
PERANCANGAN PEMETAAN IP ADDRESS MENGGUNAKAN METODE VLSM DI PT KAI DIVRE III PALEMBANG SUMATERA SELATAN (SIMULASI DENGAN CISCO PACKET TRACER)

¹Baibul Tujni, ²A. Hendra Alfiansyah

¹Komputerisasi Akuntansi, Fakultas Vokasi, Universitas Bina Darma, baibul@binadarma.ac.id

²Teknik Komputer, Fakultas Vokasi, Universitas Bina Darma, ahmadhendracr7@gmail.com

Abstract - PT. KAI is indonesia's State-owned enterprises that organize rail transport service PT. KAI covers the transport of passengers and goods. To be integrated, PT KAI must be supported network which consists of many computers. In a network that has hundreds of host device and operates all the devices in the same network ID, and the occurrence of very vulnerable collision. Collision is a collision between data packets sent by two or more users at the same time on a computer network. Need for anticipation by placing subnetting. The methodology used in this subnetting is VLSM (Variable Lenght Subnet Mask). Using subnetting is expected to maximize the use of the device and the host address of the address of the twins. In addition this method subnetting to increase network security and reduce the occurrence of collision.

Keywords: Network, Subnetting, VLSM (Variable Lenght Subnet Mask).

Abstrak - PT. KAI adalah badan usaha milik negara indonesia yang menyelenggarakan jasa angkutan kereta api layanan PT. KAI meliputi angkutan penumpang dan barang. Untuk dapat terintegrasi, PT. KAI harus didukung jaringan yang terdiri dari banyak komputer. Dalam jaringan yang memiliki ratusan host device dan mengoperasikan semua *device* tersebut didalam *network ID* yang sama, dan sangat rentan terjadinya *collision*. *Collision* merupakan tabrakan antar paket data yang dikirim oleh dua atau lebih pengguna pada saat yang bersamaan pada jaringan komputer. Perlu adanya antisipasi salah satunya dengan melakukan *subnetting*. Metodologi yang digunakan dalam subnetting ini adalah VLSM (Variable Lenght Subnet Mask). Dengan menggunakan metode subnetting ini diharapkan akan memaksimalkan penggunaan alamat *host device* dan terhindar dari alamat yang kembar. Selain itu subnetting metode ini mampu meningkatkan keamanan jaringan dan mengurangi terjadinya *collision*.

Kata kunci: Jaringan, Subnetting, VLSM (Variable Lenght Subnet Mask).

1. Pendahuluan

PT.KAI (persero) adalah perusahaan yang bergerak dibidang transportasi, seperti PT.KAI (persero) Divisi Regional III Palembang Sumatera Selatan yang berlokasi di jalan Ahmad Yani Nomor 541 Palembang. Pada denah tempat penelitian di gedung B yang terdiri dari 2 lantai yaitu lantai 1 terdapat ruang SDM&Umum, ruang Senior Manager Penagihan, ruang Senior Manager Keuangan dan ruang Dokumentasi sedangkan pada lantai 2 terdapat ruang Senior Manager pelayanan, ruang Senior Manager IT (sistem informasi), ruang Senior Manager Pengamanan, dan ruang Senior Manager jalan dan rel kereta api yang saat ini sudah menggunakan jaringan komputer.

Jaringan komputer yang digunakan adalah jaringan LAN (*Local Area Network*) yang berfungsi menghubungkan setiap *computer* dalam melakukan komunikasi dan pertukaran data informasi yang berada di setiap lantai pada PT.KAI Divre III Palembang, permasalahan yang ada pada PT.KAI Divre III Palembang adalah mengoperasikan *IP Address* dalam satu *network*

ID pada seluruh *client* yang berarti sebuah *network* memiliki domain *broadcast* yang sama karena itu memperlambat kinerja *network* pada masing-masing *device* dan sering terjadi *collision* pada setiap *network*.

Collision didefinisikan sebagai segmen *network* yang perangkat-perangkatnya saling berbagi *bandwidth* sehingga rawan terjadi tabrakan antar paket-paket yang dikirim oleh dua pengguna atau lebih pada saat bersamaan, khususnya pada *network ethernet half-duplex*. Sebuah tabrakan jaringan adalah sebuah skenario dimana satu perangkat tertentu mengirimkan sebuah paket data segmen jaringan memaksa setiap perangkat lain pada segmen yang sama untuk memberi perhatian padanya. Perangkat ini melakukan hal yang sama, dan dua paket bersaing dibuang dan dikirimkan kembali satu persatu. Hal ini menjadi sumber yang akan memperlambat jaringan.

2. Tinjauan Pustaka

2.1 Jaringan Komputer

Jaringan komputer adalah sebuah sistem yang terdiri atas komputer dan perangkat pendukung lainnya yang bekerja sama untuk mencapai suatu tujuan bersama. Tujuan utamanya yakni untuk berbagi sumber daya seperti *CPU*, *Printer*, *scanner*, *hardisk*, dan sebagainya, berkomunikasi contohnya pesan *instant*, surat elektronik, dan dapat mengakses informasi seperti *web browsing*.

2.2 IP Address

IP Address adalah komponen vital pada internet, karena tanpa *IP Address* seseorang tidak akan dapat terhubung ke internet. Setiap komputer yang terhubung ke internet setidaknya harus memiliki satu buah *IP Address* pada setiap perangkat yang terhubung ke internet dan *IP Address* itu sendiri harus unik karena tidak boleh ada komputer / server / perangkat jaringan lainnya yang menggunakan *IP Address* yang sama di internet.

2.3 Subnetting

Konsep *Subnetting* merupakan teknik umum yang digunakan di jaringan lokal. *Subnetting* adalah proses pemecah satu jaringan dalam satu kelas *IP Address* menjadi beberapa subnet. Dengan *subnetting* jumlah *host* dalam satu jaringan yang semula banyak akan di pecah menjadi lebih sedikit, dan jaringan dapat dipisahkan agar tidak saling terkoneksi[1]. *Subnetting* juga dapat menentukan batas *network ID* dalam suatu subnet serta menentukan jumlah *host* maksimal dalam satu jaringan[2]. Teknik yang dipakai menggunakan subnet mask secara spesifik. Dengan menggunakan teknik *subnetting*, satu *LAN* dapat dipecah menjadi dua *LAN*, dua *LAN* menjadi empat, empat *LAN* menjadi delapan, dan seterusnya.

2.4 VLSM (Variable Length Subnet Mask)

VLSM merupakan metode yang dilakukan untuk pengoptimalan pemetaan *IP Address* terhadap *user*, dimana *VLSM* adalah pengembangan mekanisme *subnetting* sehingga di *VLSM* dilakukan peningkatan dari kelemahan *subnetting* klasik, yang mana dalam *subnetting* klasik, *subnet zeroes* serta *subnet ones* tidak bisa digunakan[3]. Selain itu, dalam *subnet* klasik, alokasi *IP Address* tidak efisien.

2.5 Cisco Packet Tracer

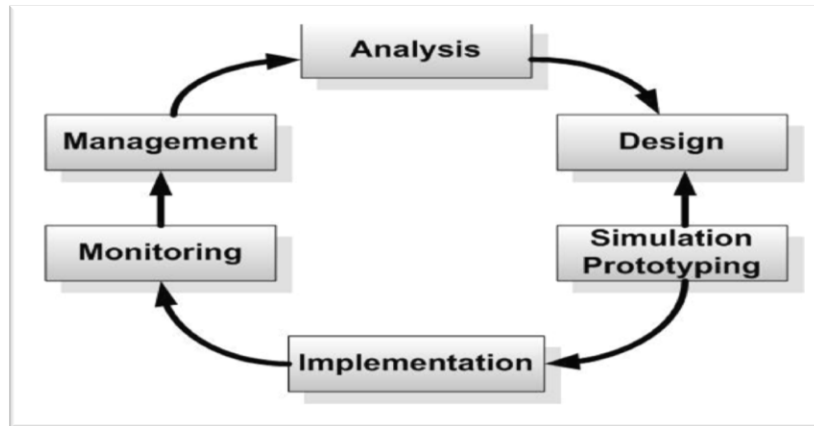
Packet tracer adalah perangkat lunak yang dapat digunakan untuk melakukan simulasi jaringan[4]. Packet tracer dikembangkan oleh cisco, sebuah perusahaan yang intens dalam masalah jaringan.

3. Metodologi Penelitian

3.1 Metode Pengembangan Sistem NDLC

Pengembangan yang digunakan pada metode *Network Development Life Cycle* (*NDLC*), yaitu suatu pendekatan proses dalam komunikasi data yang menggunakan siklus yang

tiada awal dan akhirnya dalam membangun sebuah jaringan provider, mencakup sejumlah tahap yaitu *analisis, desain, simulasi prototype, implementasi, monitoring* dan *manajemen*.



Gambar 1. Tahapan NDLC

3.2 Analisis

a. Analisis Permasalahan

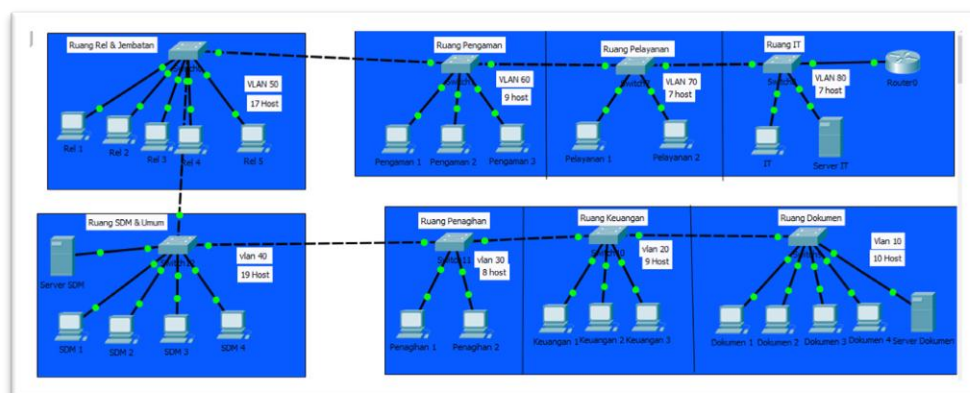
Penulis menemukan permasalahan yang ada pada PT. KAI Divre III Palembang yaitu mengoperasikan *IP Address* dalam satu *network ID* pada seluruh *client* yang berarti sebuah *network* memiliki domain *broadcast* yang sama karena itu dapat memperlambat kinerja *network* pada masing-masing *device* dan sering terjadi tabrakan IP pada setiap *network*.

b. Solusi yang Disarankan

Adapun solusi dari pada permasalahan yang ada di PT. KAI Divre III Palembang dengan menerapkan *Subnetting IP* dengan menggunakan metode *VLSM* agar dapat mengantisipasi terjadinya tabrakan IP yang dapat memperlambat jaringan.

3.3 Design

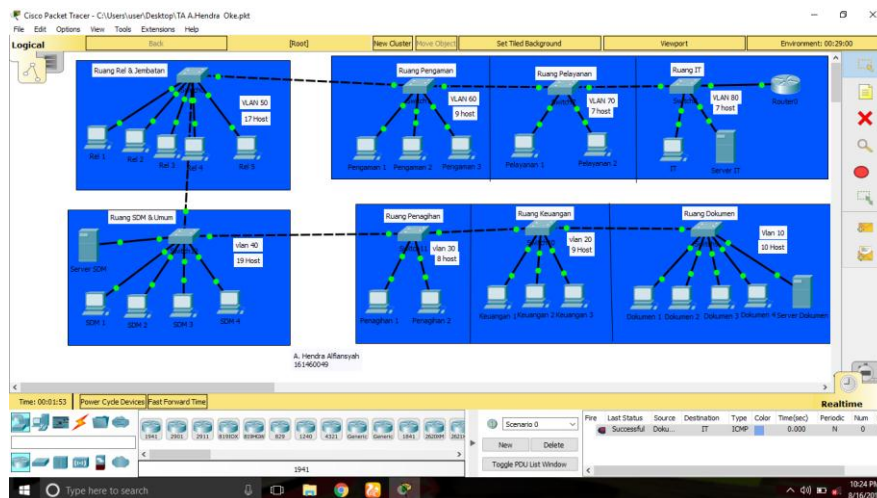
Untuk melakukan Desain digunakan *software cisco packet tracer*.



Gambar 2. Desain Topologi PT. KAI Divre III Palembang

3.4 Simulation Prototyping

Buat melakukan Simulasi topologi digunakan *software cisco packet tracer*. Penulis mencoba membuat topologi yang digunakan PT. KAI Divre III Palembang menggunakan aplikasi *cisco packet tracer*



Gambar 3. Simulasi Dengan Cisco Packet Tracer

Pada penelitian ini, penulis tetap memakai topologi jaringan PT. KAI Divre III Palembang, akan tetapi penulis menambahkan *switch*, mengatur ulang posisi kabel *switch* ke *switch* dan memisahkan jaringan di ruangan keuangan, IT dan dokumen. Dan menambahkan manajemen *VLAN* pada masing masing ruangan.

4. Hasil dan Pembahasan

4.1 Hasil

Berikut adalah hasil dari perancangan pemetaan Ip address menggunakan metode VLSM sebagai berikut :

Tabel 1. Hasil Pemetaan IP Address Dengan Metode VLSM

No	Ruang	IP Range	Netmask	Broadcast	Network
1	SDM & Umum (19 Host)	10.20.10.1– 10.20.10.30	255.255.255.224 (/27)	10.20.10.31	10.20.10.0
2	Rel&-embatan (17 Host)	10.20.10.33 – 10.20.10.62	255.255.255.224 (/27)	10.20.10.63	10.20.10.32
3	Dokumen (10 Host)	10.20.10.65 – 10.20.10.78	255.255.255.240 (/28)	10.20.10.79	10.20.10.64
4	Pengaman (9 Host)	10.20.10.81 – 10.20.10.94	255.255.255.240 (/28)	10.20.10.95	10.20.10.80
5	Kuangan (9 Host)	10.20.10.97 – 10.20.10.110	255.255.255.240 (/28)	10.20.10.111	10.20.10.96
6	Penagihan (8 Host)	10.20.10.113 – 10.20.10.126	255.255.255.24 0(/28)	10.20.10.127	10.20.10.112
7	Pelayanan (7 Host)	10.20.10.129 – 10.20.10.142	255.255.255.240 (/28)	10.20.10.143	10.20.10.128
8	IT (7 Host)	10.20.10.145 – 10.20.10.158	255.255.255.240 (/28)	10.20.10.159	10.20.10.144

PT. KAI Divre III Palembang menggunakan *Ip Address* Kelas A dengan *IP Network* 10.20.10.0 kemudian *range IP address* yang digunakan dimulai dari 10.20.10.1 hingga 10.20.10.254. penulis membagi menjadi 8 *sub network* dan masing masing *sub network* harus dibuat subnet. Kemudian penulis menyusun *sub network* tersebut berdasarkan *sub network* yang paling banyak membutuhkan host.

4.2 Pembahasan

4.2.1 Subnetting

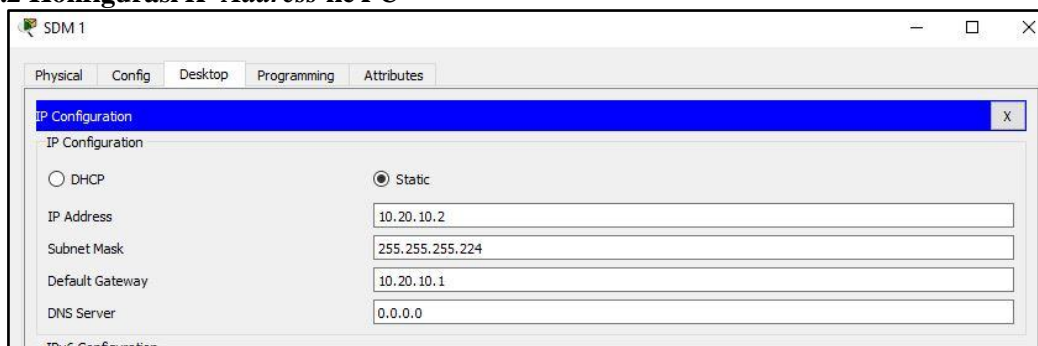
PT. KAI Divre III Palembang menggunakan *Ip Address* Kelas A dengan *IP Network* 10.20.10.0 kemudian *range IP address* yang digunakan dimulai dari 10.20.10.1 hingga 10.20.10.254. penulis membagi menjadi 8 *sub network* dan masing masing *sub network* harus dibuat subnet. Selanjutnya penulis mencamtukan juga tabel rumus untuk mempercepat proses perhitungan *VLSM*. Berikut rumus yang penulis gunakan :

Tabel 2. Tabel bantuan perhitungan *VLSM*

Host ke 2^n	Jumlah host	Subnet mask	Pre. Mask / 32-n
2^0	1	255.255.255.255	/32
2^1	2	255.255.255.254	/31
2^2	4	255.255.255.252	/30
2^3	8	255.255.255.248	/29
2^4	16	255.255.255.240	/28
2^5	32	255.255.255.224	/27
2^6	64	255.255.255.192	/26
2^7	128	255.255.255.128	/25
2^9	254	255.255.255.0	/24

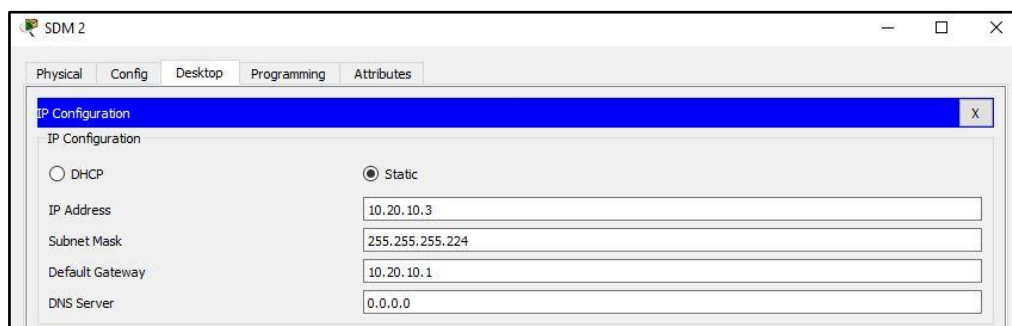
Ada banyak teknik yang dapat diterapkan dalam melakukan *subnetting VLSM*, namun teknik yang menurut penulis paling mudah akan dijelaskan sebagai berikut :

4.2.2 Konfigurasi *IP Address* ke PC



Gambar 4. Konfigurasi *Ip Address* pada PC SDM 1

Pada gambar diatas terlihat konfigurasi *ip address* secara static pada *pc* SDM 1 10.20.10.2 subnet mask 255.255.255.224, default gateway 10.20.10.1.

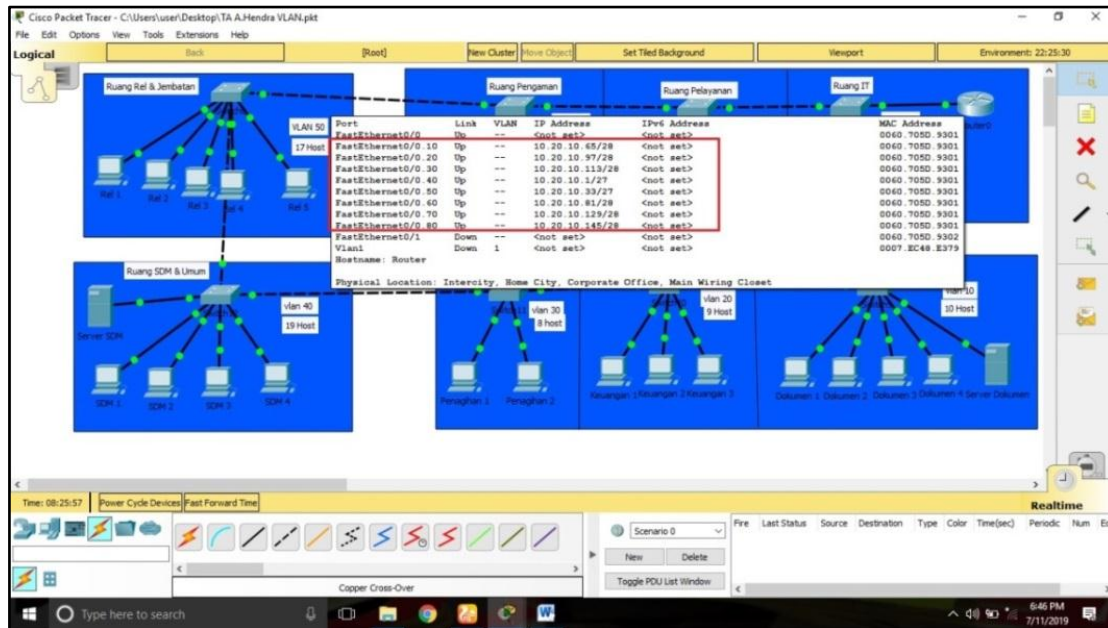


Gambar 5. Konfigurasi *Ip Address* pada PC SDM 2

Pada gambar diatas terlihat konfigurasi *ip address* secara static pada *pc* SDM 2 10.20.10.3 subnet mask 255.255.255.224, default gateway 10.20.10.1

4.2.3 Membuat Inter Vlan

Berikut perintah-perintah yang akan digunakan dalam konfigurasi penambahan *Inter - VLAN* di *Router* sebagai berikut :

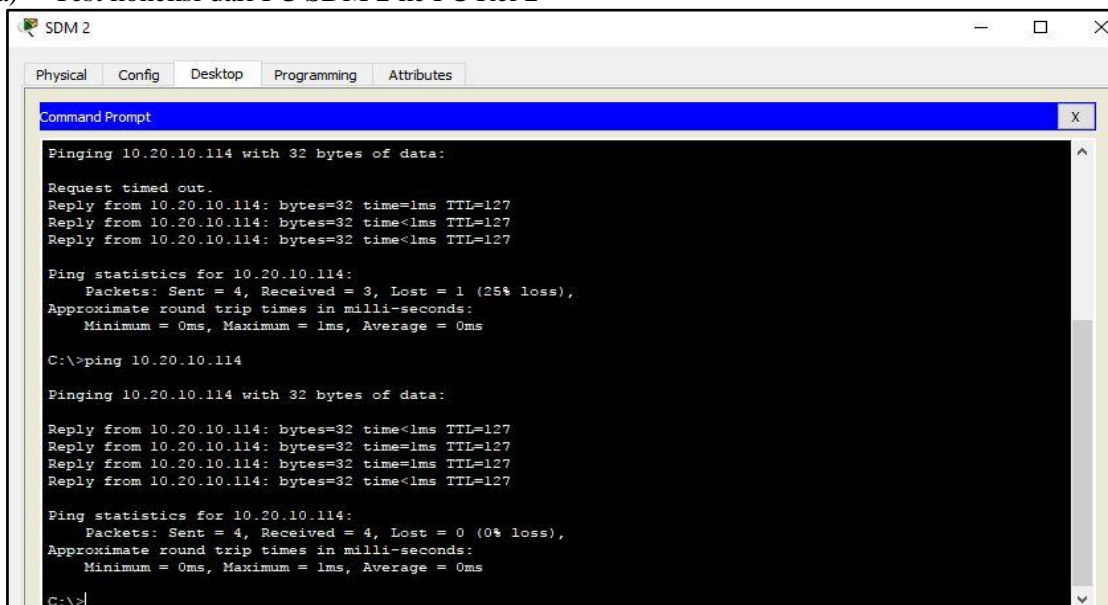


Gambar 6. Inter Vlan di tambahkan ke router

4.2.4 Tes Koneksi Jaringan

Untuk melakukan uji koneksi maka penulis menggunakan perintah ping dari pc antar ruang. Penulis hanya menampilkan hasil 2 tes koneksi yang berhasil di lakukan seperti gambar di bawah ini :

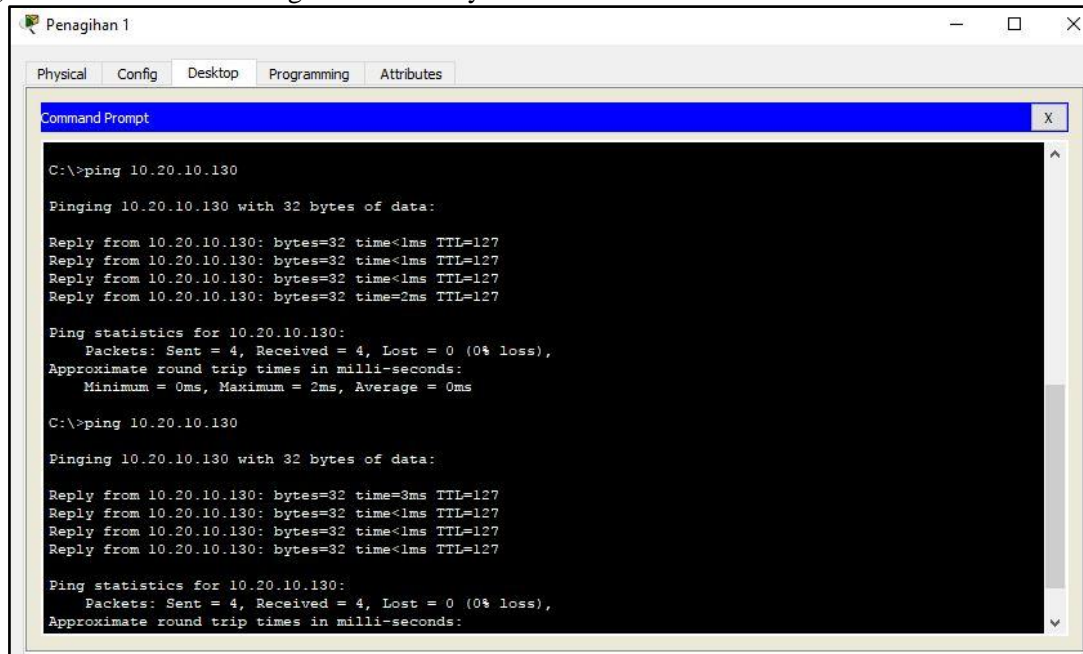
a) Test koneksi dari PC SDM 2 ke PC Rel 2



Gambar 7. Tes Koneksi PC SDM ke Pc Rel 2

Dari gambar di atas dapat dilihat bahwa koneksi dari pc sdm 2 ke pc rel 2 yang berada pada sub jaringan berbeda berhasil dilakukan, ini ditunjukkan dengan adanya sinyal balasan dari IP tujuan.

b) Test koneksi PC Penagihan 1 ke Pelayanan 1



Gambar 8. Test koneksi PC Penagihan 1 ke PC Pelayanan 1

Dari gambar di atas dapat dilihat bahwa koneksi dari pc penagihan 1 ke pc pelayanan 1 yang berada pada sub jaringan berbeda berhasil dilakukan, ini ditunjukkan dengan adanya sinyal balasan dari IP tujuan.

5. Kesimpulan

Setelah melakukan penelitian permasalahan, membuat rencana tindakan dan melakukan tindakan yang tepat untuk mengatasi masalah pada PT. KAI Divre III Palembang Sumatera Selatan maka dapat diambil kesimpulan yang merupakan hasil evaluasi dari penelitian yang telah dilakukan. Adapun kesimpulan yang penulis dapatkan yaitu sebagai berikut :

1. Manfaat metode *VLSM* bisa lebih memaksimalkan pemakaian host dalam sebuah subnet.
2. *Subnetting* yang diusulkan dapat mempercepat proses pertukaran data antar host dengan optimal dan bisa mencegah terjadinya tabrakan data pada jaringan
3. Menggunakan media *switch* sebagai penghubung komunikasi antar *host* yang sangat banyak pada jaringan komputer tersebut.
4. Mengefisienkan alokasi *IP Address* di *Network* PT.KAI Divre III Palembang supaya biasa memaksimalkan penggunaan *IP Address*
5. Meningkatkan keamanan dan mengurangi terjadinya *collision* akibat terlalu banyaknya *host* dalam jaringan PT. KAI Divre III Palembang.

Referensi

- [1] Rendra Towidjojo and Muhammad Eno Farhan, *Router Mikrotik : Implementasi Wireless LAN Indoor.*: Jasakom, 2015.
- [2] Winarno Sugeng and Theta Dinnarwaty Putri, *Jaringan Komputer dengan TCP/IP.* Bandung: Modula, 2015.
- [3] Iwan Sofana, *Jaringan Komputer Berbasis Mikrotik.* Bandung: Informatika, 2017.
- [4] Rahmat Novrianda, "Rancang Bangun Keamanan Jaringan Wireless Pada Stiper Sriwigama Palembang Dengan Radius Server," *Jurnal Maklumatika*, p. 19, 2017.

-
- [5] Rahmat Novrianda, "implementasi metode VLSM (Variable Length Subnet Mask) pada pemetaan IP Address LAN(Local Area Network) Stiper Sriwigama Palembang," *Computatio: Journal of Computer Science and Information Systems*, p. 113, 2018.
- [6] Mulyadi, *Merancang Bangun dan Mengonfigurasi Jaringan WAN denan Packet Tracer*. Yogyakarta: Andi Offset, 2014.
- [7] Madcoms, *Membangun Sistem Jaringan Komputer Untuk Pemula*. Yogyakarta: Andi Offset, 2015.