

# IMPLEMENTASI SISTEM KENDALI JARAK JAUH DAN MANAJEMEN USER BERBASIS OPENWRT PADA JARINGAN RT/RW NET DI DESA LADEN

Andry Aditama Putra\*, Ubaidi

Program Studi Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Madura, Indonesia

Received: 14 Agustus 2024

Accepted: 5 Oktober 2024

Published: 12 Oktober 2024

## Keywords:

Sistem Kendali, Manajemen User, OpenWRT, RT/RW NET

## Correspondent Email:

[andryaditama@gmail.com](mailto:andryaditama@gmail.com)

**Abstrak.** Internet telah menjadi kebutuhan pokok bagi seluruh kalangan masyarakat. Internet juga dapat dijadikan peluang usaha dengan menjual voucher internet atau yang lebih dikenal dengan usaha RT/RW NET. DASH NET merupakan sebuah usaha RT/RW NET di Desa Laden yang memiliki kekurangan dalam segi monitoring dan pengontrolan jaringan. Dengan kurangnya sistem pengendali jarak jauh maka admin jaringan harus melakukan pengecekan langsung ke tempat sehingga kurang efektif dalam penggunaan waktu untuk pengecekan jaringan. Untuk melakukan manajemen user juga masih menggunakan mikhmon server pada PC lokal yang dirasa kurang dari segi keamanan. Penggunaan Set Top Box bekas dengan diinstall sistem operasi OpenWRT sebagai gateway VPN tunnel untuk melakukan kontrol dari jarak jauh serta sebagai mikhmon server yang digunakan untuk manajemen user hotspot dinilai sangat cocok karena biaya pemasangan murah dan memiliki banyak fungsi. Hasil dari penerapan penelitian ini didapatkan bahwa jaringan RT/RW NET di Desa laden dapat dikontrol dan dapat melakukan manajemen user dari jarak jauh melalui ZeroTier VPN dan mikhmon yang ada di dalam sistem operasi OpenWRT sehingga meningkatkan efektifitas admin jaringan dalam mengontrol dan melakukan maintenance jaringan.

**Abstract.** The internet has become a basic need for all levels of society. The internet can also be used as a business opportunity by selling internet vouchers or what is better known as the RT/RW NET business. DASH NET is an RT/RW NET business in Laden Village which has shortcomings in terms of network monitoring and control. With the lack of a remote control system, the network admin has to carry out checks directly on site so that it is less effective in using time to check the network. To carry out user management, we still use the Mikhmon server on a local PC which is considered lacking in terms of security. The use of a used Set Top Box with the OpenWRT operating system installed as a VPN tunnel gateway for remote control and as a mikhmon server used for hotspot user management is considered very suitable because the installation cost is cheap and has many functions. The results of the application of this research show that the RT/RW NET network in Laden Village can be controlled and can carry out user management remotely via ZeroTier VPN and Mikhmon in the OpenWRT operating system, thereby increasing the effectiveness of network admins in controlling and carrying out network maintenance.

## 1. PENDAHULUAN

Pada saat ini, penggunaan internet sangat tinggi dan telah menjadi kebutuhan vital bagi seluruh kalangan masyarakat. Internet juga

dapat membantu pekerjaan masyarakat seperti mengajar dan mengadakan rapat secara online maupun kegiatan lainnya. Supaya masyarakat pengguna internet dapat melakukan pekerjaan

dengan nyaman, dibutuhkan koneksi internet yang kuat. Dengan menjual voucher internet yang berisi username dan password yang memungkinkan orang umum mengakses internet pada jaringan tertentu, dalam hal ini internet dapat dijadikan peluang bisnis yang biasanya disebut dengan jaringan RT/RW NET.

Jaringan RT/RW NET adalah bagian dari jaringan internet dalam skala ruang lingkup Rukun Tetangga (RT) atau Rukun Warga (RW). Jaringan RT/RW NET dibangun dengan sistem paralel dengan topologi jaringan Lokal Area Network (LAN) menggunakan kabel UTP, Fiber Optic, dan wireless untuk menyebarkan jaringan [1].

Studi yang ditulis oleh M.Lutfi Candika pada tahun 2017 dengan judul "Membangun Sistem Monitoring Ruang Menggunakan CloudVPN Berbasis OpenWRT" menghasilkan sistem yang mengontrol perangkat elektronik rumah secara real-time melalui sistem operasi OpenWRT [2].

Dalam penelitian yang ditulis oleh Muhammad Fahri Ardiansyah et al. pada tahun 2022 yang berjudul "Penggunaan Set top box Bekas untuk Dimanfaatkan sebagai Cloud Server", para peneliti menggunakan STB bekas tipe HG680P yang dioperasikan oleh Linux untuk menghasilkan sistem penyimpanan cloud. Dengan menggunakan STB bekas, para peneliti dapat memanfaatkan cloud untuk menyimpan file pribadi dengan biaya yang terjangkau [3].

Studi penelitian yang pernah dilakukan oleh Theovan Gracia Stefana Putra dan Indrastanti R. Widiyari menemukan bahwa ZeroTier memiliki kelebihan, yaitu dapat menampung hingga 450 klien dan memiliki tingkat kegagalan koneksi yang lebih rendah dibandingkan dengan aplikasi Virtual Private Network lainnya. Karena tidak memiliki penyimpanan yang besar dan memiliki tools yang tidak kalah dengan yang lain, ZeroTier ini juga cocok untuk perangkat yang memiliki kemampuan standar [4].

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Gilang Maulana Iskhq et al., Mikhmon server dengan autentikasi user yang terpusat dapat membantu administrator jaringan melakukan monitoring dan mengontrol pengguna yang terhubung pada jaringan hotspot. Mikhmon server juga dapat mengatur penggunaan bandwidth dan memberi batas waktu yang

dihabiskan oleh pengguna untuk menggunakan jaringan hotspot [5].

Dengan menerapkan sistem pengendali jarak jauh berbasis OpenWRT pada jaringan RT/TW NET, diharapkan pengguna dapat mengontrol perangkat elektronik rumah dari manapun dan kapanpun melalui smartphone atau laptop. Penggunaan perangkat Set Top Box bekas dapat menghemat biaya pemasangan sistem kendali jarak jauh pada jaringan RT/RW NET yang ada di Desa Laden. Perangkat Set Top Box akan diinstall sistem operasi OpenWRT dimana dalam sistem operasi OpenWRT terdapat layanan ZeroTier sebagai VPN yang digunakan sebagai gateway untuk melakukan kontrol jarak jauh jaringan RT/RW NET di Desa Laden. Dan terdapat juga Mikhmon server sebagai manajemen jaringan hotspot di jaringan RT/RW NET Desa Laden.

Adapun Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk menerapkan sistem pengendali jaringan dari jarak jauh menggunakan perangkat yang terhubung ke jaringan yang berbeda dengan menggunakan ZeroTier sebagai VPN Tunnel berbasis OpenWRT.
2. Untuk menerapkan sistem manajemen user (generate, edit, delete user) menggunakan MIKHMOM dari jarak jauh berbasis OpenWRT.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. Sistem Kendali

Sistem kendali atau disebut juga sebagai sistem kontrol, adalah kumpulan alat yang saling terhubung untuk mengendalikan, memerintah, dan mengatur keadaan dari sebuah sistem[6].

### 2.2. Jaringan Komputer

Jaringan komputer adalah sistem yang terdiri dari berbagai komputer dan perangkat jaringan lainnya yang bekerja sama untuk mencapai tujuan yang sama. Jaringan komputer juga merupakan hubungan antara dua atau lebih sistem komputer yang saling berkomunikasi melalui media komunikasi.

Dapat disimpulkan bahwa jaringan komputer telah menggantikan model komputer individu dalam organisasi karena kemajuan teknologi komputer dan komunikasi[7].

### 2.3. RT/RW NET

RT/RW NET adalah bisnis usaha yang berkembang seiring dengan kemajuan teknologi jaringan dan menggunakan teknologi Wireless Local Area Network (WLAN) yang dipasang pada suatu wilayah untuk memenuhi kebutuhan hotspot internet di wilayah tersebut [8].

### 2.4. Manajemen Pengguna

Dengan menggunakan manajemen user, administrator atau pengelola jaringan dapat mengontrol semua konfigurasi user, seperti membuat, menghapus, mengedit, dan lain-lain. Router mikrotik memiliki fitur userman yang memungkinkan pengguna mengelola pengguna layanan Wi-Fi atau user[9].

### 2.5. Virtual Private Network

VPN (Virtual Private Network) adalah koneksi virtual yang aman yang tidak terlihat secara fisik, hanya berupa jaringan virtual yang tidak dapat diakses oleh semua orang. VPN (Virtual Private Network) digunakan untuk tugas seperti mengirim paket data yang terenkripsi, yang membuatnya sulit disadap oleh pihak yang tidak berwenang[10].

### 2.6. OpenWRT

OpenWRT merupakan sebuah sistem operasi/sistem operasi tertanam berbasis kernel Linux yang digunakan terutama pada perangkat tertanam untuk merutekan lalu lintas jaringan. Komponen utamanya adalah kernel Linux, util-linux, uClibc, dan BusyBox. Seluruh komponen telah disesuaikan ukurannya menjadi cukup kecil untuk memenuhi media penyimpanan dan memori yang terbatas di router. Ash shell atau antarmuka web (LuCI) dapat digunakan untuk mengkonfigurasi OpenWRT. Paket sistem manajemen dan paket opkg memungkinkan instalasi sekitar 3500 paket perangkat lunak tambahan[11].

### 2.7. ZeroTier

ZeroTier, yang dikembangkan oleh ZeroTier Inc adalah perangkat lunak VPS dan SD-WAN open-source yang menggunakan teknologi P2P untuk menghubungkan titik akhir untuk membentuk jaringan. Penggunaan aplikasi ZeroTier sangat efektif untuk diterapkan pada jaringan lokal. Untuk mengimplementasikan ZeroTier, pengguna atau organisasi hanya perlu membuat akun ZeroTier dengan akun email dan kemudian dapat membuat jaringan baru dengan

menggunakan "Network ID" yang dibuat di jaringan yang telah dibuat. End-user yang ingin terhubung ke jaringan hanya perlu menginstal aplikasi ZeroTier, dan kemudian end-user hanya perlu login ke "Network ID" yang telah mereka buat[12].

### 2.8. Mikhmon

Mikhmon adalah sebuah aplikasi open-source berbasis web (Mikrotik API PHP Class) yang membantu manajemen hotspot Mikrotik, terutama yang tidak mendukung fitur Manajer Pengguna[13].

### 2.9. Set Top Box

Perangkat keras berukuran kecil STB (Set Top Box) memiliki sistem operasi android, port hardware, prosesor, dan RAM, seperti komputer pada umumnya. STB yang awalnya hanya digunakan untuk menonton atau memutar video di media streaming seperti YouTube, Film, dan lainnya. STB dapat dimodifikasi untuk dijadikan sebagai cloud server walaupun performanya tidak akan sebaik PC server. Penggunaan STB dapat dipertimbangkan karena harganya jauh lebih murah dan bisa dimodifikasi tanpa memikirkan besarnya biaya[14].

## 3. METODE PENELITIAN

### 3.1. Waktu dan tempat Penelitian

Penelitian ini berlangsung selama kurang lebih dua bulan sejak januari 2023 sampai februari 2023 yang bertempat pada jaringan RT/RW NET Desa Laden.

### 3.2. Teknik Pengumpulan Data

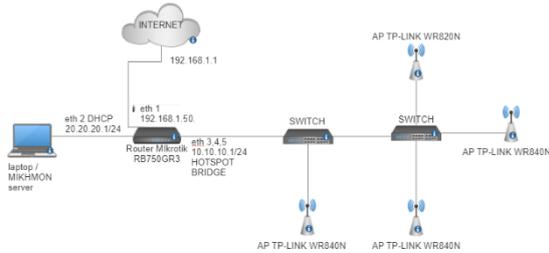
Pengumpulan data yang digunakan untuk penerapan sistem kendali jarak jauh dan manajemen user berbasis OpenWRT pada jaringan RT/RW NET di Desa Laden menggunakan beberapa metode yaitu:

- Metode observasi, adalah sebuah cara mengamati secara langsung atau melakukan pemantauan langsung di tempat penelitian yang dilakukan peneliti untuk mengumpulkan sebuah data.
- Metode wawancara, adalah sebuah cara yang dilakukan melalui suatu pertanyaan-pertanyaan secara langsung terhadap sumber data yang akan dikumpulkan informasinya untuk mengumpulkan sebuah data.
- Metode studi pustaka, adalah sebuah cara yang dilakukan melalui literatur dan

buku-buku untuk mendapatkan sebuah sumber data pendukung yang berkaitan dengan topik penelitian.

**3.3. Analisa Sistem**

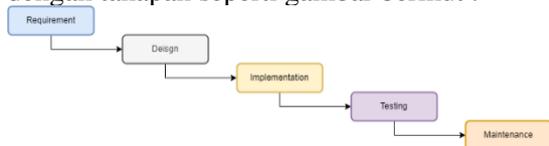
Sistem atau topologi jaringan yang sedang diterapkan saat sebelum adanya sistem kendali jarak jauh adalah sebagai berikut :



**Gambar 1.** Topologi jaringan RT/RW Net saat ini

**3.4. Pengembangan Sistem**

Penelitian ini menggunakan metode pengembangan sistem air terjun (waterfall) dengan tahapan seperti gambar berikut :



**Gambar 2.** Alur Pengembangan Sitem

1. Requirement (Kebutuhan)

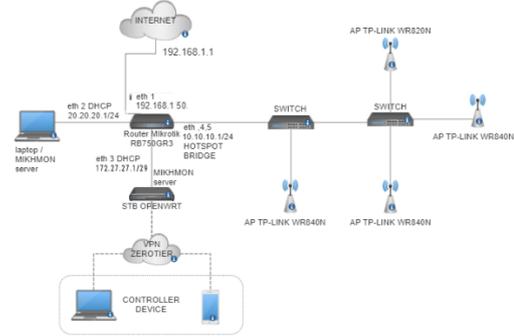
Tahap kebutuhan merupakan tahap pengumpulan alat-alat dan teknologi yang dibutuhkan untuk menerapkan sistem kendali jarak jauh dan manajemen user berbasis openWRT pada jaringan RT/RW NET di Desa Laden. Pada tahap ini terbagi menjadi dua kebutuhan yaitu kebutuhan perangkat keras (hardware) dan perangkat lunak (software) yang akan digunakan.

**Tabel 1.** Kebutuhan Hardware dan Software

Hardware	Software
• 1 buah Set Top Box	• Firmware OpenWRT
• 1 buah SD Card	• Aplikasi Balena Etcher
• Kabel UTP	• WinBox
	• Aplikasi ZeroTier

2. Design (Perancangan)

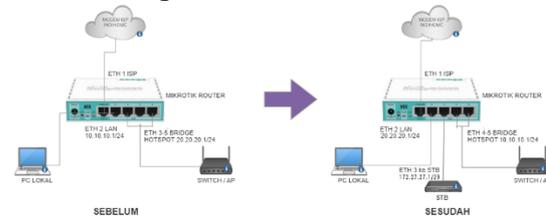
Tahap ini merupakan perancangan topologi jaringan baru yang akan digunakan dalam penerapan sistem kendali jarak jauh dan manajemen user berbasis OpenWRT pada jaringan RT/RW NET di Desa Laden.



**Gambar 3.** Topologi yang akan diterapkan

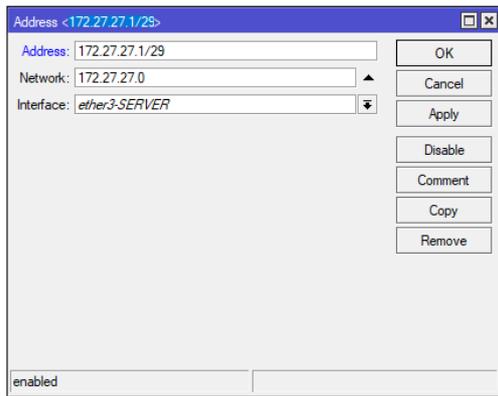
3. Implementation (Implementasi)

Tahap implementasi yaitu tahap penerapan sistem kendali jarak jauh dan manajemen user berbasis OpenWRT pada jaringan RT/RW NET di Desa Laden secara langsung pada tempat penelitian. Pada tahap ini terdapat beberapa tahapan untuk melakukan konfigurasi pada perangkat jaringan yang akan digunakan.



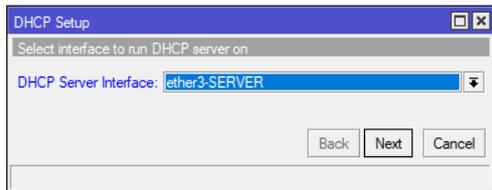
**Gambar 4.** Skema Koneksi Router Mikrotik

Mengkonfigurasi IP Address pada interface baru yaitu ether-3 di router mikrotik.



**Gambar 5.** Konfigurasi IP Address

Membuat DHCP Server pada ether-3. Hal ini bertujuan supaya perangkat STB mendapatkan IP address secara dinamis dari router mikrotik.



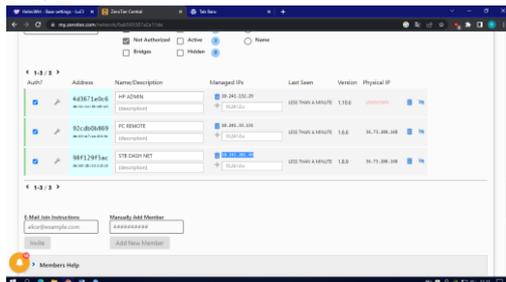
**Gambar 6.** Konfigurasi DHCP Server

Konfigurasi Set Top Box sebagai end-point sebelum dapat melakukan kendali dari jarak jauh. Konfigurasi pada STB meliputi konfigurasi interface, firewall, dan layanan ZeroTier.



**Gambar 7.** Konfigurasi STB

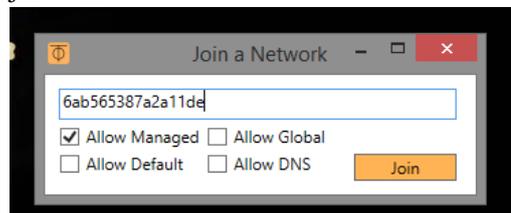
Selanjutnya membuat jaringan VPN pada website ZeroTier dan melakukan konfigurasi untuk memberikan permission terhadap perangkat yang dapat digunakan untuk melakukan pengendalian jaringan RT/RW NET.



#### 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

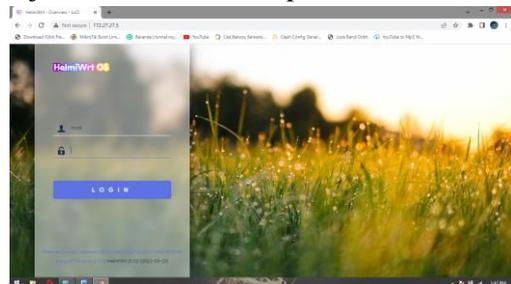
Hasil uji coba sistem kendali jarak jauh pada jaringan RT/RW NET di Desa Lادن adalah sebagai berikut :

- 1) Untuk melakukan remote terhadap jaringan lokal RT/RW NET perlu melakukan koneksi ke jaringan ZeroTier terlebih dahulu dengan memasukkan ID ZeroTier yang telah dibuat pada aplikasi ZeroTier di perangkat laptop yang akan digunakan untuk melakukan remote jarak jauh.



**Gambar 8.** Uji coba koneksi laptop ke jaringan ZeroTier

- 2) Uji Coba Akses STB OpenWRT.



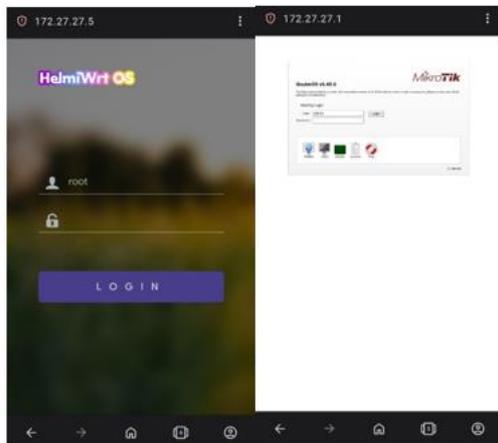
**Gambar 9.** Uji Coba Akses STB OpenWRT

- 3) Uji Coba Akses Modem Jaringan RT/RW NET.



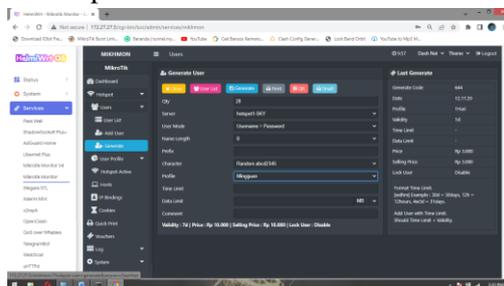
**Gambar 10.** Uji Coba Akses Modem

- 4) Uji coba melakukan remote melalui perangkat android.



**Gambar 11.** Uji coba melakukan remote melalui perangkat android

- 5) Setelah terhubung ke jaringan lokal RT/RW NET melalui VPN ZeroTier. Selanjutnya pengujian pembuatan user/voucher hotspot baru melalui Mikhmon yang terinstall pada perangkat STB OpenWRT.



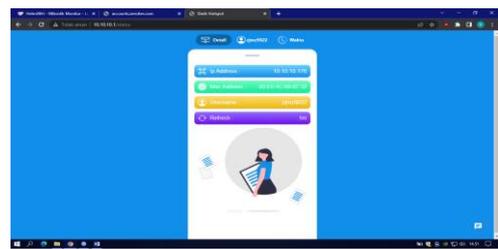
**Gambar 12.** Membuat Voucher Hotspot

- 6) Hasil dari uji coba generate voucher baru.



**Gambar 13.** Hasil generate voucher hotspot

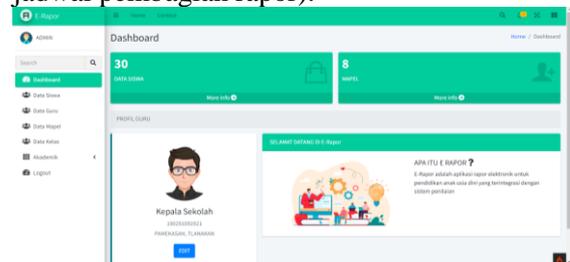
- 7) Uji coba login hotspot menggunakan user yang baru dibuat.



**Gambar 14.** Uji coba penggunaan voucher hotspot

#### 4.1. Tampilan Halaman Admin

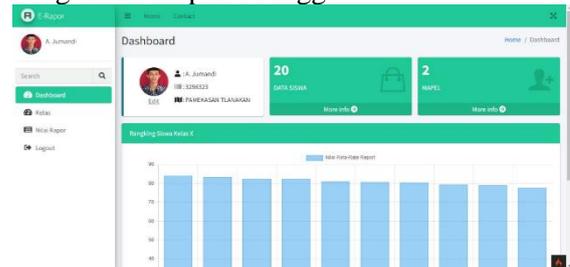
Menampilkan menu-menu informasi yang dapat diakses oleh admin di antaranya, menu data siswa, data guru, data mata pelajaran, data kelas, data yang berkaitan dengan akademik (tahun akademik, data akademik, jadwal pembagian rapor).



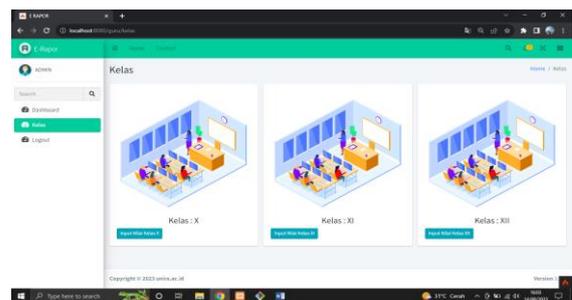
**Gambar 15.** Halaman dashboard admin

#### 4.2. Tampilan Halaman Guru

Pengguna dengan role sebagai pembina dapat mengakses menu data kelas dan data nilai rapor siswa. Pada halaman dashboard terdapat informasi berupa diagram 10 orang siswa dengan nilai rapor tertinggi.

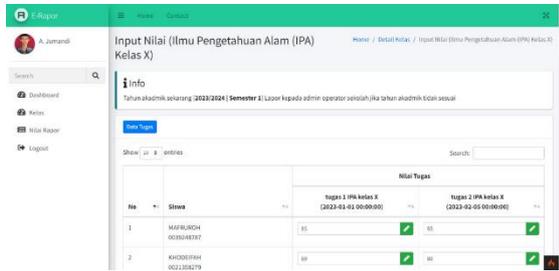


**Gambar 16.** Halaman dashboard pembina

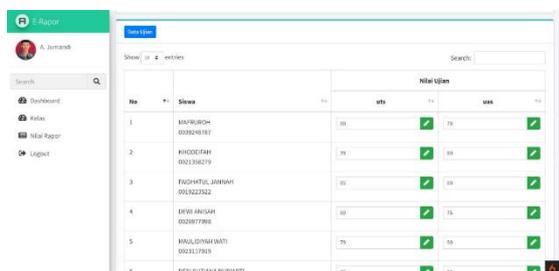


**Gambar 17.** Halaman Data Kelas

Pengguna dengan role guru dapat melakukan input nilai tugas, nilai UTS dan UAS sesuai dengan mata pelajaran yang diampu.



Gambar 18. Input Nilai Tugas



Gambar 19. Input Nilai UTS dan UAS



Gambar 20. Halaman Cetak Rapor

## 5. KESIMPULAN

Sistem kendali jarak jauh yang telah diimplementasikan pada jaringan RT/RW NET di Desa Laden mampu membantu administrator jaringan untuk dapat mengakses jaringan lokal RT/RW NET yang ada di di Desa Laden dari jarak jauh. Penggunaan MIKHMON server dapat memudahkan administrator jaringan dalam melakukan manajemen user dan monitoring jaringan hotspot RT/RW NET.

## 6. SARAN

Ditambahkan printer yang terhubung pada perangkat Set Top Box untuk mencetak voucher hotspot dari jarak jauh melalui VPN tunnel ZeroTier sehingga dapat memudahkan administrator jaringan dalam melakukan cetak voucher. Melakukan perawatan secara berkala

dan melakukan pengecekan keamanan lebih lanjut pada sistem yang sudah berjalan.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak terkait yang telah memberi dukungan terhadap penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Rahmawan, A., Saitya, I., Putri, I. A., & Rahman, S. (2022). Pembangunan Infastruktur Internet Murah (RT/RW Net) pada Masyarakat Santi Kota Bima. *Remik*, 6(3), 448–454. <https://doi.org/10.33395/remik.v6i3.11606>
- [2] Chandika, M. L., Siregar, S., Si, S., Puncuna, M. T. I., & Kunci, K. (2017). *Membangun Sistem Monitoring Ruangn Menggunakan CloudVPN Berbasis OpenWRT*. 3(2), 1003–1015.
- [3] Ardiansyah, M. F., Diansyah, T. M., & Liza, R. (2022). Penggunaan Set top box Bekas untuk Dimanfaatkan sebagai Cloud Server. *Blend Sains Jurnal Teknik*, 1(2), 88–96. <https://doi.org/10.56211/blendsains.v1i2.115>
- [4] Gracia, T., Putra, S., & Widiyari, I. R. (2022). *Rancangan Virtual Private Server Pada Kantor Kelurahan Menggunakan ZeroTier*. 4(2), 352–360. <https://doi.org/10.47065/bits.v4i2.1810>
- [5] Iskhaq, G. M., Triyono, J., & Kusumaningsih, R. Y. R. (2021). Simulasi Manajemen Dan Autentikasi User Hotspot Menggunakan Mikhmon Server Pada Lab Basis Data Institut Sains & Teknologi Akprind Yogyakarta. *Jurnal Jarkom*, 9(2), 105–116.
- [6] Fauzi, A., & Aisuwarya, R. (2020). Sistem Kendali Jarak Jauh dan Monitoring Penggunaan Listrik pada Pompa Air melalui Smartphone.
- [7] Eben, E.N., Mukramin, M., & Abduh, H. (2024). PENGEMBANGAN MANAJEMEN KEAMANAN JARINGAN NIRKABEL (WIFI) MENGGUNAKAN ROUTERBOARD MIKROTIK DAN FIREWALL PADA SMK KRISTEN PALOPO. *Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan*.
- [8] Bhagaskara, I. M. B., Agus, I. M., Suarjaya, D., Agung, G., & Putri, A. (2022). RANCANG BANGUN APLIKASI ANDROID TRANSAKSI BILLING VOUCHER MIKROTIK DAN MANAGEMENT HOTSPOT MIKROTIK ( STUDI KASUS : KRESNA-HOTSPOT ). 3(2).
- [9] Yuniant, M., & Atik Setyanti, A. (2023). MANAJEMEN USER, BANDWIDTH DAN LIMIT TIME HOTSPOT WIFI LAB MENGGUNAKAN MIKROTIK. *Jurnal*

- Pendidikan Teknologi Informasi (JUKANTI).
- [10] Afifi Al-Atsari, H., & Suharjo, I. (2023). Integrasi Server On-Premise dengan Server Cloud Menggunakan Cloud VPN dan Mikrotik Ipsec Untuk Peningkatan Keamanan Koneksi. *Jurnal Syntax Admiration*.
- [11] Simarmata, D. A., & Samosir, M. (2020). Rancang Bangun Konfigurasi Sistem Komunikasi VoIP Berbasis OpenWRT TP-Link MR-3040 Dengan Antena Omnidirectional. *BEES: Bulletin of Electrical and Electronics Engineering*, 1(1), 26–35. <https://ejournal.seminar-id.com/index.php/bees>
- [12] Prasetyo, E., Hadinata, F., Batam, I., & Surat, A. (2022). Analisa Penggunaan Jaringan ZeroTier di Masa Pandemi. XIII(1), 85–93.
- [13] Solihin, Krisnaningsih, E., Dwiyatno, S., Dedi Jubaedi, A., Fatah Maulana, Y., & Suhardianto (2023). MANAJEMEN AKSES INTERNET BERBASIS LIMITASI MENGGUNAKAN MIKHMON DAN ROUTER MIKROTIK. *PROSISKO: Jurnal Pengembangan Riset dan Observasi Sistem Komputer*.
- [14] Patuke, R., Mulyanto, A., & Takdir, R. (2022). Pengukuran Kinerja Set Top Box (STB) Sebagai Penyimpanan Cloud. *Journal of System and Information Technology*, 2(1), 1–12.