

# REKONSTRUKSI JARINGAN KOMPUTER DENGAN METODE TOP-DOWN (STUDI KASUS SMKN 3 BANGKALAN )

## COMPUTER NETWORK RECONSTRUCTION WITH TOP-DOWN METHOD (CASE STUDY OF SMKN 3 BANGKALAN )

Muhlis Tahir<sup>1)</sup>, Nuru Aini<sup>2)</sup>, Laili Cahyani<sup>3)</sup>, Etistika Yuni Wijaya<sup>4)</sup>, Muhamad Afif Effindi<sup>5)</sup>, Prita Dellia<sup>6)</sup>

<sup>1),2),3),4),5),6)</sup> Program Studi Pendidikan Informatika, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo  
Jl Raya Telang, PO. BOX 2, Kamal, Bangkalan

Email [muhlis.tahir@trunojoyo.ac.id](mailto:muhlis.tahir@trunojoyo.ac.id)<sup>1)</sup>, [nuru.aini@trunojoyo.ac.id](mailto:nuru.aini@trunojoyo.ac.id)<sup>2)</sup>, [laili.cahyani@trunojoyo.ac.id](mailto:laili.cahyani@trunojoyo.ac.id)<sup>3)</sup>, [etistika.wijaya@trunojoyo.ac.id](mailto:etistika.wijaya@trunojoyo.ac.id)<sup>4)</sup>, [mafif.effindi@trunojoyo.ac.id](mailto:mafif.effindi@trunojoyo.ac.id)<sup>5)</sup>, [prita.dellia@trunojoyo.ac.id](mailto:prita.dellia@trunojoyo.ac.id)<sup>6)</sup>

### Abstrak

Jaringan komputer terdiri dari dua atau lebih perangkat komputasi yang saling berhubungan atau terhubung dan digunakan untuk sumber data yang berbeda. SMK Negeri 3 Bangkalan selama ini telah memiliki rangkaian jaringan LAN yang sudah dan telah menerapkan sistem teknologi komputer pada beberapa aktivitas di lingkungan sekolah, sehingga kondisi jaringan komputer yang ada di sekolah tersebut dalam kondisi baik, cepat dan aman namun seiring berjalannya waktu rangkaian jaringan LAN yang terbentuk dengan mulai mengalami gangguan pada kabel koneksi jaringan, SMKN 3 Bangkalan yang mungkin mengalami masalah pada kinerja jaringan karena komputer. Metode top-down banyak digunakan untuk pengembangan jaringan, dan metode top-down itu sendiri adalah metode untuk membangun jaringan area lokal di mana setiap unit dibangun pada waktu yang sama. Hasil analisis perbandingan PING pada IP awal dengan IP tujuan diketahui dalam kondisi jaringan existing mendapatkan nilai waktu PING 1072 ms dan average 52.48 ms untuk TTL yang didapatkan dengan nilai waktu 28421 ms dan average 1561.86 ms, sedangkan pada kondisi jaringan yang diusulkan mendapatkan nilai waktu PING 59 ms dan average 2.7776 ms untuk TTL yang didapatkan dengan nilai waktu 27741 ms dan average 1566.67 ms, dapat disimpulkan pada kondisi jaringan yang diusulkan untuk nilai waktu PING lebih baik dari kondisi existing. Dengan menggunakan metode ini, diharapkan dapat membuat jaringan baru dengan fungsionalitas yang lebih baik.

**Kata kunci:** Jaringan Komputer, SMKN 3 Bangkalan, Top Down

### Abstract

A computer network consists of two or more computing devices that are interconnected or connected and used for different data sources. So far, SMK Negeri 3 Bangkalan has had a series of LAN networks that have implemented computer technology systems in several activities within the school environment, so that the condition of the computer network at the school is in good condition, fast and safe, but over time. The LAN network network that was formed began to experience interference with the network connection cable, SMKN 3 Bangkalan which might experience network performance disturbances due to computers. The top-down method is widely used for network development, and the top-down method itself is a method for building a local area network where each unit is built at the same time. The results of the comparative analysis of PING at the initial IP with the destination IP are known to be in the condition of the existing network to get a PING time value of 1072 ms and an average of 52.48 ms for TTL which is obtained with a time value of 28421 ms and an average of 1561.86 ms, while in the proposed network conditions, the PING time value is 59 ms and the average is 2.7776 ms. For TTL, it is obtained with a time value of 27741 ms and an average of 1566.67 ms. It can be concluded that the proposed network condition of the PING time value is better than the condition exist. Using this method is expected to create a new network with better functionality.

**Keywords :** Computer Network, SMKN 3 Bangkalan, Top Down.

## 1. PENDAHULUAN

Perkembangan jaringan komputer yang saat ini sangat berkembang dikenal dengan jaringan komputer yang sangat luas, atau *wide area network* (WAN) seperti jaringan internet, dan koneksi yang luas dengan menggunakan *protokol* khusus[1][2].

Hingga saat ini, SMK Negeri 3 Bangkalan memiliki jaringan LAN, menerapkan dan mengimplementasikan sistem teknologi komputer untuk berbagai kegiatan di lingkungan sekolah.

Selain itu telah terintegrasi dengan Jaringan Internet yang berlaku untuk LAN (*Local Area Networks*) dan Jaringan WLAN (*Wireless Local Area Network*) terletak di beberapa ruangan yang saling berhubungan, sehingga membutuhkan kondisi jaringan komputer yang baik, cepat dan aman. Namun seiring berjalannya waktu rangkaian jaringan LAN yang terbentuk mengalami kendala jaringan yang cukup serius sehingga terkadang mengalami kendala lambatnya jaringan di SMKN 3 Bangkalan, hal ini mengganggu aktifitas pembelajaran mulai dari staff hingga teknisi Laboratorium yang menggunakan jaringan LAN tersebut. Dalam hal ini, pemecahan masalah diperlukan. Namun, tindakan ini hanya dilakukan jika pengguna melaporkan kesalahan atau masalah pada jaringan. Hal ini membuat troubleshooting menjadi sulit karena jaringan yang ada tidak memiliki sistem monitoring. Hal ini disebabkan oleh keterbatasan pengetahuan pengelola jaringan komputer SMKN3 Bangkalan untuk merancang dan mengelola arsitektur jaringan komputer dengan baik dan benar.

Untuk mengoptimalkan seluruh jaringan yang ada di SMK Negeri 3 Bangkalan dengan menggunakan metode *Top Down*, dimana *Top Down* merupakan metodologi untuk merancang jaringan yang dimulai pada lapisan atas model referensi layer OSI (*Open System Interconnection*) sebelum lapisan dibawahnya, metode ini berfokus pada membangun jaringan lokal, dimana metode *Top Down* digunakan sebagai kebutuhan analisis jaringan, desain jaringan logis, desain aringan fisik dan testing dalam desain jaringan. Maka timbul sebuah ide untuk menganalisis dan merekonstruksi topologi jaringan di SMK Negeri 3 Bangkalan, yang mana pada penelitian ini sangat berbeda dengan penelitian sebelumnya dikarenakan penelitian ini menggunakan parameter yang digunakan dalam optimalisasi adalah *Utility PING* dan *UtilityTraceroute*.

## 2. DASAR TEORI

Metode *Top Down* merupakan metode perancangan sistem jaringan komputer yang dapat diterapkan karena berorientasi pada bisnis. Pendekatan ini memungkinkan untuk memenuhi kebutuhan dan tujuan bisnis perusahaan [3]. Dengan fokus bisnis yang jelas maka dapat mendukung arah dan tujuan pencapaian tujuan perusahaan secara lebih efektif dan efisien. Pendekatan *top-down* adalah metode yang digunakan untuk membangun LAN, dimana setiap modul dibangun secara bersamaan dengan spesifikasi yang sama dalam desain kerja.. Selain itu, *TopDown Network Design* mengajarkan teknik desain sistematis untuk memenuhi kebutuhan bisnis, terlepas dari kerumitan aplikasi atau teknologinya. Hal ini memungkinkan pengguna untuk memahami arus lalu lintas dan perilaku *protocol* dan teknologi internetworking untuk merancang jaringan perusahaan dengan fitur, kapasitas, kinerja, ketersediaan, skalabilitas, keterjangkauan, keamanan, pengelolaan, dan banyak lagi[4][5]. Menurut Sofana, jaringan komputer adalah sekumpulan koneksi untuk sejumlah besar komputer otonom. Dalam bahasa sehari-hari, jaringan komputer dapat digambarkan sebagai kumpulan komputer yang saling terhubung melalui media perantara seperti media berkabel dan media nirkabel (nirkabel), berdasarkan ukuran dan area [6][7][8]. Menurut Abdullah, jaringan komputer adalah kumpulan komputer yang saling berhubungan menjadi satu kesatuan dan perangkat pendukung komputer lainnya. Jaringan komputer, di sisi lain, adalah kumpulan komputer dan alat yang saling berhubungan melalui media komunikasi tertentu [9][10].

## 3. METODOLOGI PENELITIAN



Gambar 1. Metode Penelitian

A. Menganalisis Kebutuhan

Fase ini dimulai dengan mengidentifikasi tujuan teknis Jaringan yang akan didesain ulang, terutama jaringan yang sudah ada. Ini termasuk arsitektur dan kinerja segmen dan perangkat jaringan utama [11].

B. Tahap Desain Jaringan Logis

Berdasarkan model kebutuhan yang dihasilkan, dibangun desain logis jaringan lokal.

C. Tahap Desain Jaringan Fisik

Proses perancangan jaringan fisik yang diawali dengan pemilihan teknologi dan spesifikasi perangkat jaringan komputer di SMKN 3 Bangkalan .

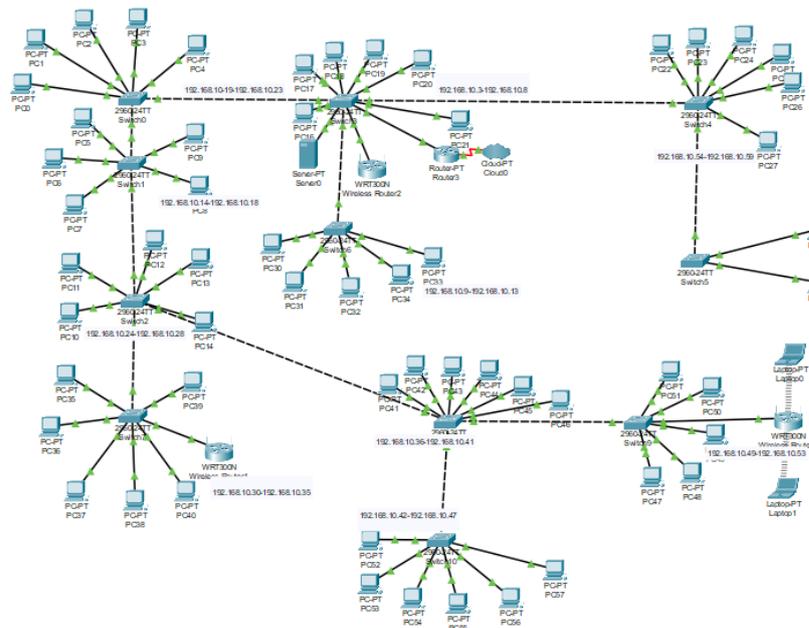
D. Tahap Pengujian

Tahap ini rancangan yang sudah dirancang akan dilakukan pengujian tes.

4. PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN

A. Menganalisis Jaringan Kebutuhan dan Tujuan di SMKN 3 Bangkalan

a. Analisis Topologi Jaringan



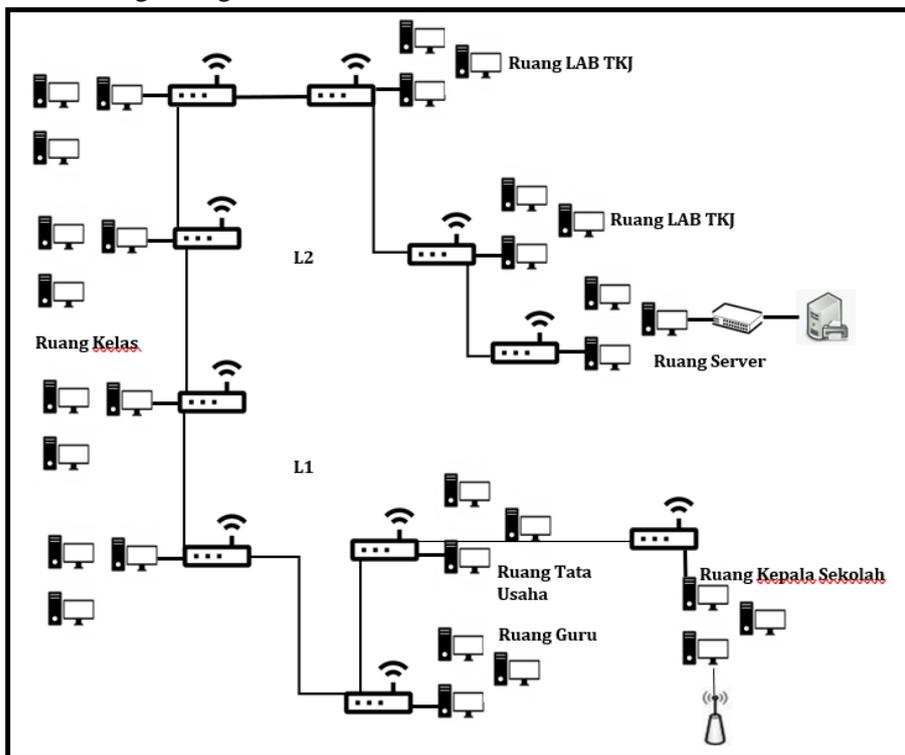
Gambar 2. Topologi Jaringan di SMKN 3 Bangkalan

Gambar 2 di atas dirancang dari *topologi* jaringan SMK 3 Bangkaran. *Topologi* telah dibuat dengan *Cisco Packet Tracer* versi 7.3 sesuai dengan jaringan pada SMKN 3 Bangkalan dalam *topologi* bintang. *Topologi* ini terhubung ke komputer lain menggunakan *hub / switch*. *Hub* dan *switch* akan menerima sinyal dari komputer dan beralih ke semua komputer yang terhubung ke *hub* dan *hub* yang terhubung ke *Switc*. *Topologi* jaringan bintang berisi *topologi* jaringan ke biaya berukuran sedang. Jenis jaringan ini biasanya digunakan sebagai beberapa perusahaan atau jaringan komputer sekolah yang sesuai dengan jalur penyesuaian pusat. Karena tujuannya adalah, semua data yang dikirim terlebih dahulu disaring oleh *server* pusat dan kemudian diteruskan ke *node* lain [12]. Cara kerja *topologi* ini setiap *node* berkomunikasi langsung dengan *node* pusat. Lalu lintas mengalir dari *node* ke *node* pusat dan kembali lagi. Setiap *node* hanya memiliki satu kabel yang menghubungkan langsung ke *node* pusat, menyederhanakan pengembangan. Jika sebuah *node* rusak, hanya *node* tersebut yang akan terganggu tanpa mengganggu jaringan lainnya. Dapat menggunakan kabel yang lebih rendah karena hanya menangani satu lalu lintas *node* dan biasanya menggunakan kabel UTP[13][14].

b. Analisis Kebutuhan

Berdasarkan analisis permasalahan di SMKN 3 Bangkalan , maka perlu dirancang jaringan baru yang lebih terstruktur untuk menyelesaikan permasalahan di sekolah tersebut. Perancangan jaringan baru menambah beberapa persyaratan untuk membangun kembali jaringan yang sudah ada di SMKN 3 Bangkalan . Beberapa PC dan perangkat keras jaringan dikerahkan di ruang server, menambahkan sistem keamanan dengan perangkat lunak pemantauan tambahan dan VLAN.[15].

B. Desain Jaringan Logis



Gambar 3. Rancangan *Topologi* Rancangan

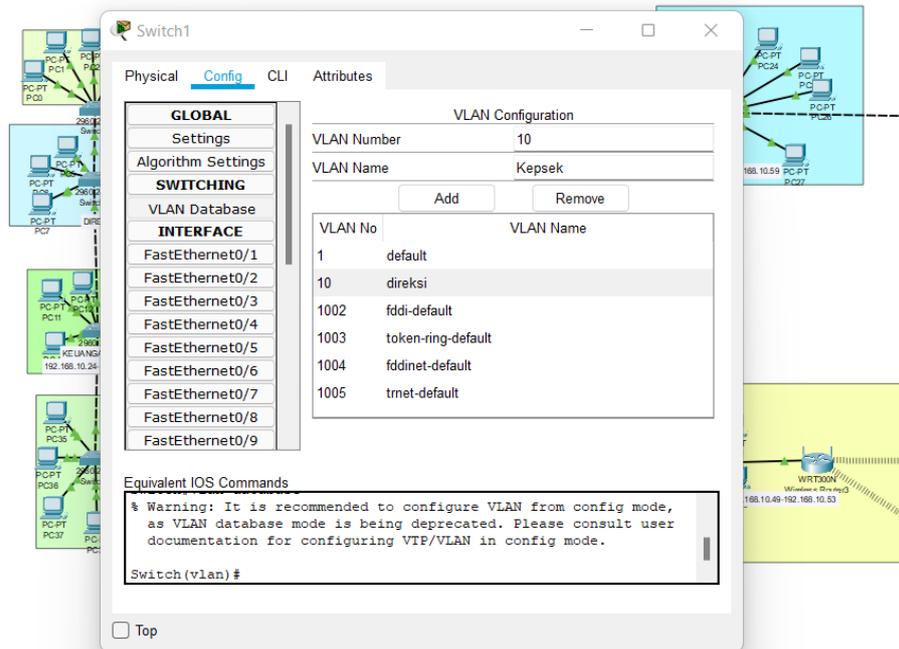
Gambar 3 di atas menunjukkan diagram skema dari desain jaringan logis *topologi* Bangkalan SMKN3 baru yang dibangun kembali menggunakan aplikasi gambar. Sistem rancang bangun *topologi* jaringan komputer pada gambar diatas tetap menggunakan sistem jaringan LAN *fiber optic* sebagai penghubung antara *Internet Service Provider* (ISP) dengan router SMKN 3 Bangkalan , namun router tersebut terhubung dengan *switch* di setiap lantainya.

Gunakan *unshielded twisted pair* (UTP). Kemudian sakelar di lantai pertama dan kedua terhubung ke komputer pribadi di jaringan.

a. Penambahan VLAN kedalam sistem jaringan

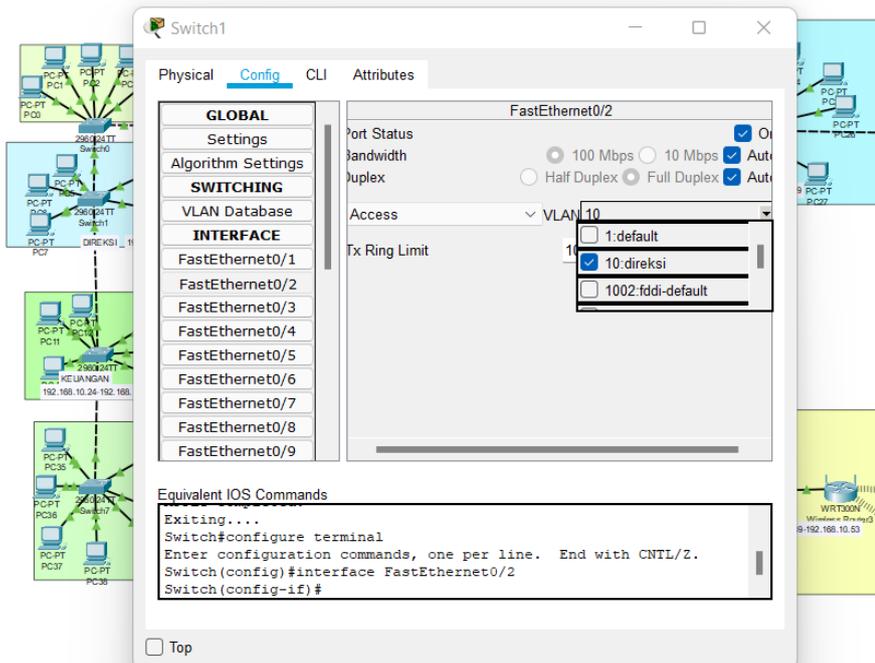
Untuk meningkatkan kinerja jaringan yang ada, peneliti menambahkan jaringan VLAN sebagai hak akses dan pembatasan keamanan antar unit ruangan. Terutama di area kritis yang hanya dapat diakses dari sejumlah kecil ruangan, VLAN membutuhkan, misalnya, ruang direktur, ruang wakil direktur, server, dan area lab yang perlu lebih aman untuk akses data. Di bawah ini adalah langkah-langkah untuk membuat VLAN di jaringan dengan *PacketTracer*:

1. Konfigurasi unit kerja pertama yang dibuat oleh VLAN menjadi ruang klien dan lakukan langkah-langkah berikut: Kemudian konfigurasi sakelar di *database* VLAN, masukkan nomor VLAN, dan tambahkan VLAN.



**Gambar 4.** Tahap Pertama Konfigurasi VLAN

2. Selanjutnya, konfigurasi antarmuka *Fast Ethernet* pada setiap port *switch* untuk mengaktifkan VLAN yang telah dikonfigurasi sebelumnya.

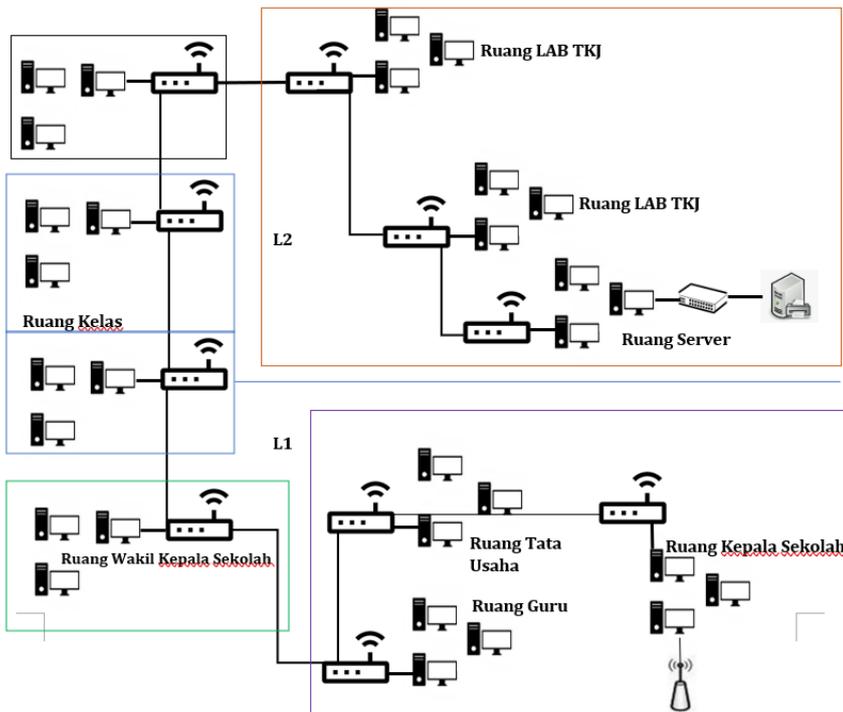


**Gambar 5.** Tahap Konfigurasi lanjutan VLAN

3. Kemudian pada unit kerja pada ruangan yang sudah ditentukan menggunakan VLAN untuk keamanan jaringannya.

C. Desain Jaringan Fisik

Gambar dibawah ini merupakan topologi jaringan fisik yang akan direstruktur di SMKN 3 Bangkalan :



**Gambar 6.** Topologi Fisik SMKN 3 Bangkalan

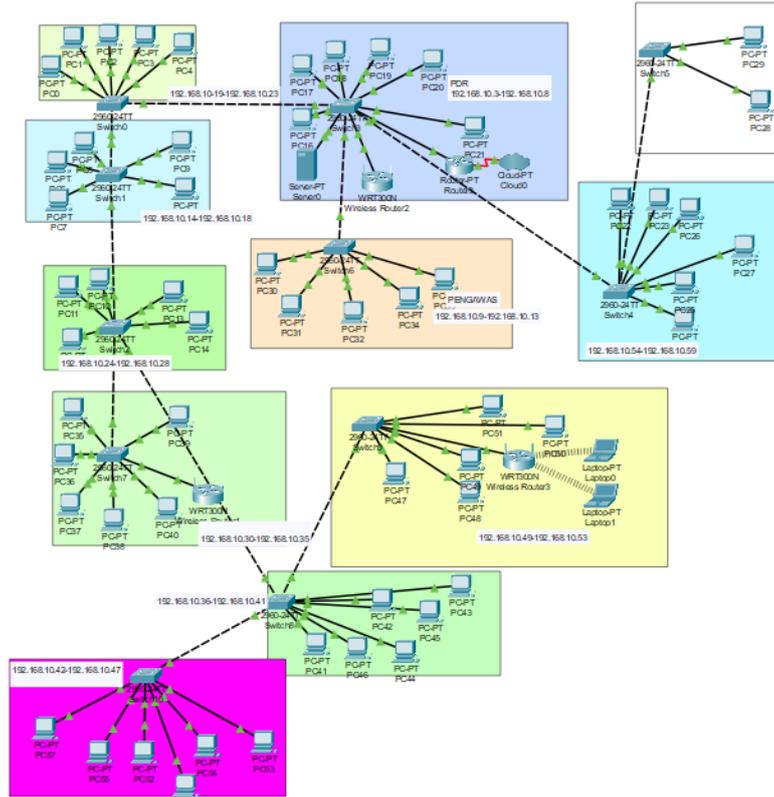
Pada gambar 6 di atas, terlihat bahwa setiap PC di setiap area kerja terhubung dengan satu sakelar, dan semua sakelar di lantai satu dan dua terhubung dengan kabel serat optik untuk

jaringan. Namun, sakelar untuk ruang server di ruang yang berbeda tidak termasuk. Di dalam gedung, koneksi akan terus dilakukan melalui UTP. Kabel yang menghubungkan PC dan switch di setiap ruangan adalah kabel UTP.

D. Hasil

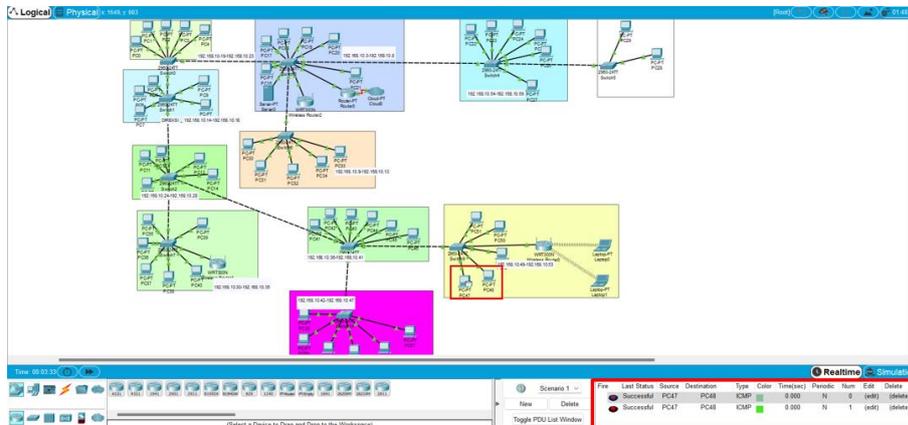
Hasil penelitian kami adalah tahap akhir penerapan pendekatan *top-down*, atau dokumen jaringan. Inilah hasil penelitian tersebut :

a. Hasil Blueprint Jaringan di SMKN 3 Bangkalan yang telah di Restruktur.



Gambar 7. Topologi Jaringan SMKN 3 Bangkalan

b. Hasil Pengujian Ping PC Ruang Kepala Sekolah yang baru ditambahkan.



Gambar 8. Pengujian pesan PC Ruang Kepala Sekolah

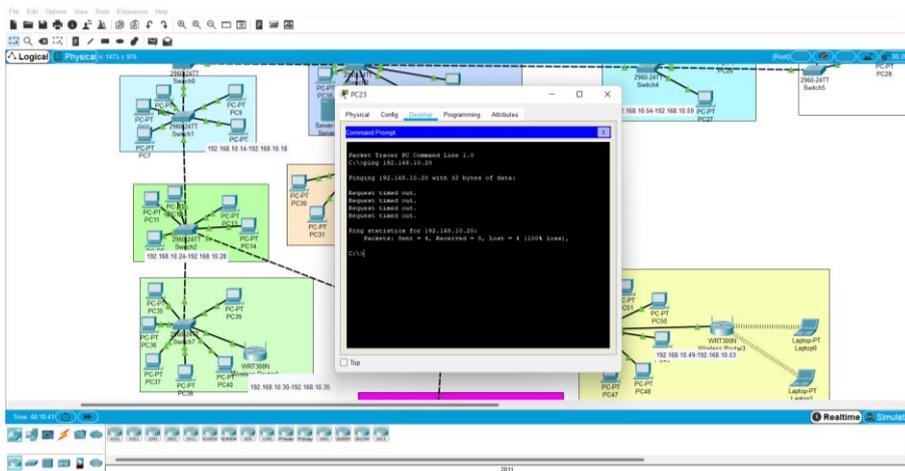
Fire	Last Status	Source	Destination	Type	Color	Time(sec)	Periodic	Num	Edit	Delete
	Successful	PC47	PC48	ICMP		0.000	N	0	(edit)	(delete)
	Successful	PC47	PC48	ICMP		0.000	N	1	(edit)	(delete)
	Successful	PC47	PC48	ICMP		0.000	N	2	(edit)	(delete)

**Gambar 9.** Hasil Pengujian Pengiriman PC Ruang Kepala Sekolah

Gambar 8 dan 9 menunjukkan hasil dari pengujian yang mengirim pesan dari PC kantor pengawas yaitu PC kantor pengawas 47 ke PC 48, dan hasil indikator keberhasilan menunjukkan bahwa jaringan terhubung dengan sangat baik.

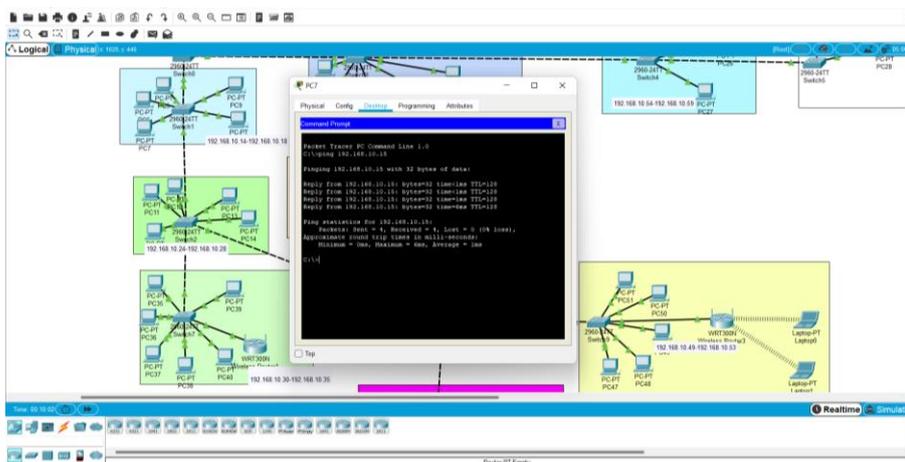
c. Hasil Pengujian pada Tes Ping dengan Penambahan VLAN

Menambahkan jaringan VLAN bertindak sebagai keamanan jaringan untuk beberapa entitas yang ditambahkan dengan tujuan mencegah beberapa entitas yang bekerja mengakses komputer tertentu di jaringan yang sama. Hasil dari pengujian ping menggunakan VLAN adalah sebagai berikut:



**Gambar 10.** Pengujian Tes Ping dengan Jaringan VLAN

Gambar di atas menunjukkan tes ping dari PC di ruang rapat kecil ke PC 192.168.10.20 di ruang direktur. Hasilnya adalah indikator batas waktu permintaan/RTO. Ini berarti bahwa ruang guru tidak tersedia. Akses PC di ruang kepala sekolah. Lain halnya jika melakukan tes ping pada komputer di ruangan yang sama dengan ruangan kepala sekolah. Di bawah ini adalah hasil tes ping ke PC09 di ruangan yang sama dengan ruangan kepala sekolah.



**Gambar 11.** Hasil Uji Tes Ping Sesama Ruang Kepala Sekolah

Gambar di atas adalah hasil tes ping dari PC 10 di ruang kepala sekolah ke PC 09 diruangan yang sama, menunjukkan hasil yang berhasil. Hal ini menunjukkan bahwa jaringan ruang direktur sedang diakses dan terhubung dari kedua sisi. Dapat melihat gambar di atas. Konfigurasi jaringan VLAN berhasil dan lancar.

## 5. KESIMPULAN

Dengan adanya analisis dan perancangan jaringan komputer dengan menggunakan metode *Top Down* dan kualitas jaringan diukur menggunakan *Tracer IP address* dan PING IP address sehingga dapat diketahui kecepatan trafik suatu jaringan dalam transmisi data berdasarkan topologi star dengan menggunakan simulasi *Cisco Packet Tracer*.

1. Hasil analisis perbandingan *Traceroute* pada IP awal dengan IP tujuan diketahui dalam kondisi jaringan *existing* dengan nilai waktu 258 ms dan nilai *average* 38.68 ms sedangkan untuk kondisi jaringan yang diusulkan mendapatkan nilai waktu 15 ms dan nilai *average* 2.842 ms, dapat disimpulkan pada kondisi jaringan yang di usulkan lebih baik dari kondisi *existing*, berdasarkan hasil dari jumlah kecepatan suatu *Traceroute* IP address ke IP tujuan dalam satuan (ms).
2. Hasil analisis perbandingan PING pada IP awal dengan IP tujuan diketahui dalam kondisi jaringan *existing* mendapatkan nilai waktu PING 1072 ms dan *average* 52. 48 ms untuk TTL yang didapatkan dengan nilai waktu 28421 ms dan *average* 1561.86 ms, sedangkan pada kondisi jaringan yang diusulkan mendapatkan nilai waktu PING 59 ms dan *average* 2.7776 ms untuk TTL yang didapatkan dengan nilai waktu 27741 ms dan *average* 1566.67 ms, dapat disimpulkan pada kondisi jaringan yang di usulkan untuk nilai waktu PING lebih baik dari kondisi *existing*.
3. Kualitas jaringan dikategorikan sangat baik bila dioptimalkan dengan rancangan *topologi* jaringan sesuai dengan kebutuhan, spesifikasi *hardware* yang lebih tinggi dalam suatu *upgrade* pada perangkat jaringan dan *routing protokol* yang digunakan lebih bervariasi.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] I. Riadi, P. Studi, S. Informasi, and U. A. Dahlan, "Optimalisasi Keamanan Jaringan Menggunakan Pemfilteran Aplikasi Berbasis Mikrotik Pendahuluan Landasan Teori," vol. 1, no. 1, pp. 71–80, 2011.
- [2] F. Teknik, U. Trunojoyo, and J. R. Telang, "Implementasi Jaringan Point To Multipoint Dengan Mikrotik Rb 433 Pada Jaringan Internet Asrama," vol. 3, no. 1, pp. 53–60, 2017.
- [3] R. N. Dasmen and L. P. Mutiyah, "perancangan dan simulasi jaringan wan dengan ip vpn pada pt . Kai divre iii palembang," pp. 142–149.
- [4] T. G. Laksana, "The Implementation of Top-Down Approach Method on Redesign of LAN Harvani Hotel Palembang," vol. 11, no. 1, pp. 15–21, 2019.
- [5] P. Cv, M. Putih, M. N. Ikhsanto, and H. W. Nugroho, "Kata kunci :," vol. 01, no. 01, pp. 69–82, 2015.
- [6] P. Cabang and C. Menggunakan, "Pengembangan Jaringan Komputer PT. Pegadaian (Persero) Cabang Curup Menggunakan Top Down Network Design," vol. 11, no. 02, pp. 191–198, 2021.
- [7] S. Rizal *et al.*, "Penerapan Metode Top-down dalam Pengembangan Jaringan Komputer Lokal Perusahaan," vol. 4, pp. 105–120, 2018.
- [8] U. B. Darma, T. Komputer, F. Vokasi, and U. B. Darma, "komputer pada dinas energi dan sumber daya," pp. 198–206.
- [9] S. N. Huda, C. Iswahyudi, and P. Haryani, "jurnal jarkom vol . 6 no . 2 desember 2018 perancangan dan optimasi kinerja jaringan komputer menggunakan metode top down ( Studi Kasus Pengadilan Agama Kota Cilacap ) Jurnal JARKOM Vol . 6 No . 2 Desember 2018," vol. 6, no. 2, pp. 61–71, 2018.

- [10] Y. I. Setiadi, C. Iswahyudi, and E. K. Nurnawati, “Jurnal jarkom vol . 6 no . 2 desember 2018 analisis dan perancangan jaringan komputer dengan menggunakan metode top down ( studi kasus pengadilan agama kota pekalongan ) Jurnal JARKOM Vol . 6 No . 2 Desember 2018,” vol. 6, no. 2, pp. 72–80, 2018.
- [11] G. Ramadias, Z. Mezalisa, and T. D. Purwanto, “menggunakan metode top down ( Studi Kasus : PDAM Tirta Musi Palembang ),” pp. 1–7.
- [12] R. Novrianda Dasmen and . R., “Implementasi Raspberry Pi 3 pada Sistem Pengontrol Lampu berbasis Raspbian Jessie,” *J. Edukasi dan Penelit. Inform.*, vol. 5, no. 1, p. 46, 2019, doi: 10.26418/jp.v5i1.29720.
- [13] H. Yogi, P. Haryani, and S. Raharjo, “Analisi dan Perancangan Jaringan Komputer dan Menggunakan Model Top-Down di SMA Santo Thomas Yogyakarta,” *J. JARKOM*, vol. 8, no. 2, pp. 74–80, 2020.
- [14] T. I. Bayu, P. Studi, T. Informatika, F. T. Informasi, U. Kristen, and S. Wacana, “Perancangan Jaringan Komputer Menggunakan Pendekatan Top-Down Network Design Pada PT . Airmas Golden Solusindo Artikel Ilmiah,” no. 672015143, 2019.
- [15] R. Tulloh, R. M. Negara, and A. N. Hidayat, “Simulasi Virtual Local Area Network (VLAN) Berbasis Software Defined Network (SDN) Menggunakan POX Controller,” *J. INFOTEL - Inform. Telekomun. Elektron.*, vol. 7, no. 2, p. 129, 2015, doi: 10.20895/infotel.v7i2.40.