

# Implementasi API Mikrotik untuk Manajemen Router di Dinas Kesehatan Kab. Kutai Timur

Rohmat Hidayatullah, Pitrasacha Adytia, Wahyuni

Program Studi Teknik Informatika, STMIK Widya Cipta Dharma  
E-mail: rahmatgen27@gmail.com

## ABSTRAK

Jaringan Internet merupakan kebutuhan pendukung utama dalam penerapan Sistem Pemerintahan Berbasis Elektronik (SPBE) di Pemerintahan termasuk Dinas Kesehatan Kab. Kutai Timur, jaringan internet perlu dikelola dan dimanajemen agar dapat memberikan layanan yang efektif dan efisien sehingga dapat optimal dalam mendukung penggunaan/penerapan SPBE. Sistem pengelolaan manajemen jaringan di Dinas Kesehatan Kab. Kutai Timur dibangun menggunakan RouterOS Mikrotik dengan Winbox dan Webfig sebagai media utama untuk mengakses manajemen jaringan internet. Dengan menggunakan Winbox dan Webfig memungkinkan akses manajemen ke semua konfigurasi manajemen jaringan yang kompleks sehingga RouterOS Administrator jaringan haruslah merupakan pegawai yang telah memiliki kualifikasi dan atau telah terlatih sebelumnya dalam melakukan manajemen RouterOS. Permasalahan terjadi apabila tenaga yang telah memiliki kualifikasi atau terlatih dalam melakukan manajemen RouterOS terbatas sehingga dapat menghambat apabila terdapat masalah dalam pengelolaan jaringan. Untuk mengatasi masalah tersebut maka dibuat Sistem berbasis Web dengan memanfaatkan API Mikrotik untuk dapat mengakses manajemen RouterOS dengan pembatasan akses sesuai dengan kebutuhan serta dapat melakukan otomatisasi layanan yang tidak dapat dilakukan dengan hanya menggunakan Winbox dan Webfig, dengan demikian Administrator jaringan yang dapat ditugaskan dalam menangani manajemen Router/Jaringan di Dinas Kesehatan dapat lebih fleksibel dan layanan jaringan internet dapat diberikan secara lebih optimal.

**Kata Kunci:** Sistem berbasis Web, API, Mikrotik, RouterOS, Otomatisasi, Manajemen Jaringan

---

## *Implementation of Mikrotik API for Router Management at the District Health Service. East Kutai*

### ABSTRACT

*The Internet network is the main supporting requirement in implementing the Electronic Based Government System (SPBE) in the Government, including the District Health Service. East Kutai, the internet network needs to be managed and managed in order to provide effective and efficient services so that it can optimally support the use/implementation of SPBE. Network management management system at the District Health Service. East Kutai was built using Mikrotik RouterOS with Winbox and Webfig as the main media for accessing internet network management. Using Winbox and Webfig allows management access to all complex management network configurations so that the RouterOS network administrator must be an employee who has qualifications and or has been previously trained in carrying out RouterOS management. Problems occur if there are limited personnel who have qualifications or skills in managing RouterOS, which can hinder if there are problems in network management. To overcome this problem, a Web-based system was created by utilizing the Mikrotik API to be able to access RouterOS management with access according to needs and can carry out automatic services that cannot be done only by using Winbox and Webfig, so that the network administrator can be assigned to handle the management. Routers/Networks at the Health Service can be more flexible and internet network services can be provided more optimally.*

**Keywords:** Web-based systems, API, Mikrotik, RouterOS, Automation, Network Management

### 1. PENDAHULUAN

Jaringan Internet merupakan kebutuhan pendukung utama dalam penerapan Sistem Pemerintahan Berbasis Elektronik (SPBE) di Pemerintahan termasuk Dinas Kesehatan Kab. Kutai Timur, jaringan internet perlu dikelola dan dimanajemen agar dapat memberikan layanan yang efektif dan efisien sehingga dapat optimal dalam mendukung penggunaan/penerapan SPBE. Sistem pengelolaan manajemen jaringan di Dinas Kesehatan

Kab. Kutai Timur dibangun menggunakan RouterOS Mikrotik dengan Winbox dan Webfig sebagai media utama untuk mengakses manajemen jaringan internet/router. Dengan menggunakan Winbox dan Webfig memungkinkan akses manajemen ke semua konfigurasi manajemen jaringan yang kompleks sehingga Administrator jaringan yang ditugaskan adalah pegawai yang harus telah memiliki kualifikasi dan atau

telah terlatih sebelumnya dalam melakukan manajemen RouterOS.

Pengaturan yang sering dilakukan pada RouterOS yaitu penambahan user baru, prioritas bandwidth serta pemantauan bandwidth yang digunakan, fungsi tersebut hanya sebagian kecil dari fitur kompleks dari Mikrotik RouterOS.

Permasalahan terjadi apabila keterbatasan tenaga yang memiliki latar belakang pendidikan Teknik Informatika dan telah memiliki kualifikasi atau terlatih dalam melakukan manajemen Jaringan/Router berjumlah terbatas sehingga dapat menghambat apabila terdapat masalah dalam pengelolaan jaringan terutama dalam hal permintaan user, prioritas bandwidth dan monitoring jaringan.

Untuk mengatasi masalah tersebut maka dibuat Sistem berbasis Web dengan memanfaatkan API Mikrotik untuk dapat mengakses manajemen Jaringan/Router dengan pembatasan akses sesuai dengan konfigurasi yang sering dilakukan serta Sistem berbasis Web API juga dapat melakukan otomatisasi layanan yang tidak dapat dilakukan dengan hanya menggunakan Winbox dan Webfig, dengan demikian Administrator jaringan yang dapat ditugaskan dalam menangani manajemen Router/Jaringan di Dinas Kesehatan dapat lebih fleksibel dan layanan jaringan internet dapat diberikan secara lebih optimal.

## 2. RUANG LINGKUP

Dalam penelitian ini permasalahan mencakup:

### 1. Cakupan permasalahan

Pada penelitian ini mencakup permasalahan mengenai bagaimana mengimplementasikan API (Application Programming Interface) Mikrotik untuk Manajemen Router di Dinas Kesehatan Kab. Kutai Timur?

### 2. Batasan-batasan penelitian

- Aplikasi/Sistem untuk manajemen Router API Mikrotik adalah berbasis Web
- Router Mikrotik yang digunakan adalah RB 1100 AHx2
- Aplikasi/Sistem yang dibuat dengan multi user dan multi level user yaitu user pengguna dan user administrator dengan perbedaan level user
- Menu yang dibuat pada Aplikasi/Sistem adalah Manajemen User Hotspot, Manajemen Bandwidth, Traffic Bandwidth, Login User pengguna (tamu) menggunakan API Google

### 3. Rencana hasil yang didapatkan

Rencana hasil yang didapatkan adalah dapat pengimplementasian API Mikrotik untuk manajemen Router di Dinas Kesehatan Kab. Kutai Timur untuk pembatasan akses user Administrator dalam mengelola Router/Jaringan.

## 3. BAHAN DAN METODE

### 3.1 RouterOS

RouterOS merupakan sistem operasi khusus yang digunakan administrator untuk mengatur jaringan, jalur

perjalanan data, script, monitoring trafik dan penanganan apabila terjadi kesalahan pada jaringan komputer (Nursuwars, 2018)

### 3.2 Web Server

Sebuah aplikasi yang berfungsi sebagai server untuk memberikan layanan berbasis data, menggunakan protokol HTTP atau HTTPS. Request data dari client menggunakan aplikasi web browser dan server akan mengirim data dalam bentuk halaman web yang pada umumnya berbentuk dokumen HTML merupakan definisi dari Web Browser. Halaman web yang dikirim dari web server bisa terdiri dari berkas teks berupa file HTML dan CSS, video, gambar, dan banyak jenis file yang lainnya yang nantinya di-parsing atau ditata oleh web browser sehingga menjadi halaman web yang bisa dimengerti oleh pengguna (Nursuwars, 2018)

### 3.3 Metode Pengembangan Sistem (System Development Life Cycle)

System Development Life Cycle (SDLC) atau siklus hidup pengembangan sistem dalam rekayasa sistem dan rekayasa perangkat lunak adalah proses pembuatan dan perubahan sistem serta model dan metodologi yang digunakan untuk mengembangkan sistem-sistem tersebut. SDLC juga merupakan pola untuk mengembangkan sistem perangkat lunak yang terdiri dari tahapan perencanaan (planning), analisis (analyst), desain (design), implementasi (implementation), uji coba (testing) dan pengelolaan (maintenance) (Wahid, 2020)

### 3.4 Model Waterfall

Menurut (Wahid, 2020) Model SDLC air terjun (Waterfall) sering juga disebut model sekuensial linier (sequential linear) atau alur hidup klasik (classic life cycle). Model air terjun menyediakan pendekatan alur hidup perangkat lunak secara sekuensial atau terurut dimulai dari analisis, desain, pengodean, pengujian, dan tahap pendukung Berikut adalah tahapan-tahapan dalam metode Waterfall :

#### 1. Analisis

Proses pengumpulan kebutuhan yang dilakukan secara intensif untuk menspesifikasikan kebutuhan perangkat lunak agar dapat dipahami perangkat lunak apa yang dibutuhkan oleh user. Spesifikasi kebutuhan perangkat lunak pada tahap ini diperlukan untuk didokumentasikan.

#### 2. Desain

Desain perangkat lunak adalah proses multi langkah yang fokus pada desain pembuatan program perangkat lunak termasuk struktur data, arsitektur perangkat lunak, representasi antarmuka, dan prosedur pengodean. Tahap ini mentranslasi kebutuhan perangkat lunak dari tahanan analisis kebutuhan ke representasi desain agar dapat diimplementasikan menjadi program pada tahap selanjutnya. Desain perangkat lunak yang dihasilkan pada tahap ini juga perlu didokumentasikan.

#### 3. Implementasi

Desain harus ditranslasikan ke dalam program perangkat lunak. Hasil dari tahap ini adalah komputer

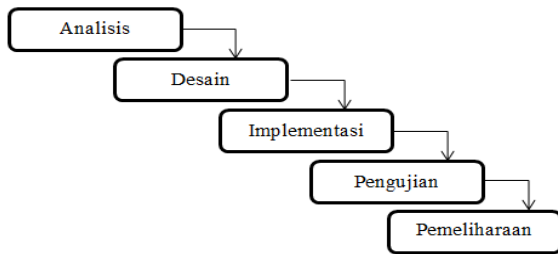
sesuai dengan desain yang telah dibuat pada tahap desain.

#### 4. Pengujian

Pengujian fokus pada perangkat lunak secara dari segi logik dan fungsional dan memastikan bahwa semua bagian sudah diuji. Hal ini dilakukan untuk meminimalisir kesalahan (error) dan memastikan keluaran yang dihasilkan sesuai dengan yang diinginkan.

#### 5. Pemeliharaan (maintenance)

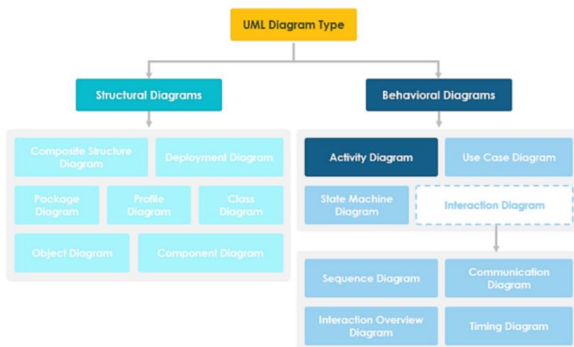
Tidak menutup kemungkinan sebuah perangkat lunak mengalami perubahan ketika sudah dikirimkan yang muncul dan tidak terdeteksi saat pengujian atau perangkat lunak harus beradaptasi dengan lingkungan baru. Tahapan pendukung atau pemeliharaan dapat mengulangi proses pengembangan mulai dari analisis spesifikasi untuk perubahan perangkat lunak yang sudah ada tapi tidak untuk membuat perangkat lunak baru.



Gambar 1. Model Waterfall

### 3.5 UML (Unified Modelling Language)

UML adalah bahasa untuk menspesifikasi, memvisualisasi, membangun dan mendokumentasikan artifacts (bagian dari informasi yang digunakan untuk dihasilkan oleh proses pembuatan perangkat lunak, artifact tersebut dapat berupa model, deskripsi atau perangkat lunak) dari sistem perangkat lunak, seperti pada pemodelan bisnis dan sistem non perangkat lunak lainnya. Selain itu UML adalah bahasa pemodelan yang menggunakan konsep orientasi object. UML menyediakan notasi-notasi yang membantu memodelkan sistem dari berbagai prespektif. UML tidak hanya digunakan dalam pemodelan perangkat lunak, namun hampir dalam semua bidang yang membutuhkan pemodelan. (Rahmat,2021)



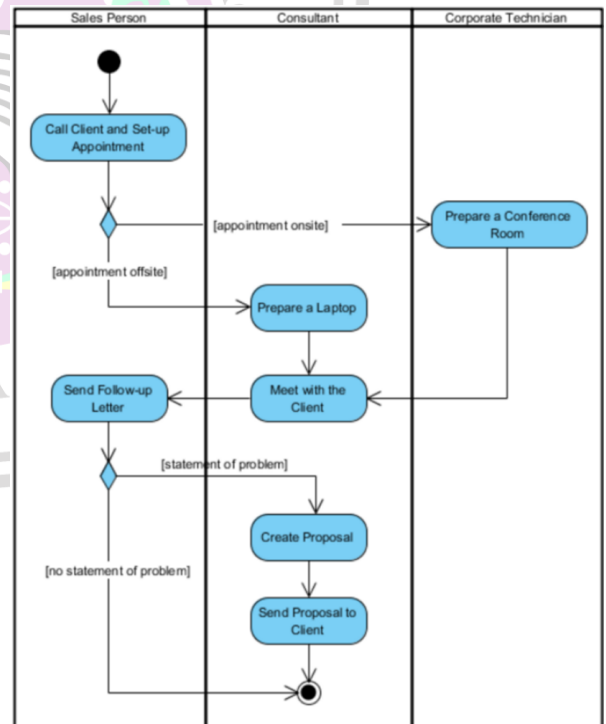
Gambar 2. Diagram-diagram UML

### 3.6 Activity Diagram

Activity Diagram adalah diagram yang menggambarkan alur kerja dari berbagai aktivitas user atau sistem, orang yang melakukan aktivitas dan aliran berurutan dari aktivitas ini (Rahmat,2021). Adapun Simbol – simbol Activity Diagram ditampilkan pada Gambar 3

NO	GAMBAR	NAMA	KETERANGAN
1		Activity	Memperlihatkan bagaimana masing-masing kelas antarmuka saling berinteraksi satu sama lain
2		Action	State dari sistem yang mencerminkan eksekusi dari suatu aksi
3		Initial Node	Bagaimana objek dibentuk atau diawali.
4		Activity Final Node	Bagaimana objek dibentuk dan dihancurkan
5		Fork Node	Satu aliran yang pada tahap tertentu berubah menjadi beberapa aliran
6		Join Node	Banyak aliran yang pada tahap tertentu berubah menjadi beberapa satu aliran
7		Decision	Pilihan untuk mengambil keputusan

Gambar 3. Simbol Activity Diagram



Gambar 4. Diagram Activity Swim Line dengan Aktor

### 3.7 Use Case Diagram

Menurut Rahmat (2021), Use Case Diagram adalah diagram yang menunjukkan peran user dan bagaimana peran tersebut ketika menggunakan sistem. Use Case diagram juga dapat digunakan untuk mempresentasikan

interaksi user dengan sistem dan menggambarkan spesifikasi kasus penggunaan

Komponen dalam usecase diagram, diantaranya :

1. UseCase dan Aktor

UseCase adalah spesifikasi sekumpulan perilaku yang dilakukan oleh subjek/sistem yang memberikan hasil yang dapat diamati yang bernilai bagi satu atau lebih aktor atau pemangku kepentingan lainnya dari subjek/sistem.

2. Extends

Extends adalah Relasi useCase tambahan ke sebuah useCase tambahan lain yang menentukan bagaimana dan kapan perilaku didefinisikan dalam useCase tambahan dapat dimasukkan kedalam perilaku yang ditentukan di useCase tambahan. Extends digunakan ketika ada beberapa perilaku tambahan yang harus ditambahkan, mungkin secara bersyarat, ke perilaku yang ditentukan dalam satu atau lebih useCase

3. Includes

Includes adalah Relasi terarah antara dua usecase, yang menunjukkan bahwa perilaku usecase tambahan dimasukkan kedalam perilaku usecase lainnya untuk menjalankan fungsinya. Relasi Include digunakan ketika ada bagian umum dari (perilaku) dua atau lebih usecase. Sebagai pengguna utama sebuah relasi dalam include adalah pengguna utama sebuah relasi dalam include adalah penggunaan kembali bagian umum, apa yang tersisa di usecase dasar yang biasanya lengkap tetapi bergantung pada bagian dari include agar bermakna. Digambarkan dalam arah relasi, menunjukkan bahwa usecase dasar bergantung pada usecase tambahan.

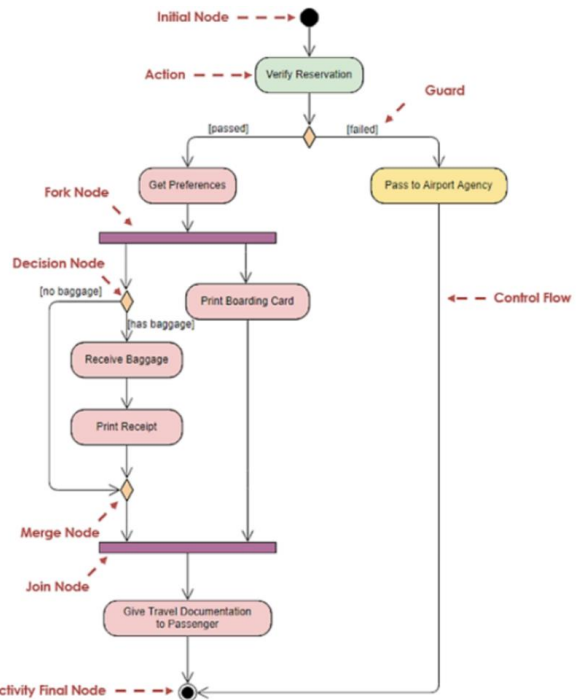
3.8 API (Application Programming Interface)

Antarmuka pemrograman aplikasi (API) adalah metode komunikasi antara dua atau lebih program komputer. API adalah jenis antarmuka perangkat lunak yang menyediakan layanan untuk program lain. Spesifikasi API adalah dokumen atau standar yang menjelaskan cara membuat atau menggunakan koneksi atau antarmuka semacam itu. API dapat merujuk pada spesifikasi dan implementasi.

Antarmuka pemrograman aplikasi menghubungkan komputer atau perangkat lunak satu dengan komputer atau perangkat lunak lainnya. Ini tidak dimaksudkan untuk penggunaan langsung oleh user (pengguna akhir) selain programmer komputer yang memasukkannya ke dalam perangkat lunak. API terdiri dari berbagai komponen yang berfungsi sebagai alat atau layanan bagi pengembang. Program atau pemrogram yang menggunakan komponen ini disebut memanggil bagian API tersebut. Panggilan API juga disebut subrutin, metode, permintaan, atau titik akhir.

API dapat digunakan untuk menyembunyikan detail internal tentang cara kerja sistem, hanya memperlihatkan bagian – bagian yang berguna bagi programmer dan menjaganya tetap konsisten meskipun detail internal berubah. API dapat dibuat khusus untuk pasangan sistem tertentu atau dapat berupa standar bersama yang

memungkinkan banyak sistem untuk berkomunikasi satu sama lain. (Budiman, 2022).

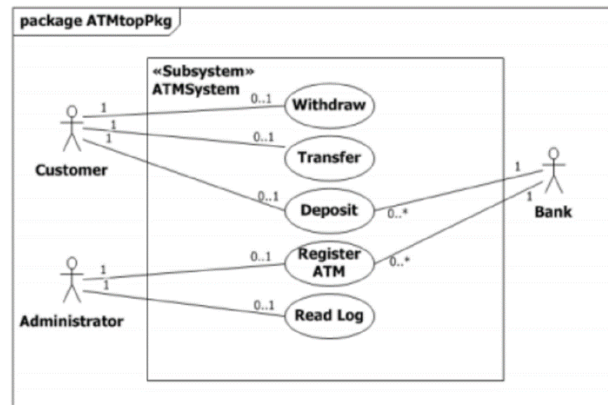


Gambar 5. Diagram Activity tanpa Swim Line

Tabel 1. Simbol Use Case Diagram

No.	Gambar	Nama	Keterangan
1		Actor	Menspesifikasikan himpunan peran yang dimainkan ketika berinteraksi dengan use case
2		Dependency	Hubungan dimana perubahan yang terjadi pada suatu elemen mandiri (independen) akan mempengaruhi elemen yang bergantung padanya elemen yang tidak mandiri
3		Generelaization	Hubungan dimana objek anak (descendent) berbagi perilaku

No.	Gambar	Nama	Keterangan
			dan struktur data dari objek yang ada di atasnya objek induk ( <i>ancestor</i> )
4		<i>Include</i>	Menspesifikasikan bahwa <i>usecase</i> sumber secara eksplisit.
5		Extend	Menspesifikasikan bahwa <i>use case</i> sumber secara eksplisit.
6		<i>Association</i>	Apa yang menghubungkan antara objek satu dengan objek lainnya
7		<i>System</i>	Menspesifikasikan paket yang menampilkan sistem secara terbatas
8		<i>Use Case</i>	Deskripsi dari urutan aksi – aksi yang ditampilkan sistem yang menghasilkan suatu hasil yang terukur bagi suatu aktor
9		<i>Collaboration</i>	Interaksi aturan – aturan dan elemen lain yang bekerja sama untuk menyediakan perilaku yang lebih besar dari jumlah dan elemen – elemennya ( <i>sinergi</i> ).
10		<i>Note</i>	Elemen fisik yang eksis saat aplikasi dijalankan dan mencerminkan suatu sumber daya komputasi.



Gambar 6. Usecase Diagram

Pengujian black-box berfokus pada persyaratan fungsional lunak. Dengan demikian, pengujian black-box memungkinkan perekayasa perangkat lunak mendapatkan serangkaian kondisi input yang sepenuhnya menggunakan semua persyaratan fungsional untuk suatu program.

Pengujian black-box berkaitan dengan pengujian yang dilakukan pada interface perangkat lunak. Meskipun didesain untuk mengungkap kesalahan, pengujian black-box digunakan untuk memperlihatkan bahwa fungsi-fungsi perangkat lunak sepenuhnya beroperasi, dengan memastikan input diterima dengan baik dan output dihasilkan dengan tepat dan integrasi informasi eksternal (seperti file data) dipelihara.

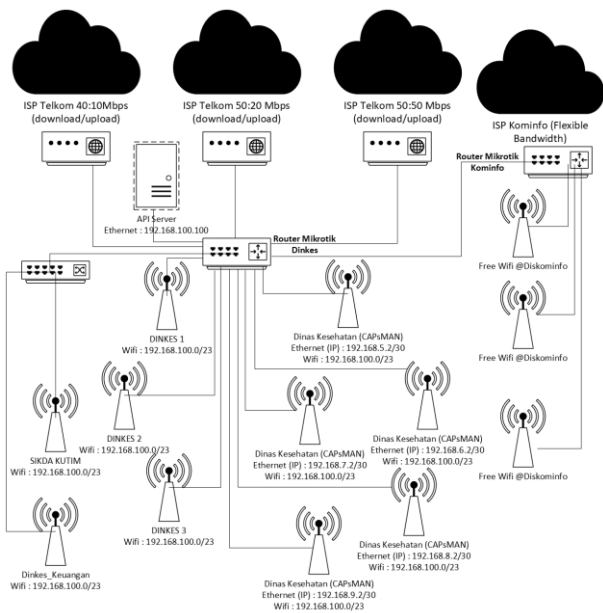
Pengujian black-box menguji beberapa aspek dasar suatu sistem dengan sedikit memperhatikan struktur logika internal perangkat lunak tersebut. Jadi dianalogikan seperti melihat suatu kotak hitam, hanya bisa melihat penampilan luarnya saja tanpa mengetahui ada apa dibalik bungkus hitam tersebut. Sama seperti pengujian black-box, mengevaluasi hanya dari tampilan luarnya (interface), fungsionalitasnya tanpa mengetahui apa sesungguhnya yang terjadi dalam proses detilnya (hanya mengetahui input dan output)

Pengujian black-box bukan merupakan alternatif dari teknik white-box tetapi merupakan pendekatan komplementer yang kemungkinan besar mampu mengungkap kelas kesalahan daripada metode white-box. Tidak seperti pengujian white box yang dilakukan pada awal proses pengujian, pengujian black-box cenderung diaplikasikan selama tahap akhir pengujian. (Jauhari dkk, 2019)

#### 4. PEMBAHASAN

##### 4.1 Analisis

Pada tahapan awal adalah melakukan analisa terhadap topologi jaringan dan analisa user baik dalam peran user dalam sistem yang akan dibangun dan perilaku user dalam penggunaan jaringan internet, adapun gambaran topologi jaringan di Dinas Kesehatan Kab. Kutai Timur adalah ditunjukkan pada gambar 7



**Gambar 7. Topologi Jaringan Dinas Kesehatan Kab. Kutai Timur**

Topologi pada Dinas Kesehatan Kab. Kutai Timur menggunakan topologi tree dengan 4 sumber internet yang digabungkan menggunakan load balancing. Pada Topologi dapat dilihat bahwa terdapat 2 Router manajemen yang mengelola jaringan yaitu Router Mikrotik Dinkes dan Router Mikrotik Kominfo. Adapun Router yang akan dilakukan manajemen melalui API adalah Router Dinkes (Dinas Kesehatan).

Pegawai di Dinkes selaku pengguna jaringan internet dapat mengakses jaringan melalui media Wifi Dinkes dan media Wifi Kominfo adapun tidak semua pegawai Dinkes dapat mengakses jaringan Wifi Kominfo karena keterbatasan unit Wifi Kominfo sedangkan Wifi Dinkes berjumlah lebih banyak sehingga dapat mengcover akses internet lebih banyak dan mencapai area Dinkes yang lebih luas.

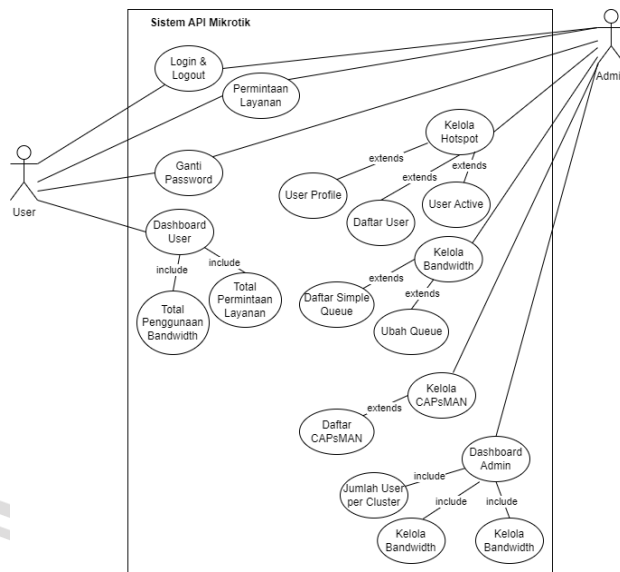
Adapun pegawai selaku pengguna jaringan internet di Dinkes berjumlah 122 (seratus dua puluh dua orang), pegawai Dinkes tidak selalu bekerja di dalam kantor sehingga pengguna yang terkoneksi ke jaringan tidak selalu berjumlah sama.

Kebutuhan perangkat yang digunakan dalam pelaksanaan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Software
  - a. Web Browser
  - b. Mikrotik OS
  - c. MySQL
  - d. Visual Studio Code
  - e. CodeIgnitor Framework
2. Hardware
  - a. Router Board RB 1100 AHx2
  - b. Switch Unmanageable
  - c. Acces Point
  - d. PC Server

## 4.2 Desain

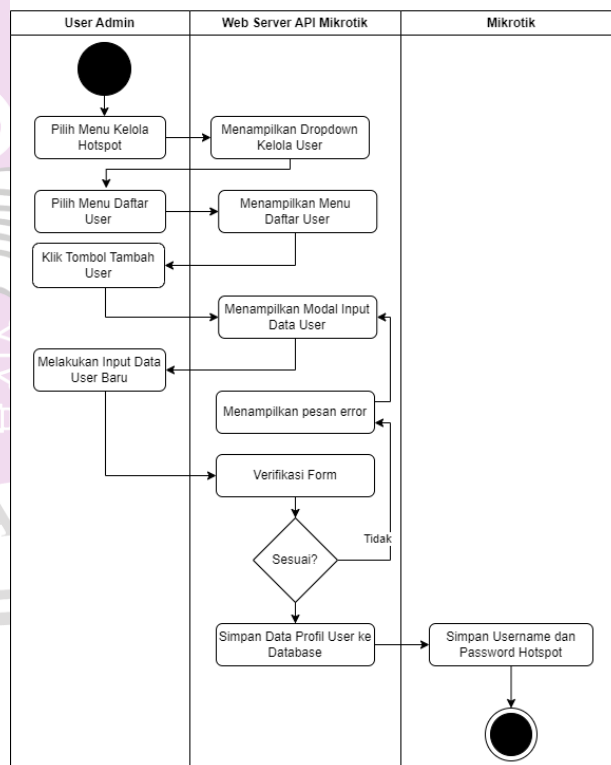
### 4.2.1. UseCase Diagram



**Gambar 8. Usecase Diagram**

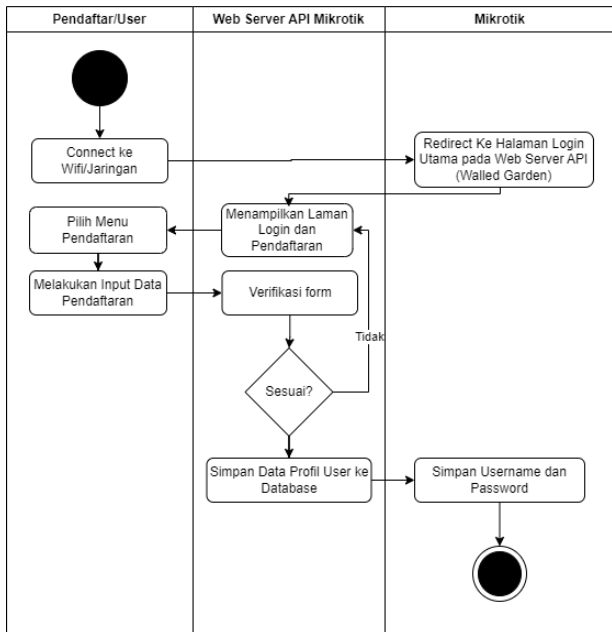
### 4.2.2. Activity Diagram

Pendaftaran User oleh Admin



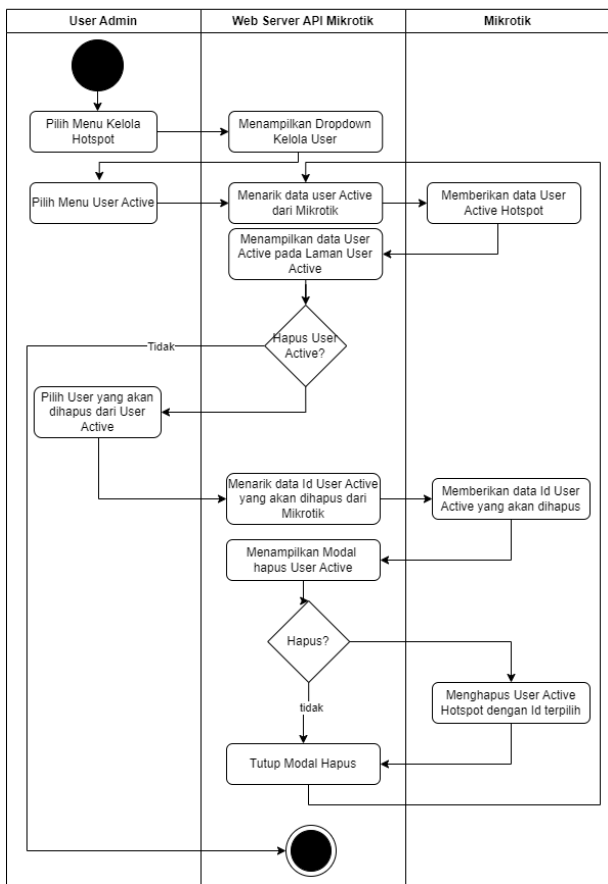
**Gambar 9. Activity Diagram Pendaftaran User oleh Admin**

Pendaftaran User Mandiri



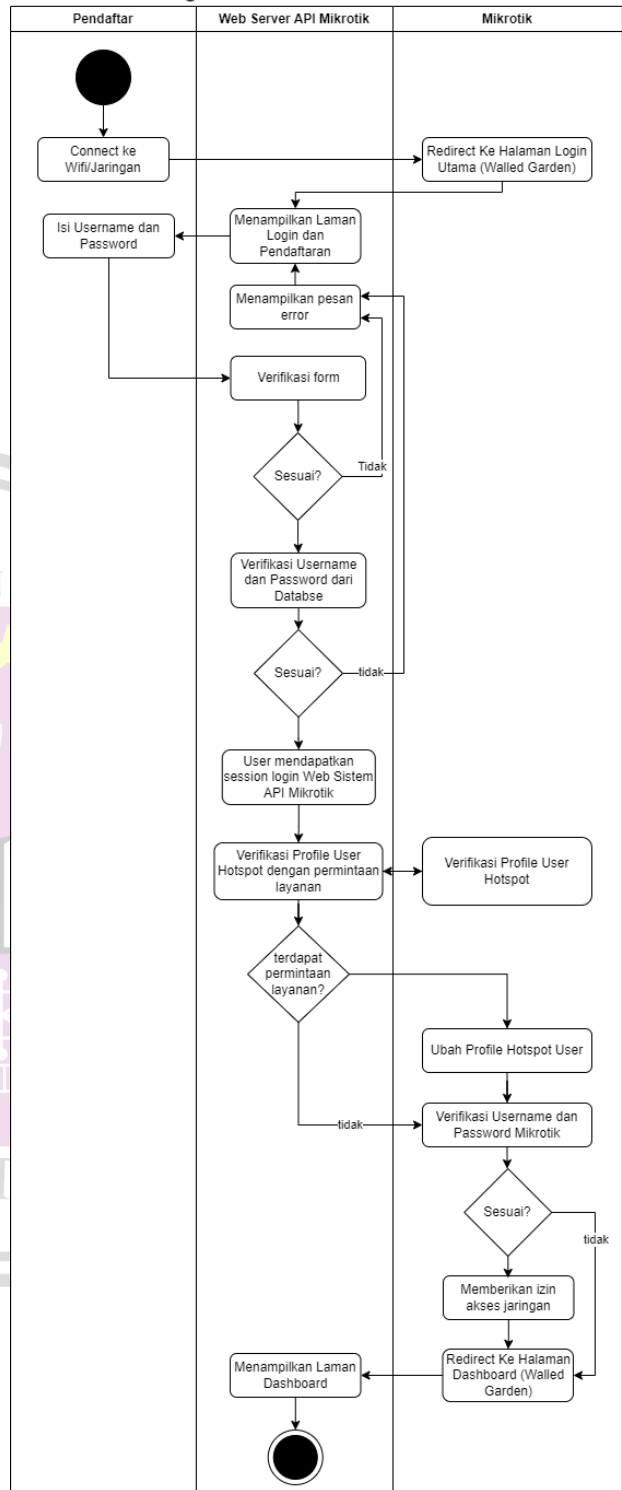
Gambar 10. Activity Diagram Pendaftaran User Secara Mandiri

Monitoring User Active oleh Admin



Gambar 11. Activity Diagram Monitoring User Active oleh Admin

Login Sistem/Akses Internet

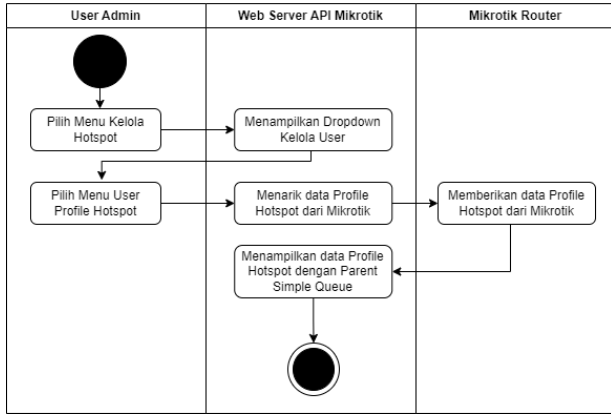


Gambar 12. Activity Diagram Login Sistem/Akses Internet

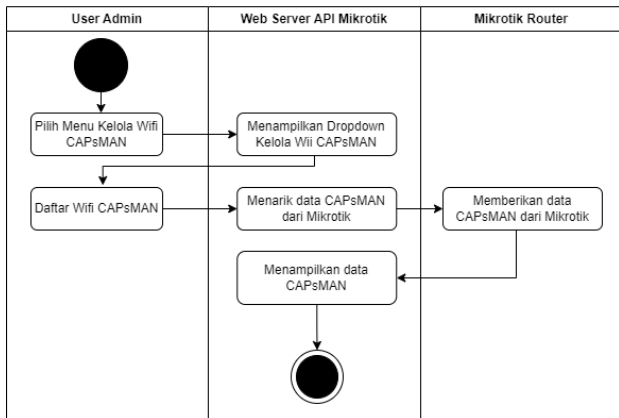
Pada Gambar 11 ditunjukkan bahwa jika user login terdaftar pada database API Web Server tetapi tidak terdaftar pada Mikrotik Router maka user tetap dapat login ke Sistem API Mikrotik tetapi tidak dapat mengakses data jaringan pribadi seperti penggunaan bandwidth pribadi.

Hal tersebut dapat terjadi jika user yang terdaftar pada database API Web Server tidak sama persis terdaftar pada Router Mikrotik karena terdapat user yang dilakukan update secara langsung pada Winbox atau Webfig.

Menampilkan User Profile dan Parent Simple Queue

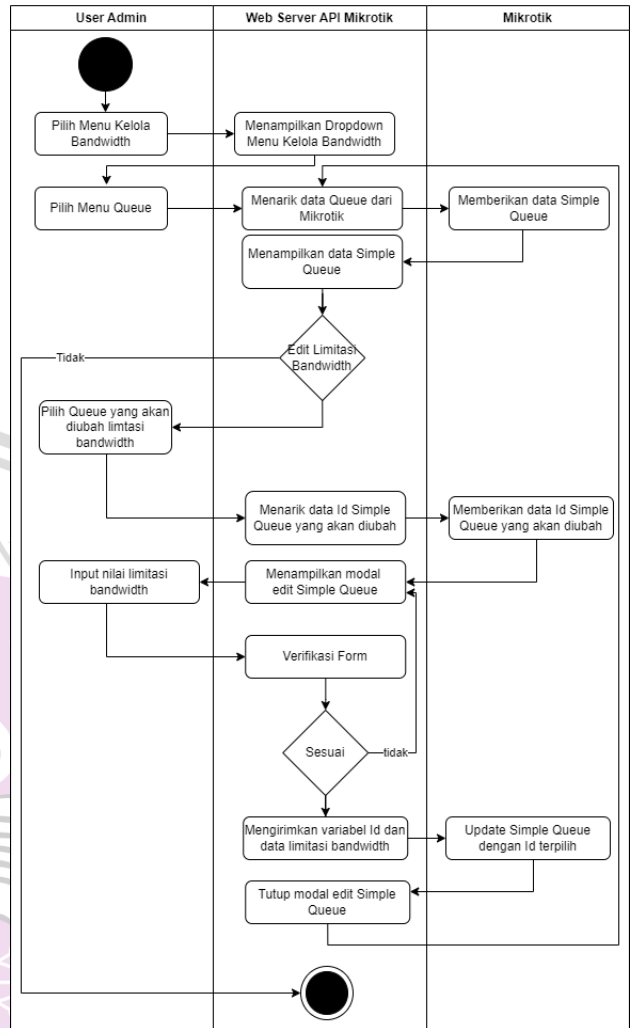


**Gambar 13. Activity Diagram Menampilkan User Profile oleh Admin Menampilkan Wifi CAPsMAN**



**Gambar 14. Activity Diagram Menampilkan CAPsMAN oleh Admin**

Monitoring Bandwidth Simple Queue per Cluster/Segmen



**Gambar 15. Activity Diagram Monitoring Bandwidth oleh Admin**

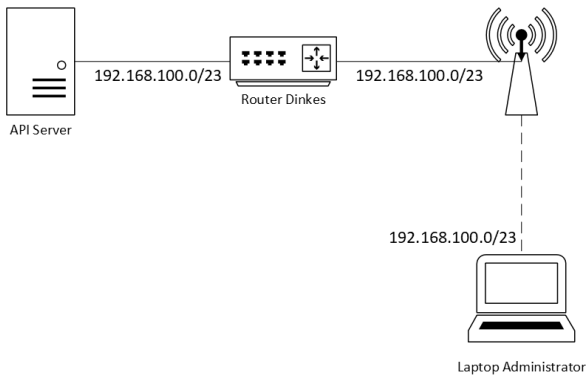
#### 4.2.3. Desain Topologi Jaringan

Desain Topologi jaringan yang dibahas pada poin ini adalah desain/gambaran topologi jaringan untuk dapat melakukan akses API Mikrotik.

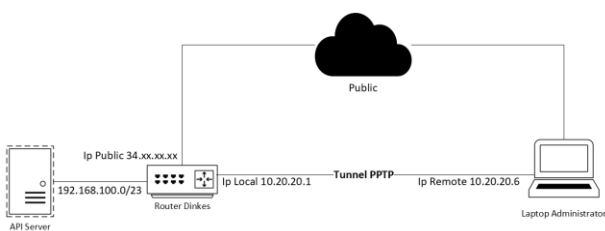
Adapun untuk dapat mengakses Webservice API dapat dilakukan dengan 2 (dua) skenario Topologi Jaringan yaitu dengan mengakses melalui Jaringan Lokal dan melalui Jaringan Internet/melalui IP Public. Akses melalui Internet didesain khusus untuk user Administrator, user yang melakukan akses melalui IP Public/Internet tidak akan mendapatkan akses sebagai user active hotspot untuk mendapatkan akses internet tetapi untuk mendapatkan akses manajemen Router sehingga Administrator tetap dapat melakukan manajemen Router walaupun sedang tidak berada pada jaringan lokal Sistem API Mikrotik.

Topologi akses melalui jaringan lokal ditunjukkan pada gambar 16 dan topologi akses melalui IP Public/Internet ditunjukkan pada gambar 17





**Gambar 16. Akses API Web Server Mikrotik melalui jaringan lokal**



**Gambar 17. Akses API Web Server Mikrotik melalui jaringan Public/Internet**

### 4.3 Implementasi

#### 4.3.2. Implementasi Sistem API

Pada tahapan ini dilakukan pengkodean (Coding) dengan menggunakan Framework CodeIgnitor dengan editor Visual Studio Code, untuk komponen code yang digunakan yaitu HTML, CSS, Javascript dan dengan database MySQL.

##### a. Halaman Login

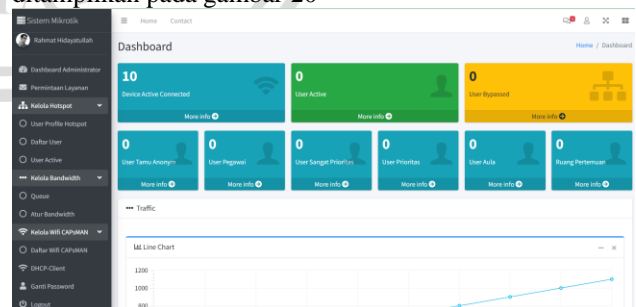
Setelah terhubung pada jaringan pengguna akan mengakses halaman login terlebih dahulu seperti ditunjukkan pada gambar 18. Pengguna akan diminta menginput data Username dan Password, pengguna juga dapat menggunakan Akun gmail untuk login serta dapat melakukan pendaftaran akun baru apabila belum memiliki akun. Adapun untuk pendaftaran secara mandiri sebelum user divalidasi oleh Administrator bandwidth user baru yang didaftarkan secara mandiri bandwidth user akan dibatasi pada profile Tamu/Temporary sehingga tidak akan mengganggu penggunaan bandwidth bagi user yang telah terdaftar dan divalidasi. Pendaftaran User ditunjukkan pada gambar 19

**Gambar 18. Halaman Login SistemMikrotik**

**Gambar 19. Halaman Pendaftaran**

##### b. Halaman Administrator

Pada halaman Administrator ditampilkan menu yang hanya dapat diakses oleh Administrator. Menu pada halaman administrator menampilkan menu manajemen RouterOS dengan batasan menu akses seperti yang ditunjukkan pada gambar 20



**Gambar 20. Menu Halaman Administrator**

Untuk manajemen bandwidth konsep yang digunakan adalah menggunakan Simple Queue PCQ dengan melakukan pengelompokan user (Cluster) berdasarkan keperluan user di Dinas Kesehatan Kab. Kutai Timur ditunjukkan pada gambar 21

No.	Nama	Profil/Kelompok	Max Limit (Upload/Download)	Edit	Hapus
1	Youtube	pcq upload-default/pcq download-default	400k/400k	✓	✗
11	Tamu/Temporary	pcq upload-default/pcq download-default	100M/100M	✓	✗
10	Sangat_Prioritas	pcq upload-default/pcq download-default	100M/100M	✓	✗
9	Ruang_Peremuan	pcq upload-default/pcq download-default	100M/100M	✓	✗
8	Prioritas	pcq upload-default/pcq download-default	100M/100M	✓	✗
12	Perencanaan	pcq upload-default/pcq download-default	100M/100M	✓	✗
7	Pegawai	pcq upload-default/pcq download-default	100M/100M	✓	✗
4	Limit Youtube	pcq upload-default/pcq download-default	100M/100M	✓	✗
2	LAN	default-small/default-small	100M/100M	✓	✗
6	IP_Bandings	pcq upload-default/pcq download-default	100M/100M	✓	✗
13	Isi	hotspot-default/hotspot-default	100M/100M	✓	✗
3	Bandwidth	pcq upload-default/pcq download-default	100M/100M	✓	✗
5	Aula	pcq upload-default/pcq download-default	100M/100M	✓	✗

Gambar 21. Daftar Simple Queue

Pada Sistem ini dibuat konsep dengan user Administrator cukup melakukan batasan bandwidth pada kelompok user Simple Queue maka Router akan otomatis membatasi kelompok user berdasarkan kelompok dan segmentasi yang telah didesain pada penelitian ini.

Untuk pegawai yang memerlukan prioritas dalam penggunaan internet dapat di kelompokkan pada Simple Queue PCQ prioritas dengan meningkatkan batasan bandwidth pada kelompok Queue yang diprioritaskan dan menurunkan batasan bandwidth pada kelompok Simple Queue PCQ lain jika diperlukan. Adapun hirarki Queue tersebut ditampilkan pada gambar 22 pada Winbox Mikrotik sebagai berikut

#	Name	Target	Upload Max Limit	Download Max Limit	Packet Marks	Download Priority	Download Queue
2	Bandwidth	192.168.10.190M	190M	190M			0 pcq download-def
4	Aula	192.168.10.100M	100M	100M			0 pcq download-def
5	IP_Bandings	192.168.10.100M	100M	100M			0 pcq download-def
6	Pegawai	192.168.10.190M	190M	190M			0 pcq download-def
12	Perencanaan	192.168.22.20M	20M	20M			0 pcq download-def
7	Prioritas	192.168.10.100M	100M	100M			0 pcq download-def
8	Ruang_Peremuan	192.168.10.15M	15M	15M			0 pcq download-def
9	Sangat_Prioritas	192.168.10.unlimited	unlimited	unlimited			0 pcq download-def
10	Tamu/Temporary	192.168.10.5M	5M	5M			0 pcq download-def
1	LAN	192.168.10.unlimited	unlimited	unlimited			0 default-small
3	X	192.168.10.20M	20M	20M	youtube		0 pcq download-def
0	Youtube	0.0.0.0/0	4M	4M	youtube		0 pcq download-def
11	D	Hotspot	unlimited	unlimited			0 hotspot-default

Gambar 22. Simple Queue dengan hirarki pada Winbox

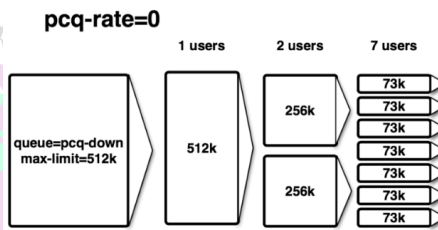
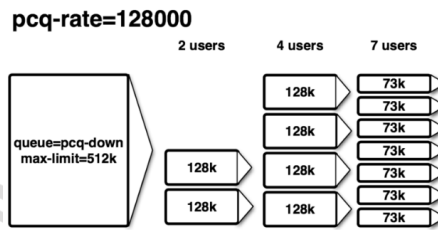
Dengan konsep ini Administrator lebih mudah dalam memantau bandwidth keseluruhan pegawai daripada menggunakan pembatasan bandwidth per user, PCQ juga memungkinkan bandwidth terbagi rata kepada klien sesuai batasan total yang diberikan, adapun ilustrasi distribusi bandwidth PCQ ditunjukkan pada gambar 24.

Pada pengelolaan bandwidth pada laman Administrator juga memungkinkan administrator memindahkan user kedalam kelompok prioritas dengan otomatis apabila user melakukan permintaan layanan yang memerlukan bandwidth lebih banyak dibanding pengguna biasa.

Pengelompokan Bandwidth dibuat berdasarkan analisis dari penggunaan internet oleh pengguna di Dinas Kesehatan dan berdasarkan lokasi seperti tempat pertemuan dan kondisi yang sangat prioritas.

No.	Name	Profil/Kelompok	Edit	Hapus
128	adrian	Pegawai	✓	✗
104	ak	Pegawai	✓	✗
123	yusuf	Prioritas	✓	✗
177	yulha	Pegawai	✓	✗
44	yuliana	Pegawai	✓	✗
166	yusica	Pegawai	✓	✗
7	yes	Prioritas	✓	✗

Gambar 23. Pengelolaan User Hotspot



Gambar 24. Distribusi Bandwidth dengan PCQ

No.	Name	Kelompok/Parent Queue	Edit	Hapus
5	Tamu/Temporary	Tamu/Temporary	✓	✗
4	Sangat_Prioritas	Sangat_Prioritas	✓	✗
6	Ruang_Peremuan	Ruang_Peremuan	✓	✗
2	Prioritas	Prioritas	✓	✗
3	Pegawai	Pegawai	✓	✗

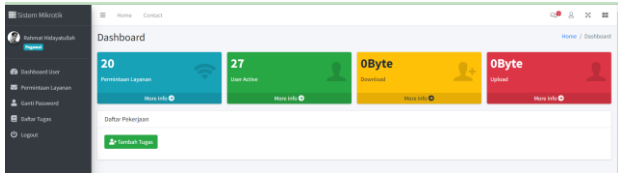
Gambar 25. Pengelolaan Profile Hotspot untuk Segmentasi User dalam Clustering Simple Queue

No.	Name	Radio Name	SSID	Edit	Hapus
1	MikroTIK_Aula_1	18FD74DB-6D02	Dinas Kesehatan	✓	✗
2	MikroTIK_Aula_2	18FD74DB-6D03	Dinas Kesehatan	✓	✗
3	MikroTIK_POP_1	18FD74DB-6D06	Dinas Kesehatan	✓	✗
4	MikroTIK_POP_2	18FD74DB-6D07	Dinas Kesehatan	✓	✗
5	MikroTIK_SDK_1	18FD74DB-6DFA	Dinas Kesehatan	✓	✗

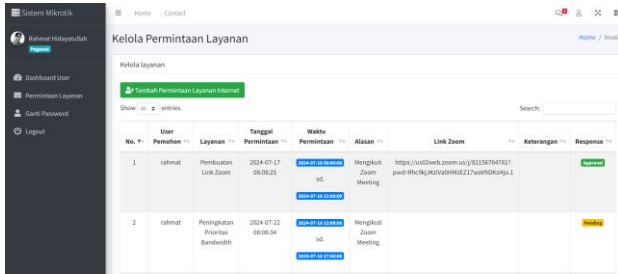
Gambar 26. Pengelolaan CAPsMAN

### c. Halaman User

Adapun untuk halaman user pegawai hanya menampilkan menu untuk melakukan permintaan layanan dan monitoring akses user yang ditunjukkan pada gambar 24 dan 25 sedangkan untuk user tamu tidak menampilkan tampilan dashboard hanya dilakukan redirect ke halaman internet setelah berhasil login menggunakan akun google.



Gambar 24. Menu Halaman Dashboard



Gambar 25. Menu Halaman Permintaan Layanan

4.4 Pengujian

Pengujian dilakukan dengan metode Blackbox yang ditunjukkan pada tabel 2 sebagai berikut :

No	Komponen yang diuji	Data Input	Output	Status Cek
1	Login	Username dan Password	Jika Username dan password benar maka pengguna dapat masuk kedalam menu halaman utama sesuai level user (Administrator/Pengguna).	Berhasil
<b>User Pengguna Layanan Internet</b>				
2	Daftar User	Input Nama User baru, Password baru, NIP/NIP3K/NRTK 2D, Jabatan	Jika data input sudah sesuai maka data akan tersimpan dalam database dan terdaftar sebagai user yang belum divalidasi.	Berhasil
3	Input Permintaan Layanan	Input Nama User, Layanan yang diperlukan (penambahan bandwidth/zoom)	Jika data input sudah sesuai maka akan tersimpan dalam database dan terdaftar sebagai daftar permintaan layanan.	Berhasil
4	Ganti Password	Input Username lama dan baru untuk ganti password	Jika data input sudah sesuai maka password akan berubah	Berhasil
<b>User Administrator</b>				
5	Menu Utama (Dashboard)	User diverifikasi valid untuk login	Menampilkan jumlah user aktif, user terdaftar, traffic jaringan.	Berhasil
9	Menu Permintaan	Data layanan	Jika data input sudah sesuai maka akan	Berhasil

	Layanan		menampilkan daftar layanan yang diajukan beserta tombol verifikasi (disetujui/tidak)	
10	Menu Tambah User	Input Nama User baru, Password baru, NIP/NIP3K/NRTK 2D, Jabatan, Jenis Profile	Jika data input sudah sesuai maka akan tersimpan user baru untuk akses internet	Berhasil
11	Menu Kelola Bandwidth	Pilih Kelompok Queue yang PCQ	Menentukan besaran bandwidth user berdasarkan kelompok user	Berhasil
<b>User Anonym (TamU)</b>				
12	Login Sistem	Klik icon google	Jika data input sudah sesuai dan autentikasi API Google berhasil apabila user baru maka akan disimpan akan berhasil login dan dapat mengakses internet.	Berhasil

Tabel 2. Pengujian BlackBox

Pada tabel 2 ditampilkan bahwa menu penggunaan Sistem API Mikrotik telah berhasil dilakukan oleh beberapa jenis level user

5. KESIMPULAN

Sistem pengelolaan manajemen Router menggunakan API Mikrotik telah berhasil dilakukan implementasi, dengan memanfaatkan Web Server API Mikrotik memungkinkan beberapa fitur dapat dilakukan secara otomatis dengan konsep yang telah ditentukan sehingga dapat mempermudah manajemen Router.

Faktor terpenting dari proses implementasi ini adalah dengan menggunakan konsep yang tepat dan yang paling mudah dapat digunakan sehingga user walaupun sebagai Administrator dapat menggunakan sistem untuk manajemen router dengan lebih mudah tanpa perlu mengakses semua fitur pada mikrotik melalui winbox.

Sistem API Mikrotik untuk pengelolaan user akan efektif apabila dilakukan melalui Sistem API

6. SARAN

API Mikrotik dapat digunakan secara fleksibel dan luas sesuai dengan maksud dan tujuan dari peneliti, saran untuk kelanjutan dari penelitian sejenis ini adalah dapat menerapkan beberapa metode machine learning ataupun AI (Artificial Intelligent) untuk memanfaatkan API Mikrotik untuk otomatisasi yang lebih baik

7. DAFTAR PUSTAKA

Nursuwars, F. M. S., 2018. API (Application Programming Interface) Mikrotik untuk Otentikasi Sistem Akademik Universitas Siliwangi, Jurnal Siliwangi Vol.4. No.2, 2018. Seri Sains dan Teknologi

Wahid, A. A., 2020. Analisis Metode Waterfall Untuk Pengembangan Sistem Informasi. Jurnal Ilmu-ilmu Informatika dan Manajemen STMIK.

Destriana, Rachmat., 2021. Diagram UML Dalam Membuat Aplikasi Android Firebase “Studi Kasus Aplikasi Bank Sampah”. Yogyakarta : CV BUDI UTAMA

