

RANCANG BANGUN *HOTSPOT* DAN MANAJEMEN PENGGUNA MENGUNAKAN MIKROTIK DI PONDOK PESANTREN AL-ISMAILLIYUN

Vico Prabowo¹, Dani Anggoro², Arif Hidayat³.

¹Program Studi Ilmu Komputer, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Muhammadiyah Metro

Jl.Ki Hajar Dewantara No 116, kel. Iringmulyo, kec. Metro Timur, Lampung

¹ vicoprabowo1@gmail.com, ² Anggoro.dani1@gmail.com, ³ androidarifhidayat@gmail.com

Abstrak : Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sistem *hotspot* berbasis Mikrotik dengan dukungan manajemen pengguna, yang diterapkan di lingkungan pendidikan seperti sekolah atau pesantren. Sistem ini dibangun untuk memfasilitasi pembagian akses internet secara terstruktur, membedakan antara pengguna guru, staff dan siswa, serta mengatur bandwidth agar sesuai dengan kebijakan yang ditetapkan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan eksperimental dengan tahapan konfigurasi perangkat Mikrotik melalui Winbox, pengaturan NAT, DHCP, DNS, *firewall*, hingga konfigurasi *hotspot*. Hasil implementasi menunjukkan bahwa sistem dapat berfungsi dengan baik, ditandai dengan suksesnya proses login pengguna melalui *user* dan *password*, pengaturan bandwidth sesuai profil (10 Mbps untuk guru, 6 Mbps untuk staff dan 10 Mbps untuk siswa), serta keberhasilan pengujian kecepatan internet dan koneksi jaringan yang stabil. Selain itu, sistem mampu login dan memantau penggunaan jaringan secara real-time. Kesimpulan dari penelitian ini menunjukkan bahwa sistem *hotspot* Mikrotik efektif digunakan sebagai solusi manajemen jaringan berbasis peran pengguna di lingkungan sekolah. Penelitian ini juga membuka peluang untuk pengembangan fitur login berbasis *OTP*, serta dashboard mobile guna meningkatkan efisiensi pengelolaan jaringan.

Kata Kunci : *Hotspot*, Mikrotik, Manajemen Bandwidth, Sekolah

Abstract: *This study aims to design and implement a Mikrotik-based hotspot system with user management support, which is applied in educational environments such as schools or Islamic boarding schools. This system is built to facilitate structured internet access sharing, distinguishing between teacher, staff, and student users, and managing bandwidth to comply with established policies. The method used in this study is an experimental approach with stages of Mikrotik device configuration via Winbox, NAT, DHCP, DNS, firewall settings, and hotspot configuration. The implementation results show that the system can function well, marked by the successful user login process via user and password, bandwidth settings according to profiles (10 Mbps for teachers, 6 Mbps for staff, and 10 Mbps for students), as well as successful internet speed testing and stable network connections. In addition, the system is able to log in and monitor network usage in real-time. The conclusion of this study shows that the Mikrotik hotspot system is effective for use as a user-role-based network management solution in school environments. This research also opens opportunities for the development of OTP-based login features, as well as mobile dashboards to improve network management efficiency.*

Keywords: *Hotspot, Mikrotik, Bandwidth Management, School*

PENDAHULUAN

Yayasan Pondok Pesantren (YPP) Al-Ismailliyun adalah sebuah lembaga pendidikan berbasis pesantren yang didirikan pada tahun 2004. Awalnya, YPP Al-Ismailliyun memulai kegiatannya di sebuah bangunan sederhana yang merangkap sebagai gedung sekolah untuk jenjang Sekolah Menengah Pertama (SMP) dan Sekolah Menengah Atas (SMA). Pondok Pesantren Al-Ismailliyun kerap dipenuhi oleh banyak kalangan yang memerlukan akses internet untuk berbagai keperluan. Dimulai dari para santri dengan akses internet untuk seputar masalah kegiatan di pesantren, Berdasarkan wawancara dengan Bapak Bejo Prayitno, S.Pd., diketahui bahwa salah satu kendala utama adalah belum tersedianya jaringan *Wi-Fi* di beberapa lokasi strategis, seperti digedung SMA tepatnya diruang guru. Menurut beliau, kebutuhan utama mencakup penyediaan akses internet di ruang guru. Para tenaga pendidik sangat membutuhkan akses internet untuk mencari bahan ajar, mengakses referensi digital, dan menggunakan platform pendidikan daring. Tanpa akses ini, metode pengajaran menjadi kurang efektif dan terhambat dalam memenuhi kebutuhan pembelajaran yang dinamis. Area yang memerlukan prioritas akses jaringan yaitu digedung SMA tepatnya diruang guru. Berdasarkan permasalahan akses internet di Yayasan Pondok Pesantren Al-Ismailliyun, yang menghambat proses pembelajaran dan pengelolaan kinerja tenaga pendidik, penulis mengusulkan solusi yaitu rancang bangun jaringan *Hotspot* dengan manajemen pengguna berbasis Mikrotik. Mikrotik memungkinkan pengelolaan jaringan yang efisien, dengan distribusi *bandwidth* merata ke seluruh area diruang guru. Setiap perangkat, seperti *smartphone* atau laptop, akan mendapat

alokasi *bandwidth* proporsional sesuai kebutuhan. Sistem *otentikasi* berbasis *username* dan *password* juga diterapkan untuk menjaga keamanan dan privasi jaringan. Dengan solusi ini, pondok pesantren dapat memanfaatkan internet secara optimal untuk mendukung proses pendidikan, mempermudah dalam pengelolaan kinerja guru, dan tetap menjunjung nilai-nilai keagamaan sebagai dasar pendidikan.

KAJIAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

Pengertian jaringan komputer

Melwin (2020:2) Menyatakan bahwa: Jaringan komputer adalah kumpulan komputer autonomous yang terhubung satu sama lain melalui media tanpa kabel. Sebuah komputer tidak dikatakan *autonomous* jika dapat menyala, mematikan, atau melakukan pengaturan lainnya. Dengan kata lain, komputer tersebut tidak dapat mengontrol komputer lain secara penuh. Jika komputer dapat berbagi data dan informasi seperti CD-ROM, file, printer, dan media penyimpanan seperti hard disk, *flash disk* dan *floppy disk*, maka komputer dianggap terhubung. Pengguna komputer yang terhubung ke jaringan komputer memiliki kemampuan untuk menggunakan *Software* dan *Hardware* yang terhubung ke jaringan, serta berbagi file dan data satu sama lain.

Internet Service Provider (ISP)

Menurut Dehanum, dkk. dalam Nurajizah, dkk (2020: 232) dapat menjelaskan bahwa: *Internet Service Provider* adalah perusahaan yang menyediakan jasa internet. Jaringan yang tersedia pada *ISP* terdiri dari jaringan berskala regional serta jaringan internasional yang menyebabkan para pelanggan dapat dengan mudah terkoneksi dengan dunia luar secara

global. Banyaknya *ISP* yang tersedia tentunya memiliki karakteristik yang berbeda-beda baik dari segi kualitas jaringan, *bandwidth*, perawatan pelayanan, stabilitas koneksi, serta harga yang ditawarkan.

Hotspot

Menurut Ansor dalam (Fathoni, Hidayat, & Mustika, 2021:128) menyatakan bahwa: *Hotspot* merupakan bagian jenis penggunaan *WLAN* di tempat-tempat umum, contohnya perpustakaan dan lainnya. Kata "*hotspot*" mengacu pada lokasi di mana orang dapat mengakses Internet tanpa kabel menggunakan laptop, komputer atau perangkat *WiFi* lain dalam radius sekitar ratusan meter tergantung pada signal atau kekuatan frekuensi yang dipancarkan.

Pengertian Manajemen *Bandwidth*

Menurut Ardiansyah (2023:13) menyatakan bahwa: Manajemen *bandwidth* adalah teknik yang dipakai untuk mengelola jaringan dengan tujuan memberikan kinerja jaringan yang adil serta memuaskan bagi pengguna. Manajemen *bandwidth* sangat penting untuk setiap jaringan karena jumlah *link* yang digunakan berkorelasi dengan jumlah aplikasi yang dapat dilayani jaringan. *Link-link* yang ada harus mampu memenuhi kebutuhan aplikasi pengguna bahkan saat trafik tinggi.

Simple Queue

Menurut Refina & Purwanto, (2022) Menyatakan bahwa: *Simple Queue* digunakan untuk membatasi atau melimit *bandwidth* dengan skala yang kecil hingga ke skala menengah. Metode ini juga digunakan untuk membatasi *bandwidth upload* dan *download* setiap *user*, sehingga admin dapat melakukan limit target tertentu

dengan menggunakan alamat *IP*. Tidak hanya itu, target lain seperti network *Address* dan *interface*, juga dapat dilimit dengan *Simple Queue*.

A. Modem

Menurut Adimas (2020) menarik kesimpulan bahwa : "Modem adalah perangkat yang digunakan untuk menghubungkan komputer atau jaringan ke penyedia layanan Internet (*ISP*). Modem ADSL adalah yang paling umum digunakan oleh *ISP* untuk terhubung ke Internet".

Router

Menurut Adimas (2020) menyatakan bahwa: Router merupakan perangkat yang berfungsi untuk mengatur penyaluran lalu-lintas data dan menghubungkan jaringan lokal (*LAN*) ke *WAN* atau internet working. Router bekerja pada lapisan *network* yang berasal dari model *Open Systems Interconnection* (*OSI*). Alamat logika router digunakan untuk memindahkan paket di antara jaringan. Router dapat beroperasi jika protocol jaringan yang dikonfigurasi dapat dirouting, seperti *TCP/IP* atau *IPX/SPX*.

Kabel UTP

Menurut Adimas (2020) menyatakan bahwa : Kabel *Unshielded Twisted Pair* (*UTP*) merupakan jenis kabel yang terbuat dari tembaga namun tidak memiliki pelindung internal. Kabel *UTP* sering digunakan saat membangun jaringan komputer lokal (*LAN*) karena dianggap sebagai pengirim data yang berkualitas tinggi dan terbukti. Untuk meningkatkan transmisi data, tabung pelindung plastik dan aluminium juga sering digunakan.

Port jaringan komputer

Menurut Economics et al. (2020)

menyatakan bahwa : Port adalah tempat di mana data masuk dan keluar dari komputer. Port dapat mengidentifikasi aplikasi dan layanan yang terhubung ke jaringan TCP/IP, sehingga juga dapat mengidentifikasi proses tertentu di mana sebuah server dapat memberikan layanan kepada klien atau bagaimana klien dapat mengakses layanan yang ada di server. Port juga dapat diklasifikasikan menjadi port TCP dan UDP.

Mikrotik

Menurut Ardiansyah (2023:12) menyatakan bahwa : MikroTik adalah perusahaan Latvia yang didirikan pada tahun 1996 dengan tujuan membuat sistem dan router ISP nirkabel. Pada awalnya, Mikrotik hanyalah sebuah program komputer yang digunakan untuk mengontrol jaringan. Namun, saat ini telah berkembang menjadi perangkat jaringan yang kuat dan terjangkau yang banyak digunakan oleh ISP. Saat ini, mayoritas negara di seluruh dunia memiliki kemampuan untuk mengakses perangkat keras dan perangkat lunak konektivitas Internet Mikrotik.

Pengertian ip

Menurut Zulkarnaen dan Aliyah (2021: 17) menjelaskan bahwa : Alamat IP (*Internet Protocol Address* atau sering disingkat *IP*) adalah deretan angka biner antara 32-bit sampai 128-bit yang dipakai sebagai alamat identifikasi untuk tiap komputer *host* yang berada dalam jaringan internet. Panjang dari angka ini adalah 32-bit (untuk *IP* versi 4) dan 128-bit (untuk *IP* versi 6) yang menunjukkan alamat dari komputer tersebut pada jaringan internet berbasis TCP/IP.

Winbox

Menurut Mustofa, dkk (2019: 67) menjelaskan bahwa : *Winbox* adalah sebuah *Software* atau *utility* yang digunakan untuk *remote* sebuah server mikrotik ke dalam mode GUI (*Graphical User Interface*) melalui operating system windows. Kebanyakan teknisi banyak mengkonfigurasi mikrotik os atau mikrotik routerboard menggunakan *Winbox* dibanding dengan yang mengkonfigurasi langsung lewat mode CLI (*Command Line Interface*).

Wireless

Menurut Wardana dan Santoso (2023: 558) menjelaskan bahwa : Jaringan nirkabel atau jaringan *Wireless* merupakan suatu jaringan dimana dimungkinkan pengguna perangkat elektronik untuk dapat terhubung dan berkomunikasi satu dengan yang lain tanpa menggunakan kabel atau tanpa terkoneksi secara fisik.

Blackbox Testing

Menurut Budiman dalam Hakim, dkk (2019: 70) menjelaskan bahwa : *Blackbox Testing* merupakan metode perancangan data uji yang didasarkan pada spesifikasi perangkat lunak. Data uji dibangkitkan, dieksekusi pada perangkat lunak dan kemudian keluaran dari perangkat lunak diuji apakah telah sesuai dengan yang diharapkan.

Metode NDLC

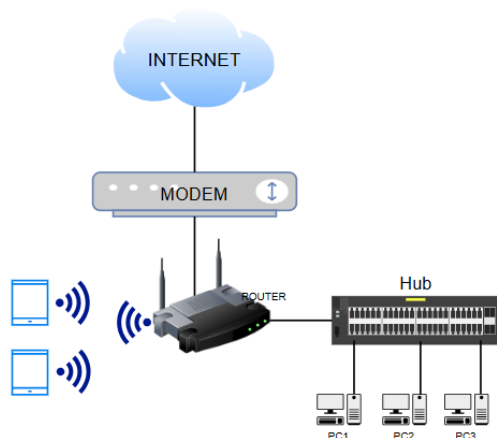
NDLC (*Network Development Life Cycle*) adalah metodologi yang digunakan untuk merancang, mengimplementasikan, dan mengelola jaringan komputer dengan pendekatan yang terstruktur. NDLC terdiri dari beberapa tahapan yang membantu administrator atau tim jaringan memastikan bahwa jaringan dirancang, dibangun, dan

dipelihara dengan efisien dan efektif sesuai dengan kebutuhan organisasi atau bisnis. NDLC (*Network Development Life Cycle*) adalah metode merancang dan membangun infrastruktur jaringan yang membantu anda memantau statistik dan kinerja jaringan (Nugroho, dkk.,2023) .

METODE

Topologi Jaringan

Saat ini, Jaringan komputer di lab komputer Yayasan Pondok Pesantren (YPP) Al Ismailiyun terdiri dari beberapa perangkat keras dan perangkat lunak yang bekerja bersama untuk memungkinkan komunikasi dan berbagi sumber daya antar komputer. Perangkat keras utama meliputi modem indihome sebagai sumber internet, komputer *klien*, *switch*, *router*, dan kartu jaringan. Mekanisme kerja melibatkan pengiriman data melalui kabel atau nirkabel, dengan *router* dan *switch* untuk mengatur lalu lintas data.



Gambar 1. Topologi Jaringan yang sedang berjalan

Kendala Sistem yang berjalan

Di lingkungan Yayasan Pondok Pesantren Al-Ismailliyun, tantangan utama yang dihadapi adalah infrastruktur jaringan internet yang belum memadai, khususnya di lokasi-lokasi penting seperti ruang guru

dan laboratorium. Kendala ini menyulitkan tenaga pendidik untuk mengakses bahan ajar, referensi digital, dan *platform* pendidikan daring, sehingga menghambat proses pembelajaran yang dinamis dan efektif. Hal ini membatasi kemampuan para pendidik dalam menyediakan materi pengajaran yang kaya dan interaktif yang dapat meningkatkan pengalaman belajar para santri. Selain itu, jarak antara ruang Balai Latihan Kerja (BLK) yang memiliki infrastruktur jaringan dengan ruang guru menambah kesulitan karena infrastruktur yang ada tidak dapat diakses secara optimal dari ruang tersebut. Situasi ini membutuhkan pembangunan infrastruktur jaringan internet baru di ruang guru untuk memastikan akses yang merata dan efisien.

Kurangnya manajemen jaringan yang efektif juga menjadi masalah besar. Tanpa sistem yang memadai untuk mengelola alokasi *bandwidth*, sering terjadi distribusi sumber daya yang tidak merata, di mana beberapa pengguna mendapatkan lebih banyak sumber daya dibandingkan yang lain, menyebabkan penurunan kinerja jaringan pada jam-jam sibuk.

Kebutuhan Sistem

Untuk membangun sebuah jaringan komputer, termasuk sistem keamanannya, diperlukan berbagai macam perangkat, baik perangkat lunak maupun perangkat keras. Perangkat keras adalah perangkat yang dapat digerakkan atau fisik. Berikut ini adalah beberapa contoh perangkat keras yang digunakan untuk membangun jaringan komputer dan sistem keamanannya

Tabel 1. Kebutuhan Hardware

Perangkat Keras	Kegunaan
Mikrotik	Perangkat ini biasanya digunakan sebagai router yang mampu melakukan manajemen <i>bandwidth</i> , <i>firewall</i> , VPN server dan lainnya.
PC	Digunakan sebagai <i>workstation</i> untuk pengguna jaringan, server lokal, atau sebagai server jaringan itu sendiri tergantung pada spesifikasi dan peran dalam jaringan.
Kabel LAN	Kabel ini digunakan untuk menghubungkan berbagai perangkat dalam jaringan lokal seperti komputer, printer, dan lain-lain.
Wireless Modem	Perangkat ini digunakan untuk memberikan akses internet <i>Wireless</i> dalam sebuah jaringan.

Perangkat lunak, juga dikenal sebagai *Software*, adalah aplikasi atau alat yang dapat dijalankan di dalam laptop atau komputer pribadi. Aplikasi atau *tools* ini dapat melakukan pekerjaan tertentu. Beberapa perangkat lunak yang saya gunakan bisa dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Kebutuhan Software

Perangkat Lunak	Kegunaan
Windows 7-11	Sistem operasi ini digunakan pada PC atau server dalam jaringan.
Winbox	Sebuah aplikasi berbasis GUI untuk Mikrotik RouterOS.
Router OS	Sistem operasi yang digunakan pada perangkat Mikrotik.
Google Chrome	Browser web yang digunakan untuk akses internet

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data ini menyajikan hasil dari proses rancang bangun jaringan *hotspot* dan implementasi manajemen pengguna menggunakan perangkat Mikrotik di lingkungan Pondok Pesantren Al-Ismailiyun. Pembahasan dalam bab ini berfokus pada pencapaian dua tujuan utama penelitian, yaitu (1) merancang jaringan *hotspot* menggunakan Mikrotik RouterBoard *RB951Ui-2nD (hAP Lite)*, dan (2) mengimplementasikan manajemen pengguna dengan pengaturan *bandwidth* menggunakan metode *Simple Queue*. Proses implementasi dimulai dengan

analisis kebutuhan jaringan dan perangkat keras yang digunakan, kemudian dilanjutkan dengan instalasi dan konfigurasi dasar perangkat Mikrotik melalui aplikasi Winbox. Setelah konfigurasi dasar selesai, dilakukan pengaturan *hotspot* yang mencakup pembuatan *user profile*, halaman login (*login page*), dan sistem autentikasi untuk setiap pengguna. Langkah selanjutnya adalah mengimplementasikan manajemen *bandwidth* untuk memastikan pemerataan akses internet bagi seluruh siswa, dengan menggunakan metode *simple queue* agar trafik data dapat dikelola dengan efisien dan adil. Melalui tahapan-tahapan tersebut, sistem *hotspot* tidak hanya berfungsi sebagai sarana akses internet, tetapi juga dilengkapi dengan fitur pengelolaan pengguna yang mampu memonitor, mengatur, dan membatasi penggunaan *bandwidth* sesuai kebijakan pondok. Hal ini penting untuk mendukung kegiatan belajar mengajar serta menjaga stabilitas jaringan di lingkungan pesantren yang memiliki jumlah pengguna yang cukup banyak dan kebutuhan akses yang beragam. Pada bagian berikut, akan dipaparkan secara rinci tahapan implementasi sistem, konfigurasi teknis yang dilakukan, serta hasil uji coba dan evaluasi sistem yang telah dibangun.

Analisis

Analisis kebutuhan perancangan jaringan dilakukan untuk memastikan bahwa sistem yang dibangun dapat memenuhi kebutuhan akses internet di Pondok Pesantren Al-Ismailiyun secara efisien dan terkelola. Proses analisis ini mencakup identifikasi kebutuhan infrastruktur, perangkat, skema topologi jaringan, estimasi jumlah pengguna, serta kapasitas dan manajemen *bandwidth* yang diperlukan agar sistem berjalan optimal sesuai tujuan yang ditetapkan.

Hardware dan Software

Dalam menunjang proses perancangan dan implementasi sistem jaringan *hotspot* serta manajemen pengguna berbasis Mikrotik, diperlukan sejumlah alat dan bahan yang sesuai dengan spesifikasi teknis dan kebutuhan di lapangan. Pemilihan alat dan bahan dilakukan berdasarkan pertimbangan efisiensi biaya, kemudahan konfigurasi, kemampuan perangkat, serta kompatibilitas dengan lingkungan Pondok Pesantren Al-Ismailiyun.

Perangkat keras (Hardware)

Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi perangkat keras (*Hardware*) utama dan penunjang yang dibutuhkan dalam pembangunan infrastruktur jaringan, antara lain:

Tabel 3. Perangkat Keras (Hardware)

No	Nama Perangkat	Spesifikasi / Keterangan
1	Router tp-link	Router utama, mendukung fitur wireless dan hotspot
2	Mikrotik RouterBoard RB951Ui-2nD	Router tambahan, mendukung fitur wireless dan hotspot
3	Desktop switch tp-link LS1005	Untuk menambah koneksi dari ISP ke Router tambahan
4	Switch Hub tp-link TL-SL1226P	Untuk distribusi koneksi ke beberapa perangkat klien
5	Kabel UTP	Untuk koneksi antar perangkat jaringan
6	Laptop / PC	Untuk konfigurasi dan monitoring jaringan
7	Modem / ISP Koneksi Internet	Sumber akses internet utama

Perangkat Lunak (Software)

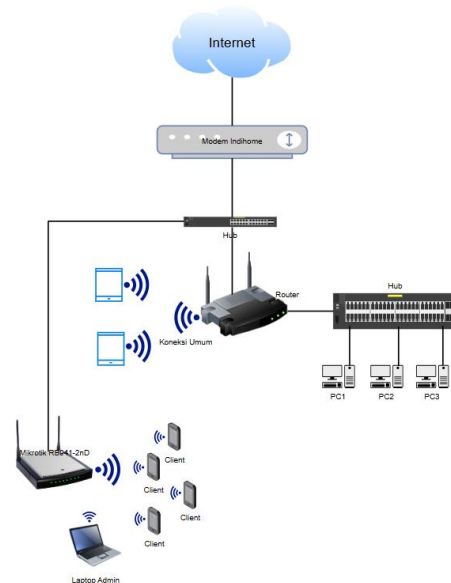
Selain *Hardware*, juga diperlukan perangkat lunak untuk proses konfigurasi dan pemantauan jaringan, yaitu:

Tabel 4. Perangkat Lunak (Software)

No	Nama Perangkat Lunak	Fungsi
1	Winbox	Aplikasi konfigurasi Mikrotik Router menggunakan GUI
2	Web Browser	Untuk mengakses login <i>hotspot</i> dan pengujian
3	Mikrotik OS (RouterOS)	Sistem operasi internal Mikrotik
4	Cisco Paket Tracer	Untuk membuat simulasi topologi jaringan

Perancangan (Design)

Topologi jaringan yang diterapkan pada Yayasan Pondok Pesantren Al-Ismailiyun yaitu dimana semua perangkat klien terhubung ke satu perangkat pusat, yaitu Router Mikrotik *RB951Ui-2nD* dan juga sudah didukung fitur *wireless*. Topologi ini dipilih karena kemudahan dalam manajemen, skalabilitas, dan kemampuannya dalam menangani banyak koneksi secara efisien, serta *firewall* untuk meningkatkan keamanan jaringan.

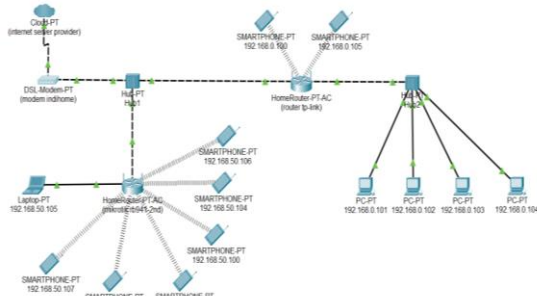


Gambar 2. Perancangan Topologi

Simulasi Prototype

Pada tahap ini, penulis menggunakan *Cisco Packet Tracer* untuk mensimulasikan jaringan sebelum diterapkan secara nyata. Simulasi ini bertujuan untuk merancang dan menguji struktur jaringan, termasuk menentukan perangkat yang digunakan seperti *router*, *switch*, dan komputer, serta menghubungkannya sesuai kebutuhan. Gambar ini menggambarkan jaringan

sederhana di lingkungan pendidikan, di mana akses internet dari *ISP* dialirkan melalui modem Indihome, lalu diteruskan ke *Router* Mikrotik *RB951Ui-2nD HAP Lite* yang mendistribusikan koneksi ke laptop admin, *smartphone* guru, dan *smartphone* siswa.



Gambar 3. Simulasi Jaringan

Implementasi

Hasil dari implementasi yaitu menunjukkan hasil login *user* siswa pada halaman status *Hotspot* MikroTik. Tampilan ini menandakan bahwa *user* berhasil masuk dengan alamat *IP* 192.168.50.253, dan telah terkoneksi meskipun belum ada aktivitas *upload/download* yang signifikan. Waktu koneksi tersisa adalah 1 jam 30 menit, sesuai dengan batas yang ditetapkan pada profil *user*. Ini menandakan sistem *hotspot* berjalan dengan baik dan siap digunakan oleh pengguna lain.



Gambar 4. Login Hotspot User 'siswa'

Monitoring

menampilkan hasil *Speedtest* untuk *user* siswa yang dibatasi *10Mbps*. Hasilnya menunjukkan kecepatan *download* 9.69 *Mbps* dan *upload* 9.72 *Mbps*, sesuai dengan batas yang ditetapkan.



Gambar 5. Hasil Speedtest Siswa

Management

Dalam sebuah institusi seperti sekolah, keberadaan jaringan internet yang stabil, aman, dan terkelola dengan baik sangatlah penting. Tugas tersebut menjadi tanggung jawab utama seorang admin jaringan. Berikut adalah penjabaran mengenai bagaimana seorang admin mengatur, memantau, dan mengamankan jaringan menggunakan perangkat seperti Mikrotik.

Mengatur Jaringan

Langkah pertama dalam pengelolaan jaringan adalah melakukan pengaturan dasar agar seluruh perangkat dapat terhubung dengan baik dan sesuai kebutuhan. Admin akan mengkonfigurasi *IP Address*, DHCP server, serta membagi jaringan berdasarkan kebutuhan pengguna. Di sekolah, misalnya, jaringan guru dan jaringan siswa bisa dipisahkan agar penggunaan lebih terkontrol. Selain itu, admin juga mengatur sistem *hotspot* dengan login khusus bagi setiap pengguna, baik melalui *username-password*. Tujuannya adalah agar akses internet hanya diberikan kepada pengguna yang sah dan bisa dikendalikan

penggunaannya. Pengaturan *bandwidth* pun dilakukan agar kecepatan internet dibagi secara adil dan tidak ada satu pengguna yang mendominasi penggunaan koneksi.

Memantau Jaringan

Setelah jaringan terhubung dan berjalan, tahap selanjutnya adalah melakukan pemantauan. Admin harus mengetahui siapa saja yang terhubung ke jaringan, seberapa besar pemakaian data mereka, dan situs apa saja yang sering diakses. Hasil dari implementasi yaitu Konfigurasi *hotspot* dilakukan menggunakan manajemen bandwidth metode *Simple Queue* yang ditujukan ke *user* guru, staff dan siswa. Tujuan utama konfigurasi ini adalah untuk memberikan akses internet dengan pembagian pengguna berdasarkan peran (guru, staff dan siswa), serta membatasi kecepatan akses dan perangkat secara terkontrol.

a. Pembuatan User Profile

Tiga profil pengguna dibuat: khusus-guru dengan *rate-limit* 10M/10M, khusus-siswa dengan *rate-limit* 10M/10M, khusus-staff dengan *rate-limit* 6M/6M. Masing-masing profil diatur hanya digunakan untuk guru 20 *user*, siswa 30 *user* dan staff 5 *user*.

a. Manajemen Pengguna

Manajemen pengguna ditampilkan pada daftar dengan informasi lengkap termasuk *username*, *MAC Address*, status *uptime*, dan data penggunaan (*Bytes In/Out*). Pengguna dengan profil guru, siswa dan profil staff dapat dikelompokkan dan disesuaikan dengan kebutuhan.

b. Pengujian Login

Login diuji dengan cara mengakses SSID dan diarahkan ke halaman login *hotspot* (*hotspot-pondok.id/login*). Setelah login berhasil, pengguna akan diarahkan ke halaman status yang menunjukkan informasi seperti: *IP Address* pengguna, Data upload/download, Waktu koneksi

yang tersisa *User* hanya dapat digunakan oleh 20 perangkat untuk guru, 30 untuk siswa dan staff hanya 5 *user*. Jika digunakan oleh perangkat lain, maka akan muncul pesan error: "*User is not allowed to log in from this MAC Address*".

c. Hasil Speedtest Berdasarkan Profil

Pengujian kecepatan internet dilakukan setelah login dengan akun pengguna: *User Guru* (10M/10M) *Download* 9.68 Mbps, *Upload* 9.72 Mbps, *User Siswa* (10M/10M) *Download* 9.69 Mbps, *Upload* 9.72 Mbps, *User Staff* (6M/6M) *Download* 5.74 Mbps, *Upload*: 5.82 Mbps. Hasil ini menunjukkan bahwa pembatasan kecepatan (*rate-limit*) pada masing-masing profil bekerja sesuai konfigurasi, membedakan kualitas koneksi antara guru, siswa dan staff. Konfigurasi *hotspot* dengan menggunakan Mikrotik berhasil dilakukan secara efektif. Sistem mampu membedakan antara pengguna guru, siswa maupun staff dalam hal kecepatan akses dan durasi penggunaan.

KESIMPULAN

Penelitian ini mampu menjawab rumusan masalah yang telah ditetapkan yaitu bagaimana membangun *hotspot* dan bagaimana menerapkan sistem manajemen pengguna, melalui tahapan NDLC, yaitu: tahap pertama Adalah Analisis, proses ini mencakup identifikasi infrastruktur, perangkat, skema topologi, estimasi pengguna, dan manajemen *bandwidth* untuk memastikan sistem beroperasi optimal. Secara keseluruhan, perancangan ini bertujuan menciptakan infrastruktur yang handal untuk mendukung kegiatan belajar. Pada tahap kedua yaitu *Desain*, Perancangan topologi jaringan menggunakan model terpusat dengan *Router* Mikrotik *RB951Ui-2nD* sebagai perangkat utama. Perancangan ini

memastikan semua perangkat terhubung dengan baik, dengan kontrol akses dan manajemen *bandwidth* yang efektif untuk mendukung kebutuhan akses internet. Pada tahap ketiga yaitu Simulasi, penulis menggunakan *Cisco Packet Tracer* untuk merancang dan menguji struktur jaringan sebelum implementasi nyata. Simulasi ini memastikan bahwa desain jaringan dapat berfungsi dengan baik sebelum diterapkan secara langsung. Pada tahap keempat yaitu Implementasi, penulis melakukan serangkaian langkah yang meliputi akses ke *router*, pemilihan antarmuka, pengaturan alamat *IP*, konfigurasi profil pengguna, dan kustomisasi halaman *login*. Pengguna dapat mengakses internet sesuai dengan pengaturan yang telah ditentukan, termasuk pengaturan batasan *bandwidth* dan pengguna yang berbeda. Pada tahap kelima yaitu *Monitoring*, dilakukan pengujian autentikasi menggunakan berbagai akun pengguna untuk *memverifikasi* kesesuaian konfigurasi sistem dengan spesifikasi yang telah ditetapkan. Hasil pengujian kecepatan (*speedtest*) yang bervariasi dari tiga pengguna berbeda mengkonfirmasi bahwa konfigurasi telah beroperasi sesuai dengan kebutuhan masing-masing *user*. Pada tahap terakhir yaitu Manajemen, jaringan yang efektif di sekolah membutuhkan kombinasi konfigurasi yang tepat, *monitoring* berkelanjutan, dan keamanan yang memadai untuk memastikan akses internet yang stabil dan terkontrol. Sehingga penelitian ini mampu menjawab tujuan penelitian yaitu cara membangun *hotspot* dan cara menerapkan manajemen pengguna, dibuktikan dengan seluruh konfigurasi *hotspot* Mikrotik berhasil dilakukan melalui aplikasi *Winbox* memberikan kemudahan dalam pengelolaan serta pengawasan koneksi pengguna. Hasil uji kecepatan (*speed test*) juga menunjukkan bahwa kecepatan akses

internet sesuai dengan batasan profil yang telah dibuat, sehingga menunjukkan bahwa sistem telah berfungsi sesuai dengan tujuan awal. Keberhasilan sistem ini dibuktikan melalui beberapa hal, seperti keberhasilan login pengguna (guru, siswa, dan staff), tampilan status koneksi yang menunjukkan informasi *IP* dan *traffic*, serta hasil uji kecepatan yang mendekati nilai *limit* yang telah ditentukan. Keseluruhan bukti tersebut mendukung bahwa sistem *hotspot* yang dirancang berjalan dengan baik dan efektif untuk diterapkan dalam lingkungan pendidikan.

REFERENSI

- [1] dimas, K. N. 2020. Manajemen Jaringan Komputer. Blitar: Pustaka Akademi Komunitas Indonesia.
- [2] Agung, H. 2017. Analisis Metode RED dan PCQ pada Mikrotik Desa Wisata Cibuntu-Kuningan. Data Manajemen dan Teknologi Informasi (DASI), 18(2), 13-18.
- [3] Ardiansyah, K. 2023. Analisis perbandingan metode *Simple Queue* dan *Queue Tree* untuk optimalisasi manajemen *bandwidth* pada Mikrotik SMKN 1 Al Mubarkeya. *Program Studi Teknologi Informasi*.
- [4] Ardyansah, S., Irfan, L. A. S., dan Rachman, A. S. 2018. Perancangan dan simulasi dari kombinasi routing statik dan routing dinamis pada routing protokol OSPF. *Jurnal Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Mataram*.
- [5] Chandra, Y. I., dan Kosdiana, K. 2018. Rancang Bangun Jaringan Komputer Nirkabel Dan *Hotspot* Menggunakan *Router Mikrotik Rb850gx2* (Studi Kasus Di STMIK Jakarta STI&K). *Konferensi Nasional Sistem Informasi (KNSI) 2018*.
- [6] Economics, P., et al. 2020. Implementasi sistem keamanan jaringan komputer menggunakan

- blocking port pada laboratorium jurusan teknik komputer. *Corporate Governance*, 10(1), 54–75.
- [7] Efendi, I. 2018. Pengertian dan macam-macam topologi jaringan komputer. Retrieved from <https://www.it-jurnal.com>
- [8] Fathoni, A. F., Hidayat, A., dan Mustika, M. 2021. Rancang bangun jaringan *hotspot* menggunakan Mikrotik pada SMK Kartikatama 1 Metro. *Jurnal Mahasiswa Sistem Informasi*, 2(1), 127–136. <https://doi.org/10.24127/jmsi.v2i1.532>
- [9] Ferdiansyah, F. R., Somantri, F. A., Sofian, R., dan Nugraha, R. W. (2023). Perangkat Lunak Monitoring Program Kegiatan dan Sub Kegiatan pada Dinas Peternakan dan Perikanan. *NUANSA INFORMATIKA*, 17(1), 87-98.
- [10] Fahrozi, I., Pratama, A. F. H., Nuraeni, Y., dan Juniar, R. P. 2023. Pengujian Black Box Testing Pada Aplikasi Action & Strategy Berbasis Android Dengan Teknologi Phonegap. *OKTAL: Jurnal Ilmu Komputer dan Sains*, 2(05), 1347-1354.
- [11] Haryanto, E. V. 2012. *Jaringan Komputer*. Yogyakarta: C.V. Andi Offset.
- [12] Harahap, B., Rambe, A., Hasibuan, E. H., dan Singarimbun, R. N. 2022. Penerapan Komputer Dasar Terhadap Juru Kasir & Juru Buku Pada Koperasi Simpan Pinjam. *Jurnal Altifani Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat*, 2(1), 75-84.
- [13] Hakim, Z., Sakuroh, L., dan Awaludin, S. 2019. Sistem Informasi Persediaan Barang Berbasis Web Pada CV Telaga Berkat. *Jurnal Sisfotek Global*, 9(1).
- [14] Humairah, N. 2017. Penjelasan tentang layanan pada protokol TCP dan UDP—Kapan menggunakan TCP dan UDP? Retrieved from <http://edocs.ilkom.unsri.ac.id>
- [15] Jihadi, H., Arista, A., dan Parera, J. N. 2022. Perbedaan Sistem Operasi Windows Dengan Sistem Operasi Garuda Linux. *Jurnal Sistem Informasi Bisnis (JUNSIBI)*, 3(2), 87-92.
- [16] Melwin, S. 2020. *Pengantar Jaringan Komputer*. Yogyakarta: C.V. Andi Offset.
- [17] Musliyana, Z. 2014. Sistem Pendaftaran *Hotspot* Berbasis Web Pada *Hotspot* Mikrotik STMIK U'Budiyah Menggunakan Mikrotik Application Programming *Interface(API)*, PHP, Dan MySQL. Prosiding SNIKOM (hal. 1-9). Banda Aceh: Intitut Teknologi Del.
- [18] Mujiyanto, M. 2022. Rancang Bangun Aplikasi Game Edukasi Pengenalan Kata Kerja Aktif Dan Pasif Menggunakan Construct 2. *Jurnal Informatika Dan Rekayasa Perangkat Lunak*, 3(2), 185–201. <https://doi.org/10.33365/jatika.v3i2.1851>
- [19] Mustofa, M., Putra, J. L., dan Kesuma, C. 2021. Penerapan Game Development Life Cycle Untuk Video Game Dengan Model Role Playing Game. *Computer Science (COSCIENCE)*, 1(1), 27–34. <https://doi.org/10.31294/coscience.v1i1.158>
- [20] Nawawi, R. A. 2021. Penerapan Metode *Hierarchical Token Bucket* Pada Jaringan Internet Warung Jawa. *Computer Based Information System Journal*, 9(2), 16–25. <https://doi.org/10.33884/cbis.v9i2.4447>
- [21] Program Studi Agribisnis. 2022, December 9 puter. Retrieved from <https://agribisnis.uma.ac.id>
- [22] Putra, Y. S., Indriastuti, M. T., dan Mukti, F. S. 2020. Optimalisasi Nilai

- Throughput Jaringan Laboratorium Menggunakan Metode *Hierarchical Token Bucket* (Studi Kasus: Stmik Asia Malang). *Network Engineering Research Operation*, 5(2), 83. <https://doi.org/10.21107/nero.v5i2.161>
- [23] Refina, R., dan Purwanto, T. D. 2022. Manajemen *bandwidth* menggunakan metode *Simple Queue* dan *Queue Tree* pada Dinas Kominfo Kota Prabumulih. *Seminar Hasil Penelitian Vokasi*, 4(1), 50–59.
- [24] Riyandana, E., An Ars, M. G., dan Surahman, A. 2022. Rancang Bangun Aplikasi Game Edukasi Kosakata Baku Dalam Bahasa Indonesia Di Tingkat Sekolah Dasar (Studi Kasus Sd Negeri 1 Way Petai Lampung Barat). *Jurnal Informatika Dan Rekayasa Perangkat Lunak*, 3(2), 213–225. <https://doi.org/10.33365/jatika.v3i2.2028>
- [25] Rodianto, R., Idham, I., Yuliadi, Y., Zaen, M. T. A., dan Ramadhan, W. 2022. Penerapan Network Development Life Cycle (NDLC) dalam pengembangan jaringan komputer pada Badan Pengelolaan Keuangan dan Aset Daerah (BPKAD) Provinsi NTB. *Jurnal Ilmiah Fifo*, 14(1), 35-46.
- [26] Rusdan, M., dan Sabar, M. 2020. Analisis dan Perancangan Jaringan *Wireless* Dengan *Wireless* Distribution System Menggunakan *User Authentication* Berbasis Multi-Factor Authentication. *Journal of Information Technology*, 2(1), 17-24.
- [27] Susanto, R. 2020. Rancang bangun jaringan VLAN dengan menggunakan simulasi Cisco Packet Tracer. *Jurnal Nasional Informatika dan Teknologi Jaringan*, 4(2), 1–6.
- [28] Rachmadi, T., dan Kom, S. 2020. *Jaringan Komputer (Vol. 1)*. TIGA Ebook.
- [29] Tukino, A. M. 2022. Manajemen *Bandwidth* Menggunakan Metode *Hierarchical Token Bucket (HTB)*. *Jurnal Teknologi & Komunikasi Digital Zone*, 7(1), 18– 25.
- [30] Universitas Hamzanwadi, Kuspandi Putra, Y., Sadali, M., Universitas Hamzanwadi, Mahpuz, M., dan Universitas Hamzanwadi. 2020. Penerapan Mikrotik Dalam Mengembangkan Infrastruktur Jaringan Pada Kantor Desa Rumbuk Kecamatan Sakra. *Infotek : Jurnal Informatika dan Teknologi*, 3(2), 182–193. <https://doi.org/10.29408/jit.v3i2.2350>
- [31] Wongkar, S., Sinsuw, A., dan Najoan, X. 2015. Analisa implementasi jaringan internet dengan menggabung