

Manajemen Jaringan Komputer untuk Peningkatan Layanan di SMK Negeri 1 Kakas

Meriam Salsa Kamasi¹, Rudy Harijadi Wibowo Pardanus², Olivia Eunike Selvie Liando³

^{1,2,3} Jurusan Pendidikan Teknologi Informasi dan Komunikasi, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Manado

Correspondent Author :

19208063@unima.ac.id

Abstract — This study aims to manage the school's computer system. Network management is a stage of monitoring data traffic to ensure it remains optimal. The network setup has not been maximally configured, resulting in each connected computer having varied and uncontrolled capabilities and capacities. This has caused several obstacles in its operational routine. The development method uses the Network Development Life Cycle (NDLC). As per the topic of discussion, which is sustainable computer network management, it includes stages of analysis, design, simulation prototype, implementation, monitoring, and management. The analysis results indicate that with the management of hotspots and internet bandwidth, it facilitates educators and students in accessing the internet and enhances the productivity of teachers as the network capacity issues are optimally managed by MikroTik.

Keyword — Computer Network Management, Network Development Life Cycle.

Abstrak — Studi ini bermaksud mengelola sistem komputer sekolah. Pengelolaan jaringan merupakan tahapan pengawasan lalu lintas data agar tetap optimal. Rangkaian jejaring belum diatur secara maksimal sehingga akses tiap komputer yang tersambung memiliki kemampuan dan daya tampung yang beragam dan tak terkendali. Inilah yang menimbulkan beberapa kendala pada rutinitas kerjanya. Cara pengembangan memakai Network Development life cycle (NDLC). Sebab sesuai topik pembahasannya, yakni pengelolaan jaringan komputer yang berkesinambungan meliputi tahapan analisis, design, simulation prototype, implementation, monitoring, dan manajemen. Hasil analisis menunjukkan Dengan adanya manajemen pada hotspot dan lebar jalur internet ini memudahkan pendidik dan murid dalam mengakses dunia maya dan meningkatkan produktivitas para pengajar karena kendala kapasitas jaringan yang digunakan dikelola optimal oleh MikroTik.

Kata kunci — Manajemen Jaringan Komputer, Network Development Life Cycle.

I. PENDAHULUAN

Manajemen jaringan Merupakan tahapan pengawasan atau peninjauan infrastruktur agar beroperasi optimal. Saat ini, sejumlah besar badan usaha bergantung pada perhitungan daring, maka pengelolaan jaringan daring yang ampuh menjadi faktor krusial kesuksesan sistem jaringan tersebut. Sistem komputer mesti menemukan seluruh kendala yang timbul serta memberi pelayanan yang sempurna bagi semua pemakai sistem komputer. Penggunaan teknologi informasi serta komunikasi, terutama lewat jaringan komputer sebagai wahana penyampaian data dan informasi, sampai sekarang terus bertambah. Sistem dan jaringan komputer amat penting

guna menyebarkan informasi bermanfaat demi meningkatkan proses belajar mengajar bagi seluruh murid dan pengajar. Jaringan dunia maya terutama dimanfaatkan untuk mengakses keterangan ihwal materi akademik yang telah dikaji, dan juga para pegawai sekolah yang berperan dalam urusan tata usaha, guna memperlancar alur komunikasi dan transmisi informasi maka setiap komputer mesti tersambung pada jaringan komputer. Rangkaian komputer adalah sebuah susunan yang mencakup komputer dan piranti jaringan lain yang berkolaborasi guna mencapai sasaran bersama.

SMK NEGERI 1 KAKAS Merupakan sebuah lembaga pendidikan di wilayah Kecamatan Kakas, Kabupaten Minahasa yang proses belajar-mengajarnya telah menerapkan teknologi informasi dan komunikasi, guna mencetak murid berprestasi dan menghasilkan lulusan terampil yang selaras dengan perkembangan iptek. Oleh karena itu, Sekolah Menengah Kejuruan Negeri 1 Kakas menyediakan fasilitas teknologi informasi dan komunikasi internet yang cukup. Lembaga pendidikan yang berlokasi di Jalan utama Wasian Kakas, Kampung Pahaletén, Kecamatan Kakas kini terus maju dengan pengembangan fasilitas penunjang proses belajar mengajar yang optimal.

Kini, pembelajaran di Sekolah Menengah Kejuruan Negeri 1 Kakas amat membutuhkan kinerja teknologi jejaring dan akses maya yang prima. Ruang komputer yang ada sekarang telah terhubung dalam satu sistem jaringan. Perangkat karyawan dan murid beserta piranti teknologi informasi lainnya telah tersambung jaringan nirkabel. Akan tetapi, infrastruktur jaringan saat ini belum terkelola secara maksimal, akibatnya, setiap komputer yang terhubung memiliki akses dengan kemampuan dan kapasitas yang beragam dan tak terkendali. Inilah yang menimbulkan sejumlah kendala dalam operasional hariannya. Beberapa permasalahannya meliputi, manajemen penggunaan pita lebar, titik akses nirkabel, penyekatan situs dewasa atau jejaring sosial, pengamanan jaringan komputer, pengawasan lalu lintas internet demi koneksi yang lebih andal dan bagaimana menyediakan konfigurasi akses wifi bagi tamu sekolah dan murid dengan batasan durasi.

Mengingat kendala yang dialami, pentingnya pengaturan sistem pengelolaan jaringan internet yang efektif sangat diperlukan. Dalam riset ini akan dikerjakan pengelolaan jaringan komputer memakai MikroTik. MikroTik populer sebagai perute yang bisa berupa sistem operasi atau piranti (routerboard) dengan kemampuan menyeluruh dalam mengelola jaringan komputer. Melalui implementasi MikroTik pada infrastruktur jaringan SMK Negeri 1 Kakas,

diproyeksikan terciptanya desain pengelolaan sistem anyar memanfaatkan routerboard MikroTik. Sistem ini akan secara efektif mengatur lalu lintas data dan tata kelola jaringan internet sesuai keperluan SMK Negeri 1 Kakas.

II. KAJIAN TEORI

A. Manajemen Jaringan Komputer

Manajemen jaringan komputer adalah kemampuan untuk memantau, mengendalikan, serta merancang sumber daya dan elemen sistem jaringan komputer dan telekomunikasi. Fungsi utamanya meliputi:

1. Manajemen Kesalahan

Mengidentifikasi kegagalan pada perangkat, sistem, atau kinerja jaringan, memungkinkan pengawas untuk segera menemukan dan menyelesaikan masalah.

2. Manajemen Konfigurasi

Mengawasi konfigurasi jaringan untuk mengoptimalkan dampak perangkat keras dan lunak melalui pengaturan, pengoperasian, dan penghentian perangkat yang terkelola.

3. Manajemen Performa

Menilai dan menganalisis data statistik kinerja jaringan agar tetap terjaga pada tingkat yang dapat diterima.

B. Jaringan Komputer

Jaringan komputer adalah sistem yang menghubungkan sejumlah mesin komputasi untuk berbagi fasilitas (seperti pencetak dan pemroses pusat), berinteraksi (email, chat), serta mengakses data (internet). Jaringan menggunakan metode pengiriman informasi yang memastikan data diterima secara utuh oleh komputer penerima. Kegunaan jaringan komputer:

1. Untuk Perusahaan dan Jaringan

- Memberikan fleksibilitas dan efisiensi dalam penyelesaian tugas bisnis.
- Memungkinkan distribusi perangkat keras, perangkat lunak, dan basis data antar komputer dalam satu organisasi.
- Mendukung kolaborasi produktif antar karyawan meskipun terpisah secara geografis.

2. Untuk Umum

- Memfasilitasi pertukaran informasi dan berbagi perangkat keras antar komputer.

C. Hotspot

Hotspot Merupakan sebutan untuk suatu wilayah di mana pengguna dapat mengakses jaringan internet, selama memakai komputer, laptop atau perangkat elektronik lain dengan fitur WiFi (Wireless Fidelity), maka dapat terhubung ke internet tanpa memakai kabel. Kegunaan fitur titik akses nirkabel ialah: lewat titik akses nirkabel, Anda dapat terhubung ke internet untuk kegiatan seperti menjelajahi web, mengirim surel, bertukar pesan, bertransaksi perbankan, mengunduh berkas, selagi menunggu seseorang, bersantai, atau sewaktu bertemu

dengan mitra bisnis Anda, dan sebagainya. WiFi merupakan singkatan dari "Wireless Fidelity", istilah untuk standar jaringan tanpa kabel memakai gelombang radio atau Radio Frequency (RF). Lokasi mula-mula akses nirkabel WiFi terbatas pada piranti tanpa kabel dan jaringan lokal (LAN), tetapi kini akses internet lebih dominan melalui WiFi.

D. Management Bandwidth

1. Pengertian Bandwidth

Bandwidth adalah ukuran kapasitas data yang dapat dikirim melalui jaringan dalam satu waktu. Awalnya dari bidang kelistrikan, bandwidth menunjukkan selisih antara frekuensi sinyal tertinggi dan terendah dalam telekomunikasi. Dalam dunia komputer, bandwidth sering dianggap sebagai kecepatan alir data, dihitung dalam satuan Mbps (megabit per detik) atau Bps (byte per detik).

2. Jenis Jenis Bandwidth

a. Digital Bandwidth

Kapasitas informasi yang dapat ditransmisikan melalui jalur digital dalam bit per detik tanpa kerusakan.

b. Analog Bandwidth

Selisih antara frekuensi minimum dan maksimum dalam suatu jangkauan frekuensi, diukur dalam Hertz (Hz), menentukan kapasitas transmisi informasi per satuan waktu.

3. Manajemen Bandwidth

Manajemen bandwidth adalah proses pengaturan dan optimalisasi kapasitas jaringan melalui Quality of Service (QoS). Tujuannya adalah:

- Membagi lebar pita sesuai kebutuhan aplikasi atau layanan jaringan.
- Mencegah penumpukan data yang menyebabkan kebuntuan jaringan.
- Mengelola lalu lintas data menggunakan perangkat seperti MikroTik RouterOS.

Manajemen bandwidth memastikan kapasitas jaringan tersedia sesuai prioritas pengguna, meningkatkan performa, dan menjaga mutu layanan.

E. IP Address

IP address adalah alamat digital pada perangkat jaringan yang menggunakan protokol TCP/IP. Terdiri dari 32 digit biner (IPv4), yang biasanya dinyatakan dalam bentuk desimal (contoh: 192.16.10.1). Alamat ini terbagi menjadi dua segmen, yaitu pengenal jaringan (network ID) untuk lokasi jaringan dan pengenal perangkat (host ID) untuk identifikasi perangkat.

Klasifikasi IP Address :

1. Class A

- Mendukung jaringan besar dengan lebih dari 16 juta host.
- Oktet pertama 1-126 (bit awal 0).
- Subnet mask: 255.0.0.0.

2. Class B

- a. Mendukung jaringan menengah hingga besar.
 - b. Oktet pertama 128-191 (bit awal 10).
 - c. Subnet mask: 255.255.0.0.
3. Class C
- a. Untuk jaringan kecil dengan maksimal 254 host.
 - b. Oktet pertama 192-223 (bit awal 110).
 - c. Subnet mask: 255.255.255.0.
4. Class D
- a. Digunakan untuk multicast (penyiaran multiguna).
 - b. Oktet pertama 224-239 (bit awal 1110).

Ketentuan Penggunaan IP Address:

1. Bilangan 127 pada oktet awal digunakan untuk pengujian lingkaran balik.
2. Network ID tidak boleh seluruhnya berupa angka nol atau satu.
3. Host ID tidak boleh seluruhnya nol (menunjukkan alamat jaringan) atau satu (digunakan untuk siaran umum).

F. Mikrotik

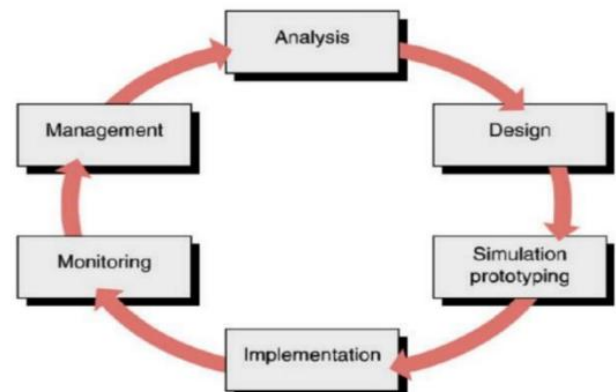
RouterOS merupakan perangkat lunak yang difungsikan untuk menjadikan komputer sebagai perute jaringan. Lewat perangkat lunak itu, kita mampu mengurus jaringan tanpa piranti khusus. Dengan memasang MikroTik, perangkat Anda akan memperoleh seluruh fungsi yang terdapat pada sebuah alat pengarah lalu lintas data, termasuk penyaring lalu lintas, gerbang titik akses nirkabel, dan pengaturan lebar pita. Akan tetapi, pabrikan MikroTik lalu menciptakan piranti bernama MikroTik RouterBOARD. Peranti penghantar ini menyimpan sistem operasi MikroTik dan sanggup mengendalikan jaringan secara lebih efektif. Router MikroTik lazim dipakai untuk mengatur jaringan komputer dan internet di perkantoran, wartel, serta tempat lain yang membidik distribusi internet optimal.

Level number	1 (DEMO)	3 (ISP)	4 (WISP)	5 (WISPAP)	6 (Controller)
Wireless Client and Bridge	-	-	yes	yes	yes
Wireless AP	-	-	-	yes	yes
Synchronous interfaces	-	-	yes	yes	yes
EoIP tunnels	1	unlimited	unlimited	unlimited	unlimited
PPPoE tunnels	1	200	200	500	unlimited
PPTP tunnels	1	200	200	unlimited	unlimited
L2TP tunnels	1	200	200	unlimited	unlimited
VLAN interfaces	1	unlimited	unlimited	unlimited	unlimited
P2P firewall rules	1	unlimited	unlimited	unlimited	unlimited
NAT rules	1	unlimited	unlimited	unlimited	unlimited
HotSpot active users	1	1	200	500	unlimited
RADIUS client	-	yes	yes	yes	yes
Queues	1	unlimited	unlimited	unlimited	unlimited
Web proxy	-	yes	yes	yes	yes
RIP, OSPF, BGP protocols	-	yes	yes	yes	yes
Upgrade	configuration erased on upgrade	yes	yes	yes	yes

Gambar 1. Lisensi Mikrotik

III. METODOLOGI PENELITIAN

A. Metodologi Pengembangan



Gambar 2. Metode NDLC

Penelitian ini menggunakan metode Network Development Life Cycle (NDLC), sebuah pendekatan pengembangan sistem jaringan yang menekankan perbaikan berkelanjutan. Proses ini meliputi beberapa tahapan sebagai berikut:

1. Analisis
Dilakukan kajian kebutuhan, kendala, harapan pengguna, dan arsitektur jaringan yang ada. Teknik yang digunakan meliputi wawancara, peninjauan lapangan, telaah dokumentasi, dan analisis data. Kajian ini mencakup pengguna, perangkat keras dan lunak, informasi, jaringan, serta aspek perancangan bangunan.
2. Perancangan
Berdasarkan hasil analisis, dirancang topologi jaringan meliputi struktur jaringan, tata letak kabel, dan akses data yang akan diimplementasikan.
3. Prototipe Simulasi
Simulasi dilakukan menggunakan perangkat lunak seperti VirtualBox untuk mengamati performa awal jaringan sebelum implementasi.
4. Implementasi
Fase ini melibatkan pelaksanaan desain jaringan, termasuk penerapan jaringan virtual LAN, manajemen lebar pita, firewall, titik akses nirkabel, dan perangkat lunak RouterOS pada Mikrotik.
5. Monitoring
Setelah implementasi, dilakukan pemantauan untuk memastikan jaringan berfungsi sesuai harapan. Pemantauan meliputi ketahanan perangkat keras, analisis alur data, dan pengawasan jaringan menggunakan manajemen jaringan.
6. Pengelolaan
Pedoman pengelolaan disusun untuk menjamin keberlanjutan sistem, seperti membangun akses hotspot, mengalokasikan lebar jalur sesuai kebutuhan, dan menciptakan salinan cadangan konfigurasi.

B. Gambaran Objek Penelitian

Penelitian ini berfokus pada pengelolaan sistem jaringan komputer berbasis Mikrotik di SMK Negeri 1 Kakas.

C. Teknik Pengumpulan Data

1. Studi Literatur

Menggunakan referensi dari penelitian terdahulu, karya ilmiah, dan literatur terkait.

2. Data Primer

- Wawancara: Menggali informasi langsung dari pihak terkait.
- Observasi: Pengamatan langsung untuk memperoleh data kondisi lapangan.

D. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di SMK Negeri 1 Kakas.

E. Alat dan Bahan

1. Perangkat Keras

- Mikrotik Routerboard RB9510 2HnD
- PC Intel Core i3-2120, RAM 4 GB, HDD 500 GB
- Kabel LAN Cat 6 dan RJ45

2. Perangkat Lunak

- Sistem Operasi Windows
- Winbox v6.44.5
- Cisco Packet Tracer
- Google Chrome.

1. Menggunakan MikroTik RouterOS untuk mengelola jaringan.

2. Alokasi bandwidth untuk murid dan guru.

3. Implementasi keamanan jaringan dan pengelolaan hotspot.

Alasan memilih MikroTik:

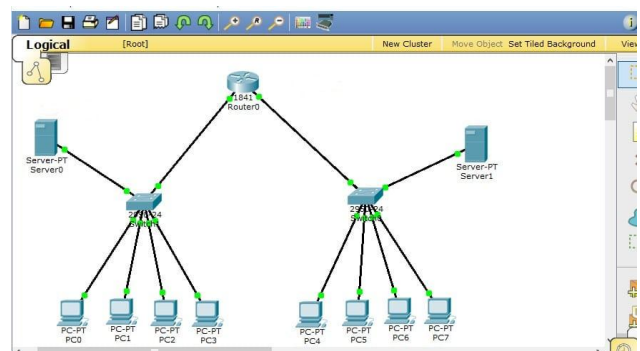
1. Fitur lengkap dalam satu perangkat lunak.

2. Biaya lebih ekonomis dengan lisensi seumur hidup.

3. Kompatibel dengan berbagai perangkat keras dan lunak.

B. Desain

Topologi jaringan lama tidak memiliki pengelolaan bandwidth atau titik akses nirkabel. Topologi baru dirancang menggunakan MikroTik untuk mengoptimalkan kinerja jaringan.



Gambar 4. Topology Jaringan

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Analisis



Gambar 3. Denah Sekolah SMKN 1 Kakas

SMK Negeri 1 Kakas adalah institusi pendidikan kejuruan di Minahasa, Sulawesi Utara, dengan 8 konsentrasi keahlian. Berdasarkan analisis, jaringan komputer di sekolah memiliki beberapa kendala, seperti:

- Tidak adanya pembagian bandwidth.
 - Tidak ada manajemen hotspot untuk mencegah akses situs terlarang.
 - Tidak ada alat pemantauan jaringan.
- Solusi yang diusulkan:

C. Simulasi Prototyping

Simulasi dilakukan di laboratorium komputer menggunakan Cisco Packet Tracer untuk menguji performa awal jaringan sebelum diterapkan secara nyata.



Gambar 5. Cisco Packet Tracer

D. Implementasi

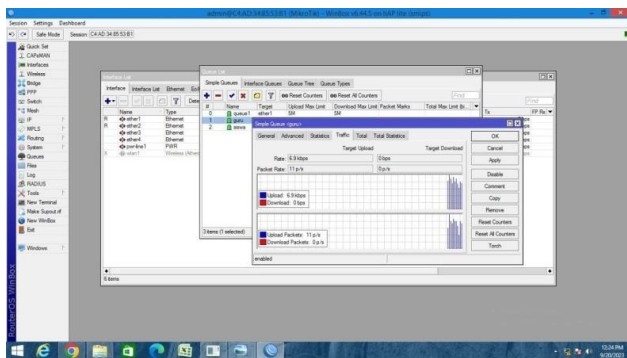
Implementasi dilakukan sesuai rencana dengan konfigurasi:

- Setting Interface dan DHCP: Mengatur alamat IP untuk setiap interface, seperti LAN dan WLAN.
- Konfigurasi Firewall dan Hotspot: Memblokir akses ke situs tertentu (YouTube, Facebook) dan membuat login hotspot.

3. Pengaturan Bandwidth: Membatasi penggunaan bandwidth untuk mencegah dominasi pengguna tertentu.

Hasil implementasi menunjukkan hotspot dapat diakses dengan autentikasi, dan pengguna mendapatkan IP secara otomatis.

E. Monitoring



Gambar 6. Monitoring

Pemantauan dilakukan melalui:

1. Trafik jaringan: Memastikan data berjalan normal menggunakan grafik dan ping.
2. Evaluasi bandwidth: Menggunakan speedtest untuk memantau kecepatan jaringan.
3. Graphing bandwidth: Menampilkan data lalu lintas jaringan secara visual.

F. Manajemen

Tahap manajemen mencakup:

1. Autentikasi Login Hotspot: Memastikan hanya pengguna terverifikasi yang dapat mengakses jaringan.
2. Backup Konfigurasi MikroTik: Membuat cadangan konfigurasi untuk pemulihan sistem jika terjadi masalah.

Hasil akhir menunjukkan sistem baru lebih efektif dalam mengelola jaringan komputer, memberikan solusi untuk permasalahan sebelumnya, dan meningkatkan keamanan serta efisiensi penggunaan jaringan di SMK Negeri 1 Kakas.



Gambar 7. Halaman login hotspot.

V. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, manajemen jaringan komputer di SMK Negeri 1 Kakas memberikan manfaat signifikan, di antaranya adalah kemudahan akses internet bagi pendidik dan siswa, kelancaran pelaksanaan Ujian Nasional Berbasis Komputer (UNBK), serta peningkatan produktivitas pengajar berkat optimalisasi pengelolaan bandwidth menggunakan MikroTik. Penghentian akses ke situs tertentu juga memfokuskan siswa pada aktivitas belajar, mengurangi penggunaan data yang tidak mendukung pendidikan, serta menghemat jaringan data sekolah. Untuk memastikan keberlanjutan dan peningkatan kualitas sistem, disarankan dilakukan pemeliharaan rutin terhadap MikroTik RouterOS, penambahan perangkat dan bandwidth, serta pengelolaan jaringan yang lebih baik untuk menyediakan titik akses yang lebih banyak dan mendukung perkembangan teknologi serta jumlah siswa yang terus bertambah.

DAFTAR ACUAN

- Akbar Hidayat, 2017. Rancang bangun sistem jaringan menggunakan mikrotik pada Novlla boutiue resort. Skripsi Sekolah tinggi manajemen informatika dan komputer Atma Luhur Pangkalpinang.
- Hasan Ibrahim, Muhammad. 2016. Analisa dan pengembangan jaringan wirelessBerbasis mikrotik router OS V.5.20 di sekolah dasar 24 Palu. Stmik Bina Mulia: Palu
- Helmi Arta Ginanjar,2016. Analisis dan perancangan jaringan hotspot server berbasis mikrotik. Skripsi fakultas komunikasi da informatika Universitas Muhammadiyah Surakarta
- Hidayat Nuzulil. 2016. perancangan dan implimentasi jaringan hotspot untuk akses internet di smk asta mitra purwodadi. Fakultas Komunikasi dan Informatika.
- Husni Mubarak,Muh Asdar Arfan,2018. Implementasi router mikrotik dan modem wifi smartfren sebagai backup akses data dengan menggunakan sistem failover. Skripsi fakultas teknik Universitas Muhammadiyah Makasar Skripsi Universitas Bina Darma Informatika
- Oei Standy. 2014. Rancang bangun jaringan hotspot pada kampus universitas nusantara manado menggunakan router mikrotik. Yogyakarta.
- Putra, Ilham Eka. 2014. Perancangan jaringan hotspot berbasis mikrotik router.
- Suryayusra, Imam Solikin, Maria Ulfa. 2017. Penerapan sistem keamanan jaringan.