



Tersedia Online di www.ejournal.amik.ac.id
COMPUTECH
Halaman jurnal di <http://ejournal.amik.ac.id/index.php/computech>



Otomasi Penggunaan Jaringan Internet Berbasis *Application Programming Interface* MikroTik pada *Internet Service Provider* Murni Jaya

Binti Izatul Haqiyah ^{a*}, Moh. Anshori Aris Widya ^b, Masud

^a Sistem Informasi, Universitas KH. A. Wahab Hasbullah, Jombang, Indonesia

^b Informatika, Universitas KH. A. Wahab Hasbullah, Jombang, Indonesia

^c Sistem Informasi, Universitas Pesantren Tinggi Darul Ulum, Jombang, Indonesia

email: ^abintilizaa31@gmail.com, ^banshoriaris@unwaha.ac.id, ^cmas.ud@ft.unipdu.ac.id

INFO ARTIKEL

Sejarah artikel:

Menerima 21 Mei 2024

Revisi 11 Oktober 2024

Diterima 21 Oktober 2024

Online 27 November 2024

Kata kunci: API

MikroTik, ISP, Cutoff,
R&D, User PPPoE

Keywords: MicroTic API,
ISP, Cutoff, R&D, User
PPPoE

ABSTRAK

Internet Service Provider (ISP) skala kecil saat ini merupakan salah satu jenis usaha yang pertumbuhannya signifikan. ISP menyediakan akses Internet untuk pengguna rumahan dan bisnis skala kecil. MikroTik berfungsi sebagai router jaringan dan sering digunakan oleh ISP jenis tersebut untuk mengelola jaringan pelanggan. Pengelolaan jaringan pelanggan terkadang membutuhkan mekanisme yang terotomasi sehingga membutuhkan *Application Programming Interface* (API) MikroTik yang memungkinkan pengembang untuk merealisasikan tugas-tugas jaringan Internet seperti pemantauan jaringan, pemecahan masalah jaringan dan pengelolaan pelanggan termasuk manajemen pembayaran tagihan pelanggan. Sistem ini bertujuan untuk mengotomatisasi penggunaan jaringan internet berbasis API MikroTik pada ISP. Fokus dari sistem ini adalah pada fitur-fitur seperti cutoff jaringan otomatis, tambah user PPPoE, dan tambah Voucher Hotspot. Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* (R&D), dengan tahapan analisis data diperlukan untuk berbagai aspek sistem, seperti kebutuhan input, tagihan, dan voucher. Hasil dari sistem ini dapat diintegrasikan dengan router MikroTik dan dapat mengotomatiskan tugas-tugas seperti cutoff jaringan bagi pelanggan yang tidak membayar tagihan tepat waktu, penggunaan teknologi API MikroTik dapat membantu dalam pengelolaan jaringan internet, konfigurasi MikroTik dan pengembangan sistem yang diperlukan. Sistem berjalan baik sesuai dengan kebutuhan di BUMDes Murni Jaya dan dapat digunakan untuk mengelola penggunaan jaringan khususnya pada bagian pelanggan.

ABSTRACT

Small-scale Internet Service Providers (ISPs) are currently one type of business with significant growth. ISPs provide Internet access for home users and small businesses. MikroTik functions as a network router and is often used by this type of ISP to manage customer networks. Customer network management sometimes requires an automated mechanism so that it requires a MikroTik Application Programming Interface (API) that allows developers to realize Internet network tasks such as network monitoring, network troubleshooting and customer management including customer bill payment management. This system aims to automate the use of the MikroTik API-based internet network on ISPs. The focus of this system is on features such as automatic network cutoff, adding PPPoE users, and adding Hotspot Vouchers. This research uses the Research and Development (R&D) method, with stages of data analysis needed for various aspects of the system, such as input needs, bills, and vouchers. The result of this system can be integrated with the MikroTik router and can automate tasks such as network cutoff for customers who do not pay bills on time, the use of MikroTik API technology can help in internet network management, MikroTik configuration and necessary system development. The system runs well according to the needs at BUMDes Murni Jaya and can be used to manage network usage, especially on the customer side.

© 2024 COMPUTECH : Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi dan Komunikasi. Semua hak cipta dilindungi undang-undang.

1. PENDAHULUAN

Dalam perkembangan teknologi saat ini, jenis usaha yang paling banyak diadopsi adalah *Internet Service Provider* (ISP). ISP adalah perusahaan atau organisasi yang menyediakan layanan Internet dan Perusahaan tersebut menginvestasikan dananya untuk membangun infrastruktur jaringan Internet (Santoso, 2012:2). Penyedia layanan ISP dapat menawarkan berbagai layanan, termasuk akses Internet kabel, layanan nirkabel, dan layanan Internet satelit. Saat ini ISP banyak digunakan oleh tempat-tempat seperti cafe, mall, mini market, dan lain-lain untuk menarik pelanggan dalam jumlah besar. Misalnya, layanan Internet dikelola menggunakan alat seperti MikroTik atau Cisco (sering disebut WiFi atau hotspot). Bahkan tak jarang juga digunakan di rumah pribadi atau kos-kosan. MikroTik merupakan suatu alat (hardware dan software) yang dapat berperan sebagai router jaringan yang handal, mencakup berbagai fungsi untuk jaringan IP dan jaringan nirkabel. Penyedia layanan ISP menggunakan MikroTik untuk mengelola jaringan pelanggan. Contohnya adalah manajemen yang berkaitan dengan pembayaran tagihan (cutoff).

Cara yang dapat digunakan untuk mencapai hal tersebut adalah melalui *Application Programming Interface* (API) MikroTik. API MikroTik menyediakan pemrograman API untuk memberikan pihak lain kemampuan dalam mengakses dan menggunakan aplikasi tanpa mengubah struktur kode utama yang mendasari atau database sistem, sehingga memfasilitasi komunikasi antar sistem bahkan pada platform yang berbeda (Wijonarko & Mulya, 2018). Selain itu, memungkinkan pengembang untuk mengotomatiskan tugas-tugas jaringan Internet seperti pemantauan jaringan, pemecahan masalah jaringan, dan pengelolaan pelanggan.

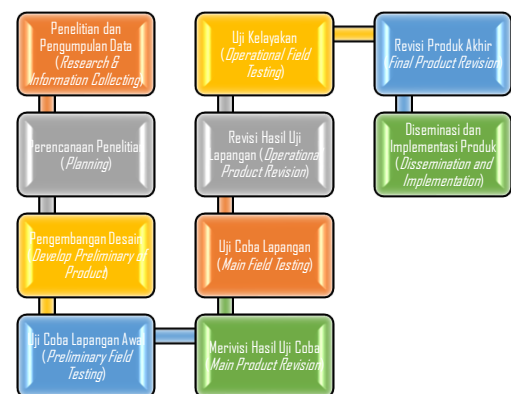
Perkembangan teknologi juga berdampak pada pemberdayaan ekonomi desa melalui pembentukan Badan Usaha Milik Desa (BUMDes). BUMDes adalah badan usaha yang dikelola oleh desa yang bertujuan untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat desa melalui pengembangan ekonomi lokal. Dalam konteks digitalisasi dan pengembangan teknologi, BUMDes juga dapat memanfaatkan teknologi ISP dan MikroTik untuk menyediakan layanan internet kepada masyarakat desa.

Pada penelitian "Otomasi Penggunaan Jaringan Internet Berbasis *Application Programming Interface* (API) MikroTik pada *Internet Service Provider* (ISP)" bertujuan untuk mengeksplorasi bagaimana ISP dapat

menggunakan teknologi API MikroTik untuk mengotomatiskan penggunaan jaringan Internet mereka. Oleh karena itu, dengan adanya penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan pemahaman tentang bagaimana layanan ISP dapat memanfaatkan teknologi API MikroTik untuk meningkatkan efisiensi operasional dan meningkatkan kualitas layanan Internet.

2. METODE PENELITIAN

Dalam penelitian ini, metode *Research and Development* (R&D) dapat digunakan untuk mengembangkan otomatisasi penggunaan jaringan Internet berbasis API MikroTik oleh penyedia layanan Internet. Berikut adalah contoh tahapan-tahapan pengembangan sistem otomasi penggunaan jaringan internet berbasis API MikroTik pada ISP menggunakan metode R&D:



Gambar 1 Metode Research and Development (R&D).

2.1 Perancangan Sistem

a. Alur Sistem

Sebelumnya ISP belum memiliki sistem yang digunakan untuk memutuskan jaringan (*Cutoff*) secara otomatis yang mengakibatkan kerugian di sisi BUMDes. Selain itu, ISP juga masih melakukan pengaturan secara manual pada perangkat MikroTik. Proses penjualan voucher di ISP juga masih dilakukan dengan terhubung ke MikroTik dan diisi secara konvensional karena belum tersedia formulir khusus untuk pengisian voucher. Akibatnya, tidak ada pencatatan penjualan yang terperinci.



Gambar 2 Sistem yang dilakukan ISP

Solusi untuk mengatasinya adalah membangun sistem yang dapat mengotomasi pengelolaan jaringan, termasuk pemutusan jaringan secara otomatis (*Cutoff*) sesuai dengan data tagihan. Dengan menerapkan sistem otomatis ini ISP dapat memastikan bahwa pemutusan jaringan dilakukan secara tepat waktu berdasarkan informasi tagihan yang valid. Hal ini tidak hanya membuat pengelolaan jaringan menjadi lebih mudah, tetapi juga dapat mengurangi kerugian di sisi BUMDes karena pembayaran yang lebih akurat.

Selain itu, pengotomatisan juga dapat diperluas untuk melibatkan proses setting pada perangkat MikroTik. Dengan menggunakan sistem yang dapat mengelola pengaturan secara otomatis, ISP dapat meminimalkan kesalahan manusia dan memastikan bahwa konfigurasi jaringan berjalan secara optimal.

Untuk meningkatkan proses penjualan voucher, desa juga bisa membuat formulir khusus yang bisa diisi melalui sistem. Ini akan membantu proses penjualan voucher menjadi lebih cepat dan tanpa kesalahan. Sistem ini juga akan mencatat semua transaksi secara otomatis, sehingga desa dapat mengetahui persis berapa banyak yang dijual dan berapa uang yang masuk.

Dengan menerapkan solusi ini, desa dapat mengelola jaringan dengan lebih baik, menjual voucher dengan lebih lancar, dan pada akhirnya, meningkatkan pendapatan desa dan keberlanjutan BUMDes.



Gambar 3 Sistem yang ditawarkan

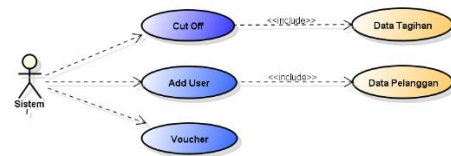
2.2 Pemodelan Sistem

Dalam penelitian ini pemodelan system yang digunakan yaitu *Unified Modeling Language* (UML). UML adalah bahasa pemodelan khusus untuk sistem atau perangkat lunak dengan paradigma berorientasikan suatu objek. Ini sering digunakan untuk menyederhanakan berbagai kendala yang kompleks sehingga dapat dipahami dan dipelajari dengan mudah (Nugroho,2010).

1. Use Case Diagram

Use Case Diagram biasanya digunakan untuk menggambarkan interaksi antara pengguna dengan sistem serta untuk

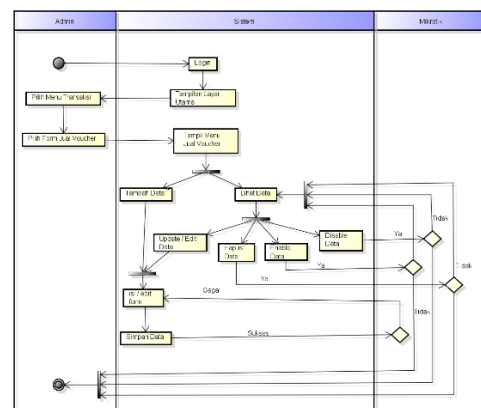
menunjukkan fungsionalitas sistem secara keseluruhan.



Gambar 4 Use Case Diagram Sistem

2. Activity Diagram

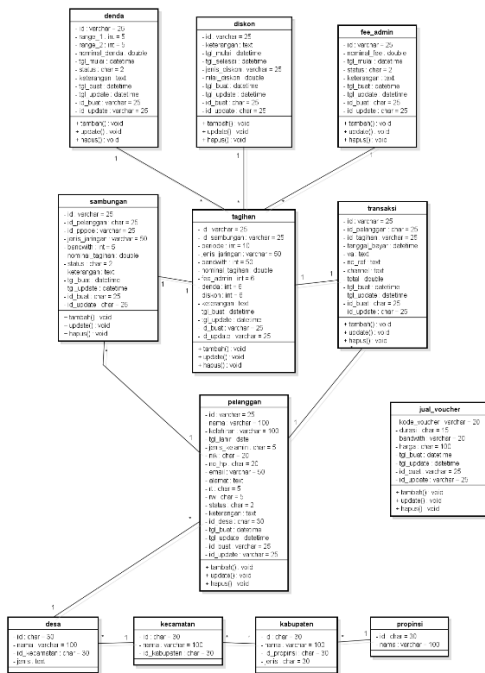
Diagram Activity dapat digunakan untuk menggambarkan aliran kerja atau suatu proses dalam bisnis. Diagram ini juga membantu untuk memahami bagaimana suatu sistem bekerja dan dapat digunakan untuk menunjukan keadaan atau aktivitas dalam sebuah sistem.



Gambar 5 Activity diagram add user PPPoE

3. Class Diagram

Class diagram digunakan untuk menggambarkan struktur dari suatu sistem. Diagram ini menunjukan bahwa hubungan antara kelas-kelas dalam sistem dan attribute dan metode yang dimiliki oleh kelas tersebut.



Gambar 6 Class Diagram Sistem

Gambar di atas adalah gambaran diagram class dari seluruh sistem. Dalam menjalankan otomatisasi penggunaan jaringan internet berdasarkan API MikroTik pada ISP Murni Jaya, tetapi penulis hanya memerlukan beberapa tabel, yaitu:

- Tabel Data Pelanggan:** Digunakan untuk menambahkan pengguna PPPoE.
- Tabel Data Tagihan:** Tabel ini untuk melakukan pemutusan sambungan jaringan.
- Tabel Sambungan:** Digunakan memeriksa sambungan yang dimiliki oleh pelanggan.
- Tabel Jual Voucher:** Tabel ini digunakan untuk menambahkan pengguna hotspot.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Langkah yang selanjutnya yaitu menjelaskan tentang implementasi dan membahas sistem. Langkah ini dilakukan setelah selesai perancangan dan selanjutnya diimplementasikan menggunakan bahasa pemrograman. Pengujian kemudian dilakukan pada sistem untuk memfasilitasi pengembangan lebih lanjut.

3.1 Implementasi

Setelah dilakukan analisa dan perancangan sistem secara menyeluruh, langkah selanjutnya adalah tahap implementasi. Tujuan dari tahapan ini adalah

meluncurkan sistem yang siap digunakan dan memungkinkan pengguna memberikan masukan dan saran untuk pengembangan sistem selanjutnya.

a. Kebutuhan Perangkat Keras

Untuk menyelesaikan Langkah implementasi membutuhkan beberapa perangkat keras antara lain:

1. Personal Computer (PC)
2. MikroTik Routerboard

PC yang dapat digunakan untuk membangun sistem ini memiliki spesifikasi Intel Core i3-10110U (2.10 GHz; 4M Cache; up to 4.10 GHz), memory 12Gb, SSD 256Gb dan MikroTik Routerboard versi HAP lite 941-2nD.

b. Kebutuhan Perangkat Lunak

Dalam melakukan tahapan implementasi sistem ini memerlukan beberapa perangkat lunak yaitu:

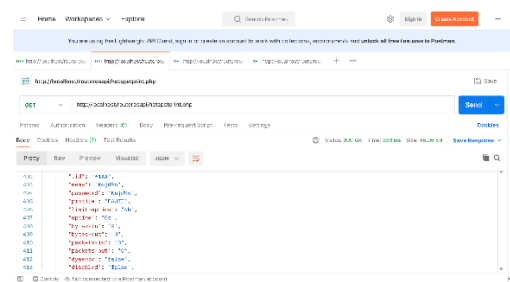
Tabel 1 Kebutuhan Perangkat Lunak

No	Perangkat Lunak	Versi
1.	Operating system (OS)	Microsoft Windows 11
2.	Pemrograman PHP	7.4.0
3.	MikroTik RouterOS API	V1.6
4.	Postman	V10.19.0

c. Implementasi Integrasi API

Implementasi API yang diintegrasikan akan membaca struktur dari MikroTik yang menghasilkan data berupa *JavaScript Object Notation* (JSON). JSON adalah format pertukaran data kecil yang mudah dibaca dan ditulis ulang. Komputer juga dapat menerjemahkannya dan membuatnya (Detiel, 2012:1303). Data yang dihasilkan antara lain:

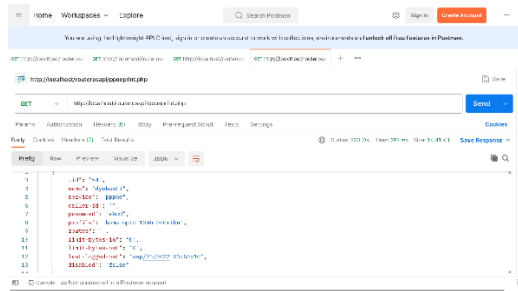
1. Data User Hotspot yang merepresentasikan fitur voucher wifi.



Gambar 7 Data User Hotspot

Pada gambar diatas, terlihat tampilan data pengguna hotspot yang diambil dari MikroTik. Data ini disajikan dalam format JSON yang mencakup informasi seperti nama pengguna, waktu sesi dan penggunaan data.

2. User PPPoE

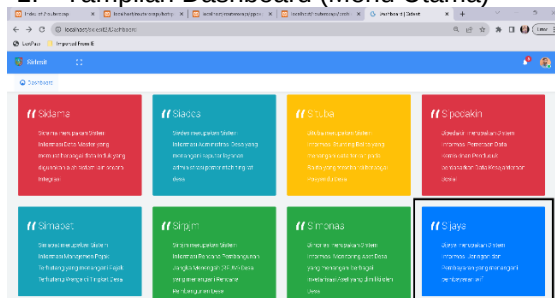


Gambar 8 Data User PPPoE

Gambar di atas menampilkan data user PPPoE yang diambil dari perangkat MikroTik. Data ini telah disajikan dalam format JSON yang mencakup ID pengguna, nama pengguna, jenis layanan, ID pemanggil, kata sandi, profil, batasan data masuk, batasan data keluar, waktu terakhir keluar dan status. Jika status (disabled: "true"), maka pengguna berhasil dinonaktifkan, dan jika status (disabled: "false"), maka pengguna berhasil diaktifkan.

d. Interface

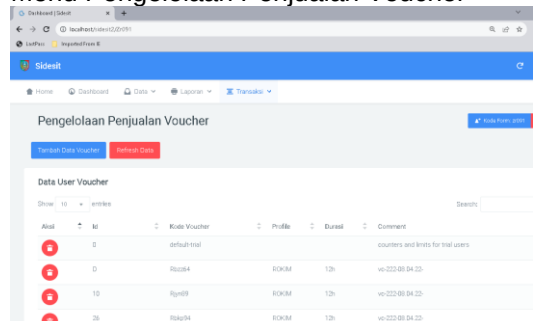
1. Tampilan Dashboard (Menu Utama)



Gambar 9 Tampilan Dashboard (Menu Utama)

Pada gambar diatas terdapat banyak sistem pada dashboard, namun penulis hanya akan fokus pada SIJAYA. SIJAYA adalah sistem informasi jaringan dan pembayaran yang mengelola pembayaran Wifi.

2. Menu Pengelolaan Penjualan Voucher

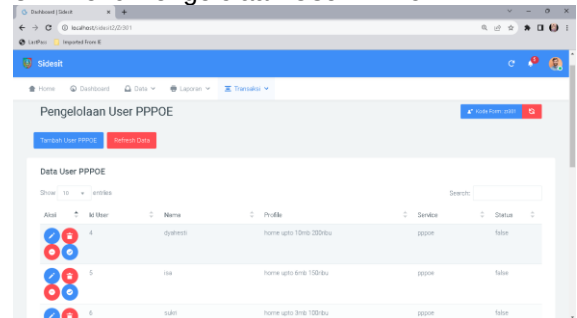


Gambar 10 Menu Pengelolaan Voucher (Hotspot)

Pada gambar diatas, terlihat sebuah tabel yang menampilkan data

penjualan voucher data yang diambil dari sistem MikroTik. Tabel ini mencakup informasi seperti ID, kode voucher, profile, durasi dan keterangan (comment). Data ini diintegrasikan dan ditampilkan dengan rapi dalam format tabel yang mudah untuk dibaca. Hal ini mempermudah penulis dalam melihat dan menganalisis data penjualan voucher.

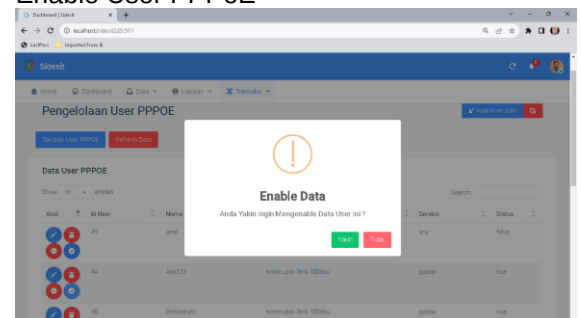
3. Menu Pengelolaan User PPPoE



Gambar 11 Menu Pengelolaan User PPPoE

Di dalam gambar diatas, terdapat sebuah tabel yang menampilkan data user PPPoE data yang berasal dari user PPPoE pada sistem MikroTik dan ditampilkan melalui web. Tabel ini berisi informasi seperti ID, nama, profile, service, dan status. Data ini ditampilkan dalam format tabel yang rapi, memudahkan pengguna untuk melihat dan menganalisis data penjualan voucher.

4. Enable User PPPoE



Gambar 12 Enable User PPPoE

Gambar di atas menunjukkan proses mengenable data. Data yang akan dienable dipilih berdasarkan ID dan penulis membuat pilihan untuk mengonfirmasi apakah yakin mendisable atau tidak.

3.2 Pembahasan

Pada langkah ini, akan membahas pengujian sistem. Uji coba sistem ini bertujuan untuk mempermudah pengelolaan penggunaan jaringan di desa tersebut dengan menggunakan sistem yang dikembangkan. Selain itu

pengujian ini dilakukan untuk mendeteksi kesalahan yang mungkin terjadi dan tidak terdeteksi pada saat pembuatan.

a. Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan dengan menggunakan metode Black Box. Pengujian black box merupakan pengujian sistem yang didasarkan pada fungsionalitas sistem tanpa memperhatikan detail implementasi. Metode Black Box dimaksudkan untuk mendeteksi kesalahan pada pengoperasian sistem. Pengujian black box dilakukan dengan memberikan beberapa masukan ke sistem, yang diproses berdasarkan kebutuhan fungsional. Keluaran sistem dianalisis untuk memeriksa apakah keluarannya sesuai dengan fungsionalitas yang diharapkan. Jika keluaran dari masukan tertentu sesuai dengan persyaratan fungsionalnya maka sistem dianggap benar. Namun jika hasilnya tidak sesuai dengan kebutuhan fungsional maka akan terjadi error pada sistem.

Pengujian yang dilakukan dengan mencoba segala kemungkinan yang tersedia secara berulang. jika ada kesalahan yang ditemukan dalam proses pengujian maka akan mencari dan memperbaiki kembali dan proses berlanjut hingga sistem yang dihasilkan tercapai. Hasil pengujian sistem dari berbagai skenario masukan yang dievaluasi oleh para ahli dan pengguna ditunjukkan di bawah ini :

1. Login Admin

Tabel 2 Login Admin

Data dan Hasil Uji (Data Benar)	
Data yang Dimasukan	ID/Username: super Password: super
Yang Diharapkan	Data yang dimasukkan benar. Kemudian tekan tombol enter atau tombol login maka akan menampilkan dashboard atau menu utama
Pengamatan	Menampilkan menu utama kemudian masuk sistem
Kesimpulan	Diterima
Data dan Hasil Uji (Data Salah)	
Data yang Dimasukan	ID/Username: super Password: super
Yang Diharapkan	Pesan kesalahan "Login Gagal Periksa Kembali Akun Anda"
Pengamatan	Pesan kesalahan "Login Gagal Periksa Kembali Akun Anda"
Kesimpulan	Diterima

2. Input Voucher

Tabel 3 Input Voucher

Data dan Hasil Uji (Data Benar)	
Data yang Dimasukan	Durasi: 60 menit Jumlah Voucher: 2 Profile: CAREK
Yang Diharapkan	Data berhasil dimasukkan lalu muncul pesan sukses "Tambah berhasil Data Voucher Berhasil di Tambahkan"
Pengamatan	Data berhasil masuk kedalam RouterOS dan muncul pada tabel
Kesimpulan	Diterima
Data dan Hasil Uji (Data Salah)	
Data yang Dimasukan	Durasi: 30 menit Jumlah Voucher: 1 Profile:
Yang Diharapkan	Pesan kesalahan "Tambah Gagal Ada Isian Yang Belum Anda Isi !"
Pengamatan	Pesan kesalahan "Tambah Gagal Ada Isian Yang Belum Anda Isi !"
Kesimpulan	Diterima

3. Input User PPPoE

Tabel 4 Input User PPPoE

Data dan Hasil Uji (Data Benar)	
Data yang Dimasukan	ID User: Otomatis Nama: bintiizatuh Password: bintiiza123 Profile: home upto 3mb 100ribu Service: PPPoE
Yang Diharapkan	Data berhasil dimasukkan lalu muncul pesan sukses "Tambah berhasil Data User PPPOE Berhasil di Tambahkan"
Pengamatan	Data berhasil masuk kedalam RouterOS dan muncul pada tabel
Kesimpulan	Diterima
Data dan Hasil Uji (Data Salah)	
Data yang Dimasukan	ID User: Otomatis Nama: bintiizatuh Password: bintiiza123 Profile: Service: PPPoE
Yang Diharapkan	Pesan kesalahan "Tambah Gagal Ada Isian Yang Belum Anda Isi"
Pengamatan	Pesan kesalahan "Tambah Gagal Ada Isian Yang Belum Anda Isi"

Kesimpulan	Diterima
-------------------	----------

4. Enable User PPPoE

Tabel 5 Enable User PPPoE

Data dan Hasil Uji(Data Benar)	
Data yang Dimasukan	ID user: *3B1
Yang Diharapkan	Data berhasil Dihapus lalu muncul pesan sukses "Enable Berhasil Data User Berhasil di Disable"
Pengamatan	Status data user pada table akan berubah menjadi "False"
Kesimpulan	Diterima
Data dan Hasil Uji (Data Salah)	
Data yang Dimasukan	ID User:
Yang Diharapkan	Pesan kesalahan "Enable Gagal ID User Kosong !"
Pengamatan	Pesan kesalahan "Enable Gagal ID User Kosong !"
Kesimpulan	Diterima

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di BUMDes Murni Jaya tentang otomatisasi penggunaan jaringan internet berbasis *Application Programming Interface* (API) MikroTik pada *Internet Service Provider* (ISP), dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Sistem berjalan dengan baik sesuai dengan kebutuhan di BUMDes Murni Jaya dan dapat digunakan untuk mengelola penggunaan jaringan khususnya pada bagian pelanggan.
2. Sistem dapat terintegrasi dengan Router MikroTik di BUMDes Murni Jaya sehingga dapat melakukan otomatisasi secara langsung dengan MikroTik pada bagian pelanggan.
3. Berdasarkan pengujian, fitur-fitur yang ada dalam sistem berfungsi sesuai dengan rancangan yang telah disiapkan.
4. Sistem saat ini hanya bisa digunakan untuk mengelola user hotspot, cutoff jaringan dan menambah user PPPoE. Untuk kedepannya sistem ini masih bisa ditingkatkan dengan menambahkan fitur seperti manajemen bandwidth yang lebih terstruktur, pengaturan firewall, dan banyak fitur lainnya.

5. REFERENSI

Andriansyah Zakaria, A. P. (2019). Integrasi *Application Programming Interface*, PHP, dan MySQL untuk Otomatisasi Verifikasi dan Aktivasi Pengguna

Layanan Hotspot MikroTik. *JUITA: Jurnal Informatika*, 7(2), 63-69.

Anggra Triawan, M. A. (2019). Penerapan Web Service (XML dan JSON) Untuk Meningkatkan . *TeknoIS: Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi dan Sains*, 8(1), 78-93.

Asep Syaputra, Dedi Stiadi. (2020). Pemanfaatan Mikrotik Untuk Jaringan Hotspot Dengan Sistem Voucher Pada Desa Ujanmas Kota Pagar Alam. *Jurnal Informatika dan Rekayasa Elektronik*, 3(2), 176-186.

Febryan Alfaridzi, Joseph Dedy Irawan, Mira Orisa. (2022). PERANCANGAN SISTEM MANAJEMEN USER HOTSPOT BERBASIS WEB . *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 6(2), 974-981.

Fernando Y. Rindorindo, M. E. (2023). Rancang Bangun Aplikasi Pemetaan Kekuatan Jaringan Wi-Fi dan Monitoring Lalu Lintas Jaringan Berbasis Web Progresif (Studi Kasus: Jaringan Wi-Fi Fakultas Teknik Unsrat): *Progressive Web App Based Wi-Fi Network Strength Mapping and Network Traffic Monitori. Jurnal Teknik Informatika*, 18(1), 335-342.

Khoirul Anwar, M. F. (2019). Rancang Bangun Sistem Manajemen User Hotspot Menggunakan Mikrotik Php Api Berbasis Web Di Pondok Pesantren Al-Luqmaniyyah. *In Seri Prosiding Seminar Nasional Dinamika Informatika*, 1(1).

M. Fuadi Aziz Muri, H. S. (2019). Search Engine Get Application Programming Interface. *Jurnal Sains dan Informatika*, 5(2), 88-97.

Sudaryanto, H. S. (2020). Routing Protocol berbasis web pada Cisco Router 2800 series memanfaatkan *Application Programming Interface* (Api) dari Cisco. doi:DOI: 10.28989/senatik.v6i0.417