

## ANALISIS DAN PERANCANGAN JARINGAN KOMPUTER DI SMK NEGERI 2 BITUNG

**Risanto Amala<sup>1</sup>, Alfrina Mewengkang<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>risantoamala99@gmail.com, <sup>2</sup>mewengkangalfrina@unima.ac.id,  
<sup>3</sup>arjedjamen@unima.ac.id

### ABSTRAK

*Perkembangan teknologi jaringan komputer saat ini sangatlah pesat dengan banyaknya kebutuhan manusia atas teknologi jaringan komputer ini. Dunia pendidikan adalah salah satu yang membutuhkan teknologi ini mulai dari sekolah dasar, sekolah menengah hingga tingkat Universitas, sangat membutuhkan jaringan komputer sebagai alat bantu dalam proses pembelajaran agar lebih mudah untuk mengetahui lebih tentang pembelajaran-pembelajaran atau materi-materi yang diberikan oleh guru atau dosen di sekolah dan Universitas tersebut. Dalam mendukung aktifitas pembelajaran dalam sekolah maupun Universitas membutuhkan jaringan komputer. Jaringan komputer adalah hubungan dua komputer atau lebih yang saling terhubung dengan kabel maupun tanpa kabel (wireless), jaringan tersebut seperti Local Area Network (LAN). Jaringan LAN adalah jaringan komputer yang jaringannya hanya mencakup wilayah yang kecil seperti sekolah, Universitas, kantor, dan rumah. Pada dasarnya jaringan LAN ini berfungsi untuk menghubungkan satu tau dua komputer ke komputer-komputer lainnya sehingga dapat saling berkomunikasi antara komputer-komputer tersebut. Jaringan komputer ini sangatlah berguna dalam bidang salah satunya pendidikan di Sekolah Dasar, Sekolah Menengah Pertama, atau Sekolah Menengah Atas. Dikarenakan dunia pendidikan khususnya sekolah sangatlah memerlukan teknologi ini sebagai alat pendukung pembelajaran serta membantu mengembangkan sekolah tersebut. SMK Negeri 2 BITUNG adalah salah satu sekolah yang membutuhkan teknologi jaringan komputer LAN ini dikarenakan banyaknya siswa, guru dan pegawai yang mencapai 2.358 yang terdiri dari guru 113, siswa laki-laki 1,971 dan siswa perempuan 274 pengguna, serta ruangan mencapai 77 ruangan yaitu 73 ruangan kelas, 2 laboratorium, 1 perpustakaan dan 1 kantor, ruangan yang membutuhkan teknologi jaringan komputer ini guna mempermudah pekerjaan yang akan mereka kerjakan di sekolah tersebut. Pembangunan jaringan komputer di sekolah ini sangat dibutuhkan.*

**Kata Kunci:** LAN, SMK, Jaringan Komputer.

### PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi jaringan komputer saat ini sangatlah pesat dengan banyaknya kebutuhan manusia atas teknologi jaringan komputer ini. Dunia pendidikan adalah salah satu yang membutuhkan teknologi ini mulai dari sekolah dasar, sekolah

menengah hingga tingkat Universitas, sangat membutuhkan jaringan komputer sebagai alat bantu dalam proses pembelajaran agar lebih mudah untuk mengetahui lebih tentang pembelajaran-pembelajaran atau materi-materi yang diberikan oleh guru atau dosen di sekolah dan Universitas tersebut.

Dalam mendukung aktifitas pembelajaran dalam sekolah maupun Universitas membutuhkan jaringan komputer. Jaringan komputer adalah hubungan dua komputer atau lebih yang saling terhubung dengan kabel maupun tanpa kabel (*wireless*), jaringan tersebut seperti *Local Area Network* (LAN). Jaringan LAN adalah jaringan komputer yang jaringannya hanya mencakup wilayah yang kecil seperti sekolah, Universitas, kantor, dan rumah.

Dengan adanya perkembangan teknologi ini sekolah-sekolah khususnya di Indonesia sangat membutuhkan jaringan komputer sebagai alat pembantu dalam pembelajaran yang ada di sekolah-sekolah tersebut. Contoh hal yang mempermudah proses pembelajaran dengan menggunakan jaringan komputer adalah guru memberikan tugas yang harus dikirim lewat email guru tersebut agar dapat mempermudah guru untuk menilai serta mempermudah siswa untuk tidak terlalu ribet dalam proses mengumpulkan tugas yang telah diberikan. Dengan adanya jaringan komputer disekolah, sekolah juga bisa memperkenalkan sekolahnya lewat *website* atau sebuah kumpulan halaman pada suatu domain di internet yang dibuat dengan tujuan tertentu dan saling berhubungan serta dapat di akses luas menggunakan *browser* agar dapat memperkenalkan dan memberitahukan informasi-informasi sekolah tersebut agar orangtua siswa atau masyarakat dapat mengetahui perkembangan sekolah tersebut.

Pada dasarnya jaringan LAN ini berfungsi untuk menghubungkan satu tau dua komputer ke komputer-komputer lainnya sehingga dapat saling berkomunikasi antara komputer-komputer tersebut. Jaringan komputer ini sangatlah berguna dalam bidang salah satunya pendidikan di Sekolah Dasar, Sekolah Menenga Pertama, atau Sekolah Menengah Atas. Dikarenakan dunia pendidikan khususnya sekolah sangatlah memerlukan teknologi ini sebagai alat pendukung pembelajaran serta membantu mengembangkan sekolah tersebut.

SMK Negeri 2 BITUNG adalah salah satu sekolah yang membutuhkan teknologi jaringan komputer LAN ini dikarenakan banyaknya siswa, guru dan pegawai yang mencapai 2.358 yang terdiri dari guru 113, siswa laki-laki 1,971 dan siswa prempuan 274 pengguna, serta ruangan mencapai 77 ruangan yaitu 73 ruangan kelas, 2 laboratorium, 1 perpustakaan dan 1 kantor, ruangan yang membutuhkan teknologi jaringan komputer ini guna mempermudah pekerjaan yang akan mereka kerjakan di sekolah tersebut. Pembangunan jaringan komputer di sekolah ini sangat dibutuhkan.

## KAJIAN TEORI

### Pengertian Jaringan Komputer

Jaringan komputer terdiri dari dua atau lebih komputer yang saling terhubung (Tangkowit dkk, 2021), sedangkan komputer jaringan diidentifikasi sebagai jaringan komputer atau sekumpulan terminal yang terhubung dalam satu jaringan atau lebih banyak computer (Sugiyanta dan Raja, 2017).

### **Pengertian LAN**

LAN adalah jaringan komputer yang hanya mencakup wilayah kecil seperti kampus, kantor, sekolah dan lain-lain (Rahmat dkk, 2022). Kebanyakan jaringan LAN ini berbasis IEEE 802.3 *Ethernet* menggunakan perangkat *switches* yang memiliki kecepatan *transfer* data 10,100 atau 1000 Mbit/s (Yudianto dan Noor, 2014).

### **Pengertian MAN**

*Metropolitan Area Network* (MAN) adalah jaringan yang berukuran besar menggunakan teknologi yang sama dengan LAN. MAN diimplementasikan oleh sebuah perusahaan sebagai fasilitas *public*, MAN merupakan jaringan yang mencakup suatu kota dengan dibekali kecepatan *transfer* data yang tinggi. Jangkauan jaringan MAN berkisar 10-50 km (Amin dan Ramdhani, 2022).

### **Pengertian WAN**

*Wide Area Network* (WAN) atau jaringan wilayah luas merupakan jaringan yang mencakup daerah geografis yang luas, misalnya sebuah negara bahkan benua, WAN umumnya digunakan untuk menghubungkan dua atau lebih jaringan lokal sehingga pengguna dapat berkomunikasi dengan pengguna lain meskipun berada di lokasi yang berbeda. WAN biasanya digunakan oleh perusahaan-perusahaan yang memiliki cabang di berbagai tempat. Jaringan WAN ini pada umumnya menggunakan satelit sebagai pemancar jaringannya (Syafriзал, 2020).

### **Pengertian PAN**

*Personal Area Network* (PAN) adalah jaringan komputer yang digunakan untuk komunikasi antara komputer perangkat (termasuk telepon dan asisten pribadi digital) dekat dari satu orang. PAN dapat digunakan berkomunikasi antar perangkat pribadi (intrapersonal komunikasi) atau menghubungkan ke tingkat yang lebih tinggi dan jaringan internet (Nasrullah, 2022).

### **Pengertian NIC**

*Network Interface Card* (NIC) atau kartu jaringan adalah sebuah kartu sebagai penghubung komputer ke sebuah jaringan komputer, ada dua jenis NIC ini yaitu yang bersifat fisik adalah NIC *Ethernet*, dan *Token Ring*. Serta adapun NIC yang logis adalah *Loopback* dan *Dial-up* adapter atau sering disebut *network* adapter (Sembiring, 2019).

### **Pengertian MODEM**

Modem adalah singkatan dari modulator dan demodulator. Alat ini sangat diperlukan apa bila anda ingin menghubungkan jaringan komputer anda ke internet (Malau, 2022).

### **Pengertian Kabel**

Dalam satu jaringan yang menggunakan kabel, kabel adalah alat yang penting untuk menghubungkan satu alat ke alat lainnya, sehingga komputer bisa mengakses printer atau *scanner* yang ada di komputer lainnya (Riska dkk, 2018).

### Pengertian Repeater

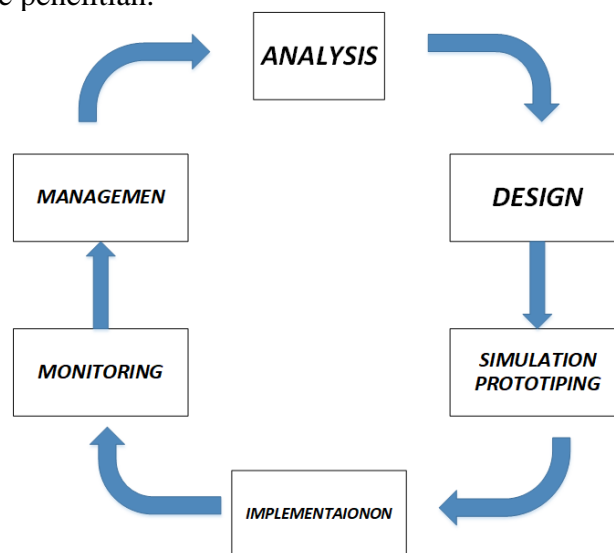
*Repeater* adalah perangkat yang berguna memperluas jangkauan LAN baik tipe *wired* ataupun *wireless*. *Repeater* ini digunakan untuk menggabungkan segmen-segmen dari kabel *Ethernet*. *Repeater* akan memperkuat sinyal sebelum mengirimkan sinyal ke segmen berikutnya (Syauki, 2012).

### Pengertian CPT

*Cisco Packet Tracer* merupakan suatu software untuk membuat simulasi jaringan komputer, dengan menggunakan paket aplikasi ini administrator jaringan dapat mengetahui secara pasti sistem jaringan yang ada (Mufadhol, 2012; Papaceda dkk, 2023).

## METODOLOGI PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Network Development Life Cycle (NDLC) merupakan sebuah metode yang digunakan untuk merancang dan mengelola proses pengembangan sistem. Seperti terlihat pada gambar 1 menunjukkan metode penelitian.



Gambar 1. Metode penelitian

### Alat dan Bahan

Penelitian ini menggunakan 2 perangkat sebagai pendukung penelitian yaitu *hardware* (perangkat keras) dan *software* (perangkat lunak) :

Perangkat keras (*hardware*)

- 1 buah Leptop
- Modem

Perangkat lunak (*software*)

- Sistem operasi windows 10
- Aplikasi cisco paket tracer
- Browser : Google Croam

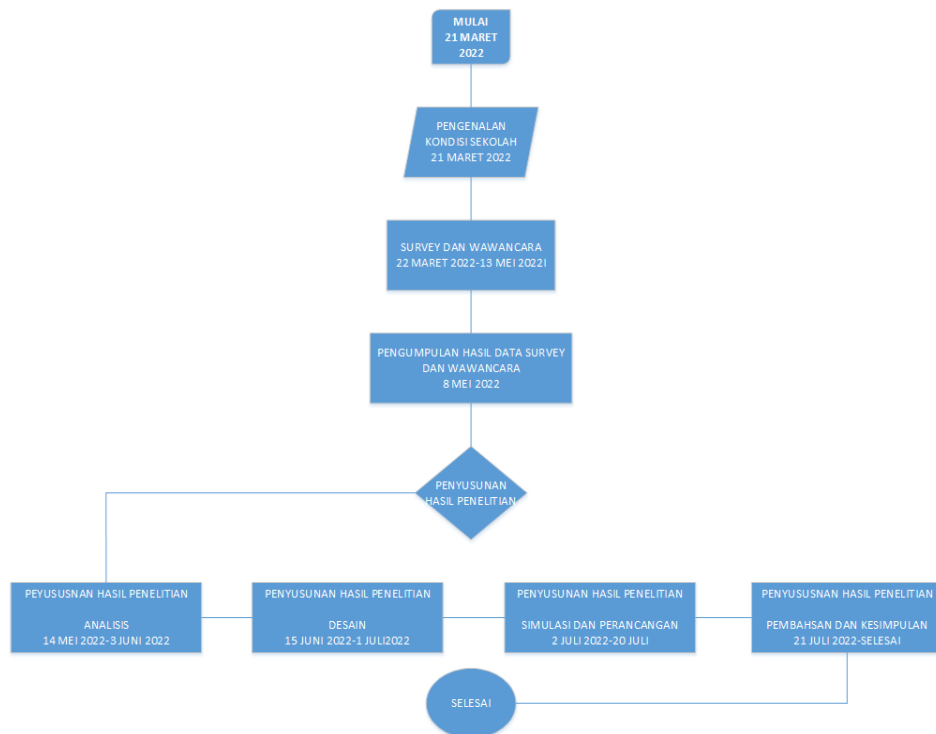
### Jalannya Penelitian

Langkah-langkah atau tahapan pada NDLC adalah sebagai berikut :

1. Analysis: Pada tahap awal dilakukan analisa kebutuhan, analisa masalah, analisa keinginan pengguna dan analisa topologi jaringan yang sudah ada saat ini. Metode pada tahap ini adalah :
  - a. Wawancara
  - b. Survey langsung kelapangan
  - c. Menelaah Setiap data yang didapat dari data-data sebelumnya.
2. Design: Tahap *design* ini (data-data yang didapatkan sebelumnya) akan membuat gambar design topologi jaringan interkoneksi yang akan dibangun.
3. Simulation Prototype: Hal ini dimaksudkan untuk melihat kinerja awal dari jaringan yang akan dibangun.
4. Implementation: Dalam implementasi akan menerapkan semua yang telah direncanakan dan didesain sebelumnya.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini menggunakan metode penelitian NDLC. Metode penelitian ini bertujuan untuk menyelesaikan masalah yang ada dalam penelitian ini secara terstruktur dan tepat. Penelitian ini memiliki *flowchart*/bagan arus seperti pada gambar berikut. Seperti terlihat pada gambar 2 yang menunjukkan bagan arus penelitian.



Gambar 2. Bagan arus penelitian

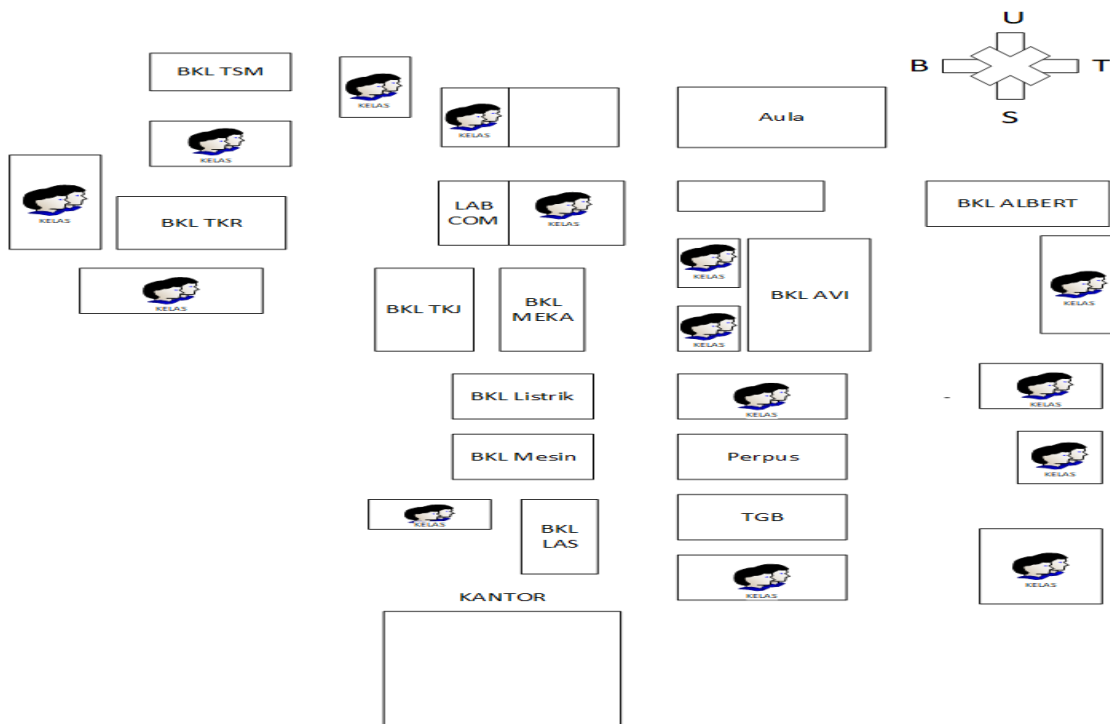
### Analisis keadaan sekolah

SMK NEGERI 2 BITUNG adalah salah satu sekolah kejuruan yang terletak di Sulawesi Utara tepatnya Kota Bitung, Jln. Aa Maramis. Hasil dari perbincangan atau wawancara awal dengan kepala sekolah, beliau meberitahukan peneliti bahwa disekolah SMK N 2 Bitung ini memiliki Lab komputer yang berada pada jurusan atau ruangan khusus siswa Teknik Jaringan Komputer (TKJ). Dalam Lab tersebut memiliki 6 buah komputer yang aktif di gunakan sehari-hari oleh siswa-siswa tersebut, namun ada pula beberapa komputer yang di simpan atau menjadi perangkat cadangan yang digunakan apa bila diperlukan guna untuk menunjang keperluan siswa seperti praktek atau ujian dan lain-lain. Jaringan yang diguakan dalam Lab tersebut adalah Jaringan LAN tapi jaringan ini tidak digunaan dalam *sharing data* melainkan digunakan hanya untuk keperluan paraktikum siswa. Ada pula jariadenan yang menggunakan modem yang berpusat disala satu tempat yaitu jurusan Audio Vidio (AVI) namun jaringan ini tidak mencakup beberapa tempat yang ada di sekolah tersebut dengan user yang terdaftar 100-200 lebih.

Ada beberapa poin yang didapat dari wawancara tersebut bersamaa kepala sekolah, guru admin jaringan, serta beberapa siswa sebagai berikut :

- 1) Lab yang ada hanya di khususkan untuk siswa jurusan Teknik Jaringan Komputer.
- 2) Jaringan LAN yang ada dalam Lab tersebut belum digunakan untuk Sharing Data.
- 3) Jaringan yang digunakan belum mencakup semua tempat di sekolah tersebut.
- 4) Jaringan yang ada memiliki batasan pengguna yang membuat beberapa siswa susah untuk terkoneksi dengan jaringan tersebut.

Seperti terlihat pada gambar 3 yang menunjukan denah SMK Negeri 2 Bitung.



Gambar 3. Denah SMK Negeri 2 Bitung

Selain itu peneliti juga meneliti dan mengumpulkan data jumlah siswa dan guru yang ada di sekolah SMK Negeri 2 Bitung Berikut adalah data-data jumlah siswa dan guru yang ada pada sekolah SMK Negeri 2 Bitung. Seperti terlihat pada tabel 1 dan tabel 2 menunjukkan jumlah siswa dan guru.

Table 1. Jumlah siswa

Kelas	Jumlah
X	861
XI	896
XII	488
Total	2.245

Table 2. Jumlah guru

Status	Jumlah
PNS	64
GGT	14
GTY	0
Honor	35
Total	113

### Analisis kebutuhan pengguna

Dalam satu jaringan komputer ini juga dilakukan pembagian pengguna agar jalur komunikasi tidak terpusat dalam satu jalur dan pengguna *bandwidth* dapat merata ke seluruh atau masing-masing pengguna :

- 1) Struktural: Jalur ini di khususkan untuk kepala sekolah, wakil kepala sekolah serta para anggota yang tergabung dalam struktural SMK Negeri 2 Bitung
- 2) Guru dan Staf: Jalur ini di peruntukan untuk guru dan staf yang ada dalam sekolah.
- 3) Siswa: Jalur untuk siswa SMK Negeri 2 Bitung

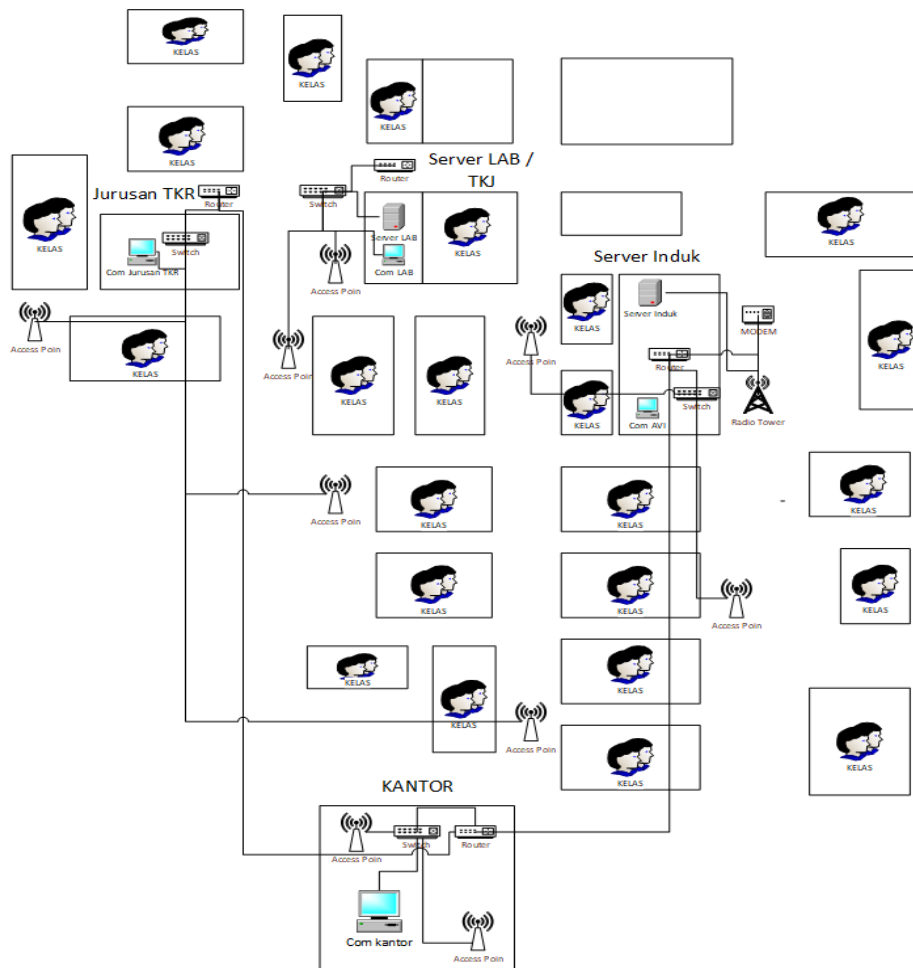
### Analisis kebutuhan jaringan

Jaringan komputer merupakan kebutuhan yang sangat penting dalam penyelenggaraan pendidikan di SMK Negeri 2 Bitung. Untuk mendukung kebutuhan tersebut jaringan komputer perlu dirancang sedemikian mungkin atau sebaik mungkin untuk menjamin kinerja para pengguna jaringan tersebut, dikarenakan jaringan komputer merupakan satu keharusan mengingat permasalahan yang akan di hadapi dalam sistem administrasi maupun proses belajar mengajar. Selain itu juga jaringan komputer ini untuk menunjang kegiatan akses internet dan *sharing data* serta dapat mempercepat atau mendukung kebutuhan siswa-siswa dalam mengakses *internet*.

### Analisis kelayakan

1. Analisis kelayakan sarana dan prasarana  
Sarana dan prasarana dalam SMK Negeri 2 Bitung cukup untuk memadai dan sudah layak untuk menjalankan akses jaringan komputer. Saat ini SMK Negeri 2 Bitung

memiliki satu ruangan lab komputer yang di khususkan untuk tempat siswa praktek. SMK Negeri 2 Bitung memiliki beberapa komputer *desktop*/PC aktif yang terbagi di beberapa tempat seperti lab yang berisi 6 buah komputer *desktop*/PC yang aktif di gunakan siswa untuk paraktikum, 3 komputer *desktop*/PC yang di gunakan guru leb, 4 komputer *desktop*/PC yang berada di ruangan tatausaha, 3 komputer *desktop*/PC di ruangan kepala sekolah, serta 2 komputer *desktop*/PC sebagai server dari titik jaringan utama yang berada di ruangan/jurusan AVI (Audio Vidio) dan TKJ (Teknik Komputer dan Jaringan). SMK Negeri 2 Bitung sangat membutuhkan komputer-komputer tersebut dalam kebutuhan sehari-hari di sekolah guna untuk mempermudah komunikasi seperti *sharing data*, *sharing printer*, bagian administrasi dan lain-lainnya.



Gambar 4. Jaringan lama di SMK Negeri 2 Bitung

## 2. Analisis Kelayakan Sumber Daya

SMK Negeri 2 Bitung memiliki beberapa guru yang mengoprasikan jaringan server atau bertindak sebagai admin jarringan kompute yang berada di sekolah tersebut.



SMK Negeri 2 Bitung memiliki 2 server jaringan yang berada pada jurusan AVI (Audio Vidio) sebagai server 1 atau server induk yang mencakup beberapa tempat di sekolah tersebut seperti kantor dan beberapa bengkel-bengkel jurusan yang ada dan digunakan sebagai media *shering data* serta server 2 yang berada di jurusan TKJ (Teknik Komputer dan Jaringan) sebagai server yang di khususkan hanya untuk wilayah sekitaran lab komputer dan sebagai alat atau media utuk paraktek siswa. Seperti terlihat pada gambar 4 menunjukan desain jaringan lama di SMK N 2 Bitung.

### **Pembahasan**

Seperti yang di ketahui, jaringan komputer merupakan sala satu faktor pendukung serta penunjang kesuksesan dari setiap sekolah di jaman serba digital ini. Jaringan komputer ini menjadi satu hal pokok yang wajib ada di setiap sekolah maka pemasangan jaringan komputer serta pengembangan jaringan komputer adalah pilihan yang tepat untuk keberhasilan sekolah tersebut di erah kita saat ini. Dalam penelitian ini penulis menggunakan metode pengembangan sistem *network Developmen Life Cycle* (NDLC), yang terbagi dalam enam bagian yaitu tahap *analysis*, tahap *design*, tahap *simulation prototype*, tahap *implementation*, tahap *monitoring* dan tahap *management*. Tapi penelitian ini hanya sampai pada tahap *simulation prototype*.

Penelitian perancangan jaringan komputer dilakukan dengan menggunakan aplikasi simulator jaringan khusus untuk perancangan jaringan komputer. Jaringan komputer di sekolah SMK Negeri 2 Bitung di desain berdasarkan dengan denah sekolah. Setelah di desain dan di simulasikan maka memperoleh hasil desain dan standar untuk jaringan komputer di SMK Negeri 2 Bitung. SMK Negeri 2 Bitung memiliki 2 titik akses jaringan yaitu *Server Induk* dan *Server LAB/TKJ* yang memiliki kebutuhan penunjang yang berbeda *Server Induk* memiliki 1 *PC server*, 1 modem, 3 *router*, 3 *switch*, dan harus memiliki 9 *access point*, dan 9 komputer dimana 2 komputer menggunakan jalur khusus fiber untuk ruangan operator. Sedangkan *Server LAB/TKJ* harus memiliki 1 *router*, 2 *switch*, 3 *access point*, 2 *PC server*, dan 15 komputer. Dan kedua *server* tersebut harus memiliki media transmisi, memiliki *sistem operasi* (OS), penggunaan *protocol TCP/IP*, dan adanya pembagian *IP address*. Jaringan komputer ini di rancang dan di simulasikan menggunakan aplikasi simulator khusus jaringan yaitu *Cisco Paket Tracer*. Setelah jaringan komputer telah di susun sesuai dengan *desain* jaringan yang sesuai maka dilakukan pengecekan dengan cara mengguakan perintah *PING*, dan apa bila perintah *PING* sukses maka desain jaringan tersebut bisa di implementasikan di sekolah SMK Negeri 2 Bitung. Dengan adanya *desain* perancangan jaringan ini, SMK Negeri 2 Bitung telah memiliki model perancangan untuk digunakan, perancangan ini di sertai dengan estimasi biaya pengadaan alat dan pengerjaan jaringan tersebut.

### **KESIMPULAN**

Dari penelitian ini dapat di simpulkan bahwa hasil dari penelitian ini adalah analisi dan perancangan janrangan komputer di sekolah SMK Negeri 2 Bitung dengan menggunakan aplikasi atau *software Cisco Packet Tracer*. Desain jaringan yang di rancang untuk sekolah SMK Negeri 2 Bitung memiliki dua titik akses jaringan yang

berbeda dan masing-masing punya standar minimum jaringan komputer. Titik akses jaringan pertama yaitu *server* Induk di mana *server* ini harus memiliki 9 komputer, 1 PC *server*, 3 *router*, 3 *switch*, 9 *access point*, sedangkan *server* yang satunya harus memiliki 15 komputer, 2 PC *server*, 1 *router*, 3 *access point*, kedua titik ases tersebut juga harus memiliki media transmisi, memiliki sistem Operasi (OS), penggunaan protokol TCP/IP, adanya pembagian IP *address*. Dari standar minimum itu kemudian di rancang model jaringan komputer sesuai dengan kebutuhan dari sekolah tersebut.

### DAFTAR PUSTAKA

- Amin, M., & Ramdhani, B. (2022). PELATIHAN MEMBUAT JARINGAN KOMPUTER WIRE DAN WIRELESS DI SMK GEMA KALIMANTAN. *Prosiding Pengabdian Kepada Masyarakat Dosen UNISKA MAB*, (1).
- Malau, B. G. (2022). Implementasi Load Balancing Mikrotik Jaringan Internet Di Pardamean Sibisa, Ajibata, Toba Samosir, Sumatra Utara. *Journal of Computer Science and Technology*, 2(1), 20-29.
- Mufadhol, M. (2012). Simulasi Jaringan Komputer Menggunakan Cisco Packet Tracer. *Jurnal Transformatika*, 9(2), 64-71.
- Nasrullah, R. (2022). *Teori dan riset media siber (cybermedia)*. Prenada Media.
- Papaceda, D. D., Mewengkang, A., & Pratasik, S. (2023). Analisis dan Pengembangan Jaringan Komputer di SMK Negeri 8 Weda Halmahera Tengah. *EduTIK: Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi dan Komunikasi*, 3(1), 1-13.
- Rahmat, R., Wahyuningrum, R. W., Haerullah, E., & Sodikin, S. (2022). ANALISIS MONITORING SISTEM JARINGAN KOMPUTER MENGGUNAKAN APLIKASI SPICEWORKS. *PROSISKO: Jurnal Pengembangan Riset dan Observasi Sistem Komputer*, 9(1), 44-52.
- Riska, P., Sugiartawan, P., & Wiratama, I. (2018). Sistem keamanan jaringan komputer dan data dengan menggunakan metode port knocking. *Jurnal Sistem Informasi dan Komputer Terapan Indonesia (JSIKTI)*, 1(2), 53-64.
- Sembiring, E. H. (2019). Perancangan jaringan menggunakan CISCO.
- Sugiyanta, L., & Raja, B. (2017). Kualitas Jaringan Pada Jaringan Virtual Local Area Network (VLAN) Yang Menerapkan Linux Terminal Server Project (LTSP). *PINTER: Jurnal Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer*, 1(2), 82-89.
- Syafrizal, M. (2020). *Pengantar jaringan komputer*. Penerbit Andi.
- Syauki, A. Y. (2012). Analisa Trafik Scada Dan Voice Pada Vsat. *Jurnal Teknologi Elektro*, 3(1), 142583.
- 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.
- Yudianto, M. J. N., & Noor, J. (2014). Jaringan komputer dan Pengertiannya. *Ilmukomputer. Com*, 1, 1-10.