada vlan 10, yaitu perangkat PC yang berada di ruang Inventory, dan alamat IP tujuan 192.168.30.5 pada vlan 30, yaitu perangkat PC yang berada di ruangan Finance.
- Tes ping menggunakan PC di ruang Finance pada vlan 30 dengan alamat IP tujuan 192.168.10.6 pada vlan 10, yaitu perangkat PC yang berada di ruang Inventory, dan alamat IP tujuan 192.168.20.5 pada vlan 20, yaitu perangkat PC yang berada di ruangan Sales.



```

PC Inventory
Physical Config Desktop Programming Attributes
Command Prompt
Cisco Packet Tracer PC Command Line 1.0
C:\>ping 192.168.20.3

Pinging 192.168.20.3 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Reply from 192.168.20.3: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 192.168.20.3: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 192.168.20.3: bytes=32 time<1ms TTL=127

Ping statistics for 192.168.20.3:
    Packets: Sent = 4, Received = 3, Lost = 1 (25% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms

C:\>ping 192.168.30.4

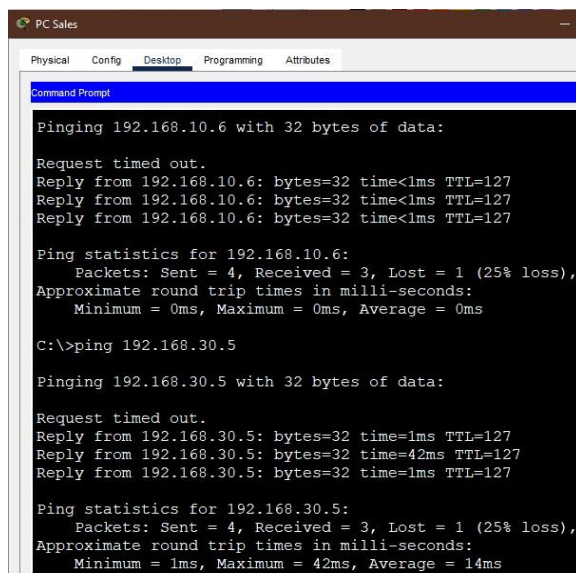
Pinging 192.168.30.4 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.30.4: bytes=32 time=10ms TTL=127
Reply from 192.168.30.4: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 192.168.30.4: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 192.168.30.4: bytes=32 time<1ms TTL=127

Ping statistics for 192.168.30.4:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 10ms, Average = 3ms

```

Gambar 20. Ping test dari vlan 10



```

PC Sales
Physical Config Desktop Programming Attributes
Command Prompt
Pinging 192.168.10.6 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Reply from 192.168.10.6: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 192.168.10.6: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 192.168.10.6: bytes=32 time<1ms TTL=127

Ping statistics for 192.168.10.6:
    Packets: Sent = 4, Received = 3, Lost = 1 (25% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms

C:\>ping 192.168.30.5

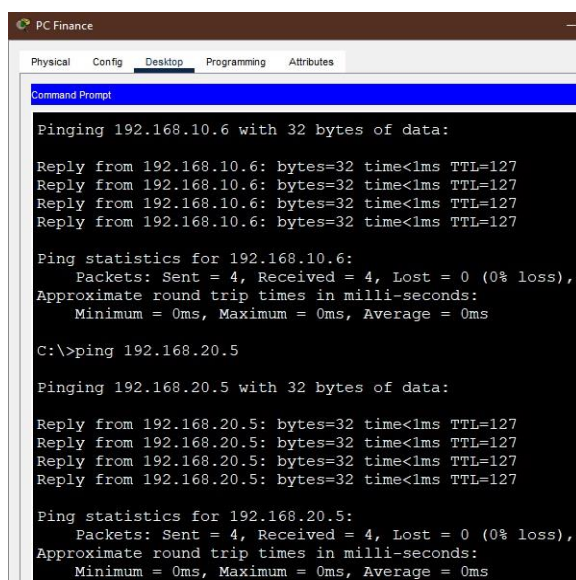
Pinging 192.168.30.5 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Reply from 192.168.30.5: bytes=32 time=1ms TTL=127
Reply from 192.168.30.5: bytes=32 time=42ms TTL=127
Reply from 192.168.30.5: bytes=32 time=1ms TTL=127

Ping statistics for 192.168.30.5:
    Packets: Sent = 4, Received = 3, Lost = 1 (25% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 1ms, Maximum = 42ms, Average = 14ms

```

Gambar 21. Ping test dari vlan 20



```

PC Finance
Physical Config Desktop Programming Attributes
Command Prompt
Pinging 192.168.10.6 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.10.6: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 192.168.10.6: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 192.168.10.6: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 192.168.10.6: bytes=32 time<1ms TTL=127

Ping statistics for 192.168.10.6:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms

C:\>ping 192.168.20.5

Pinging 192.168.20.5 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.20.5: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 192.168.20.5: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 192.168.20.5: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 192.168.20.5: bytes=32 time<1ms TTL=127

Ping statistics for 192.168.20.5:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms

```

Gambar 22. Ping test dari vlan 30

Gambar 20, 21, dan 22 menunjukkan pengujian yang dilakukan pada setiap perangkat antar VLAN dengan hasil sebagai berikut:

- Tes ping pada vlan 10 dengan tujuan alamat IP 192.168.20.3 pada vlan 20 menunjukkan packet lost sebesar 25%, percobaan pertama mengalami timeout, namun tiga percobaan berikutnya berhasil dengan latensi kurang dari 1 ms dan TTL 127. Secara keseluruhan, dari empat paket yang dikirim, tiga diterima dan satu hilang, dengan waktu perjalanan pulang-pergi berkisar antara 0 ms hingga 1 ms. Sementara itu, tes ping ke 192.168.30.4 pada vlan 30 menunjukkan hasil yang lebih stabil, dengan keempat percobaan berhasil dan latensi berkisar dari kurang dari 1 ms hingga 10 ms, serta TTL 127. Tidak ada paket yang hilang, dan waktu perjalanan pulang-pergi maksimum adalah 10 ms.
- Tes ping pada vlan 20 dengan tujuan alamat IP 192.168.10.6 pada vlan 10 menunjukkan packet lost sebesar 25%, percobaan pertama mengalami timeout, namun tiga percobaan berikutnya berhasil dengan latensi kurang dari 1 ms dan TTL 127. Secara keseluruhan, dari empat paket yang dikirim, tiga diterima dan satu hilang, dengan waktu perjalanan pulang-pergi berkisar antara 0 ms hingga 0 ms. Sementara itu, tes ping ke 192.168.30.5 pada vlan 30 menunjukkan hasil serupa, dengan percobaan pertama mengalami timeout, namun tiga percobaan berikutnya berhasil dengan latensi berkisar dari kurang dari 1 ms hingga 42 ms, serta TTL 127. Secara keseluruhan, dari empat paket yang dikirim, tiga diterima dan satu hilang, dengan waktu perjalanan pulang-pergi berkisar antara 1 ms hingga 42 ms, dengan rata-rata 14 ms.
- Tes ping pada vlan 30 dengan tujuan alamat IP 192.168.10.6 pada vlan 10 menunjukkan keempat percobaan ping berhasil dengan latensi kurang dari 1 ms dan TTL 127. Secara keseluruhan, dari empat paket yang dikirim, semuanya diterima tanpa ada paket yang hilang, dengan waktu perjalanan pulang-pergi berkisar antara 0 ms hingga 0 ms. Sementara itu, tes ping ke 192.168.20.5 pada vlan 20 juga menunjukkan hasil yang sama, dengan keempat percobaan ping berhasil dengan latensi kurang dari 1 ms dan TTL 127. Dari empat paket yang dikirim, semuanya diterima tanpa ada paket yang hilang, dengan waktu perjalanan pulang-pergi berkisar antara 0 ms hingga 0 ms.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian perancangan topologi jaringan di kantor V2 Service Center dengan menggunakan metode NDLC dan implementasi VLAN yang diterapkan pada 3 ruangan, yaitu ruang Inventory (VLAN 10), ruang Sales (VLAN 20), dan ruang Finance (VLAN 30) menunjukkan konektivitas yang baik dengan kinerja jaringan yang efisien dan

stabil. Hal ini ditunjukkan dari hasil pengujian konfigurasi jaringan yang disimulasikan dengan menggunakan Cisco Packet Tracer menghasilkan packet loss yang rendah yaitu antara 0 - 25% yang tidak terjadi pada setiap aktivitas jaringan. Serta latensi yang rendah pada kisaran 1 - 10 ms dengan nilai TTL 127. Guna menjaga stabilitas jaringan beberapa saran dapat dipertimbangkan, seperti monitoring dan evaluasi terhadap kinerja VLAN, peningkatan perangkat keras dengan fitur yang lebih canggih, serta mengembangkan dan menyesuaikan infrastruktur jaringan secara berkala sesuai dengan kebutuhan bisnis dan pertumbuhan perusahaan, termasuk penambahan VLAN baru dan optimasi jaringan yang terus menerus agar jaringan dapat mendukung operasional perusahaan dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. K. Septuvania and G. Purnama, "ANALISIS DAN PERANCANGAN JARINGAN INFRASTRUKTUR SEKOLAH MTS AL-IHSAN," *Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan*, vol. 11, no. 3, Aug. 2023, doi: 10.23960/jitet.v11i3.3314.
- [2] M. Saputra, A. Rufa'i, and N. Najmuddin, "TEKNOLOGI JARINGAN KOMPUTER MENGGUNAKAN METHODE VIRTUAL LOCAL AREA NETWORK (VLAN)," *Jurnal Ilmiah Sains dan Teknologi*, vol. 7, no. 2, 2023, doi: 10.47080/saintek.v7i2.2630.
- [3] R. Salam and J. Jenih, "Perancangan dan Implementasi VLAN dengan VLAN Trunking Protocol (VTP) di PT. Citra Solusi Pratama," *Jurnal Teknologi Informasi*, vol. 8, no. 2, 2022, doi: 10.52643/jti.v8i2.2722.
- [4] S. Sikarti, F. Febrian Syah, A. Rukmi Candra Dewi, and D. Aribowo, "Simulasi Perencanaan Jaringan Transport Metro Ethernet Menggunakan Aplikasi Cisco Packet Tracer Versi 6.2.0," *SIMPATI: Jurnal Penelitian Pendidikan dan Bahasa*, vol. 1, no. 2, 2023.
- [5] A. Noviriandini, D. Bachtiar, and L. Indriyani, "Perancangan Jaringan Virtual Local Area Network Menggunakan Cisco Packet Tracer Pada SMK Islam Assa'adatul Abadiyah," *JUKI: Jurnal Komputer dan Informatika*, vol. 5, p. 2, 2023.
- [6] R. Abyakto, N. Baihaqi, M. Aldi Firdaus, S. Aulia, and D. Aribowo, "Simulasi TCP-IP Menggunakan Topologi Bus," *URANUS: Jurnal Ilmiah Teknik Elektro, Sains dan Informatika*, vol. 2, pp. 7-14, 2024, doi: 10.61132/uranus.v2i2.97.
- [7] D. Apriani, D. Kartika, N. Harahap, and R. Riphaldi, "Pelatihan Simulasi Perancangan Topologi Jaringan Bus Menggunakan Cisco Packet Tracer," *Ejurnal.Lkpkaryaprima.Id*, 2022.
- [8] D. B. Putri, M. Nabil Makarim, M. Rosyid Ridho, and D. Aribowo, "Analisis Arsitektur Jaringan Pada Topologi Bus," *Router: Jurnal Teknik Informatika dan Terapan*, vol. 2, pp. 33-37, Jun. 2024.
- [9] Adelina patandung, "Penerapan Metode Ndlc (Network Development Life Cycle) Untuk Mengoptimalkan Jaringan Wireless Pada Sman 6 Luwu," *Fakultas Teknik Komputer Universitas Cokroaminoto Palopo*, 2020.
- [10] G. Romadon and G. Purnama, "PENGEMBANGAN JARINGAN YANG MENERAPKAN MANAJEMEN BANDWIDTH DENGAN METODE NETWORK DEVELOPMENT LIFE CYCLE (NDLC) STUDI KASUS DI SDN 09 KAPUK CENGKARENG," 2024.