

PENGEMBANGAN JARINGAN LOCAL AREA NETWORK (LAN) DAN WIDE AREA NETWORK (WAN) PADA SMKN 4 PADANG DENGAN METODE RESEARCH DAN DEVELOPMENT

Wira Buana¹⁾, Andriyas Hariyandi ^{2*)}, Faeza Rezi S ³⁾

¹ Prodi Sistem Informasi, STMIK Jayanusa Padang

^{2,3} Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan, Universitas Putra Indonesia Yptk

email: ¹wira_buana59@yahoo.com, ²andri_riyadi@yahoo.com, ³faezarezis@upiptyk.ac.id

Abstract

Development of computer network design is very important and helps improve network performance. Thus it is necessary to analyze and plan on a computer network that is in the organization, in terms of computer performance and network design that is applied. Data and information and even privacy have become an inseparable part of the internet. A computer network is two computers that are connected to each other in a network if both of them have the ability to communicate with each other and exchange data and information. The development of internet technology nowadays makes it easier for various groups to interact and exchange information. In general, there are 2 types of computer networks, namely LAN (Local Area Network) and WAN (Wide Area Network). Network technology is used as a communication tool via the internet, such as teachers giving school assignments to students. For the functioning of the school internet, computer network technology is built first.

Keywords: Network Analysis, LAN (Local Area Network), Internet, School

Abstrak

Pengembangan jaringan komputer sangat penting dan membantu meningkatkan performa jaringan. Dengan demikian diperlukan analisa dan perencanaan pada jaringan komputer yang ada pada organisasi, dalam sisi performa komputer dan desain jaringan yang diterapkan. Data dan Informasi bahkan privasi telah menjadi bahagian yang tidak dapat terpisahkan dalam internet. Jaringan komputer adalah dua komputer yang saling terkoneksi dalam sebuah jaringan jika keduanya mempunyai kemampuan untuk saling berkomunikasi dan bertukar data dan informasi. Perkembangan teknologi internet saat ini semakin memudahkan berbagai kalangan untuk saling berinteraksi dan bertukar informasi. Secara umum terdapat 2 jenis jaringan komputer yaitu LAN (Local Area Network) dan WAN (Wide Area Network). Teknologi Jaringan digunakan sebagai alat komunikasi lewat internet seperti guru memberikan tugas sekolah pada murid. Untuk berjalannya fungsi internet sekolah, maka dibangun terlebih dahulu teknologi jaringan komputer.

Kata Kunci: Analisa Jaringan, LAN (Local Area Network), Internet, Sekolah

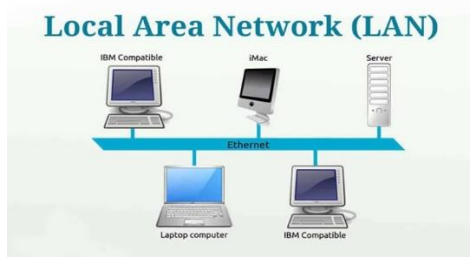
1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi jaringan komputer melaju dengan sangat cepat. Oleh sebab itu, diperlukan pengetahuan yang jaringan komputer. Sistem operasi jaringan Client Server memungkinkan jaringan untuk mensentralisasikan fungsi aplikasi kepada satu atau dua dedicated file server. Sebuah file server menjadi jantung dari keseluruhan sistem, dan menyediakan untuk mengakses sumber daya dan menyediakan keamanan. Workstation yang berdiri sendiri dapat mengambil sumber daya yang ada pada file

server. Sistem operasi jaringan ini menyediakan mekanisme untuk mengintegrasikan seluruh komponen yang ada pada jaringan dan memungkinkan banyaknya pengguna secara bersama – sama memakai sumber daya pada file server. Linux, Novel Netware, dan Windows NT adalah suatu software sistem operasi jaringan Client – Server.

Berdasarkan jangkauan area dan lokasi, jaringan dibedakan menjadi tipe yaitu LAN dan WAN. LAN adalah LAN (Local Area Network): Jaringan yang menghubungkan satu komputer dengan komputer lain, biasanya

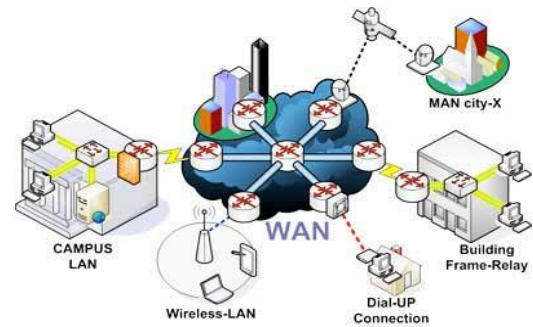
digunakan dalam kawasan satu gedung atau berjarak tidak lebih dari 1 km. (Gudiño León. et al., 2021). Jaringan ini digunakan untuk menghubungkan simpul yang berada didaerah yang tidak terlalu jauh seperti dalam suatu bangunan atau suatu gedung dengan jarak maksimum 10 Kilometer, kecepatan pengiriman data relatif tinggi yaitu 10 sampai dengan 100 Mbps). LAN dirancang untuk memungkinkan terjadinya sharing atau penggunaan bersama resources (printer, aplikasi dan data) antara PC atau workstation yang ada didalamnya. (Samuel Tampi et al., 2019). Kebanyakan jaringan LAN ini berbasis IEEE 802.3 Ethernet menggunakan perangkat switcs yang memiliki kecepatan trasfer data 10,100 atau 1000 Mbit/s. (Pendidikan et al., 2021). Local Area Network (LAN) merupakan jaringan milik pribadi di dalam sebuah gedung atau kampus yang berukuran sampai beberapa kilometer. LAN seringkali digunakan untuk menghubungkan komputer-komputer pribadi dan workstation dalam kantor perusahaan atau pabrik-pabrik untuk memakai bersama resource (misalnya, printer, scanner) dan saling bertukar informasi. (Indah Purnama Sari, Fatma Sari Hutagalung, 2020)



Gambar 1. Local Area Network (LAN)

WAN atau *Wide Area Network*, ialah sebuah jaringan komputer yang mencakup area lokasi yang lebih luas, dengan melibatkan kesatuan komputer yang lebih banyak. (Mulyanto et al., 2019)

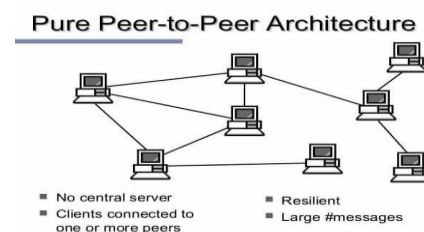
WAN (Wide Area Network) adalah sebuah pengaturan yang digunakan untuk menghubungkan LAN-LAN bersama melalui sebuah network DCE (Data Communication Equipment), biasanya, sebuah WAN adalah sebuah koneksi leasedline atau dialup yang melalui sebuah network PSTN. (Hadad, 2019)



Gambar 2. Wide Area Network (WAN)

Model jaringan yang dapat digunakan dalam sebuah sistem jaringan komputer Yaitu : Model jaringan Peer to Peer (P2P) serta model jaringan Client Server.

Pada jaringan ini, semua mikrokomputer dalam sebuah jaringan berkomunikasi secara langsung satu sama lain tanpa harus bersandar pada server. Komputer bisa berbagi file dan peripheral dengan seluruh komputer lainnya pada jaringan, jika semua komputer tersebut diberi hak akses. (KN, 2021)



Gambar 3. Peer To Peer (P2P)

Model Jaringan Komputer (P2P) memungkinkan seorang user untuk membagi sumber daya yang ada pada komputernya, baik berupa data, hardware serta akses sumber daya yang terdapat pada komputer lain. Model ini tidak memiliki sebuah file server atau sumber daya terpusat, sehingga seluruh komputer mempunyai kemampuan yang sama untuk memakai sumber daya yang tersedia di jaringan. Model ini didisain untuk jaringan berskala kecil dan menengah.

Topologi dari jaringan merupakan sekumpulan PC yang selalu terkoneksi antara satu dengan yang lainnya serta memiliki tujuan mendasar, khususnya untuk berbagi aset. Internet adalah aset yang saat ini banyak digunakan dalam organisasi PC. (Rahim, n.d.)

Client server adalah jaringan komputer yang salah satu (boleh lebih) komputernya difungsikan sebagai server untuk melayani komputer lain. Komputer yang dilayani oleh

server disebut client.(Santoso & Bagono, 2022)

Server dapat disebut sebagai komputer pusat yang memberikan suatu dokumen, sedangkan komputer yang meminta dokumen disebut *client*.(M. Patty et al., 2022)

Model jaringan computer Client Server memungkinkan untuk memusatkan fungsi dan Aplikasi kepada satu atau dua computer. Sebuah server menjadi jantung dari keseluruhan sistem. Yang memungkinkan untuk akses sumber daya dan menyediakan keamanan bagi workstation selama masih terhubung dalam suatu jaringan .Sedangkan computer Client adalah pada suatu jaringan 1 atau beberapa computer server dan computer client. Komputer yang akan menjadi computer server maupun menjadi computer client dan diubah-ubah melalui software jaringan pada protokolnya. Computer client sebagai perantara untuk dapat mengakses data pada computer server sedangkan computer server menyediakan informasi yang diperlukan oleh computer client.(Sari & Arisandi, 2017)

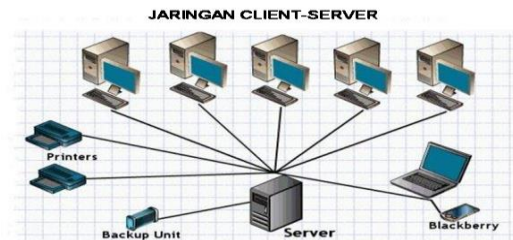
Komputer server pada sebuah jaringan model Client Server disebut dengan Dedicated Server karena computer yang digunakan hanya sebagai penyedia fasilitas untuk komputer Workstation. Komputer server tidak dapat berperan sebagai komputer client .Manajemen *bandwidth* merupakan pengalokasian *bandwidth* untuk mendukung kebutuhan aplikasi layanan jaringan. Manajemen *bandwidth* diperlukan bagi jaringan multi layanan dengan menerapkan layanan *Quality of Service (QoS)* yang menggambarkan tingkat pencapaian pada suatu sistem komunikasi data.(P & Faizah, 2023)

Asymmetric Digital Subscriber Line adalah salah satu bentuk dari teknologi DSL. Ciri khas ADSL adalah sifatnya yang asimetrik, yaitu bahwa data ditransferkan dalam kecepatan yang berbeda dari satu sisi ke sisi yang lain.(Suripatty, 2022)

Network File System (NFS) adalah sebuah protokol yang berada pada layer aplikasi dari model TCP/IP. Sistem NFS bekerja meliputi lapisan sesi, presentasi dan aplikasipadalapisan OSI *Reference Model*.(Masaiana et al., 2022)

Router berfungsi untuk mengirimkan paket ata dari satu *network* ke *network* lain sekaligus menentukan jalur terbaik (*best path*)

untuk mencapai *network* tujuan, untuk menjalankan fungsi tersebut *router* menggunakan tabel yang disebut *table routing* yang mana table tersebut berisikan informasi keberadaan beberapa *network*, baik yang terhubung langsung (*directly connected network*) maupun *network* yang tidak terhubung langsung (*remote network*).(Zalukhu et al., 2022)



Gambar 4. Jaringan Client - Server

NIC (Network Interface Card) adalah merupakan peralatan jaringan yang berhubungan langsung dengan komputer dan di desain agar komputer dapat saling berkomunikasi. NIC juga menyediakan akses ke media fisik jaringan. Jenis NIC yang beredar terbagi menjadi dua jenis, yakni NIC yang bersifat fisik dan NIC yang bersifat logic .Setiap jenis NIC diberi nomor alamat yang disebut dengan MAC (Media Access Control).

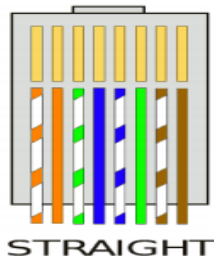


Gambar 5. NIC (Network Interface Card)

Kabel UTP merupakan salah satu media transmisi yang paling banyak digunakan untuk membuat sebuah jaringan LAN (Local Area Network) selain harga relatif lebih murah, mudah dipasang dan cukup bisa diandalkan. Sesuai namanya Unshielded Twisted Pair berarti kabel pasangan berpilin/ terbelit (*twisted pair*) tanpa pelindung (*unshielded*) Fungsi lilitan ini adalah sebagai eliminasi terhadap induksi dan kebocoran. Dalam

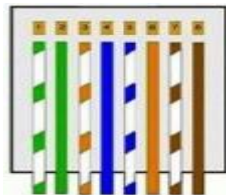
desain dan pembuatan suatu jaringan komputer membutuhkan sebuah media penghubung (connector), yang disebut dengan kabel UTP (Unshielded Twisted Pair) untuk menghubungkan komputer satu dan komputer yang lain, akan tetapi dalam masa penggunaannya penghubung ini bisa rusak.(Purwanto et al., n.d.)

Kabel straight merupakan kabel yang berfungsi untuk menghubungkan 2 device yang berbeda, sebagai contoh yaitu kabel straight dapat digunakan sebagai penghubung komputer dan switch, penghubung switch ke router, penghubung router dan hub.



Gambar 6. Kabel UTP Straight

Kabel Cross mempunyai fungsi yang berbalikan dengan pengertian kabel cross merupakan kebel yang berfungsi untuk menghubungkan dua device yang sama , contohnya menghubungkan PC ke PC, menghubungkan dua Hub , menghubungkan dua switch .



Gambar 7. Kabel UTP Cross

Manajemen jaringan adalah sebuah pekerjaan untuk memelihara seluruh sumber jaringan dalam keadaan baik. Sistem manajemen jaringan adalah sekumpulan perangkat untuk memantau dan mengontrol jaringan. Sistem manajemen jaringan terdiri dari tambahan perangkat keras dan piranti lunak yang diimplementasikan di antara komponen-komponen jaringan yang sudah ada.(Kasus et al., n.d.)

The International For Standaritation (ISO) Mendefenisikan sebuah model konseptual untuk menjelaskan fungsi manajemen jaringan yaitu :

1. Fault Management (Manajemen Kesalahan) adalah menyediakan fasilitas

yang memungkinkan administrator jaringan untuk mengetahui kesalahan (fault) pada perangkat yang dikelola, jaringan dan operasi jaringan, agar dapat segera menentukan apa penyebabnya dan dapat segera mengambil tindakan (perbaikan).

2. Configuration Management (Manajemen Konfigurasi) adalah Memonitor informasi konfigurasi jaringan sehingga dampak dari perangkat keras dan perangkat lunak dapat dikelola dengan baik. Hal tersebut dapat dilakukan dengan kemampuan untuk inisialisasi, konfigurasi ulang, pengoperasian dan mematikan perangkat yang dikelola.
3. Accounting Management adalah Menyediakan fungsi yang memungkinkan untuk dilakukan pengukuran layanan jaringan serta penentuan biaya penggunaan.
4. Performance Management adalah Merupakan kegiatan yang dilakukan untuk menilai indikator dan unjuk kerja dari operasi jaringan secara berkesinambungan.
5. Security Management (Manajemen Keamanan) adalah mengatur akses ke sumber daya jaringan sehingga informasi tidak dapat diperoleh tanpa izin. Hal tersebut diperoleh dengan cara :
 1. Membatasi akses ke sumber daya jaringan.
 2. Memberi pemberitahuan adanya usaha pelanggaran keamanan. (Gunawan et al., 2018)

TCP IP TCP/IP (*Transmission Control Protocol/Internet Protocol*) adalah sekelompok protokol yang mengatur komunikasi data komputer di Internet. Komputer-komputer yang terhubung ke Internet berkomunikasi dengan protokol ini. Karena menggunakan bahasa yang sama, yaitu TCP/IP, perbedaan jenis komputer dan sistem operasi tidak menjadi masalah. TCP/IP merupakan protokol standar pada jaringan (Asmara & Saputra, 2019). Protokol TCP/IP dikembangkan dalam riset pertama kali oleh Defense Advanced Research Projects Agency (DARPA) di Amerika Serikat dan paling banyak digunakan saat ini yang implementasinya dalam bentuk perangkat lunak (software) di system operasi. Protokol TCP/IP dikembangkan dalam riset pertama kali oleh Defense Advanced Research Projects

Agency (DARPA) di Amerika Serikat dan paling banyak digunakan saat ini yang implementasinya dalam bentuk perangkat lunak (software) di sistem operasi.(Infotama, 2013)

Router adalah alat yang berfungsi sebagai penentu titik mana suatu paket data harus diteruskan ke jaringan yang lain. *Router* akan menentukan akses jalur terdekat agar paket aplikasi data dapat lewat. *Router* bekerja pada layer OSI level *Network Layer*, sehingga kemampuan router lebih baik dibandingkan dengan *bridge* (Arfiansyah, 2018).(Daffa et al., 2019)Perangkat ini digunakan untuk menghubungkan beberapa *network*. Sebuah *router* memiliki

kemampuan *routing*. Artinya *router* secara cerdas dapat mengetahui kemana rute perjalanan informasi (yang disebut *packet*) akan dilewatkan.(Nugroho & Herianto, 2022).*Router* akan berpedoman

pada *tabel routing* ini untuk menentukan jalur mana yang digunakan untuk mencapai *network*

tujuan terhadap paket-paket yang dilewatkan kepadanya.(Rismawati & Mulya, 2020)

Penulis menerapkan metode deskriptif yaitu dengan menggambarkan objek penelitian pada analisis dan pengembangan jaringan Local Area Network pada SMK N 4 Padang. Adapun teknik pengumpulan data adalah dengan wawancara, observasi. Metode analisis menggunakan Top Down Approach dan metode pengembangan menggunakan metode LAN technologies choice. Adapun penjelasan singkat tentang masing – masing lapisan pada metode top down approach :

1. Lapisan Bisnis adalah inti dari lapisan ini dalam melakukan analisis kebutuhan dan penerapan sistem jaringan komputer harus benar sesuai dengan strategi bisnis SMK N 4 Padang. Melakukan Investasi teknologi informasi khususnya teknologi jaringan komputer harus dapat meningkatkan kapabilitas manajerial saat ini. Terdapat hubungan yang erat antara investasi teknologi informasi dengan pertumbuhan peningkatan pangsa pasar, peningkatan ukuran kualitas dan produktifitas.
2. Lapisan Aplikasi adalah lapisan yang berorientasi kepada pemanfaatan sejumlah aplikasi yang digunakan untuk menunjang

kebutuhan strategi bisnis. Mengembangkan sejumlah aplikasi untuk setiap unit proses dalam melakukan analisis dan perancangan yang terkait dengan masing–masing kebutuhan menyelaraskan kebutuhan dengan peluang bisnis perusahaan.

3. Lapisan Data adalah data dan informasi yang mengalir dalam jaringan komputer SMKN 4 Padang. Data dari segala yang berkaitan dengan SMKN 4 Padang.
4. Lapisan Network adalah Lapisan ini meliputi analisis dan perancangan sistem jaringan komputer, perencanaan penerapan sistem jaringan komputer, mengawasi kinerja dan manajemen pada jaringan komputer yang memiliki hubungan dengan pengolahan data yang tepat sesuai dengan kebutuhan SMKN 4 Padang. Server yang ada pada SMK N 4 Padang dapat mensheringkan data – data, aplikasi dan resource seperti Harddisk, printer dan lain–lain. Client tidak dapat berfungsi sebagai server, tetapi server dapat berfungsi sebagai client. Server akan menunggu permintaan dari client, memproses dan memberikan hasil pada client. Sedangkan client akan mengirimkan permintaan pada server, menunggu proses dan melihat tampilan proses.
5. Lapisan Teknologi adalah lapisan yang berkaitan dengan analisis kebutuhan teknologi jaringan dengan segala kebutuhan komponen, analisis perangkat lunak dan perangkat keras dari masing–masing komponen jaringan komputer memetakan sistem dan model dari teknologi jaringan komputer.

Alur Penelitian adalah kronologis procedural yang dilakukan seorang peneliti dari karya penelitiannya dan bukan sekedar urutan apa yang mesti dijalankan. Alur penelitian lebih merupakan penelitian mengenai Teknologi Jaringan Komputer.

Alat Penelitian ini seperti dengan menggunakan alat bantu satu unit laptop dengan spesifikasi sebagai berikut :

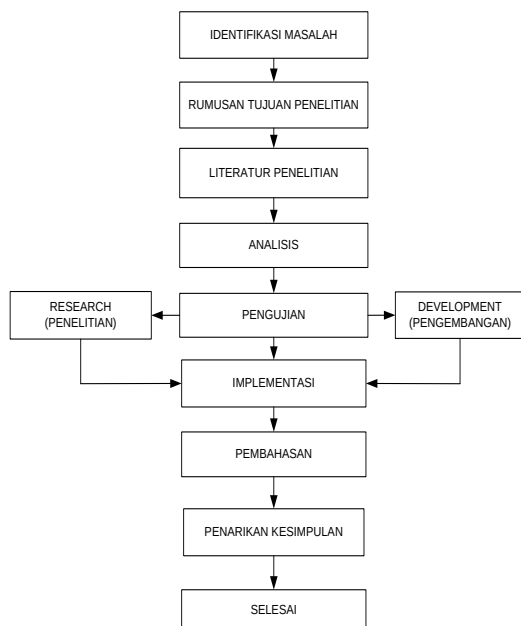
Software terdiri dari :

1. Sistem Operasi : Microsft Windows 10

2. Teks Editor : Microsoft Office Word 2010
3. Desain Interface : Mirosoft Visio
4. Hardware terdiri dari :
 - Processor : Intel Core i3
 - Memory : 8 GB
 - Harddisk : 512 GB
 - Display : 15,6.

2. METODE PENELITIAN

Untuk pengembangan jaringan Local Area Network (LAN) dan Wide Area Network (WAN) dengan metode research and development maka pada penelitian ini akan menggunakan alur tahap penelitian sebagai berikut :



Gambar 8. Metodologi Penelitian

Masalah yang diidentifikasi adalah SMKN 4 Padang belum memiliki jaringan Local Area Network (LAN) dan Wide Area Network (WAN) yang terintegrasi dan handal. Keterbatasan ini menghambat efisiensi komunikasi dan berbagi sumber daya antara berbagai departemen dan unit di sekolah. Selain itu, kurangnya jaringan yang memadai dapat mempengaruhi kualitas pembelajaran dan administrasi sekolah. Mengembangkan jaringan Local Area Network (LAN) di SMKN 4 Padang untuk menghubungkan seluruh perangkat dan komputer di sekolah, memfasilitasi berbagi informasi dan sumber daya. Memperluas jaringan ke wilayah yang

lebih luas dengan mengimplementasikan Wide Area Network (WAN), sehingga dapat mengakses sumber daya dan informasi dari luar sekolah.

Meningkatkan keamanan dan efisiensi jaringan dengan menerapkan protokol keamanan dan konfigurasi yang tepat. Meningkatkan kualitas pembelajaran dan administrasi sekolah melalui penerapan jaringan yang handal dan terintegrasi.

2.1 LITERATUR PENELITIAN

Penelitian ini akan mengacu pada berbagai literatur dan referensi tentang pengembangan jaringan komputer, implementasi LAN dan WAN, konfigurasi jaringan, keamanan jaringan, dan metodologi research and development. Referensi juga akan mencakup studi kasus tentang implementasi jaringan di sekolah-sekolah lain, terutama yang memiliki keterkaitan dengan lingkungan pendidikan.

2.2 ANALISIS

Analisis akan mencakup evaluasi kebutuhan jaringan di SMKN 4 Padang, termasuk jumlah perangkat yang akan dihubungkan, area cakupan jaringan, dan persyaratan koneksi internet untuk akses WAN. Selain itu, analisis akan melibatkan identifikasi risiko dan tantangan yang mungkin muncul selama pengembangan dan implementasi jaringan.

2.3 PENGUJIAN

Pengujian akan dilakukan untuk memastikan kinerja dan keamanan jaringan. Pengujian meliputi uji coba koneksi antara perangkat dalam LAN, uji coba akses ke sumber daya WAN, pengujian kecepatan transfer data, dan pengujian keamanan jaringan untuk melihat kerentanannya terhadap serangan.

2.4 RESEARCH DAN PENGEMBANGAN

Penelitian dan pengembangan akan melibatkan tahap perancangan, pengembangan prototipe, dan uji coba. Prototipe jaringan akan dikembangkan berdasarkan hasil analisis dan akan diuji coba secara bertahap sebelum diimplementasikan secara penuh.

2.5 IMPLEMENTASI

Implementasi jaringan akan dilakukan dengan mengikuti rencana yang telah dirancang. Seluruh perangkat dan infrastruktur

jaringan akan dihubungkan dan dikonfigurasi sesuai dengan kebutuhan dan persyaratan yang telah ditetapkan.

2.6 PEMBAHASAN DAN PENARIKAN KESIMPULAN

Setelah implementasi, dilakukan evaluasi dan pembahasan untuk mengevaluasi efektivitas dan efisiensi jaringan yang telah dikembangkan. Kesimpulan dari penelitian ini akan diambil berdasarkan hasil evaluasi untuk menilai sejauh mana jaringan LAN dan WAN telah mencapai tujuan yang telah ditetapkan dan memberikan manfaat bagi SMKN 4 Padang. Hasil penelitian ini juga dapat menjadi landasan untuk perbaikan dan pengembangan lebih lanjut di masa depan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis sistem yang sedang berjalan merupakan kegiatan untuk menganalisis mengenai prosedur kerja yang saat ini sedang digunakan. Dalam mekanisme ini memperlihatkan bagaimana sistem berkerja serta arah dan sasaran yang ingin dicapai. Analisa ini dimaksud untuk dapat memperbaiki berbagai fungsi didalam sistem yang sedang berjalan agar menjadi lebih baik dan bermanfaat. Didalam mengubah sasaran yang sedang berjalan merancang dan menggantikan dengan yang akan digunakan untuk melakukan perbaikan di berbagai komputer yang ada .

Analisis yang akan direncanakan adalah tahapan lebih lanjut dari tahapan analisis yang merupakan suatu tahapan persiapan dalam merancang dan mendesain yang baru. Dalam proses perancangan ini akan dijelaskan lebih detail perubahan-perubahan yang akan dilakukan untuk dapat membentuk rancangan yang baru, sehingga rancangan yang baru dapat diusulkan untuk membantu dan mengurangi permasalahan yang sedang dihadapi sebelumnya.

Perbedaan antara prodesedur lama dengan prosedur baru yang akan kami usulkan yaitu :

1. Setiap komputer yang terpasang dengan menggunakan tapologi star

yang dirancang sesuai luas ruangan tersebut dan kapasitas peralatan yang akan digunakan. Ini dilakukan agar ruangan dapat digunakan dengan memaksimalkan kondisi dan jumlah peminat akan memasuki ruangan.

2. Dengan penggunaan teknologi yang lebih dimaksimalkan diharapkan dapat membantu proses dalam pelayanan terhadap yang minat .

3. Teknologi Pilihan LAN .

LAN technology choice yang dilakukan pada setelah dilakukan top down antara

lain :

Perangkat keras pilihan

1. Pemilihan hardware yang diberikan sebagai solusi untuk mengatasi semua masalah yang dihadapkan para peminat.
2. Spesifikasi komputer yang ada cukup diupgrade RAM.
3. Menggunakan teknik pengkabelan yang baik, misalnya setiap kabel jaringan yang akan dipasang di dinding diusahakan dibungkus dengan pipa sehingga mengurangi kerusakan fisik pada kabel oleh faktor luar
4. yang merusak kabel.
5. Server yang ada pada perlu diupgrade. Solusi yang diberikan dengan melakukan penambahan kapasitas Hard Disk Menjadi 500 GB.
6. Jaringan pilihan. Pemilahan Tapologi Star dengan arsitektur jaringan 100 BaseT dengan menggunakan Fast Ethernet Card untuk media transmisi kabel.

4. Perangkat Lunak pilihan

Sistem Operasi yang dipasang pada Komputer Client menggunakan Windows 7 dan untuk Server juga menggunakan sistem yang sama. Penggunaan server dengan OS Windows 7 adalah untuk menjaga

penggunaan resource dalam jaringan tidak tumpang tindih sehingga para peminat games yang telah terdaftar dalam jaringan komputer dapat bermain dengan nyaman. Untuk mengatur user – user tersebut dibutuhkan seorang administrator jaringan yang bertanggung jawab terhadap pengaturan dan kelancaran serta keamanan jaringan komputer. Itu sebabnya dalam sistem operasi dalam jaringan client server dibuat sebuah user yang menjadi administrator jaringan dimana user tersebut memiliki kewenangan yang sangat luas, mulai dari membuat, serta mengatur user yang ada dalam jaringan

5. Kondisi ruangan yang sedang berjalan dapat dikatakan akan masih jauh dari kata cukup. Untuk penginstalan software dengan dengan kapasitas bagus harus didukung perangkat keras yang bagus. Sehingga dapat menunjang permainan games. Kondisi sekarang merupakan titik utama dari sirkus yang pada perputaran aktifitas yang ada pada Sekolah Seperti saat ini spesifikasi komputer yang ada pada ruangan adalah :

- Pentium i3
- Harddisk 500 GB
- Memory 4 GB
- Monitor 15, 6 “

Dari spesifikasi diatas, memang dapat dikatakan masih mampu menggunakan software komputer yang berbasis Online. Hanya saja dalam proses pengolahan data akan menjadi lamban. Dari analisis diatas disimpulkan tentang kebutuhan spesifikasi komputer.

Tabel 1. Spesifikasi Komputer

No	Nama Barang	Jumlah	Spesifikasi
1.	Server	-	Processor Intel Core i3 Memory 4 GB Harddisk 500 GB VGA

2.	Personal Komputer (Client)	-	Processor Intel Core i3 Memory 4 GB Harddisk 500 GB VGA
3.	Monitor	-	Monitor Merk LG Display Layar 15,6” LED Monitor Super Energy Saving Dual Smart Solution
4.	Hub/ Switch	2 Unit	- Merk TPLINK - 24 Port Fast Ethernet Switch TL SG1024D
5.	Printer	1 Unit	- Canon 287 - Fitur Printer Copy, Print dan Scan - Inkjet Printer - Kecepatan Cetak 33 ppm (Black)/15 ppm (colour) Kecepatan salin 5-10 Detik
6.	Kabel UTP Merk Belden	150 M	UTP Category 5E Merk Belden 1583a USA Original.
7.	Conector Kabel RJ 45	-	Standart Cat Type 5 Function : Connector Cable Type : Network Dimension : (22,5 x 11,6 x 12,9) mm Weight 1 Gram.

Cisco paket tracer adalah sebuah software simulasi jaringan. Sebelum melakukan konfigurasi jaringan sesungguhnya dengan mengaktifkan fungsi device terlebih dahulu dilakukan simulasi menggunakan software ini. Simulasi ini sangat bermanfaat untuk membuat sebuah jaringan yang kompleks maupun sederhana, namun software ini hanya menyediakan device jaringan yang sering kita gunakan dalam membangun sebuah jaringan komputer. Software Cisco Paket

Tracer yang digunakan dapat dijalankan dengan OS Windows. Spesifikasi Komputer yang digunakan :1. Pentium intel atom atau yang lebih tinggi. 2. RAM / Memory : 1 GB atau yang lebih besar. 3. VGA Card PCI Express. 4 Oracle Virtual Box. (Software Oracle VM Virtual Box) adalah perangkat lunak virtualisasi yang dapat digunakan untuk mengeksekusi sistem operasi tambahan di dalam sistem utama.

1. Kebutuhan Komponen Jaringan

Keadaan rungan saat ini. Analisis yang dibutuhkan dalam merancang rungan. Yang menggunakan jaringan adalah sebagai berikut :

a. PC Server

Server adalah yang memberikan pelayanan dan mengatur dalam sebuah jaringan komputer. Server disebut pelayanan dikarenakan fungsi kerja server secara menyeluruh memberikan layanan kepada komputer client yang saling terhubung satu dengan yang lain dalam satu jaringan komputer.

Fungsi kerja Server :

1. Sebagai pengatur adalah server mengatur dalam memberi hak akses kepada setiap komputer client yang yang tersembung dengan komputer server.
2. Server dapat berfungsi sebagai dinding keamanan . Fungsi server ini sangat penting dalam jaringan komputer yang terhubung dengan jaringan luar atau jaringan internet.
3. Server dapat berfungsi sebagai router yang menghubungkan dengan antara sebuah jaringan dengan jaringan yang berberda segmen.

b. Komputer Client

Komputer Client adalah komputer yang digunakan untuk meminta layanan tertentu dari komputer server.Layanan tersebut bisa jadi data, file, gambar, printer maupun yang lainnya.Oleh karena itu didalam komputer client dibutuhkan suatu aplikasi tertentu agar dapat mengakses layanan dari

komputer server. Akses yang diberikan komputer client pun cukup cepat karena tidak melakukan tugas lain dalam waktu bersama seperti fungsi dari komputer server. Oleh karena itu komputer ini cukup baik digunakan sebagai sebuah sistem keamanan perusahaan.Sebab akses yang dilakukan dibatasi secara terinci. Fungsi dari komputer client antara lain :

1. Menjalankan sebuah program secara maksimal karena tidak terganggu dengan tugas lainnya.
2. Menjadi sistem keamanan administrasi bagi perusahaan atau instansi pemerintah yang menggunakan.
3. Digunakan untuk akses beberapa data yang terdapat dalam komputer server dengan pembatasan tertentu.

c. LAN Card

LAN Card adalah salah satu perangkat antar muka dalam jaringan komputer untuk menghubungkan komputer dengan perangkat lain menggunakan kabel UTP dengan Connector RJ 45. LAN Card berbentuk kartu ekspansi yang dipasang pada slot PCI di Mother Board Komputer untuk menghubungkan jaringan komputer. Dalam pemasangan LAN Card yang telah otomatis terinstal tanpa harus menggunakan driver.LAN Card adalah sebagai media penghubung dalam jaringan komputer dalam melakukan pertukan data. Adapun fungsi lain dari Ethernet Card adalah

1. Sebagai pengontrol aliran data antara host dalam suatu jaringan.
2. Mempersiapkan data dari komputer agar dapat ditransfer ke komputer lain agar berjalan sebagai media penghubung.
3. Menerima data dari komputer melalui kabel dan diterjemahkan dalam bentuk bit yang dimengerti komputer.

d. Hub

Hub adalah hub bertugas untuk mengubah signal transmisi jaringan sehingga

dimungkinkan untuk menghubungkan lebih dari 2 Komputer, Kemudian dari konsep tersebut terciptalah sebuah network yang masing-masing komputer tersebut dapat saling terhubung. Fisik dari Hub memiliki banyak port, fungsi port tersebut untuk menghubungkan masing – masing komputer menggunakan sebuah konektor bernama RJ 45. Banyaknya port sebuah HUB bermacam – macam. Ada yang memiliki 4 port, 5 port, 6 port dan seterusnya. Banyak komputer yang bisa terhubung ditentukan oleh banyaknya port hub tersebut. Fungsi dari Hub antara lain. 1. Bisa melakukan pengurangan, penambahan dan pemindahan unit komputer pada suatu jaringan komputer yang mudah. 2. Mampu memberikan manajemen service dan informasi diagnostic terpusat. 3. Kemudahan dan fleksibilitas untuk menggunakan interface berbeda.

e. Kabel UTP

Kabel UTP berfungsi sebagai media transmisi pada jaringan wireline (koneksi kabel), jenis kabel UTP lebih banyak digunakan untuk jaringan kabel. Adapun kelebihan menggunakan kabel UTP : 1. Tabrakan data dapat dihindari. 2. Instalasi lebih mudah. 3. Harga lebih mudah dari kabel optic.

- Konektor RJ – 45

Konektor ini digunakan sebagai socket penghubung dari kabel UTP ke interface pada komputer dalam jaringan.

-Perencanaan

Dalam melakukan perencanaan sistem pada diperlukan komponen yang akan digunakan, komponen tersebut akan sesuai dengan dengan perencanaan kebutuhan hardware dan software yang lebih baik untuk pemakaian jangka panjang pada rungan. Sebagai bentuk nyata bahwa teknologi sangat diperlukan adalah adanya perkembangan disisi hardware dan software yang dapat digunakan pada . Dalam perencanaan sistem yang akan ada penataan peralatan yang ada pada bertujuan untuk mendapatkan suatu

keuntungan yang maksimal dengan cara mengatur peralatan serta mendapatkan posisi strategis untuk mencapai pemanfaatan yang berimbang dari faktor – faktor peralatan dan pendanaan. Ini merupakan suatu cara untuk mendapatkan hasil yang baik.

Perencanaan Disain Tapologi Fisik

Melihat kondisi serta keadaan yang dari sisi hardware, software dan komponen perangkat pendukung jaringan dengan skala local area network (LAN) menghasilkan skema secara keseluruhan yang digambarkan bentuk terstruktur dari jaringan yang dibangun.

Perencanaan Disain Tapologi Logic

Perencanaan disain tapologi logic dilakukan dengan melakukan pengaturan pada IP Address. IP Address sendiri diartikan dengan identitas komputer/host yang terkoneksi ke jaringan local area network (LAN) , Identitas tersebut dalam jaringan yang sama pasti unik artinya satu alamat ip dipakai oleh satu komputer dalam jaringan.

Pengujian dan penerapan Test

Pengujian adalah bahagian penting yang harus dilakukan agar dapat mengetahui kendala yang ada dalam rancangan yang telah dibuat. Selain pengujian dilakukan untuk menjamin kualitas dan juga mengetahui kelemahan dan kondisi yang ada. Tujuan pengujian adalah melihat kualitas yang baik serta kesesuaian dengan analisis dan perencanaan serta pengaturan konfigurasi yang akan dirancang. Setelah menentukan Tapologi dan mempertimbangkan seperti kabel switch dan perangkat lainnya. Dapat dibuat kondisi sudah siap mengalokasikan perangkat jaringan dibawah ini merupakan langkah – langkah dalam pengujian dari komponen jaringan yang akan digunakan.

1. Untuk memasang kabel diperlukan tarik kabel. Satu orang menarik kabel dan sisi lainnya melalui dinding . Pastikan untuk memberikan label atau tanda pada ujung kabel.

2. Setelah itu dengan mulai memasang RJ-45 pada setiap ujung

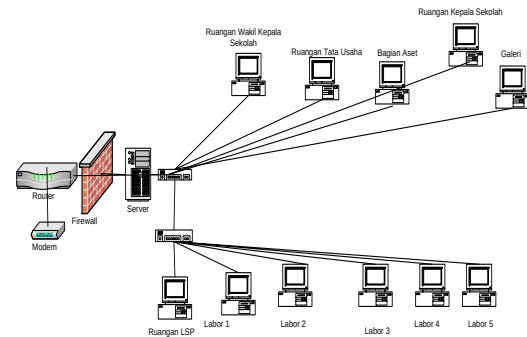
kabel dengan susunan kabel straight, susunan ini digunakan karena menghubungkan antara komputer dan komponen HUB.

3. Setelah itu gunakan kabel tester untuk menguji dan mamastikan tidak ada gangguan kabel jaringan dan dipasang dengan baik.
4. Pastikan antar muka jaringan yang terpasang dengan benar pada desktop dan printer jaringan. Setelah antar muka tersebut terinstal. Melakukan konfograsi perangkat lunak klien dan informasi tentang masing- masing IP pada semua perangkat.
5. Pemasangan swith HUB serta pemasangan LAN Card untuk setiap perangkat . Periksa untuk melihat apakah memiliki cahaya link pada semua interface jaringan yang ada pada setiap port perangkat jaringan yang terhubung ke perangkat.
6. Ketika semua perangkat terhubung dan semua lampu link berfungsi. Periksa untuk melihat apakah untuk menguji jaringan untuk kenektifitas.
7. Gunakan IPConfig semua melihat konfigurasi IP Pada setiap workstation. Gunakan perintah ping untuk menguji konektifitas, harus ping komputer lain pada jaringan. Termasuk Gateway defuld dan komputer remote. Setelah konfigurasi dan menguji aplikasi jaringan.

3.1 PERENCANAAN DISAIN TAPOLOGI FISIK

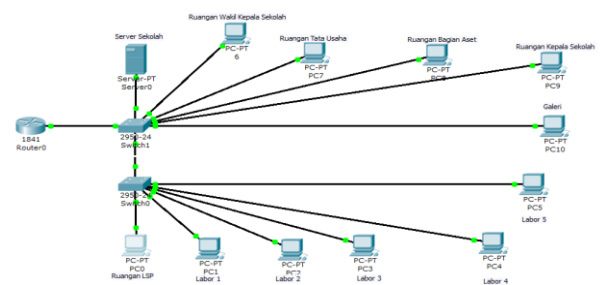
Melihat kondisi serta Keadaan dari Hardware, Software komponen perangkat pendukung jaringan dengan skala LAN (Local Area Network) menghasilkan skema secara keseluruhan yang menggambarkan bentuk terstruktur dari jaringan yang akan dibangun pada. Skema yang diperlukan dalam kebutuhan diagram jaringan skala besar yang biasa dibutuhkan kebutuhan dokumentasi yang dalam kebutuhannya diperlukan .Skema ini akan

menyangkut tentang bagaimana menghubungkan perangkat jaringan untuk membentuk suatu jaringan komputer yang dapat memaksimalkan komponen yang ada pada jaringan. Skema ini dapat dilihat dari desain rungan serta tata letak dari setiap komponen yang digunakan dalam rungan .

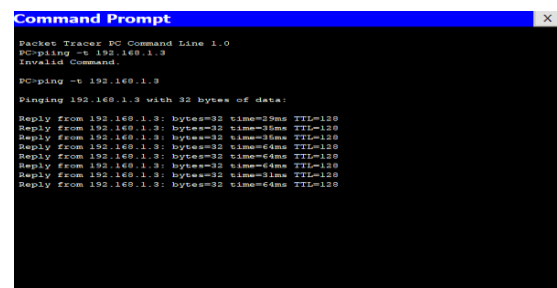


Gambar 9. Jaringan SMK Negeri 4 Padang

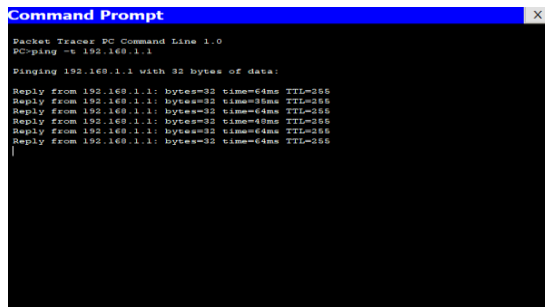
Pengujian dan Penerapan Test



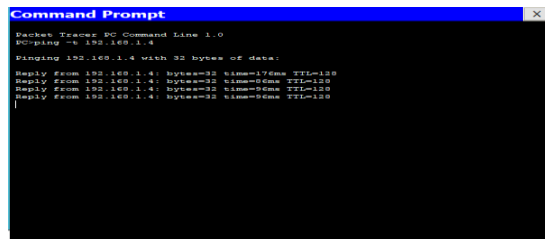
Gambar 10. Simulasi Jaringan Sekolah



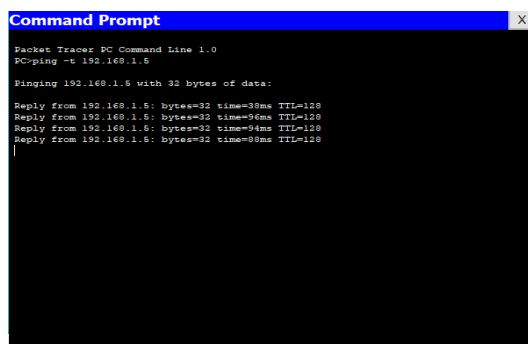
Gambar 11. Uji Coba Tes Ping 1



Gambar 12. Uji Coba Tes Ping 2



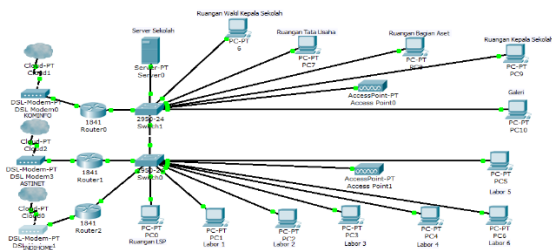
Gambar 13. Uji Coba Tes Ping 3



Gambar 14. Uji Coba Tes Ping 4

Pengujian adalah bahagian penting dilakukan agar dapat mengetahui kendala yang ada dalam rancangan yang telah di buat. Pengujian dilakukan untuk menjamin keualitas dan mengetahui kelemahan dan kondisi dilapangan. Tujuan pengujian ini untuk melihat kualitas yang baik serta kesesuaian dengan analisa dan perencanaan yang dibuat. Setelah menentukan tapologi dan pertimbangan lain seperti kabel, swith dan perankat jaringan. Jika kondisi sudah siap untuk mengalokasikan perangkat jaringan, dibawah ini merupakan langkah pengujian dari komponen jaringan yang akan digunakan.

- a. Memasang kabel diperlukan, tarik menarik kabel. Satu orang menarik kabel, dan disisi lain kebel yang melalui dinding . Pastikan untuk memberikan tanda atau kode pada setiap ujung kabel yang dipasang.
- b. Setelah itu memasang Conector RJ-45 pada setiap ujung kabel dengan susunan kabel straight, susunan ini digunakan karena menghubungkan antara komputer client dan swith Hub.
- c. Setelah itu gunakan kabel tester untuk menguji dan memastikan tidak ada gangguan pada kabel jaringan yang dipasang dengan baik.
- d. Dipastikan perangkat jaringan terpasang dengan baik pada desktop, laptop dan printer jaringan. Setelah antar muka jaringan sudah terinstal, melakukan konfigurasi perangkat lunak client dan informasi tentang masing – masing IP Address pada semua perangkat.
- e. Pemasangan Hub serta pemasangan NIC (Network Interface Card) untuk setiap perangkat jaringan. Periksa untuk melihat cahaya link pada interface jaringan, pada setiap port perangkat jaringan terhubung ke perangkat lain yang ada pada jaringan yang dibuat.
- f. Semua perangkat yang terhubung dan semua lampu link yang berfungsi, menguji jaringan untuk Connected.
- g. Gunakan perintah ipconfig untuk melihat konfigurasi IP Address pada setiap Workstation. Ketikan perintah ping pada Commad Prompt Windows untuk menguji Koneksi jaringan . Harus bisa ping komputer lain pada jaringan termasuk default Gateway dan komputer Remote. Setelah itu mengkonfigurasi dan menguji aplikasi jaringan.



Gambar 15. Simulasi Pengembangan Jaringan Sekolah



Gambar 16. Simulasi Pengembangan Jaringan Komputer Labor

3.2 PENERAPAN RESEARCH DAN DEVELOPMENT

Penerapan dari hasil metode research dan development yang telah digunakan sampai dengan tahapan manajemen pada penelitian adalah sebagai berikut :

a. Analisis

dari proses yang dijelaskan dalam beberapa point terkait dengan analisis kebutuhan pengguna dan layanan dijabarkan sebagai berikut

Tabel 2. Spesifikasi Perangkat Keras

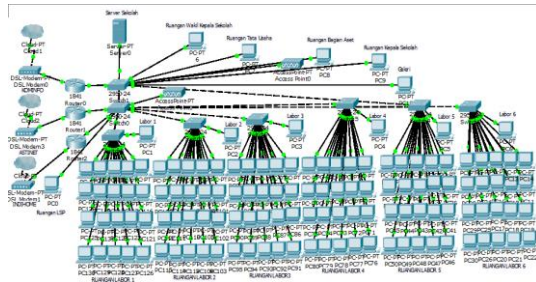
No	Perangkat Keras	Spesifikasi
1	Komputer Server	Processor Intel Core i5 2400(+HSF), Mother Board Biostar H61MF-Q5 support Gigabit, Memory RAM kapasitas 16 GB, LAN Card (nic) Gigabit, SSD 120 GB, Pc Case Armagedon, Keyboard Logitech, Mouse Logitech dan UPS Power Up 60 VA

2	Komputer Client	Processor Intel Core i3 3.7 Ghz, Memory , 4GB DDR4 , SSD 120 GB
3	Router	Router Mikrotik RB1100 AH 13 Port
4	Switch	TP-LINK, TL-SF1016D, 16 Port
5	Access Point	TP-LINK, TL-WA7210N 150mbps, Outdoor
6	Access Point	TP-LINK, TP-LINK WA801ND, Indoor
7	Kabel Jaringan	Ethernet , UTP Belden, Cat 5
8	Konektor	Amp Net Connect, RG45

b. Desain

Dalam perancangan jaringan komputer pada SMKN 4 Padang dijabarkan menjadi 3 bagian yaitu perencanaan infrastruktur jaringan komputer, perencanaan sketsa sekolah dan penempatan perangkat jaringan komputer dan perancangan penggunaan Ipaddress.

1. Perancangan Infrastruktur jaringan
2. Merancang infrastruktur jaringan komputer dibagi 4 bahagian infrastruktur topologi, rancangan topologi, perancangan jaringan sekolah dan perancangan jaringan outdoor.
3. Perancangan Sketsa Jaringan Sekolah
4. Penempatan jaringan komputer di SMKN Padang berdasarkan kebutuhan pengguna seperti : Ruang Labor Komputer, ruangan kantor, ruangan guru, ruangan Kepala Sekolah dan Ruang Galeri.
5. Perancangan Penggunaan IP address
6. Pembagian IP address menggunakan IP address Kelas C yaitu IP 192.168.1.0 Classless Inter Domain Routing (CIDR) 24 Netmask 255.255.255.0 yang merupakan ip private dari Internet Service Provider (ISP) dari modem Indihome.



Gambar 17. Jaringan Komputer SMKN 4 Secara Keseluruhan

Tabel 3. Penggunaan IP address Secara keseluruhan

No	Lokasi	IP Address
1	Ruangan Kepala Sekolah	192.168.1.1
2	Ruangan Wakil Kep.Sekolah	192.168.1.2
3	Ruangan Tata Usaha	192.168.1.3
4	Ruangan Bagian Aset	192.168.1.4
5	Ruangan LSP	192.168.1.5
7	Labor Komputer 1	DHCP
8	Labor Komputer 2	DHCP
9	Labor Komputer 3	DHCP
10	Labor Komputer 4	DHCP
11	Labor Komputer 5	DHCP
12	Labor Komputer 6	DHCP

Membangun sisi server dan client pada simulasi paket tracer menggunakan semua komponen yang dibutuhkan dari tahapan perancangan yang telah dibuat pada tahapan desain kemudian diimplementasikan dengan simulator untuk mengetahui hasil jaringan konektifitas jaringan sebelum diimplementasi dilapangan. Seperti perancangan jaringan komputer di bawah ini.

4. SIMPULAN

Berdasarkan hasil implementasi dan analisa jaringan dengan menggabungkan jaringan LAN yang telah diurai. Untuk mendapatkan kecepatan yang maksimal dibutuhkan perangkat keras yang

baik dan kapasitas yang besar. Hasil analisa dan perancangan Jaringan LAN (Local Area Network), maka disimpulkan bahwa realisasi rancangan jaringan ini nantinya mampu membantu terlaksananya proses bisnis yang ada pada SMKN 4 Padang, Kelengkapan hasil rancangan Jaringan Local Area Network, bisa dijadikan sebagai acuan untuk rancang arsitektur jaringan yang memenuhi kebutuhan standar proses bisnis yang ada pada Sekolah.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Asmara, R., & Saputra, D. (2019). Jurnal J – Click Jurnal J – Click. *J-Click*, 6(2), 201–207.
- Daffa, A. M., Imam, A., & Dewi, K. W. (2019). Desain Infrastruktur Jaringan Komputer dengan Metode Hierarchical Token Bucket menggunakan Mikrotik pada Badan Kesatuan Bangsa dan Politik. *Karya Ilmiah Mahasiswa*, 1–16.
- Gudiño León., A. R., Acuña López., R. J., & Terán Torres., V. G. (2021).
- Gunawan, H., Simorangkir, H., Ghiffari, M., Informatika, T., Komputer, F. I., & Unggul, U. E. (2018). *Pengelolaan Jaringan Dengan Router Mikrotik Untuk Meningkatkan Efektifitas Penggunaan Bandwith Internet (Studi Kasus Smk Ki Hajar Dewantoro Kota Tangerang)*. 3, 54–70.
- Hadad, S. H. (2019). Rancang Bangun Sistem Jaringan Menggunakan Linux Sabily pada Laboraturium Akademi Ilmu Komputer (AIKOM) Ternate. *Jurnal Ilmiah ILKOMINFO - Ilmu Komputer & Informatika*, 2(1), 24–31. <https://doi.org/10.47324/ilkominfo.v2i1.17>
- Indah Purnama Sari, Fatma Sari Hutagalung, B. K. H. (2020). InfoTekJar : Jurnal Nasional Informatika dan Teknologi Jaringan Analisa Model Pemanfaatan Jaringan Komputer yang Efektif untuk Peningkatan Produktivitas pada Jaringan LAN Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. *Infotekjar*, 1(1), 193–197.
- Infotama, J. M. (2013). *ISSN: 1858-2680*. 9(2).
- Kasus, S., Pangkalpinang, S., Hidakyah, M., Sudirman, J. J., Lama, S., & Babel, K. (n.d.). *MIKROTIK ROUTEROS*.
- KN, N. (2021). Analisa Jaringan Lokal Area

- Network (Lan) Di Salah Satu Hotel Wilayah Jakarta Timur. *Jurnal Ilmiah Matrik*, 23(3), 251–259. <https://doi.org/10.33557/jurnalmatrik.v23i3.1567>
- M. Patty, M., Hamzah, S., & Gunawan, E. (2022). Analisis Perbandingan Performa Media Transmisi Kabel UTP dengan Mikrotik Power-Line PL7400. *Jurnal Sains, Sosial Dan Humaniora (Jssh)*, 2(1), 16–24. <https://doi.org/10.52046/jssh.v2i2.1126>
- Masaiana, S., Gunawan, E., & Mandar, G. (2022). Analisis Kinerja Protokol Network File System (Nfs) Dan Internet Small Computer System Interface (Iscsi) Pada Network Attached Storage (Nas). 15(2), 2589–8891.
- Mulyanto, Y., Informatika, S., Sumbawa, U. T., Sumbawa, K., & Mikrotik, R. (2019). Analisis dan pengembangan infrastruktur jaringan komputer dalam mendukung implementasi sekolah digital. 1(1), 58–67.
- Nugroho, F., & Herianto, R. (2022). Analisis Dan Perancangan Wide Area Network (Wan) Berbasis Ip Vpn Pada Pt. Autocomp Systems Indonesia. *Jurnal Dinamika UMT*, 7(1), 8. <https://doi.org/10.31000/dinamika.v7i1.6748>
- P, A. G., & Faizah, S. (2023). Analisis Perbandingan Manajemen Bandwidth Antara Metode Simple Queue Dan Queue Tree Pada Koperasi Karyawan Indocement. *Jupiter: Journal of Computer & Information Technology*, 3(2), 74–85. <https://doi.org/10.53990/cist.v3i2.247>
- Pangestu, P., Elektro, P. T., Sultan, U., & Tirtayasa, A. (2021). PADA LAYANAN INTERNET BERBASIS MIKROTIK. 8(1), 8–17.
- Pendidikan, J., Informasi, T., Volume, K., Ptik, J., Negeri, U., Issn, M., & Sn, X. (2021). *EduTIK: Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi dan Komunikasi Volume 1 Nomor 5, Oktober 2021*. 1(19), 528–541.
- Purwanto, T. D., Rahman, A., Fakultas, D., Komputer, I., & Bina, U. (n.d.). Pada pembuatan suatu jaringan komputer membutuhkan sebuah media penghubung.
- Rahim, A. (n.d.). ANALISA DAN PERANCANGAN JARINGAN KOMPUTER MENGGUNAKAN METODE VIRTUAL LOCAL AREA NETWORK (VLAN) (Studi Kasus : DISKOMINFO Provinsi Jambi). 9(2), 185–195.
- Rismawati, N., & Mulya, M. F. (2020). Analisis dan Perancangan Simulasi Jaringan MAN (Metropolitan Area Network) dengan Dynamic Routing EIGRP (Enhanced Interior Gateway Routing Protocol) dan Algoritma DUAL (Diffusing Update Algorithm) Menggunakan Cisco Packet Tracer. *Jurnal SISKOM-KB (Sistem Komputer Dan Kecerdasan Buatan)*, 3(2), 55–62. <https://doi.org/10.47970/siskom-kb.v3i2.147>
- Samuel Tampi, S., Raharjo, S., & Sholeh, M. (2019). Perancangan Jaringan Komputer Pada Rumah Sakit Soedarsono Darmosoewito Di Batam. *Jurnal JARKOM*, 7(1), 44–59.
- Santoso, & Bagono, B. J. (2022). Optimalisasi Jaringan Wide Area Network Menggunakan Software Defined Network Viptela. *Jurnal Sibernetika*, 7(2), 49–61.
- Sari, I. P., & Arisandi, D. (2017). Sistem Informasi Manajemen Klinik Gigi Berbasis Client Server. *Rabit: Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi Univrab*, 2(1), 176–185. <https://doi.org/10.36341/rabit.v2i1.151>
- Suripatty, H. J. (2022). Pengembangan Jaringan Local Area Network (Lan) Menggunakan Router Mikrotik Pada Badan Pengelola Keuangan Dan Aset Daerah Kabupaten Dogiyai. *Jurnal FATEKSA: Jurnal Teknologi Dan Rekayasa*, 7(2), 91–98.
- Susanto, R. (2020). Rancang Bangun Jaringan Vlan dengan Menggunakan Simulasi Cisco Packet Tracer. *Jurnal Nasional Informatika Dan Teknologi Jaringan*, 4(2), 1–6.
- Zalukhu, D. R., Suriati, S., & Liza, R. (2022).

Rancang Bangun Topologi Mesh
Menggunakan Routing OSPF Pada
Kantor Pekerjaan Umum Dan Tata
Ruang Kota Gunung Sitoli. *Algoritma:
Jurnal Ilmu ...*, 6341(November), 1–9.