

# Pengembangan Jaringan Metro Ethernet Menggunakan Metode QinQ Di PT.Aplikanusa Lintasarta

Roni Sunjaya<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Teknik, Teknik Informatika, Universitas Pamulang, Tangerang Selatan, Indonesia

Email: <sup>1\*</sup>[sunjayaroni413@gmail.com](mailto:sunjayaroni413@gmail.com)

(\* : coresponding author)

**Abstrak** – Di era digitalisasi saat ini, komunikasi data menjadi hal yang sangat penting, untuk menunjang kebutuhan komunikasi data tentunya diperlukan sebuah jaringan yang mampu membuat komunikasi data menjadi mudah dan mampu menjangkau ke seluruh penjuru dunia. PT. Aplikanusa Lintasarta adalah salah satu provider yang menghadirkan layanan jaringan Metro Ethernet untuk menunjang komunikasi data para pelanggannya.

Salah satu Jaringan Metro Ethernet yang dikelola oleh PT. Aplikanusa Lintasarta adalah jaringan untuk GTT Communications, Inc. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan jaringan Metro Ethernet tersebut yang menghubungkan antara Lokasi DCI Bekasi ke Sigma Sentul. Saat ini pelanggan tengah membutuhkan penambahan jumlah VLAN dan ingin melakukan penambahan VLAN tanpa perlu menambah atau merubah VLAN di sisi provider, untuk itu, dilakukan proses pengembangan jaringan Metro Ethernet menggunakan metode QinQ untuk menyelesaikan permasalahan ini. Dalam Implementasinya pengembangan jaringan Metro Ethernet ini berfokus pada proses konfigurasi di masing-masing port *switch* distribusi baik di sisi DCI Bekasi maupun di sisi Sigma Sentul. Setelah konfigurasi selesai, dilanjutkan dengan pengujian jaringan berdasarkan parameter QOS(Quality of Service), hasilnya jaringan yang menggunakan QinQ memiliki nilai *packet loss* yang lebih rendah, yakni 0% dibandingkan dengan jaringan yang tidak menggunakan QinQ dengan nilai 0.006%, kemudian untuk *latency* jaringan yang menggunakan QinQ lebih stabil dengan nilai *latency* sebesar 5ms sedangkan jaringan Metro Ethernet yang tidak menggunakan QinQ memiliki nilai *latency* yang lebih tinggi yakni sebesar 26ms..

**Kata Kunci** : Jaringan Metro Ethernet, VLAN, QinQ, Komunikasi Data

**Abstract** – In the current era of digitalization, data communication is very important, to support data communication needs, of course, a network is needed that is able to make data communication easy and able to reach all corners of the world. PT. Aplikanusa Lintasarta is one of the providers that provides Metro Ethernet network services to support data communication for its customers. One of the Metro Ethernet networks managed by PT. Aplikanusa Lintasarta is the network for GTT Communications, Inc. This study aims to develop a Metro Ethernet network that connects the location of DCI Bekasi with Sigma Sentul. Currently customers are in need of increasing the number of VLANs and want to add VLANs without the need to add or change VLANs on the provider side, for that the Metro Ethernet network development process is carried out using the QinQ method to overcome this problem. In its implementation, the development of the Metro Ethernet network focuses on the configuration process at each distribution switch port, both on the DCI Bekasi side and on the Sigma Sentul side. After the configuration is complete, it is continued with network testing based on the QOS (Quality of Service) parameters, the result is that networks using QinQ have a lower packet loss value of 0% compared to networks that do not use QinQ with a value of 0.006%, so for network latency using QinQ more stable with a latency value of 5ms, while a Metro Ethernet network that does not use QinQ has a higher latency value of 26ms.

**Keywords**: Metro Ethernet Network, VLAN, QinQ, Data Communication

## 1. PENDAHULUAN

Telekomunikasi data menjadi hal yang sangat penting di era yang serba digital ini, terutama bagi perusahaan-perusahaan yang memiliki kebutuhan transfer data yang sangat besar, baik berupa file, foto, video dan lain sebagainya. Tak hanya itu, perusahaan juga membutuhkan konektivitas untuk menghubungkan antara kantor pusat dan kantor cabang yang berada di luar kota bahkan di luar negeri. Hal ini tentunya menuntut dihadapkannya infrastruktur jaringan yang mampu menyediakan fasilitas transfer data yang cepat dengan kapasitas data yang besar namun bisa dilakukan pada jarak yang jauh.

Salah satu Perusahaan Jaringan yang mampu memberikan pelayanan infrastruktur jaringan tersebut adalah PT.Aplikanusa Lintasarta, dengan layanan jaringan Metro Ethernet, yakni layanan komunikasi data yang mampu menghubungkan antara kantor pusat dan kantor cabang dalam lingkup

Kota maupun Negara. Jaringan ini tentunya dibekali dengan kemampuan untuk melakukan transfer data yang sangat mumpuni, baik itu file, suara bahkan streaming video sekalipun. Dengan adanya layanan tersebut tentunya para pelanggan mampu merasakan Komunikasi data yang aman, nyaman dan memuaskan.

Pada penelitian ini, Peneliti akan ingin melakukan penelitian pada salah satu jaringan Metro Ethernet yang dikelola oleh PT. Aplanusa Lintasarta untuk pelanggannya GTT Communication, Inc. Jaringan ini menghubungkan antara kantor pusat GTT yang berada di DCI Cibitung ke arah Telkom Sigma Sentul. Pada implementasinya jaringan Metro Ethernet yang digunakan oleh pelanggan tersebut menggunakan metode *access VLAN* (*Virtual LAN*) dalam konfigurasi pada Port di Switch distribusinya, dengan menggunakan metode *access VLAN* (*Virtual LAN*) pelanggan mampu memanfaatkan kegunaannya untuk membuat lebih dari satu konfigurasi pada Port fisik Ethernetnya dan ini menjadikan pelanggan mampu menghubungkan lebih dari satu koneksi dalam sebuah jaringan Metro Ethernet. Seiring berjalannya waktu, kebutuhan akan konektivitas dalam jaringan tersebut semakin meningkat dari sebelumnya hanya membutuhkan 1 vlan ID namun saat ini pelanggan ingin menambah jumlah VLAN sebanyak 10 vlan ID dikarenakan saat ini jaringan sudah melebihi kapasitasnya (*overload*), dari monitoring traffic jaringan terantau bandwidth sudah mencapai 80 Mbps sedangkan kapasitas jaringan hanya 80 Mbps, dengan penambahan VLAN maka akan bertambah juga kapasitas jaringan dengan mengalokasikan VLAN sesuai kebutuhan masing-masing dalam jaringan dan juga pelanggan meminta agar mereka dapat mengkonfigurasi VLAN ID sebanyak mungkin sesuai kebutuhan pelanggan tanpa perlu berkoordinasi dengan Lintasarta untuk konfigurasi, tentunya ini menjadi permasalahan yang terjadi pada jaringan Metro Ethernet tersebut, selain itu pelanggan juga harus berkoordinasi dengan penyedia layanan pada saat ini mengkonfigurasi VLAN yang akan dilewatkan dalam sebuah jaringan.

Metode QinQ adalah sebuah metode untuk mengenkapsulasi VLAN (*Virtual LAN*) dari sebuah *private network* dengan VLAN dari *public network* sehingga frame membawa dua buah identitas VLAN. Hasilnya VLAN dari *private network* dapat dilewatkan pada VLAN tag dari *public network*. Hal ini menjadi solusi yang tepat tentunya untuk diterapkan dalam jaringan yang dikelola oleh PT. Aplanusa Lintasarta tersebut, karena dengan begitu penggunaan VLAN dalam jaringan ini akan bertambah banyak sehingga mampu memenuhi kebutuhan kontivitas yang diinginkan pelanggan.

Berdasarkan permasalahan diatas, maka untuk mencari solusi dan pengembangan jaringannya, Peneliti mengusung penelitian yang berjudul **“PENGEMBANGAN JARINGAN METRO ETHERNET MENGGUNAKAN METODE QINQ DI PT. APLIKANUSA LINTASARTA”**.

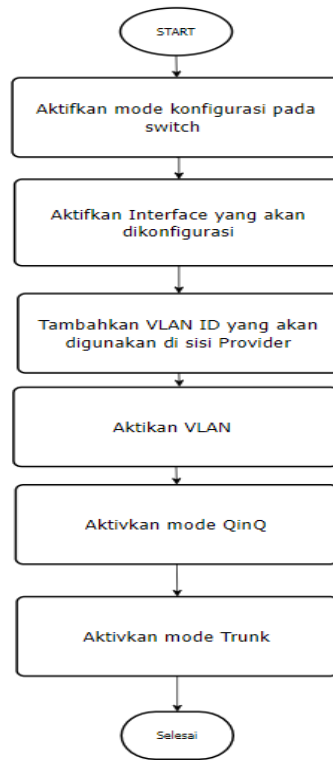
## **2. METODE PELAKSANAAN**

### **2.1 Perancangan Flow chart**

Dalam proses pengembangan jaringan, diperlukan adanya sebuah sketsa perancangan dalam setiap proses pengembangan jaringan Metro Ethernet, flowchart dalam hal ini akan berguna untuk membuat alur perancangan dan juga mendeskripsikan fungsi fungsi yang digunakan dalam setiap prosesnya.

### **2.2. Flowchart Konfigurasi Switch DCI Bekasi ke arah Pelanggan**

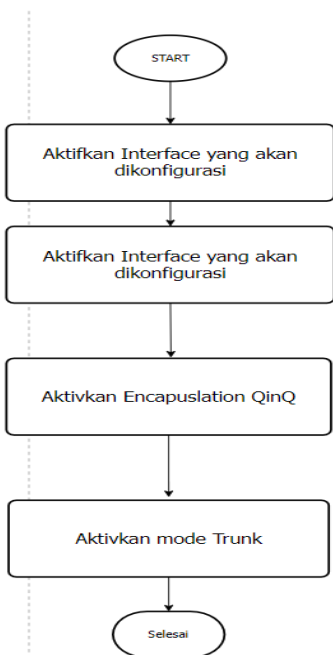
Pada bagian ini akan menjelaskan bagaimana alur dan tahapan apa saja yang dilakukan pada saat mengkonfiguasi *port* pada *switch* distribusi di sisi DCI Bekasi yakni *port* yang menghadap ke *router* dan menghadap ke arah *switch trunk* Berikut ini adalah *flowchart* konfigurasi pada *switch* distribusi DCI Bekasi:



Gambar 1. Flowchart Konfigurasi Switch DCI Ke Arah Pelanggan

### 2.3. Flowchart Konfigurasi Switch DCI Bekasi ke arah Trunk

Setelah membuat alur konfigurasi pada port ke arah Pelanggan di switch DCI Bekasi, maka selanjutnya kita akan membuat alur konfigurasi pada switch yang sama namun kali ini pada port yang mengarah ke Trunk provider.



Gambar 2. Konfigurasi Switch DCI Ke Arah Trunk

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini peneliti akan melakukan implementasi terhadap pengembangan jaringan Metro Ethernet. Pada bab sebelumnya telah dijabarkan spesifikasi perangkat keras jaringan dan juga perangkat lunak dalam pengembangan jaringan ini, selanjutnya akan dijelaskan mengenai detail konfigurasi sesuai dengan flowchart dan topologi yang telah dibuat.

#### 3.1 Pengujian Packet Loss

Pada pengujian packet loss ini akan menggunakan metode test Ping dari sisi A yakni DCI Bekasi menuju ke sisi B Sigma Sentul, pada pengujian ini akan mengirimkan 1000 packet dan melihat hasilnya setelah packet selesai dikirim, untuk menguji bahwa qinq sudah berjalan maka kita akan menguji 2 VLAN ID yang sudah diaktifkan dalam jaringan Metro Ethernet ini.

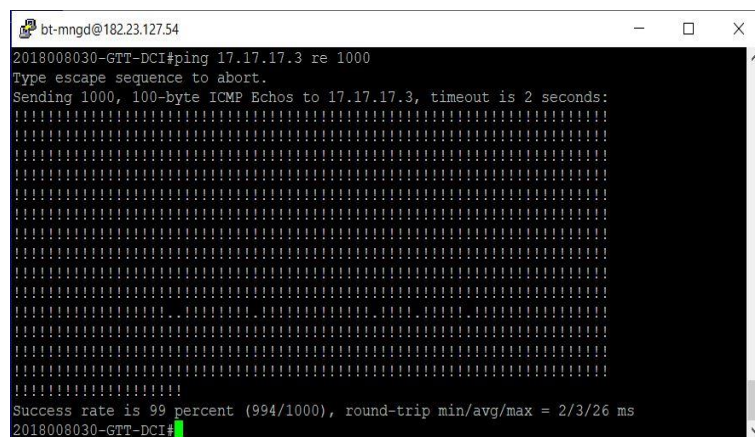
##### 3.1.1 Pengujian Packet Loss pada jaringan tanpa QinQ

Ditemukan adanya packet loss, dari 1000 packet hanya terkirim 994 packet. Berikut ini adalah hasil perhitungan QOS (Quality of Service untuk Jaringan Metro Erhernet tanpa menggunakan metode QinQ.

$$Packet\ loss = \frac{Packet\ transmitted - packet\ received}{Packet\ transmitted} \times 100\%$$

$$Packet\ loss = \frac{1000 - 994}{1000} \times 100\% = 0.006\%$$

Berdasarkan hasil perhitungan diatas jaringan Metro Ethernet yang tidak menggunakan metode QinQ mengalami 0.006% packet loss, meskipun demikian masih termasuk kedalam predikat *Perfect*.



Gambar 3. Konfigurasi Switch DCI Ke Arah Trunk

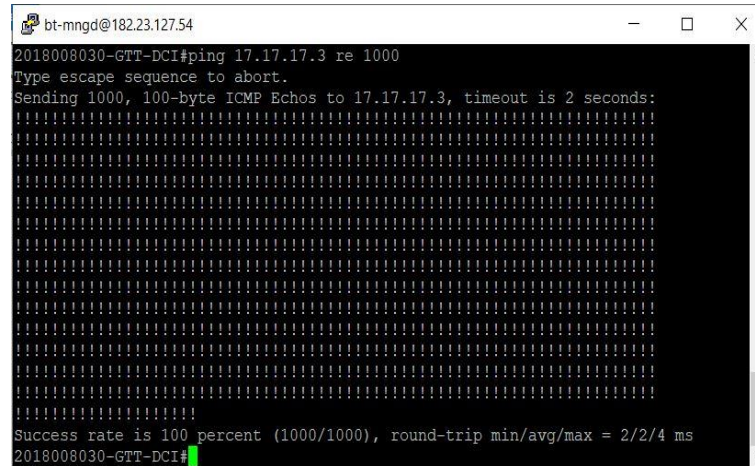
##### 3.1.2 Pengujian Packet Loss QinQ

Hasil pengujian VLAN ID 803 dengan IP address tujuan di Sigma sentul IP 17.17.17.3. Hasil pengujian menunjukkan bahwa pelanggan berhasil mengirimkan 1000 packet dari sisi DCI ke arah Sigma sentul. Selanjutnya kita akan menghitung dengan menggunakan rumus yang telah ditetapkan oleh standar QOS (Quality of Service).

$$\frac{Packet\ transmitted - packet\ received}{Packet\ transmitted} \times 100\%$$

$$Packet\ loss = \frac{1000 - 1000}{1000} \times 100\% = 0\%$$

Berdasarkan hasil penghitungan *packet loss* dari pengujian ini menunjukkan angka 0% artinya tidak ada *packe loss* yang terjadi selama proses pengiriman packet, dengan hasil ini maka pengujian ini mendapatkan predikat *Perfect* karena *packet loss* berada di angka 0-2%.



**Gambar 4.** Pengujian QinQ

## 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisa dan pengujian, jaringan Metro Ethernet yang menggunakan metode QinQ dapat mengenkapsulasi berbagai VLAN ID sesuai permintaan pelanggan, terbukti dengan lancarnya pengujian ping pada beberapa VLAN ID. Metode QinQ juga mempermudah konfigurasi pada port switch distribusi, karena hanya membutuhkan penambahan VLAN di sisi provider, berbeda dengan jaringan tanpa QinQ yang memerlukan penambahan VLAN ID satu per satu. Dalam hal kinerja, QinQ memberikan throughput yang lebih tinggi, serta memiliki latency yang lebih rendah dibandingkan jaringan tanpa QinQ. Secara keseluruhan, metode QinQ lebih efektif dalam memenuhi kebutuhan pelanggan dan menyediakan infrastruktur jaringan yang lebih baik dan stabil.

## REFERENCES

- Al, A., & Mukhtar, H. (2020). *Implementasi Jaringan Komputer*. Yogyakarta: CV BUDI UTAMA.
- Anand. (2019). An Efficient Mask Reduction Strategy to Optimize Storage and Computational Complexity in Routing Table Lookups. *Proceedings of 2019 3rd IEEE International Conference on Electrical, Computer and Communication Technologies*.
- Berlian, B. (2019). EVALUASI KINERJA RANCANGAN JARINGAN METRO ETHERNET WILAYAH DKI JAKARTA TAHUN 2028 DENGAN TOPOLOGI MULTIRING DAN 100Gbps KAPASITAS LINK. *transient*.
- Candra, & Kosdiana. (2018). Rancang Bangun Jaringan Komputer Nirkabel Dan Hotspot Menggunakan Router Mikrotik Rb850gx2 (Studi Kasus Di STMIK Jakarta STI&K). *Konferensi Nasional Sistem Informasi*, 8.
- Heryanto, P. V. (2019). SIMULASI DAN ANALISA QoS MULTIPROTOCOL LABEL SWITCHING UNTUK LAYANAN METRONET PADA JARINGAN PT. INDONESIA COMNETS PLUS (ICON+). *e-Proceeding of Applied Science*.
- Hidayat, A. (2018). Perancangan Virtual Local Area Network (VLAN) Pada Lab Komputer D-III Sistem Informasi Universitas Muhammadiyah Metro (UM Metro). *Konferensi Nasional Sistem Informasi*.