

# IMPLEMENTASI SISTEM VOUCHER BERBASIS MIKHMON (MIKROTIK HOTSPOT MONITOR) MENGGUNAKAN PERANCANGAN TOPOLOGI HYBRID DENGAN MODE BRIDGE DI SMK AL-FALAH

**KH. SYAMSUDIN**

**Erika Ramadanti<sup>1)</sup>, Milah Nurkamilah<sup>2)</sup>, Sarmidi<sup>3)</sup>**

*Pendidikan Teknologi Informasi FKIP Universitas Muhammadiyah Tasikmalaya  
email : [erikaramadantii04@gmail.com](mailto:erikaramadantii04@gmail.com)<sup>1)</sup>, [milah.nurkamilah@umtas.ac.id](mailto:milah.nurkamilah@umtas.ac.id)<sup>2)</sup>, [sarmidi@umtas.ac.id](mailto:sarmidi@umtas.ac.id)<sup>3)</sup>*

## Abstraksi

*SMK Al-Falah KH. Syamsudin menghadapi tantangan dalam menyediakan akses internet stabil dan aman untuk mendukung pembelajaran, dengan keterbatasan bandwidth dan kompleksitas manajemen jaringan sebagai kendala utama. Penelitian ini bertujuan meningkatkan kualitas internet melalui sistem voucher berbasis MikroTik dengan topologi hybrid dan mode bridge. Hasil implementasi menunjukkan sistem ini berhasil meningkatkan kinerja dan fleksibilitas jaringan. Topologi hybrid memudahkan pengelolaan, sementara mode bridge menyederhanakan integrasi koneksi. Berdasarkan hasil quisioner dari pengguna dan ahli di dapatkan bahwa jaringan yang dibangun dan dibuat sudah sesuai harapan sekolah dan memberikan manfaat dalam manajemen jaringan, penambahan perangkat, serta kenyamanan pengguna.*

**Kata Kunci :** Sistem Voucher, Mikrotik, Topologi Hybrid, Mode Bridge, Jaringan Sekolah

## Abstract

*SMK Al-Falah KH. Syamsudin faces challenges in providing stable and secure internet access to support learning activities, with limited bandwidth and network management complexity as the main obstacles. This study aims to improve internet quality through a MikroTik-based voucher system with a hybrid topology and bridge mode. The implementation results show that the system successfully enhances network performance and flexibility. The hybrid topology simplifies management, while bridge mode streamlines connection integration. Based on feedback from users and experts, the implemented network meets the school's expectations and offers benefits in network management, device addition, and user convenience.*

**Keywords :** Voucher System, Mikrotik, Hybrid Topology, Bridge Mode, School Network

## PENDAHULUAN

Teknologi informasi telah menjadi bagian penting dalam pendidikan. SMK Al-Falah KH. Syamsudin menghadapi tantangan dalam menyediakan akses internet yang stabil dan aman bagi siswa dan staf. Keterbatasan bandwidth serta kompleksitas manajemen jaringan menghambat kegiatan belajar-mengajar.

Untuk mengatasi masalah tersebut, penelitian ini mengusulkan implementasi sistem voucher berbasis MikroTik dengan topologi hybrid dan mode bridge. Menurut hasil penelitian Majid ini diketahui bahwa jaringan hotspot yang baik dan lebih optimal untuk digunakan adalah menggunakan Mikhmon (Mikrotik Hotspot Monitor) karena dari konfigurasi lebih mudah dan pada analisis QoS lebih baik serta lebih optimal dibanding menggunakan hotspot user manager[1].

MikroTik Hotspot Monitor, atau disingkat Mikhmon adalah aplikasi management perangkat Routerboard seperti MikroTik, agar dapat dikontrol dari satu network yang sama atau dari koneksi internet berbeda. Mikhmon dapat diakses melalui aplikasi PC, HP, maupun website, sehingga memudahkan admin dalam mengelola hotspot MikroTik dari berbagai perangkat asalkan terkoneksi internet. Mikhmon adalah alternatif dari RouterOS, Mikrotik Pro, atau WinBox, yang memiliki beberapa fitur dan fungsi yang dinilai lebih sederhana, serta tampilannya dapat di custom menggunakan template yang telah disediakan.

Topologi hybrid meningkatkan fleksibilitas jaringan dengan menggabungkan koneksi kabel dan nirkabel, sementara mode bridge mengoptimalkan pembagian bandwidth. Platform Mikhmon membantu pengelolaan jaringan menjadi lebih mudah dan efisien, bahkan bagi staf non-teknis. Menurut Robbi Arofirizky dalam jurnalnya disebutkan topologi hybrid (gabungan) sehingga memiliki beberapa jenis topologi untuk memberikan perluasan jaringan dan kemudahan maintenance yang optimal[2].

Hasil implementasi menunjukkan sistem ini mampu meningkatkan keandalan jaringan, memudahkan manajemen akses internet, serta meningkatkan pengalaman belajar siswa. Dengan solusi ini, SMK Al-Falah KH.

Syamsudin dapat mengoptimalkan sumber daya jaringan, memastikan koneksi yang lebih baik, dan mendukung pembelajaran berbasis teknologi secara maksimal.

## METODE PENELITIAN

### A. Jenis dan Desain Penelitian

Metode yang digunakan pada penelitian kali ini yaitu Network Development Life Circle adalah proses yang digunakan dalam pengembangan jaringan komputer dan infrastruktur yang berkaitan dengan teknologi informasi. Ini mencakup serangkaian langkah dan fase yang dirancang untuk merencanakan, merancang, mengimplementasikan, mengelola, dan memelihara jaringan komputer. Menurut Kosasi Model NDLC atau network development life cycle merupakan suatu metode yang digunakan dalam mengembangkan atau merancang infrastruktur jaringan yang memungkinkan terjadinya pemantauan jaringan untuk mengetahui kinerja jaringan. Model tersebut memiliki tahapan yang dimulai dari tahapan analisis, desain, simulasi prototype, implementasi, monitoring, dan manajemen[3]. Fase-fase dalam Network Development Life Cycle biasanya mencakup:

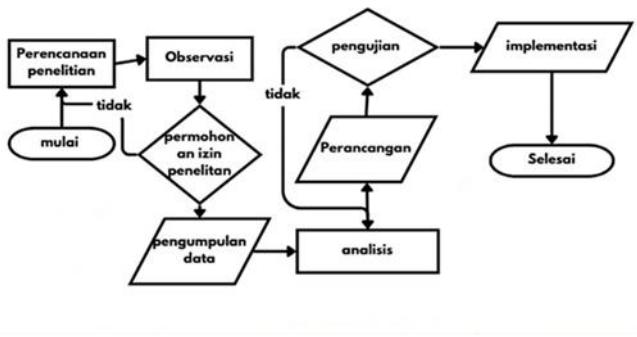
1. Perencanaan (Planning)
2. Desain (Design)
3. Implementasi (Implementation)
4. Operasi (Operation)
5. Pemeliharaan (Maintenance)

### B. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian dalam Network Development Life Cycle (NDLC) dapat bervariasi tergantung pada tujuan spesifik penelitian dan konteksnya. Namun, secara umum, berikut adalah langkah-langkah yang dapat diikuti dalam melakukan penelitian terkait NDLC:

#### 1. Perencanaan

Sesuai dengan tahapan di NDLC Berikut ini tahapan –tahapan dalam fase perencanaan:



**Gambar 1. Perencanaan**

#### 2. Fase Desain

Dalam tahapan ini penulis memutuskan untuk menggunakan topologi Hybrid, Penulis menggunakan topologi Hybrid dikarenakan flexibel dalam penambahan komponen jaringan atau PC tanpa harus merubah arsitektur terlebih dahulu.

#### 3. Fase Implementasi

Di Fase ini penulis mengimplementasikan semua perencanaan yang telah direncanakan sebelumnya, meliputi konfigurasi, desain arsitektur jaringan dan pemasangan komponen jaringan.

#### 4. Fase Operasi

Di fase ini penulis bersama Staff Pengurus jaringan sekolah untuk menjalankan jaringan terus menerus untuk meninjau hasil dari implementasi.

#### 5. Fase Maintenance

Di fase ini penulis meninjau ulang jaringan dan memberikan saran untuk perbaikan atau pengembangan kedepannya kepada staff pengurus Jaringan sekolah.

### C. Teknik Pengumpulan Data

#### 1. Observasi

Melakukan pengamatan langsung terhadap infrastruktur jaringan yang ada di SMK Al-Falah KH. Syamsudin. Ini termasuk mengamati konfigurasi perangkat jaringan, seperti router, switch, dan access point yang terpasang,

#### 2. Wawancara

Berbicara dengan staf IT atau administrator jaringan di sekolah untuk memahami bagaimana infrastruktur jaringan saat ini diatur, permasalahan yang mungkin dihadapi, serta kebutuhan yang harus dipenuhi oleh sistem voucher berbasis MikroTik, penulis mewawancara staf IT yang mengelola jaringan sekolah memberikan beberapa pertanyaan terkait penelitian yang akan dilakukan oleh penulis.

#### 3. Dokumentasi

Mengumpulkan dan mempelajari dokumentasi yang ada mengenai infrastruktur jaringan yang sedang digunakan, termasuk diagram topologi jaringan yang sudah ada, konfigurasi perangkat, dan dokumentasi lainnya yang relevan.

#### 4. Survei Pengguna

Mengadakan survei kepada pengguna jaringan di SMK Al-Falah KH. Syamsudin untuk mengetahui kebutuhan dan harapan mereka terhadap implementasi sistem voucher berbasis MikroTik.

#### 5. Uji Coba

Melakukan uji coba implementasi sistem voucher berbasis MikroTik dalam lingkungan jaringan yang sudah ada di SMK Al-Falah KH. Syamsudin. Ini dapat dilakukan dalam skala kecil terlebih dahulu untuk mengidentifikasi potensi masalah dan menyesuaikan konfigurasi sebelum penerapan penuh.

#### 6. Analisis Performa

Mengukur performa jaringan sebelum dan setelah implementasi sistem voucher berbasis MikroTik untuk mengevaluasi dampaknya terhadap kinerja jaringan secara keseluruhan.

#### 7. Feedback dan Evaluasi

Mengumpulkan umpan balik dari pengguna jaringan dan staf IT setelah implementasi

### D. Teknik analisis data

Dari data yang telah didapatkan berikut ini langkah-langkah yang disiapkan penulis untuk menunjang pembagian bandwidth dan pembentukan topologi:

#### a. Pembagian bandwidth

Dari hasil pengumpulan data menggunakan speedtest didapat hasil utama bandwidth yaitu 50Mbps yang belum di management berikut langkah-langkah pembagian bandwidth:

Hitung alokasi total untuk guru dan siswa.

$$1) \text{ Alokasi total untuk guru} = 5 * \text{alokasi untuk satu siswa}$$

$$2) \text{ alokasi total untuk siswa} = 10 * \text{alokasi untuk satu siswa} (\text{karena ada 10 siswa, dan alokasi untuk satu guru adalah 5 kali lebih besar})$$

Hitung alokasi untuk satu siswa.

$$1) \text{ Total bandwidth} = 50 \text{ Mbps (sesuai dengan informasi sebelumnya)}$$

$$2) \text{ Alokasi untuk satu siswa} = \text{Total bandwidth} / (\text{jumlah siswa} + 1 \text{ guru})$$

Hitung alokasi untuk satu guru.

$$1) \text{ Alokasi untuk satu guru} = 5 * \text{alokasi untuk satu siswa}$$

Alokasi untuk satu siswa:

$$1) \text{ Alokasi untuk satu siswa} = 50 \text{ Mbps} / (10 \text{ siswa} + 1 \text{ guru}) = 50 \text{ Mbps} / 11 \approx 4.54 \text{ Mbps}$$

Alokasi untuk satu guru:

$$1) \text{ Alokasi untuk satu guru} = 5 * 4.54 \text{ Mbps} \approx 22.73 \text{ Mbps}$$

alokasi bandwidth yang diberikan adalah sekitar 4.54 Mbps untuk setiap siswa dan sekitar 22.73 Mbps untuk setiap guru. Dengan demikian, guru akan mendapatkan alokasi bandwidth yang lebih besar, yaitu sekitar 5 kali lebih besar daripada siswa.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Hasil Penelitian

#### 1. Perencanaan

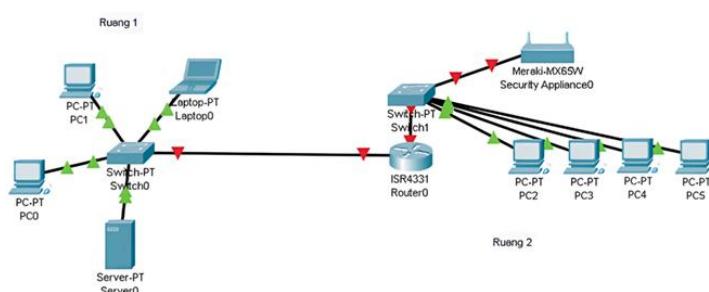
Berikut ini fase perencanaan dalam siklus hidup NDLC yang sudah penulis susun: Alat dan bahan yang akan digunakan oleh penulis untuk mengoptimasi jaringan sekolah. Berikut ini alat dan bahan yang akan digunakan sebagai berikut:

**Tabel 1. Alat dan bahan**

Nama	Jumlah	keperluan
Router Management	1 Unit	Untuk Mengatur Kecepatan Internet Per Client
Kabel LAN	1 Dus	Penghubung koneksi antar perangkat jaringan
Crimping Tools	1 Unit	Instalasi kable LAN
Switch	1 Unit	Penghubung perangkat jaringan ruang 1
Switch	1 Unit	Penghubung perangkat jaringan ruang 2
Acces point	1 Unit	Pemberi akses internet wireless

#### 2. Desain

Desain jaringan yang akan digunakan yaitu menggunakan topologi hybrid. Topologi ini gabungan dari dua topologi yaitu star dan bus, topologi star akan dirancang di ruangan kantor dan topologi bus akan di terapkan di ruang laboratorium. Berikut ini penggambaran prototype jaringan menggunakan cisco:



**Gambar 2. Desain jaringan**

3. Implementasi Optimalisasi Jaringan  
 a. Implementasi hardware



**Gambar 3.** proses crimping untuk pembuatan kabel LAN

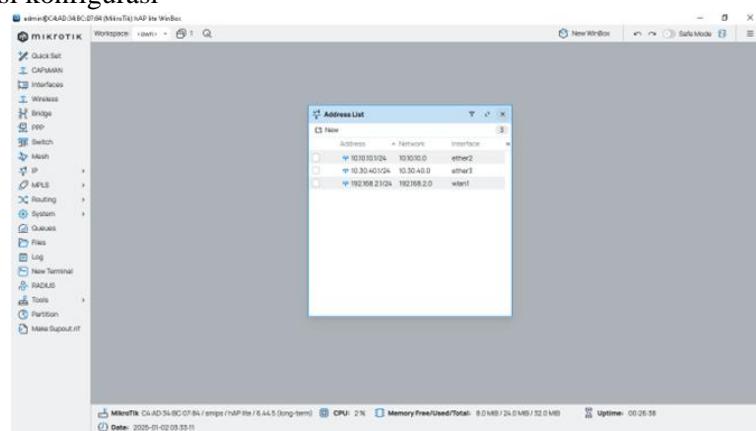


**Gambar 4.** Tes kabel tester

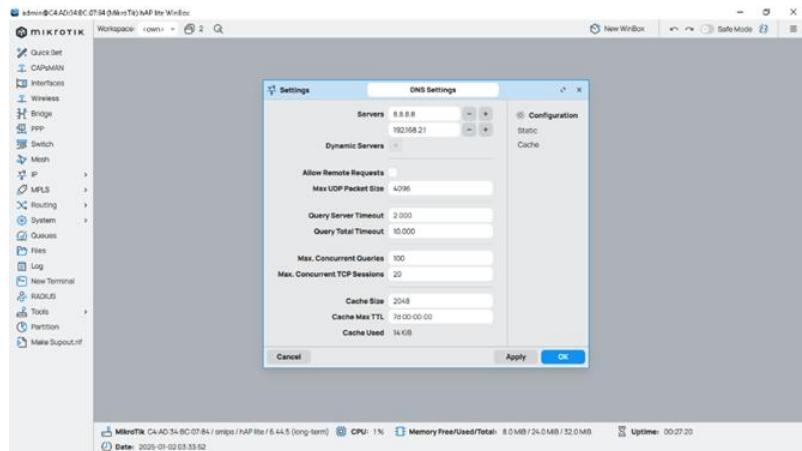


**Gambar 5.** Pemasangan komponen jaringan

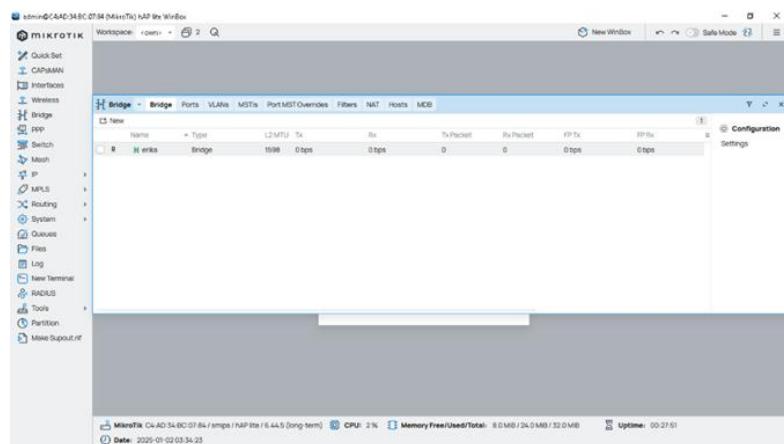
1) Implementasi konfigurasi



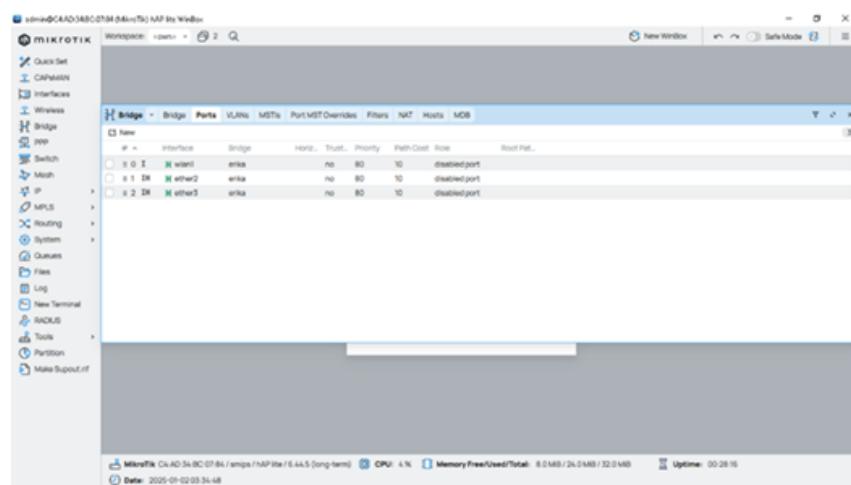
**Gambar 6.** instalasi router disini menggunakan ether



Gambar 7. Setting DNS

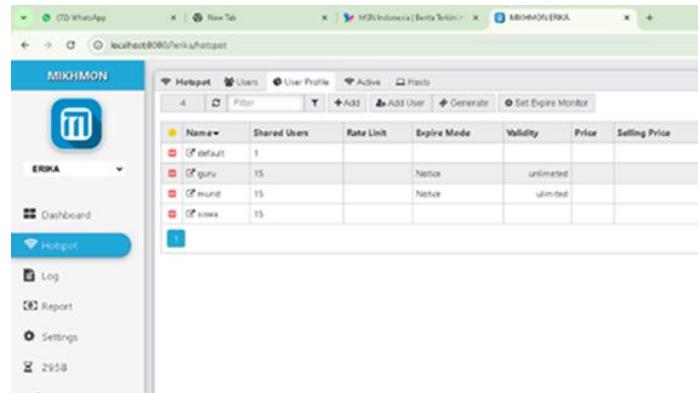


Gambar 8. membuat Bridge untuk megabungkan setiap port



Gambar 9. Menambahkan port kedalam bridge

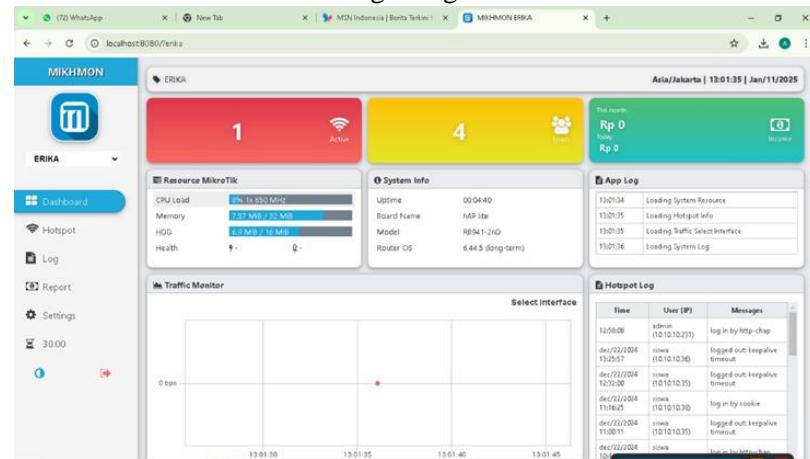
## 2) Implementasi konfigurasi mikhmon



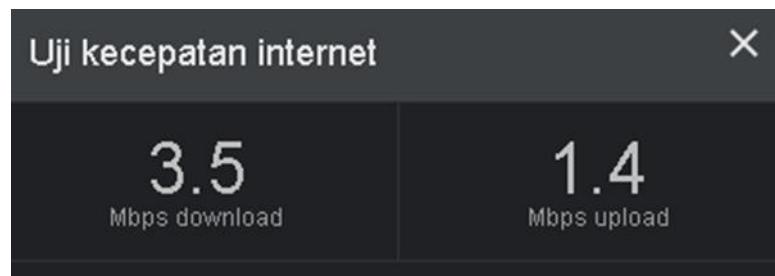
Gambar 10. Pembuatan user profile

## 4. Operasi

Dalam tahap ini penulis memantau jaringan beberapa hari untuk memastikan jaringan siap untuk digunakan berikut ini hasil monitoring menggunakan mikhmon:



Gambar 11. memonitoring jumlah user yang aktif dan ketersediaan voucher

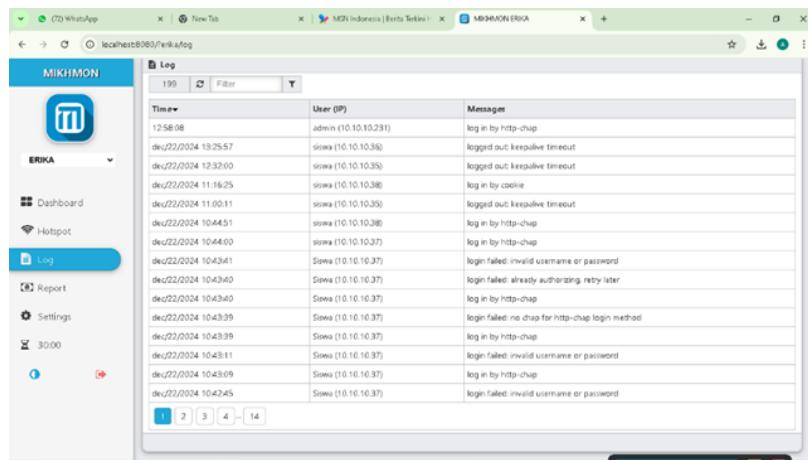


Gambar 12. Hasil speedtest jaringan

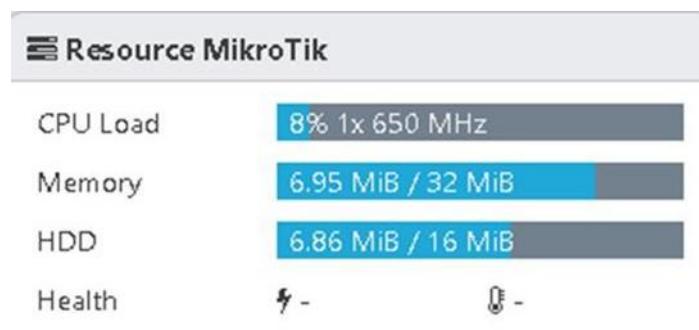
## 5. Maintenance

Sebelum ke tahap finising penulis memastikan ulang semua komponen sudah berjalan dengan lancar berikut dokumentasi dan penjelasan pada proses mantenance:

### a. Mikhmon



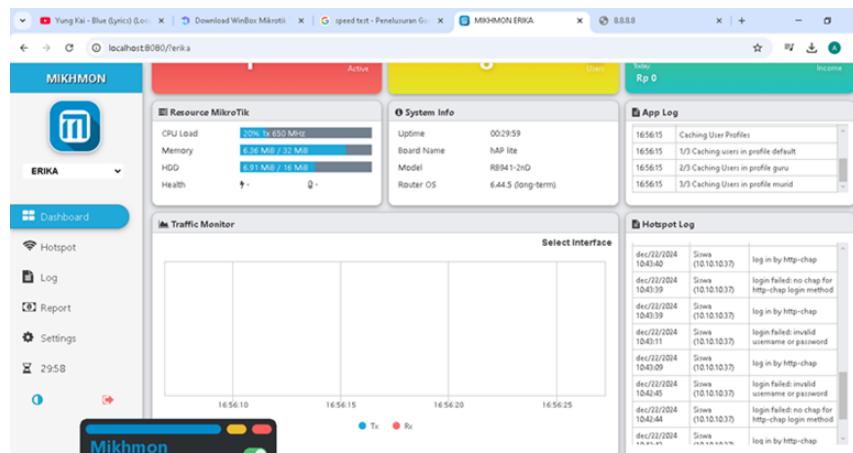
Gambar 13. Tampilan login pengguna



Gambar 14. Resource mikrotik

### b. Hardware

Setelah penulis mengecek mikhmon, penulis juga melakukan pengecekan menyeluruh ke hardware dan topologi yang telah di terapkan untuk memastikan semua sudah berjalan dengan baik, berikut ini proses mantenace hardware:



Gambar 15. Pengecekan sofware dan hardware secara keseluruhan

Berikut ini adalah hasil kesimpulan dari implementasi:

1. Topologi Hybrid

Dengan pembaharuan topologi sekarang akses internet bisa leluasa digunakan di area sekolah, penambahan komponen jaringan jauh lebih mudah tanpa harus merubah ulang arsitektur jaringan.

2. Mode Bridge

Mode Bridge dinilai sangat bagus untuk fleksibilitas terutama dari segi penambahan komponen jaringan, pihak sekolah tidak perlu kembali membuat konfigurasi baru untuk penambahan komponen jaringan semua jaringan yang ditambahkan akan masuk kedalam 1 bridge yang sama.

3. Perhitungan hasil quisioner

- a. Hasil penilaian pengguna

**Tabel 2. Hasil penilaian pengguna**

No	Aspek	Nomor
1	Kualitas Jaringan	792
2	Kemudahan Penggunaan	397
3	Ketersediaan Sumber Daya	802
Hasil		1991

Rata-rata Keseluruhan= $45 \times 10 / 1991 = 450 / 1991 = 4.424$

Nilai Persentase =  $4.424 / 5 = 88.48$

Hasil =  $88.48 \times 100 = 88.840\%$  dibulatkan 88.5%

- b. Hasil penilaian ahli jaringan

**Tabel 3. Hasil Penilaian ahli jaringan**

No	Aspek	Skor yang diperoleh
1	Kualitas Jaringan	19
2	Fungsi bridge	8
3	Ketersediaan Sumber Daya	11
Hasil		38

Rata-rata=Jumlah Soal/4 skala likert = $38 / 4 = 9.5$

$9.5 : 10 = 0.95$

$0.95 \times 100 = 95\%$

## B. Pembahasan

Penelitian ini bertujuan untuk membuat rancangan sistem voucher berbasis mikhmon menggunakan perancangan topologi hybrid dengan mode bridge, dan mendeskripsikan implementasi sistem voucher berbasis mikhmon menggunakan perancangan topologi hybrid dengan mode bridge. Langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian ini adalah menggunakan metode NDLC (Network Development Life Cycle) meliputi tahap perencanaan, desain, implementasi, operasi, dan pemeliharaan.

Pengembangan jaringan komputer dan infrastruktur dengan metode NDLC diawali dengan tahap perencanaan yang mengidentifikasi kebutuhan jaringan, penentuan jaringan, dan analisis anggaran. Kemudian tahap desain membahas mengenai perancangan arsitektur jaringan yang sesuai dengan kebutuhan dan tujuan

yang telah ditetapkan, penulis menggunakan topologi hybrid dikarenakan flexible dalam penambahan komponen jaringan atau PC tanpa harus merubah arsitektur terlebih dahulu.

Dalam tahap implementasi dilakukan dengan menerapkan desain jaringan, termasuk pemasangan perangkat keras dan perangkat lunak yang diperlukan. Penulis mengimplementasikan semua perencanaan yang telah direncanakan sebelumnya meliputi konfigurasi, desain arsitektur jaringan dan pemasangan komponen jaringan.

Tahap operasi dilakukan dengan menjalankan jaringan, memantau kinerja, dan menangani masalah operasional sehari-hari. Penulis bersama Staff pengurus jaringan sekolah untuk menjalankan jaringan terus menerus untuk meninjau hasil dari implementasi. Serta tahap pemeliharaan dilakukan dengan pemeliharaan rutin, pembaharuan, dan perbaikan untuk menjaga kinerja dan keamanan jaringan.

Dalam tahap maintenance penulis meninjau ulang jaringan dan memberikan saran untuk perbaikan atau pengembangan kedepannya kepada staff pengurus jaringan sekolah.

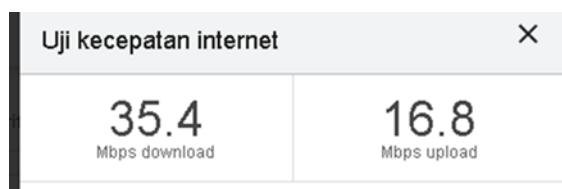
Dari hasil penilaian, implementasi sistem voucher ini layak digunakan berdasarkan hasil penilaian ahli jaringan sebesar 95% dan penilaian pengguna sebesar 88.5%. Diketahui bahwa topologi hybrid sangat fleksibel dan mudah digunakan dalam pengelolaan jaringan jangka panjang, dengan kemudahan penambahan komponen jaringan.

### C. Quality Of Service

Berikut ini penilian hasil dari quality of service menurut standar TIPHON:

1. Bandwidth

a. Sebelum



**Gambar 16. Bandwith sebelum implementasi**

b. Sesudah



**Gambar 17. Bandwith setelah implementasi**

**Tabel 4. Hasil Quality Of Service**

Aspek Penilaian	Nilai	Kategori
Throughput	34k	Sangat bagus
Packet Loss	0,8%.	bagus
Delay	19,866 ms	Sangat bagus
Jitter	0,408 ms	Bagus

## KESIMPULAN

Implementasi Sistem Voucher Berbasis Mikhmon Menggunakan Perancangan Topologi Hybrid Dengan Mode Bridge Di Smk Al-Falah KH. Syamsudin memberikan kemudahan dalam pengembangan jaringan internet di waktu yang akan datang. Meliputi penambahan komponen jaringan, computer, dan user tanpa harus merubah arsitektur dan konfigurasi yang sudah ada. Berdasarkan table 2.1 Implementasi system voucher ini layak digunakan berdasarkan hasil penilaian ahli jaringan sebesar 95% dan penilaian pengguna sebesar 88.5%.

Diketahui bahwa topologi hybrid sangat fleksibel dan mudah digunakan dalam pengelolaan jaringan jangka panjang, dengan kemudahan penambahan komponen jaringan. Mikhmon mempermudah pengelolaan jaringan, terutama dalam pembagian user dan bandwidth. NDLC membantu dalam menyusun tahap perancangan dan implementasi jaringan secara sistematis, mengurangi risiko kegagalan. Sementara itu, mode bridge menawarkan fleksibilitas dalam menggabungkan port, yang mempermudah akses ke jaringan.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. Rahardi, A. Difa’ul Amien, and T. Indriyatmoko, “Analisis Perbandingan Manajemen Bandwidth Menggunakan Metode Mikhmon dan User manager (Studi Kasus: Cafe Hanny Gombong),” vol. 7, no. 1.
- [2] R. Arofirizky and D. Azizah, “Desain Dan Manajemen Jaringan Menggunakan Topologi Hybrid Pada Bangunan Mall (Study Kasus : Tunjungan Plaza Surabaya),” 2021.
- [3] Miftahur Rahman, Ravi Budi Handwika, and Ahadini Izzatus Zahro, “Penerapan Model Network Development Life Cycle (NDLC) Pada Infrastruktur Jaringan Internet Kantor Desa Kemiri,” *Jurnal Publikasi Teknik Informatika*, vol. 2, no. 3, pp. 37–47, Oct. 2023, doi: 10.55606/jupti.v2i3.1790.

## Biodata Penulis

**Erika Ramadanti**, mahasiswa Program Studi Pendidikan Teknologi Informasi Fakultas Keguruan dan Ilmu pendidikan Universitas Muhammadiyah Tasikmalaya Angkatan 2020.

**Milah Nurkamilah**, memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.), Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Siliwangi, lulus tahun 2010. Tahun 2016 memperoleh gelar Magister Pendidikan (M.Pd.) dari Program Magister Pendidikan Matematika FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta Saat ini sebagai Dosen Tetap Program Studi Pendidikan Teknologi Informasi FKIP Universitas Muhammadiyah Tasikmalaya .

**Sarmidi**, menyelesaikan S1 Program Studi Sistem Informasi di STIMIK Muhammadiyah Jakarta pada tahun 2002, memperoleh gelar S2 Teknik Informatika di STIMIK Jakarta, memperoleh gelar S3 Manajemen Pendidikan di Universitas Islam Nusantara tahun 2020, dan saat ini menjadi Dosen dan Kepala Program Studi Pendidikan Teknologi Informasi di Universitas Muhammadiyah Tasikmalaya.