

## ANALISIS DAN PERANCANGAN JARINGAN WIRELESS LOCAL AREA NETWORK DI SMP

Sahlan Rosyidi<sup>1</sup>, Djafar Wonggo<sup>2</sup>, Arje Cerullo Djamen<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Jurusan Pendidikan Teknologi Informasi dan Komunikasi, Fakultas Teknik,  
Universitas Negeri Manado

e-mail: <sup>1</sup>sahlanrosyidi74@gmail.com, <sup>2</sup>djafarwonggo@unima.ac.id,

<sup>3</sup>arjedjamen@unima.ac.id

### ABSTRAK

*Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan merancang jaringan wireless LAN di SMP Negeri 1 Kakas. Kegunaan dari penelitian ini adalah memberikan kemudahan bagi sekolah dan sekitar untuk bisa mengakses internet dengan kecepatan tinggi dan biaya relatif terjangkau. Dan dengan internet masyarakat dapat memperkenalkan produknya pada dunia luar. Peneliti membuat perancangan jaringan komputer menggunakan software cisco packet tracer. Rancangan penelitian ini dilakukan berdasarkan metode Network Development Life Cycle (NDLC), dengan beberapa tahapan yaitu: Analisis dan desain, Simulasi, Implementasi, Manajemen dan Monitoring. Setelah di lakukannya penelitian ini maka jaringan komputer di SMP Negeri 1 Kakas dapat di jangkau sampai ke ruangan kepala sekolah, tata usaha, perpustakaan dan ruang guru, bahkan di lab komputer ada 19unit komputer sudah terhubung di jaringan yang ada. Dengan adanya perancangan jaringan di SMP Negeri 1 Kakas maka guru dan siswa dapat menggunakan laboratorium sabagaimana mestinya dan tidak hanya menggunakan buku yang ada diperpustakaan melainkan dapat menggunakan internet sebagai media pembelajaran.*

**Kata kunci:** Jaringan Wireless LAN, Cisco Packet Tracer, NDLC.

### PENDAHULUAN

Jaringan komputer tanpa kabel yang dikenal sebagai Wireless LAN (WLAN) atau juga disebut dengan istilah Wi-Fi (Wireless Fidelity), merupakan sebuah jaringan lokal yang menggunakan teknologi gelombang radio untuk pertukaran data.

Teknologi personal komputer telah merambah berbagai bidang termasuk pendidikan. Sebagian sekolah mempunyai personal komputer buat meningkatkan kecepatan proses kerja administrasi akademik. Bahkan beberapa sekolah memanfaatkan teknologi personal komputer buat mendukung proses pembelajaran (Wonggo dkk, 2022; Santoso dan Pebriyani, 2017), personal komputer membuat konsep keilmuan lebih menarik & gampang diterima oleh murid (Syarifuddin dkk, 2019). Tidak hanya itu saja, saat ini sudah banyak sekolah yang mempunyai jaringan personal komputer yang terhubung jaringan lokal ke jaringan intranet (Siahaan dkk, 2018).

Komputer yang didukung jaringan area lokal (LAN) pada suatu instansi memberikan kemudahan bagi karyawan untuk melakukan aktivitas kerja yang memerlukan efisiensi dan efektivitas dalam segala hal dengan menggunakan jaringan area lokal (LAN) (Tangkowit dkk, 2021; Mananggel dkk, 2021). Selain itu, media nirkabel merupakan media yang paling banyak digunakan dalam komunikasi saat ini (Sofana, 2017). Jaringan Area Lokal Nirkabel (WLAN) menjelaskan penggunaan WLAN untuk menjangkau area LAN berkabel yang sulit dijangkau dan bahkan pengguna seluler. Kelebihan dari teknologi ini adalah tidak perlu menggunakan kabel. Ini sangat indah dan dapat mempersulit instalasi untuk menghubungkan dua atau lebih komputer.

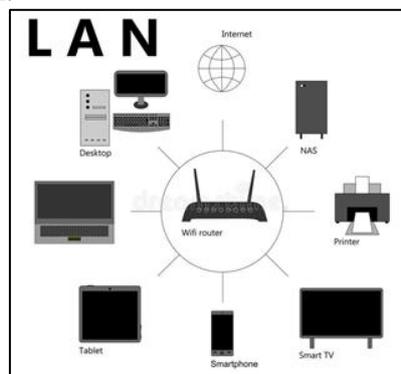
Menurut pengamatan penulis di SMP Negeri 1 Kakas, penggunaan jaringan wireless masih kurang memadai, dan beberapa ruangan belum terkoneksi dengan internet, seperti ruang kelas dan banyaknya permintaan dari guru setelah akses internet. Belakangan digunakan untuk membantu kinerja sekolah, akses internet hanya digunakan di ruang komputer. Disini penulis menggunakan jaringan wireless atau disebut dengan wireless atau wireless LAN, dan jika menggunakan jaringan wireless bisa menggunakan sistem indoor maupun outdoor.

Keuntungan sekolah sangat membutuhkan jaringan komputer yang digunakan untuk hal-hal yang perlu komputerisasi, seperti printer sharing, jaringan intranet, dan transfer data dari masing-masing komputer. Dalam konteks ini, penggunaan jaringan WLAN memainkan peran yang sangat penting dalam transfer data di sekolah.

## KAJIAN TEORI

### Lokal Area Network

Menurut Sopandi, (2008), jaringan komputer adalah kombinasi teknologi komputer dan telekomunikasi yang memungkinkan desentralisasi pemrosesan data, termasuk penggunaan database secara simultan, perangkat lunak aplikasi dan perangkat keras terjadi. Kadir dan Tri Wahyuni (2013) menunjukkan bahwa jaringan komputer bervariasi dalam ukuran dan jangkauan. Secara geografis, jaringan komputer dapat dibagi menjadi beberapa jenis salah satunya adalah Jaringan Area Lokal atau biasa disebut dengan Local Area Network.



Gambar 1. Model LAN (Sahu dkk, 2018)

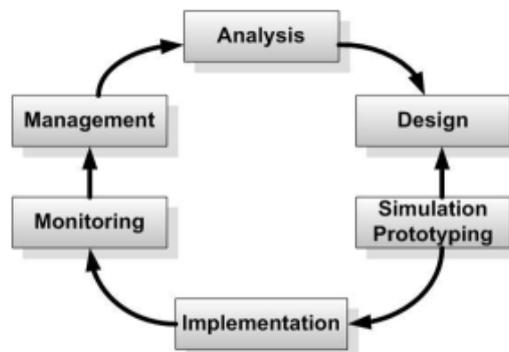
Jaringan area lokal (LAN) biasanya merupakan jaringan dalam perusahaan kecil milik pribadi, biasanya berukuran hingga beberapa kilometer. LAN biasanya digunakan untuk menghubungkan workstation ke PC di kantor perusahaan untuk berbagi sumber daya dan bertukar informasi (Sharon dkk, 2014). Konsep LAN seperti yang ditunjukkan pada gambar 1.

### Topologi Jaringan

Menurut Hidayat (2017), topologi ialah aturan koneksi fisik komputer satu sama lain dan merupakan model kaitan antar komponen yang berkomunikasi melalui perangkat/jaringan komunikasi. Server, hub/switch workstation, dan kabel. Jaringan adalah sistem komputer, perangkat komputasi, perangkat tambahan dan perangkat jaringan lainnya yang saling berhubungan melalui cara khusus memakai sistem yang ditentukan dalam protokol. Jaringan komputer ialah aturan, pengirim dan penerima harus ikut jaringan komputer untuk berkomunikasi dan bertukar informasi bahkan pada sistem yang berbeda (Irawan dan Baraja, 2015).

## METODOLOGI PENELITIAN

Rancangan penelitian dilakukan ini berdasarkan metode *Network Development Life Cycle* (NDLC), dengan beberapa tahapan-tahapan yaitu: Analisis dan desain, Simulasi, Implementasi, manajemen dan monitoring dalam (Pealelu, 2020).



Gambar 2. NDLC

### Analysis

Tahap awal ini dilakukan dengan menganalisis permasalahan yang muncul, kebutuhan, dan topologi/jaringan yang ada atau sudah ada. Metodologi analisis dilakukan dengan melakukan survei langsung ke lapangan, SMP Negeri 1 Kakas. Pada fase ini dilakukan analisis kebutuhan untuk membangun sistem jaringan yang terstruktur. Ini termasuk: 1) Identifikasi perangkat keras dan perangkat lunak yang digunakan. 2) Mengidentifikasi konsep jaringan yang tersedia seperti jenis jaringan, topologi jaringan, akses internet, pengguna internet, jumlah bandwidth, dan alat jaringan yang digunakan.

3) Mengidentifikasi risiko kelemahan pada struktur jaringan yang tersedia dan memberikan solusi pemecahan masalah berdasarkan risiko tersebut. 4) Kumpulkan persyaratan yang diperlukan untuk memaksimalkan jaringan yang tersedia dari administrator jaringan Anda.

### ***Design***

Pada tahap desain ini, Anda membuat cetak biru untuk topologi jaringan yang ingin Anda atur dari data yang diperoleh sebelumnya.

### ***Simulation Prototype***

Dalam fase simulasi prototipe ini, kinerja awal jaringan yang Anda bangun harus dipertimbangkan sebagai pertimbangan sebelum benar-benar mengimplementasikan jaringan. Fase ini biasanya menggambarkan simulasi atau pengujian jaringan dengan Cisco PacketTracer.

### ***Implementation***

Dalam pelaksanaannya, penulis menerapkan segala sesuatu yang telah direncanakan dan dirancang sebelumnya. Implementasi merupakan fase yang sangat penting bagi keberhasilan/kegagalan proyek yang sedang dibangun.

### ***Monitoring***

Dalam pelaksanaannya, penulis menerapkan segala sesuatu yang telah direncanakan dan dirancang sebelumnya. Implementasi merupakan fase yang sangat penting bagi keberhasilan/kegagalan proyek yang sedang dibangun.

### ***Management***

Dalam pelaksanaannya, penulis menerapkan segala sesuatu yang telah direncanakan dan dirancang sebelumnya. Implementasi merupakan fase yang sangat penting bagi keberhasilan/kegagalan proyek yang sedang dibangun.

## **HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

### ***Analysis***

SMP Negeri 1 Kakas saat ini melakukan 4.444 langkah identifikasi. Proses identifikasi ini menunjukkan persyaratan awal untuk 303 siswa, terdiri dari 145 putra sekolah, 138 putri, dan 20 guru. Koneksi dari provider melalui modem router TPLINK TDW8951ND dengan kapasitas bandwidth 20 Mbps. Ruang komputer dengan kabel LAN digunakan untuk memasukkan data sekolah ke dalam SIA (Sistem Informasi Akademik). Tabel 1 merupakan urutan perangkat jaringan yang digunakan oleh peneliti untuk merancang jaringan menggunakan SMP Negeri 1 Kakas yang sudah terpasang di sekolah. Sedangkan tabel 2 menunjukkan daftar kebutuhan pengguna yang telah diidentifikasi.

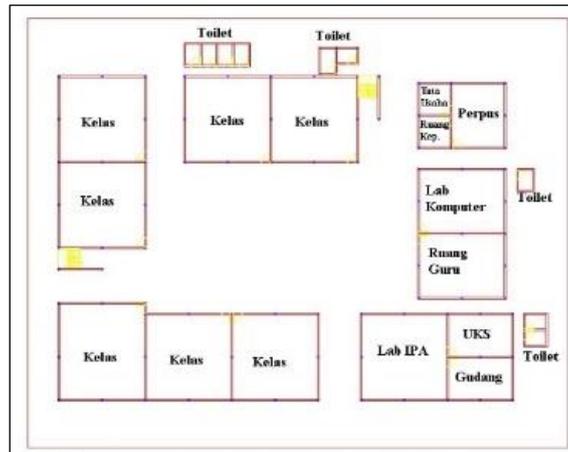
Tabel 1. Perangkat – perangkat jaringan

NO	NAMA PERANGKAT	SPESIFIKASI
1	Modem TP-LINK TD-W8951ND	4-Port, Frequency 2.400-2.4835GHz ATM Forum UNI3.1/4.0, PPP over ATM (RFC 2364), PPP over Ethernet (RFC2516), IpoA (RFC1577/2225), PVC - Up to 8 PVCs,
2	TP-LINK TL-WA5110G	One 10/100M Ethernet Port (RJ45) Support Passive PoE, IEEE 802.11g, IEEE 802.11b, 2.4-2.4835GHz, AP Router Mode AP Client Router Mode (WISP Clent) AP/Client/WDS Bridge/Repeater mode
3	TP-LINK TL-WR743ND	1x WAN Port (RJ-45), Support Passive PoE 4x LAN Switch Port (RJ-45) IEEE 802.11a, 802.11b, 802.11g, 802.11n
4	Switch PROLINK® PSG2401M	24-Port + 2-Port SFP
5	Kabel LAN	- Kabel UTP tersedia dalam empat pasang ukuran kawat tembaga 22 atau 24 gauge (pengukur adalah pengukuran kabel standar) - Impedansi kabel UTP adalah 100 ohm - Dapat meneruskan lalu lintas hingga 1 Gbps - Panjang maksimum kabel UTP adalah 100 meter
6	Konektor RJ45	- kecepatan data hingga 1000mbps/1gb. - CAT 6 - 8P8C - Gold Plating - RoHS Protection Standard

Tabel 2. Kebutuhan Pengguna

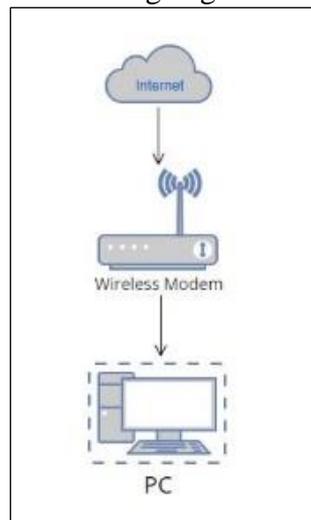
No	Kebutuhan Pengguna
1	SMP Negeri 1 Kakas memerlukan rancangan jaringan komputer
2	Guru-guru di SMP Negeri 1 Kakas memerlukan jaringan internet
3	Siswa dan guru memerlukan laboratorium komputer

SMP Negeri 1 Kakas memiliki gedung yang terlihat dari denah sekolah seperti yang ditunjukkan pada gambar 3:



Gambar 3. Denah Sekolah SMP Negeri 1 Kakas

Seperti yang ditunjukkan pada gambar 3 Sekolah SMP Negeri 1 Kakas memiliki 11 ruang kelas, 1 laboratorium IPA, 1 Laboratorium Komputer, 1 perpustakaan, 1 ruangan UKS, 1 ruangan kepala sekolah dan 1 ruangan guru.



Gambar 4. Desain jaringan lama

Pada Gambar 4, desain jaringan lama dengan modem yang terhubung ke switch melalui kabel LAN dan modem dari switch yang terhubung ke komputer melalui kabel LAN.

Peneliti menemukan masalah setelah memutuskan siapa yang mewawancarai direktur, staf administrasi, dan manajer laboratorium SMP Negeri 1 Kakas. Artinya manajemen sekolah perlu mengisi apodik sekolah, dan masalah manajemen sekolah ada di kantor sekolah yang hanya memiliki satu komputer.

SIA (Sistem Informasi Akademik) SMP Negeri 1 Ada juga masalah bagi semua guru yang memasukkan data sekolah ke Kacas. Ini hanya perlu dilakukan pada satu komputer. Selain itu, hasil wawancara dengan pengelola Lab Komputer, SMP Negeri 1 Kakas memerlukan implementasi untuk digunakan dengan peralatan yang tersedia setelah dilakukan identifikasi dan wawancara dengan pihak sekolah. Penulis menyimpulkan permasalahan pada jaringan komputer yang ada. Adapun masalah-masalah yang diidentifikasi adalah:

1. SMP Negeri 1 Kakas tidak memiliki rancangan jaringan komputer.
2. Pengelolaan administrasi mendapat kesulitan dalam pengelolaan data-data sekolah.
3. Guru-guru mendapat kesulitan dalam pengisian SIA (Sistem Informasi Akademik) sekolah.
4. Perangkat-perangkat yang ada tidak digunakan sebagaimana mestinya.

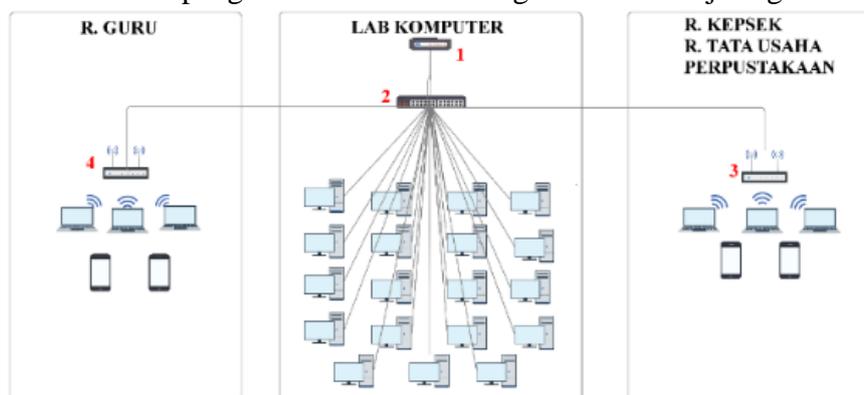
### Design

Pada fase ini peneliti mendesain topologi sesuai dengan ruang sekolah. Jaringan komputer SMP Negeri 1 Kakas memiliki dua rekomendasi: desain jaringan kecil (menggunakan alat sekolah yang ada) dan desain jaringan besar.

- a. Desain jaringan dalam skala kecil (menggunakan alat yang sudah ada di sekolah).

Karena kapasitas provider hanya 20 Mbit/s, maka penulis merancang jaringan komputer SMP Negeri 1 Kakas berdasarkan data yang diperoleh pada langkah sebelumnya, berdasarkan identifikasi dan analisis. Pada tahap ini peneliti menggunakan IP Kelas C karena digunakan untuk jaringan dengan coverage yang rendah. Peneliti menggunakan topologi star dengan mengadaptasi ruang SMP Negeri 1 Kakas. Rencana pengembangan jaringan ditunjukkan pada Gambar 5. Penulis juga mempertimbangkan pertimbangan berikut ketika memilih topologi star.

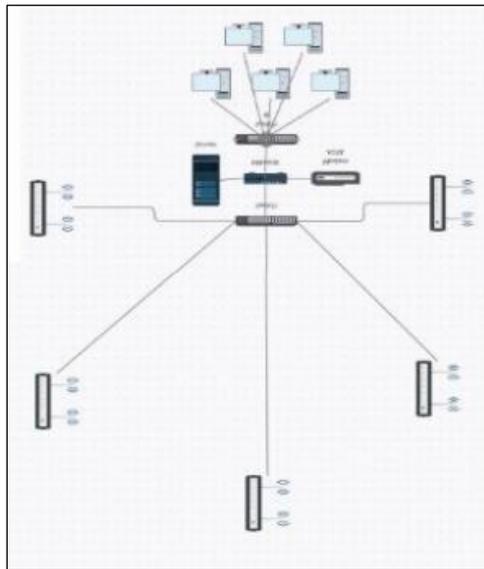
- 1) Topologi star sangat sederhana dalam proses instalasi.
- 2) Topologi star sangat cocok untuk diimplementasikan pada jaringan komputer kecil.
- 3) Kontrol jaringan terpusat sehingga jika salah satu jalur gagal, jalur lainnya tidak akan terpengaruh. Berikut adalah gambar desain jaringan komputer:



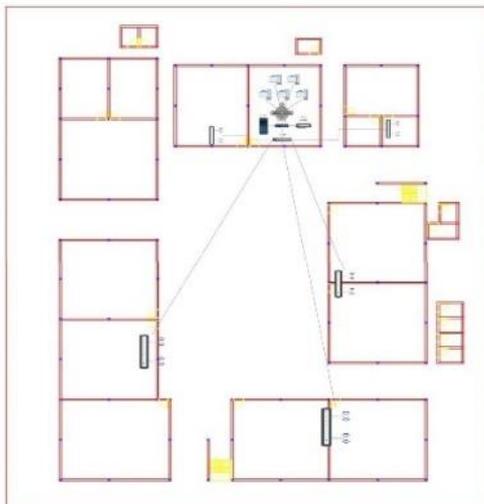
Gambar 5. Desain Jaringan Baru

**b. Desain jaringan dalam skala menengah.**

Dalam perancangan jaringan menengah, peneliti sekolah mengusulkan penambahan layanan Internet melalui provider TelkomIndyHome yang memiliki kapasitas bandwidth 50 Mbit/s. Alhasil, jaringan internet SMP Negeri1Kakas tidak terbatas pada area lab komputer. , Tapi bisa menjangkau ruangan, hal lain seperti guru SMP Negeri 1 Kakas, admin, dan ruangan untuk siswa bisa memanfaatkan internet dengan baik. Perancangan jaringan komputer menengah untuk SMP Negeri 1Kakas dapat dilihat pada Gambar 6 dan desain jaringan dalam denah sekolah dapat dilihat pada gambar 7 :



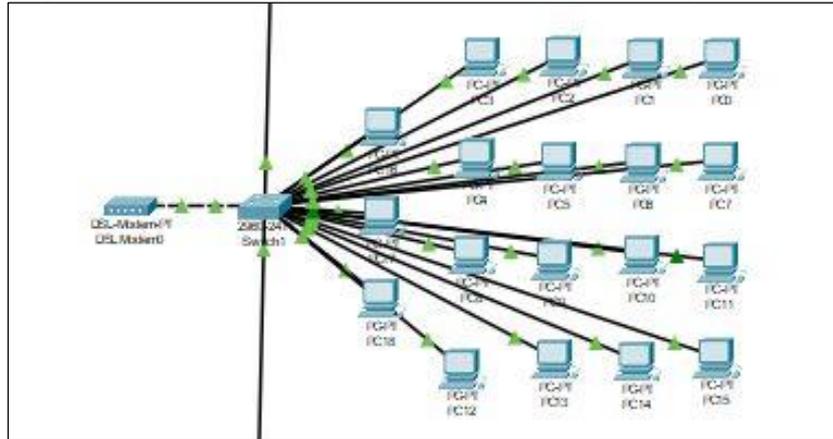
Gambar 6. Desain jaringan dalam skala menengah



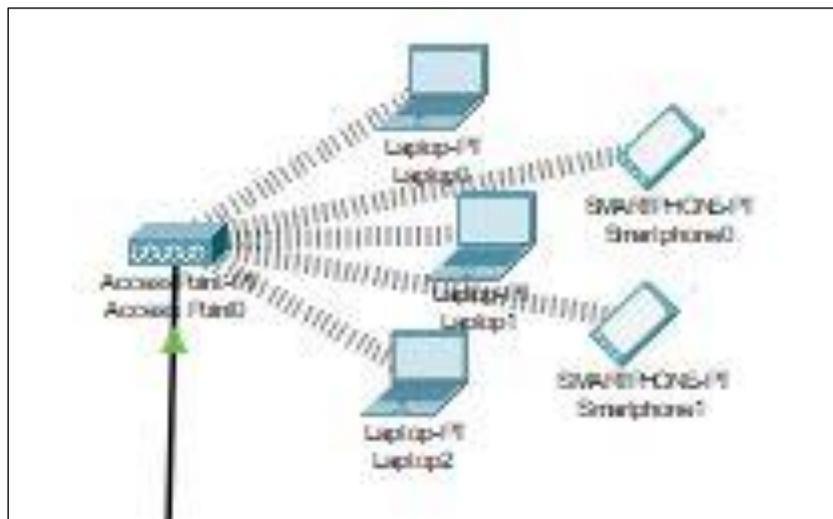
Gambar 7. Desain jaringan dalam denah sekolah

### Simulation Prtotype

Pada simulasi tahap prototype, penulis menggunakan perangkat lunak sebagai lokasi simulasi jaringan. Sistem untuk simulasi ini diisolasi dari jaringan yang ada, sehingga penulis dapat menjalankan pengujian tanpa menggunakan performansi jaringan saat ini, maka penulis memilih aplikasi Cisco PacketTracer sebagai simulasinya.

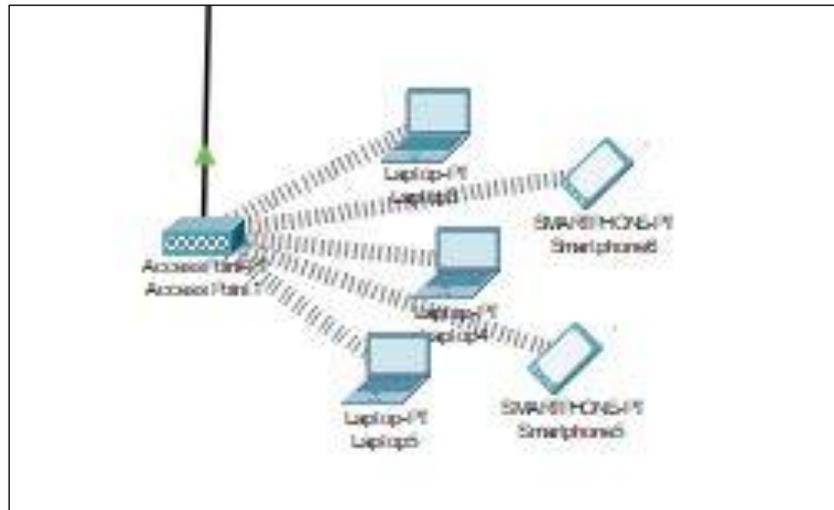


Gambar 8. Simulasi perancangan jaringan pada laboratorium komputer

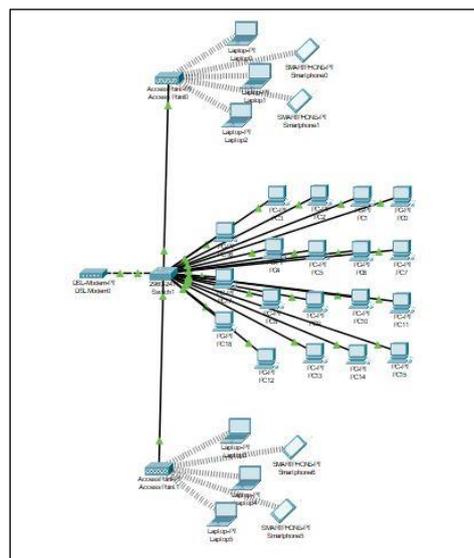


Gambar 9. Simulasi perancangan jaringan pada ruangan kepala sekolah, tata usaha dan perpustakaan

Gambar 8 menampilkan simulasi hasil perancangan jaringan komputer pada laboratorium komputer menggunakan aplikasi simulasi *cisco packet tracer* dan gambar 9 menampilkan simulasi perancangan jaringan komputer di ruangan kepala sekolah, tata usaha dan perpustakaan menggunakan aplikasi simulasi *cisco packet tracer*.



Gambar 10. Simulasi perancangan jaringan pada ruang guru



Gambar 11. Simulasi keseluruhan jaringan di SMP Negeri 1 Kakas

Pada gambar 10 menampilkan simulasi perancangan jaringan komputer di ruang guru menggunakan aplikasi simulasi *cisco packet tracer* dan gambar 11 menampilkan keseluruhan simulasi hasil perancangan jaringan komputer menggunakan *cisco packet tracer*.

### **Implementation**

Pada tahap implementasi ini, penulis menerapkan segala sesuatu yang telah direncanakan dan dirancang sebelumnya. Seperti halnya tahap desain, desain jaringan komputer yang dirancang diimplementasikan langsung dari lab komputer.

## **Pembahasan**

Sesudah melangsungkan penelitian di SMP Negeri 1 Kakas, peneliti menganalisis peralatan sekolah yang ada antara lain untuk digunakan dalam pengerjaan jaringan komputer. Para peneliti mengetahui perangkat yang ada, sehingga mereka menganalisis kebutuhan pengguna saat itu. Ada 19 komputer di lab komputer, tetapi internet hanya digunakan oleh satu komputer.

Setelah melakukan analisis, peneliti membuat rancangan jaringan komputer, atau desain fabric topologi star, dan menggunakan aplikasi Cisco PacketTracer untuk mensimulasikannya. Awalnya jaringan komputer SMP Negeri 1 Kakas belum dimanfaatkan secara maksimal dan terkoneksi dengan komputer di ruang komputer, namun setelah ditelusuri jaringan komputer SMP Negeri 1 Kakas diubah menjadi kantor kepala sekolah, Tata Usaha, Perpustakaan dan ruang staf. Bahkan di ruang komputer, sudah ada 19 unit komputer yang terhubung dengan jaringan yang ada.

## **KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian, peneliti dapat menarik kesimpulan yaitu pada awalnya jaringan komputer SMP Negeri 1 Kakas belum dimanfaatkan secara maksimal dan merupakan lab komputer, namun setelah dilakukan penelitian ini jaringan komputer SMP Negeri 1 Kakas juga terdapat pada lab komputer, ruang direktur, administrasi, Hal ini dapat dicapai di perpustakaan dan ruang staf. 19 unit komputer sudah terhubung dengan jaringan yang ada. Peneliti menggunakan Software Cisco PacketTracer untuk membuat desain jaringan komputer. Jaringan komputer dirancang untuk memungkinkan komputer mana pun terhubung ke Internet, memungkinkan guru dan siswa menggunakan komputer mereka yang ada untuk mendukung kegiatan belajar-mengajar di sekolah, sementara guru dan siswa berada di dunia luar. Anda juga dapat belajar.

Perancangan jaringan SMP Negeri 1 Kakas memungkinkan guru dan siswa tidak hanya menggunakan buku di perpustakaan, tetapi juga menggunakan internet sebagai media pembelajaran, serta menggunakan lab dengan baik.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Hidayat, A. (2017). *Rancang Bangun Sistem Jaringan Menggunakan Mikrotik pada Novilla Boutique Resort*. Pangkal Pinang: Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer Atma Luhur .
- Irawan, Y., & Baraja, A. (2015). *Analisis Perancangan Jaringan Komputer menggunakan metode PPDIOO*. Retrieved from Metode Perancangan Jaringan Komputer menggunakan metode Ppdioo: <http://sofyaninawan.wordpress.com>
- Kadir, A., & Tri Wahyuni, T. C. (2013). *Pengantar Teknologi Informasi Edisi Revisi*. Yogyakarta: ANDI.
- Mananggal, A. V., Mewengkang, A., & Djamen, A. C. (2021). PERANCANGAN JARINGAN KOMPUTER DI SMK MENGGUNAKAN CISCO PACKET

- TRACER. *EduTIK: Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi dan Komunikasi*, 1(2), 119-131.
- Pelealu, R. R. (2020). *Perancangan dan Implementasi Jaringan Komputer Di SMK Negeri 1 Tahuna*. Manado: Universitas Negeri Manado.
- Sahu, N. K., Das, G., & Gangwar, R. K. (2018). L-shaped dielectric resonator based circularly polarized multi-input-multi-output (MIMO) antenna for wireless local area network (WLAN) applications. *International Journal of RF and Microwave Computer-Aided Engineering*, 28(9), e21426.
- Santoso, B., & Pebriyani, O. (2017). Aplikasi Pembelajaran Doa Harian Untuk Anak Usia Dini Berbasis Android. *Jurnal Informatika Universitas Pamulang*, 2(4), 220-228.
- Sharon, D., Sapri, S., & Supardi, R. (2014). Membangun Jaringan Wireless Local Area Network (Wlan) Pada Cv. Biq Bengkulu. *Jurnal media infotama*, 10(1).
- Siahaan, R. F., Pandiangan, H., & Apriani, W. (2018). PKM: Pelatihan Jaringan Komputer LAN Siswa-Siswi SMK Teladan Medan: Pelatihan Jaringan Komputer LAN Siswa-Siswi SMK Teladan Medan. *TRIDARMA: Pengabdian Kepada Masyarakat (PkM)*, 1(1, Mei), 19-28.
- Sofana, I. (2017). *CISCO CCNP DAN JARINGAN KOMPUTER (Teori Route, Switch & Troubleshooting)*. Jakarta: Informatika.
- Sopandi, D. (2008). *Instalasi dan Konfigurasi Jaringan Komputer*. Informatika.
- Syarifuddin, A., Agung, A. A. G., & Mahadewi, L. P. P. (2019). Pengembangan Blended Learning Berbasis Dynamic Intellectual Learning Dalam Setting Lesson Study Pada Mata Pelajaran Biologi. *Jurnal Edutech Undiksha*, 7(2), 70-80.
- Tangkowit, A. E., Palilingan, V. R., & Liando, O. E. S. (2021). Analisis dan Perancangan Jaringan Komputer di Sekolah Menengah Pertama. *EduTIK: Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi dan Komunikasi*, 1(1), 69-82.
- Wonggo, D., Olli, D., & Kenap, A. A. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Sistem Digital Berbasis Android di Prodi PTIK Unima. *EduTIK: Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi dan Komunikasi*, 2(1), 100-112.