

# Analisis Efektivitas Jaringan di SMK Negeri 5 Manado

Fransisco Tumewan<sup>1</sup>, Parabelem Tinno Dolf Rompas<sup>2</sup>, Mario Tulenan Parinsi<sup>3</sup>

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

Correspondent Author :

[17208062@unima.ac.id](mailto:17208062@unima.ac.id)

**Abstract** — The presence of internet technology really supports the effectiveness and efficiency of work for users. With internet technology, humans have succeeded in connecting regions of the world into one very large computer network, so that it seems as if there are no boundaries between one region and another. This technology has reached the realm of education, especially in schools. The availability of computer networks in schools is to help students and teachers in the teaching and learning process that occurs at school. There are several computer networks according to needs, namely LAN (Local Area Network), MAN (Metropolitan Area Network), WAN (Wide Area Network). SMK Negeri 5 Manado is a school that provides various facilities including computer networks to support teaching and learning activities. This research aims to analyze the effectiveness of the existing network at SMK Negeri 5 Manado and uses the Network Development Life Cycle (NDLC) method with several stages, namely analysis, design, simulation prototyping, implementation, monitoring and management. This research will show the results of computer network analysis where a computer network at SMK Negeri 5 Manado is needed.

**Keyword** — Analysis. Effectiveness, computer network, NDLC. Senior High School

**Abstrak** — Hadirnya teknologi internet sangat menunjang pada efektifitas dan efisiensi kerja bagi para pengguna. Dengan teknologi internet, manusia telah berhasil menghubungkan wilayah-wilayah dunia ini menjadi satu dalam jaringan komputer yang sangat besar, sehingga seakan-akan tidak ada batas-batas wilayah yang satu dengan yang lain. Teknologi ini telah sampai ke ranah pendidikan, khususnya di sekolah. Ketersediaan jaringan komputer di sekolah yaitu untuk membantu siswa dan guru dalam proses belajar mengajar yang terjadi di sekolah. Terdapat beberapa jaringan komputer sesuai kebutuhan, yaitu jaringan LAN (*Local Area Network*), MAN (*Metropolitan Area Network*), WAN (*Wide Area Network*). SMK Negeri 5 Manado merupakan salah satu sekolah yang menyediakan berbagai fasilitas termasuk jaringan komputer untuk menunjang aktivitas belajar mengajar. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efektivitas jaringan yang ada di SMK Negeri 5 Manado dan menggunakan metode *Network Development Life Cycle* (NDLC) dengan beberapa tahapan yaitu *analysis, design, simulation prototyping, implementation, monitoring dan management*. Penelitian ini akan menunjukkan hasil analisis jaringan komputer dimana jaringan komputer di SMK Negeri 5 Manado diperlukan.

**Kata kunci** — Analisis, Efektivitas, Jaringan Komputer, NDLC, SMK.

## I. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi dan teknologi komunikasi telah sukses melahirkan teknologi baru yang kita

sebut dengan teknologi internet. Internet adalah kumpulan dari beberapa komputer, yang bahkan dapat mencapai jutaan komputer di seluruh dunia yang dapat saling berhubungan serta saling terkoneksi satu sama lainnya. Jaringan internet juga merupakan salah satu cara dalam mendapatkan informasi yang paling murah dan cepat. Teknologi ini telah sampai keranah pendidikan. Ketersediaan jaringan komputer di sekolah yaitu untuk membantu siswa dan guru dalam proses belajar mengajar yang terjadi di sekolah.

SMK Negeri 5 Manado merupakan salah satu sekolah yang menyediakan jaringan komputer untuk menunjang sistem belajar mengajar yang ada dan juga dapat membantu para staf serta guru untuk mengolah data serta mengakses informasi. Jaringan yang dibangun ini masih terdapat beberapa yang perlu dikembangkan untuk menunjang bidang-bidang yang belum terorganisir atau belum bisa mengakses jaringan komputer yang ada. Selain itu juga terdapat beberapa pegawai, guru, dan siswa yang mengakses internet masih terhambat dengan kestabilan dari jaringan internet tersebut. Maka dari itu analisis jaringan komputer yang ada di SMK Negeri 5 Manado perlu dilakukan.

## II. KAJIAN TEORI

### A. Analisis

Analisis adalah aktivitas mengamati objek dengan serangkaian cara dan seperti menguraikan, membedakan, dan memilah sesuatu dan menyusun kembali menurut kriteria tertentu untuk dipelajari secara detail lalu ditafsirkan maknanya. Analisis merupakan cara berpikir yang berkaitan dengan pengujian secara sistematis terhadap sesuatu untuk mencari tahu bagian, hubungan antar bagian dan hubungannya dengan keseluruhan (Spradley, 2015). Analisis merupakan juga suatu usaha menguraikan masalah atau kajian menjadi bagian-bagian sehingga menjadi susunan yang diuraikan dengan jelas sehingga dapat dengan mudah dimengerti (Satori dan Komariyah, 2014)

### B. Efektivitas.

Efektivitas adalah pemanfaatan sumber daya, sarana dan prasarana dalam jumlah tertentu yang secara sadar ditetapkan sebelumnya untuk menghasilkan sejumlah barang atas jasa kegiatan yang dijalankannya. Efektivitas menunjukkan keberhasilan dari segi tercapai tidaknya sasaran yang telah ditetapkan. Jika hasil kegiatan semakin mendekati sasaran, berarti makin tinggi efektivitasnya (Dondang dan Othenk, 2008). Efektivitas berkaitan dengan terlaksananya semua tugas pokok, tercapainya tujuan, ketepatan waktu, dan

partisipasi aktif dari anggota serta merupakan keterkaitan antara tujuan dan hasil yang dinyatakan, dan menunjukkan derajat kesesuaian antara tujuan yang dinyatakan dengan hasil yang dicapai.

#### D. Jaringan Komputer

Jaringan komputer adalah dua atau lebih dua perangkat komputer yang terhubung atau terkoneksi antara satu dengan yang lain dan digunakan untuk berbagi sumber data. Jaringan komputer juga didesain sehingga dapat berbagi sumber daya (*CPU, printer, scanner, plotter, hardisk*), berkomunikasi, dan dapat mengakses informasi. Jaringan komputer dibedakan menjadi jaringan terdistribusi dan jaringan tersentral. Jaringan terdistribusi adalah jaringan yang cara kerjanya dikerjakan oleh semua perangkat komputer didalamnya. Ini berarti tidak ada perbedaan antar *server* dan *client*. Sedangkan jaringan tersentral adalah jaringan komputer yang cara kerjanya berbeda baik *server* maupun *client*. Membangun jaringan komputer memerlukan peralatan seperti *hub, brige, switch, router, gateway* sebagai peralatan interkoneksinya.

#### D. Manfaat Jaringan Komputer

Terdapat beberapa manfaat jaringan komputer, yaitu para pengguna dapat berkomunikasi, berbagi sumber daya perangkat, *central administration, centralized security*, integrasi data, kerjasama, efisiensi waktu dan tenaga, serta peningkatan produktivitas.

#### E. Tipe Jaringan Komputer

Jaringan dibagi menjadi 2 tipe, yaitu jaringan dengan kabel (*wire*) dan jaringan tanpa kabel yang disebut dengan nirkabel (*wireless*). Jaringan kabel dan nirkabel memiliki masing-masing keuntungan dan kerugian. Jaringan nirkabel adalah jaringan yang lebih mudah dibuat dan perawatannya tidak mahal. Jaringan nirkabel adalah tipe jaringan yang lebih fleksibel. Pengguna jaringan nirkabel akan tetap terhubung ke jaringan meski berpindah tempat.

#### F. Klasifikasi jaringan komputer

Jaringan berdasarkan jarak dan lokasi yang dilingkupi jaringan tersebut, diantaranya adalah *Local Area Network (LAN)*, *Metropolitan Area Network (MAN)*, *Wide Area Network (WAN)*.

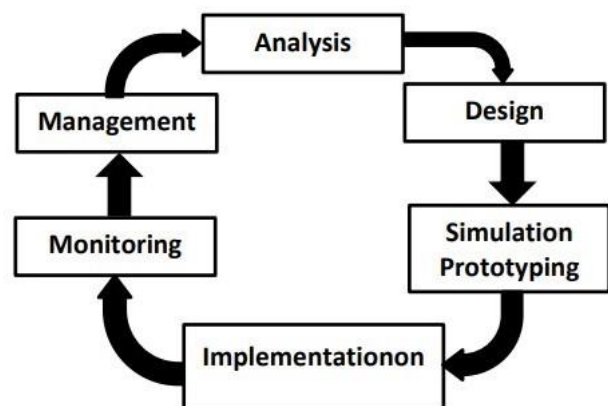
*Local Area Network (LAN)* merupakan jaringan yang saling terhubung ke satu komputer server menggunakan topologi tertentu, biasanya digunakan dalam kawasan satu gedung atau kawasan yang jaraknya tidak lebih dari 1 km (kilometer). *Metropolitan Area Network (MAN)* merupakan jaringan yang dengan area yang lebih luas dari *Local Area Network (LAN)*. Beberapa LAN yang menjadi satu jaringan dapat disebut dengan MAN. MAN biasanya terdapat dalam satu kampus atau dalam satu wilayah yang lumayan luas (satu kota). *Wide Area Network (WAN)* merupakan jaringan komputer yang mencakup area besar seperti area antar wilayah, antar kota, maupun antar negara dan juga dapat

disebut sebagai jaringan komputer yang membutuhkan *router* dan saluran komunikasi publik.

### III. METODE PENELITIAN

#### A. Metode NDLC

*Network Development Life Cycle (NDLC)* adalah kunci dibalik proses perancangan jaringan komputer (Goldman, James E. dan Rawles, 2001). NDLC adalah model mendefinisikan siklus proses pembangunan atau pengembangan sistem jaringan komputer. *Cycle* (siklus) ini merupakan kata kunci deskriptif dari siklus hidup analisis pengembangan sistem jaringan yang menggambarkan secara deskriptif serta tahapan analisis dan pengembangan sistem jaringan yang berkesinambungan (Goldman et: 2001)



Terdapat 6 tahapan dalam penggunaan metode NDLC, diantaranya:

##### 1. Analisis

Tahap analisis dilakukan dengan menganalisis kebutuhan, permasalahan yang muncul, keinginan *user*, serta analisis topologi jaringan yang sudah dibangun atau jaringan yang sudah ada.

##### 2. Design

Tahap desain ini akan membuat gambaran desain topologi jaringan interkoneksi yang akan dibangun maupun jaringan yang sudah dibangun dengan mengharapkan dengan gambaran desain yang dibuat akan memberikan gambaran seutuhnya dari kebutuhan yang ada. Tahap desain ini bisa berupa desain struktur topologi, desain akses data, desain tata *layout* pengkabelan dan sebagainya

##### 3. Simulation Prototyping

Tahap ini dimana jaringan yang akan dibangun maupun yang sudah dibangun dibuat simulasi dengan bantuan *tools* khusus di bidang network seperti *Boson, Packet Tracer, Netsim* dan sebagainya. Hal ini dimaksudkan untuk melihat kinerja sebagai bahan presentasi dan *sharing*.

##### 4. Implementation

Tahap implementasi ini merupakan tahap yang akan memakan waktu yang lama dari tahapan sebelumnya. Implementasi akan menerapkan semua yang telah didesain dan direncanakan

### 5. Monitoring

Monitoring merupakan tahap paling penting, tahap ini akan memungkinkan jaringan komputer dan komunikasi dapat berjalan dengan baik sesuai dengan keinginan dan tujuan dari para user pada tahap awal analisis.

### 6. Management

Management merupakan tahap untuk melakukan beberapa langkah pengolahan agar sistem yang telah dibangun berjalan dengan baik dan sesuai yang diharapkan. Langkah-langkah yang dilakukan yaitu pemeliharaan dan perawatan.

### B. Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan adalah dengan menggunakan observasi, dimana dilakukannya penelitian secara langsung terhadap jaringan yang ada atau yang digunakan. Kedua yaitu wawancara yang merupakan proses komunikasi atau interaksi untuk mengumpulkan informasi dengan cara tanya jawab, dan yang ketiga studi pustaka atau melakukan pencarian dan pengumpulan materi-materi yang berkaitan dari buku-buku dan jurnal serta referensi yang ada,

### C. Analisis Data

Pengolahan data dilakukan berdasarkan pada setiap perolehan data yang dari catatan lapangan, direduksi, dideskripsikan, dianalisis, kemudian ditafsirkan. Prosedur analisis data terhadap masalah lebih difokuskan pada menggaai fakta sebagaimana adanya dengan teknik analisis pendalaman kajian. Data yang terkumpul akan dilakukan analisis.

## IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Analisis Keadaan Sekolah

SMK Negeri 5 Manado merupakan salah satu sekolah yang berada di Kota Manado dengan beralamat di JL. A.A. Maramis, Paniki Bawah, Kec. Mapanget, Kota Manado Prov. Sulawesi Utara. Sekolah yang berakreditasi A ini memiliki beberapa kompetensi keahlian/jurusan diantaranya yaitu: akuntansi keuangan lembaga, asisten keperawatan, kriya batik dan tekstil, kriya kayu dan rotan, multimedia, otomatisasi dan tata kelola perkantoran, teknik audio visual, teknik jaringan komputer dan juga ada usaha perjalanan wisata. Selain keadaan dan kondisi sekolah, peneliti mengumpulkan data jumlah guru, pegawai serta jumlah siswa yang ada di SMK Negeri 5 Manado di tahun ajaran 2022-2023 dan denah SMK Negeri 5 Manado.

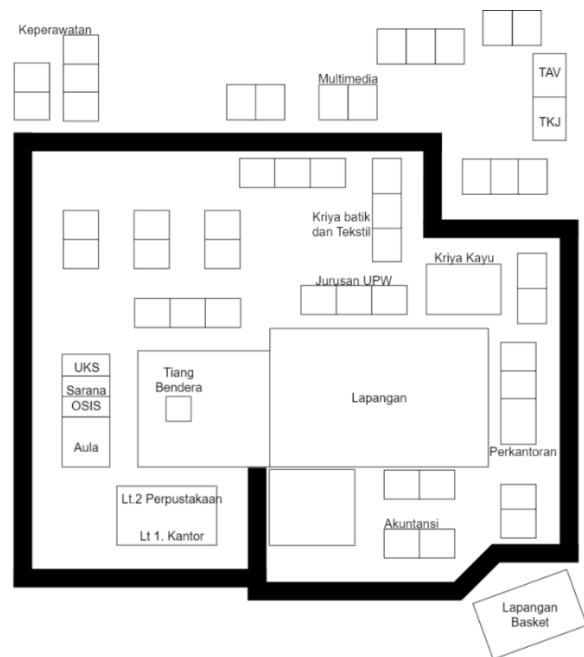
Tabel 1. Data Guru

Data	L	P	Jumlah			Total
			ASN	THL	GTT	
Pendidik	27	52	53	5	21	79
Kependidikan	2	5	2	4	0	7

Tabel 2. Data Siswa

Kelas	Laki-Laki	Perempuan	Jumlah
X	154	177	331
XI	156	150	306

XII	133	125	258
Total	443	452	895



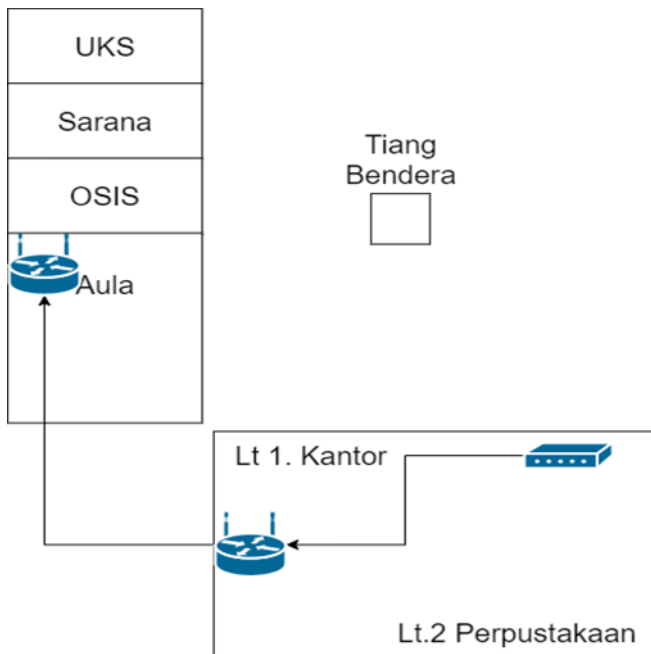
Gambar 1. Denah Sekolah

Terdapat 2 jaringan komputer yang dibangun di SMK Negeri 5 Manado. Jaringan yang pertama berpusat di kantor sekolah dengan kecepatan internet 10 Mbps yang bersumber dari layanan ISP Telkom Speedy dengan kecepatan internet. Selanjutnya ada jaringan yang berpusat di laboratorium komputer jurusan TKJ dengan kecepatan internet 20 Mbps yang bersumber dari layanan jaringan dari IndiHome. Keduanya merupakan layanan jaringan dari IndiHome. Di dalam jaringan komputer ini, terdapat 2 lab komputer yang masing-masing lab komputer ini terdapat 15 PC. Perangkat yang ada di laboratorium komputer jurusan TKJ ini terdapat 1 buah komputer server, 1 buah home router, 2 buah switch, 15 pc, 1 buah access point, dan ada 1 buah access point yang disambung menuju ke laboratorium TAV. Home router yang ada di laboratorium komputer ini disambung dengan switch yang ada di laboratorium komputer jurusan akuntansi. Perangkat yang terdapat di laboratorium komputer akuntansi ini terdapat 3 buah switch dan 15 pc.

Topologi jaringan yang digunakan di SMK Negeri 5 Manado ini yaitu topologi star dengan memungkinkan:

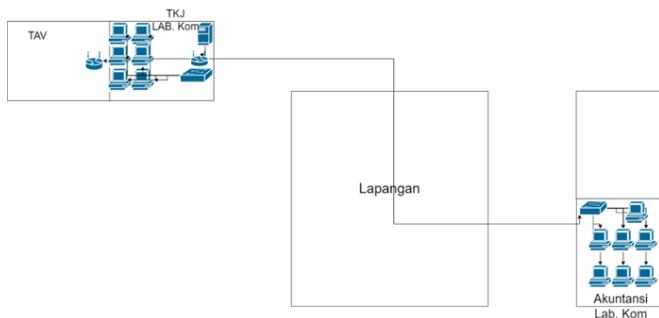
- Setiap komputer berkomunikasi langsung dengan hub atau switch.
- Dapat dengan mudah dikembangkan karena setiap perangkat memiliki satu kabel yang langsung terhubung.
- Salah satu kabel yang putus maka perangkat yang lain tidak akan terganggu.
- Lebih mudah mendeteksi kesalahan dan memindahkan perangkat.

### B. Desain Jaringan



Gambar 2. Desain Jaringan 1

Jaringan berpusat di kantor sekolah terdapat modem yang dipasang di ruang rapat dan access point yang ada di aula dihubungkan dari router menggunakan kabel UTP dan konektor RJ-45.



Gambar 3. Desain Jaringan 2

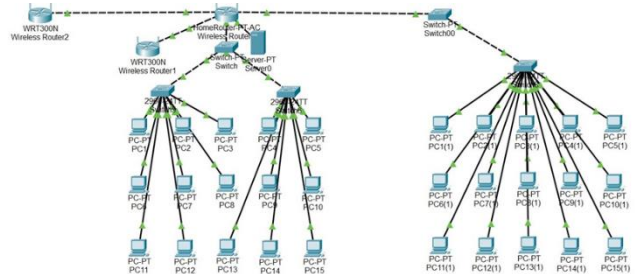
- Server dipasang di ruang guru jurusan TKJ
- Modem dipasang di ruang guru jurusan TKJ
- Router dipasang di laboratorium komputer
- Switch terletak di laboratorium komputer TKJ sebanyak 2 buah dan dihubungkan ke switch yang ada di laboratorium komputer akuntansi. Di laboratorium komputer akuntansi terdapat 3 buah switch
- Access point yang dihubungkan ke switch terdapat 2 buah dengan masing-masing berada di laboratorium komputer TKJ dan di laboratorium jurusan TAV

### C. Simulation Prototyping

Prototype jaringan disini akan menggambarkan gambaran simulasi jaringan komputer yang dibangun di SMK Negeri 5 Manado dengan menggunakan Cisco Packet Tracer. Software ini berfungsi untuk membuat suatu gambaran jaringan yang dibangun maupun menggambarkan desain jaringan yang akan dibangun. Dengan menggunakan software ini dapat ditemukan beberapa komponen atau alat

yang sering digunakan dalam sistem network tersebut, seperti kabel LAN, HUB, switch, router, dan beberapa komponen lainnya.

Gambar 4. Prototype Jaringan



Gambar 4 di atas merupakan gambaran jaringan yang dibangun dan berpusat di laboratorium komputer jurusan TKJ. Layanan jaringan internet ini menggunakan layanan jaringan yang bersumber dari ISP Telkom Indihome dengan kecepatan internet 20 Mbps. Terdapat 2 laboratorium yang terhubung dengan jaringan tersebut yaitu laboratorium komputer yang ada di jurusan TKJ dan laboratorium yang ada di jurusan Akuntansi. Jarak antar laboratorium ini sekitar 50 meter.

### D. Implementation

Semua perangkat jaringan yang digunakan dihubungkan dengan menggunakan kabel disetiap perangkat jaringan yang di bangun dan dilakukan konfigurasi untuk menghubungkan semua perangkat jaringan.





Gambar 5. Implementasi Jaringan

#### E. Monitoring

Pada tahap *monitoring*, dilakukannya pengujian koneksi dengan perangkat *wireless* dan langsung *test ping* ke perangkat *wireless*.

```

C:\WINDOWS\system32\ping.exe
Pinging google.com [142.250.4.101] with 32 bytes of data:
Reply from 142.250.4.101: bytes=32 time=99ms TTL=250
Reply from 142.250.4.101: bytes=32 time=64ms TTL=250
Reply from 142.250.4.101: bytes=32 time=66ms TTL=250
Reply from 142.250.4.101: bytes=32 time=45ms TTL=250
Reply from 142.250.4.101: bytes=32 time=44ms TTL=250
Reply from 142.250.4.101: bytes=32 time=43ms TTL=250
Reply from 142.250.4.101: bytes=32 time=58ms TTL=250
Reply from 142.250.4.101: bytes=32 time=62ms TTL=250
Reply from 142.250.4.101: bytes=32 time=68ms TTL=250
Reply from 142.250.4.101: bytes=32 time=71ms TTL=250
Reply from 142.250.4.101: bytes=32 time=68ms TTL=250
Reply from 142.250.4.101: bytes=32 time=66ms TTL=250
Reply from 142.250.4.101: bytes=32 time=72ms TTL=250
Reply from 142.250.4.101: bytes=32 time=66ms TTL=250
Reply from 142.250.4.101: bytes=32 time=67ms TTL=250
Reply from 142.250.4.101: bytes=32 time=68ms TTL=250
Reply from 142.250.4.101: bytes=32 time=101ms TTL=250
Reply from 142.250.4.101: bytes=32 time=53ms TTL=250
Reply from 142.250.4.101: bytes=32 time=65ms TTL=250
Request timed out.
Reply from 142.250.4.101: bytes=32 time=83ms TTL=250
Reply from 142.250.4.101: bytes=32 time=67ms TTL=250
Request timed out.
Reply from 142.250.4.101: bytes=32 time=76ms TTL=250
  
```

Gambar 6. Ping test

Selanjutnya dilakukan test uji kecepatan internet. Perangkat komputer yang terkoneksi ke jaringan LAN/jaringan internet sangatlah penting untuk digunakan oleh para guru dan siswa untuk mendukung kinerja belajar mengajar.

Tabel 3. SpeedTest

	Kamis, 22-06-2023		Jumat, 23-06-2023		Senin, 26-06-2023	
	Down load	Upload	Down load	Upload	Down load	Upload
08.00	11.94 Mbps	8.72 Mbps	19.50 Mbps	5.79 Mbps	14.50 Mbps	5.69 Mbps
10.00	4.51 Mbps	3.51 Mbps	8.47 Mbps	8.65 Mbps	5.08 Mbps	3.2 Mbps
12.00	18.07 Mbps	3.87 Mbps	14.6 Mbps	5.71 Mbps	19.92 Mbps	6.55 Mbps

Gambar di atas adalah pengukuran kecepatan internet yang dilakukan oleh peneliti di 3 hari dan pada waktu yang berjarak 2 jam.

#### F. Management

*Management* ini dilakukan beberapa langkah pengolahan agar sistem jaringan yang telah dibangun dapat berjalan dengan baik dan sesuai dengan harapan. Aktivitas pengolahan sistem berupa pemeliharaan dan perawatan terhadap sistem jaringan komputer yang telah dibangun.

### V. KESIMPULAN

Jaringan komputer yang dibangun di kantor sekolah merupakan jaringan yang tidak menggunakan kabel atau disebut dengan jaringan nirkabel (*wireless*). Jaringan

---

komputer yang dibangun di laboratorium komputer merupakan jaringan LAN yang dibangun untuk memenuhi sarana laboratorium komputer yang ada di sekolah. Jaringan ini menampung 2 buah laboratorium komputer, yang masing-masing memiliki 15 PC, dan 2 *access point*. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan peneliti mengemukakan saran dengan perlu adanya penambahan perangkat jaringan sehingga memungkinkan setiap bidang/jurusan yang belum terjangkau dapat terhubung untuk melakukan perancangan serta implementasi jaringan komputer baru untuk peningkatan kecepatan *bandwidth* agar jaringan lebih stabil,

#### DAFTAR ACUAN

- Agung Suprpto, M. (2020). *Pengantar Jaringan Komputer*. Yogyakarta: Grup Penerbit CV BUDI UTAMA.
- Anggito, A., & Johan Setiawan, S. (2018). *Metodologi Penelitian Kualitatif*. (E. L. Deffi, Ed.) Sukabumi: CV Jejak.
- Ekorustio Suwandi, H. D. (2018). Analisis dan Perancangan Jaringan Komputer di Dinas Komunikasi dan Informatika Kabupaten Minahasa. *Engineering Education Journal (E2J-UNIMA)*, 33-42.
- Hadzig, F. M., Fatomi, & Komalasari, D. (2022). ANALISIS INFRASTRUKTUR JARINGAN PADA SISTEM AKADEMIK. *T Technology*, 1-6.
- Haryanto, E. V. (2012). *Jaringan Komputer*. Yogyakarta: C.V. ANDI OFFSET.
- Haryanto, E. V. (2012). *Jaringan Komputer*. Yogyakarta: Andi.
- Indah Permata Sari, F. S. (2020). Analisa Model pemanfaatan Jaringan Komputer yang Efektif untuk Peningkatan Produktivitas pada Jaringan LAN Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. *Jurnal Nasional Informatika dan Teknologi Jaringan*, 193-197.
- Komputer, W. (2010). *Cara Mudah Membangun Jaringan Komputer & Internet*. Jakarta: mediakita.
- Kurniastuti, A. (2001, Desember). Mengenal Jaringan LAN(Local Area Network. *Jurnal Matematika dan Komputer*, 4, 130-138.
- Kurniawan, R. (2016). Analisis dan Implementasi Desain Jaringan Hotspot Berbasis Mikrotik menggunakan Metode NDLC (Network Development Life Cycle) pada BPU Bagas Raya Lubuklinggau. *Ilmiah Betrik*, 50-59.
- Muhammad Faisal Fahlepi, C. I. (2017). Analisis dan Perancangan Jaringan Nirkabel (WLAN) Studi Kasus Di Jogjakarta Montessori School menggunakan Metodologi PPDIIOO. *Jurnal Jarkom*, 161-171.
- Muhammad Nur Ikhsanto, H. W. (2015). ANALISIS PERFORMA DAN DESAIN JARINGAN KOMPUTER MENGGUNAKAN TOP-DOWN NETWORK DESAIN STUDI KASUS PADA CV. MERAH PUTIH. *Jurnal Tim Madajaya*, 69-82.
- Rihyana, I. R., & Ritapuspitari. (2018, Maret). Analisis Jaringan Local Area Network (LAN) pada PT . Mustika Ratu Tbk Jakarta Timur. *Jurnal Prosisko*, 5, 53-60.
- Sifa Nurul Huda, C. I. (2018). Perancangan dan Optimasi Kinerja Jaringan Komputer Menggunakan Top-Down. *Jurnal JARKOM*, 61-71.
- Stefen Wongkar, A. S. (2015). Analisa Implementasi Jaringan Internet dengan menggabungkan Jaringan LAN dan WLAN di Desa Kawangkoan Bawah Wilayah Amurang II. *Teknik Elektro dan Komputer*, 62-68.
- Syafrizal, M. (2005). *Pengantar Jaringan Komputer*. Yogyakarta: C.V. ANDY OFFSET.
- Tony Sanjaya, D. S. (2019). Network Development Life Cycle (NDLC) dalam Perancangan Jaringan Komputer pada Rumah Makan Shalom Mahaniam. *Mahasiswa Bina Insani*, 1-10.