

PERANCANGAN SISTEM AUTENTIKASI WIRELESS HOTSPOT MENGUNAKAN MIKROTIK PADA CV GM AULIA MADANI BOILER

Marisko Yudistira¹, Arif Hidayat², Dedi Irawan³
¹⁻³ Program Studi S1 Ilmu Komputer, Fakultas Ilmu Komputer,
Universitas Muhammadiyah Metro

¹²³ Jl. Gatot Subroto No. 100, Yosodadi, Metro Timur, Kota Metro

¹mariskoyudistira@gmail.com, ²androidarifhidayat@gmail.com, ³dedi.mti@gmail.com

Abstrak: CV. GM Aulia Madani Boiler adalah perusahaan pemotongan dan distribusi ayam yang memanfaatkan jaringan internet dalam operasionalnya. Namun, sistem *Wi-Fi* sebelumnya memiliki kelemahan berupa tidak adanya *otentikasi* pengguna, yang memungkinkan semua orang terhubung tanpa batasan. Hal ini menyebabkan lambatnya koneksi dan meningkatnya risiko keamanan jaringan. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sistem *otentikasi wireless hotspot* menggunakan perangkat *Mikrotik* guna meningkatkan keamanan dan efisiensi jaringan. Proses perancangan mengikuti metode *Network Development Life Cycle* (NDLC) yang terdiri dari enam tahap: inisiasi, analisis, perancangan, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan. Topologi jaringan yang digunakan adalah topologi bintang (*star*). Sistem yang dirancang memanfaatkan fitur *User Manager Mikrotik* untuk membuat akun pengguna, serta mengatur hak akses berdasarkan kategori pengguna. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu membatasi akses hanya kepada pengguna terdaftar dan mengelola koneksi jaringan secara proporsional. Kesimpulannya, penerapan sistem *otentikasi hotspot* berbasis *Mikrotik* terbukti efektif dalam meningkatkan performa jaringan dan mencegah akses tidak sah, sehingga mendukung efisiensi kerja di lingkungan CV. GM Aulia Madani Boiler dan dapat menjadi referensi bagi instansi lain dengan permasalahan serupa.

Kata Kunci : Mikrotik, Wireless Hotspot, Autentikasi, NDLC

Abstract: CV. GM Aulia Madani Boiler is a poultry slaughtering and distribution company that utilizes the internet in its operations. However, the previous *Wi-Fi* system had a weakness in the form of the absence of user authentication, which allowed anyone to connect without restriction. This resulted in slow connections and increased network security risks. This research aims to design and implement a wireless hotspot authentication system using *Mikrotik* devices to enhance network security and efficiency. The design process follows the *Network Development Life Cycle* (NDLC) method, which consists of six stages: initiation, analysis, design, implementation, testing, and maintenance. The network topology used is the star topology. The system is designed to utilize the *Mikrotik User Manager* feature to create user accounts and manage access rights based on user categories. The testing results show that the system is capable of restricting access only to registered users and managing network connections proportionally. In conclusion, the implementation of a *Mikrotik*-based hotspot authentication system has proven effective in improving network performance and preventing unauthorized access, thereby supporting work efficiency at CV. GM Aulia Madani Boiler and serving as a reference for other institutions facing similar issues.

Keywords: Mikrotik, Wireless Hotspot, Authentication, NDLC

PENDAHULUAN

Jaringan komputer merupakan suatu teknologi yang memungkinkan dua atau lebih perangkat komputer terhubung dan saling berkomunikasi untuk berbagi data maupun sumber daya. Kemajuan teknologi dan informasi terus berkembang dengan cepat dan tidak dapat dihindari. Pemanfaatan komputer serta internet kini menjadi indikator penting dalam meningkatkan efektivitas dan mutu suatu sistem. Seiring dengan meningkatnya kebutuhan akan teknologi informasi, ketergantungan terhadap sistem komputer pun semakin besar, sehingga jaringan komputer dituntut untuk selalu tersedia dan beroperasi secara berlebihan.

Kemajuan teknologi yang terus meningkat setiap tahunnya menjadikan hampir seluruh aktivitas berbasis daring, baik melalui komputer maupun perangkat seluler. Komunikasi tanpa kabel atau *wireless* kini telah menjadi bagian penting dari gaya hidup masyarakat modern yang serba digital. Salah satu teknologi yang mendukung hal tersebut adalah jaringan internet *hotspot*, atau yang lebih dikenal sebagai jaringan *Wi-Fi*, yang menjadi solusi praktis untuk diterapkan di berbagai lingkungan kerja seperti perusahaan, kantor, rumah sakit, dan lainnya. Perangkat jaringan *Wi-Fi* juga menawarkan fleksibilitas tinggi karena tidak memerlukan kabel fisik untuk menghubungkan antar perangkat komputer.

CV. GM Aulia Madani Boiler yang berlokasi di Jl. Raya seputih raman, rama chaton, seputih raman, lampung tengah. CV. GM aulia madani boiler berdiri pada tahun 2021. CV. GM aulia madani boiler bergerak pada bidang pemotongan ayam dan pengiriman daging ayam

CV. GM Aulia Madani Boiler telah memiliki fasilitas akses internet. Saat ini, koneksi internet yang digunakan memiliki kecepatan sebesar 20 Mbps dan disediakan oleh PT. Tunas Link Indonesia. Jaringan internet, khususnya jaringan *nirkabel (wireless)*, digunakan untuk berbagai keperluan administrasi

perusahaan, seperti menerima pesan dari pelanggan, mengirimkan laporan keuangan kepada pimpinan, melakukan transaksi keuangan secara daring, serta mengelola data keluar-masuk ayam boiler. Namun, jaringan *wireless* yang digunakan masih menghadapi beberapa permasalahan. Salah satunya adalah tidak adanya pembatasan dalam jumlah perangkat yang digunakan oleh pengguna internal seperti CEO, manajer, dan staf administrasi, sehingga semua perangkat bebas terhubung ke jaringan. Hal ini menyebabkan koneksi internet menjadi lambat. Selain itu, terdapat insiden kebocoran akses, di mana pengguna tidak sah dapat terhubung ke jaringan internet perusahaan. Ditambah lagi, sistem Wi-Fi di perusahaan masih menggunakan satu kata sandi yang sama, sehingga mudah diketahui dan disebar oleh pihak lain. Permasalahan utama yang terjadi adalah tidak adanya sistem manajemen akses yang mampu membatasi lalu lintas jaringan terhadap konten tertentu. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, salah satu solusi yang dapat diterapkan adalah penggunaan fitur Layer 7 Protocol pada perangkat Mikrotik. Fitur ini memungkinkan admin jaringan untuk melakukan filtering terhadap konten internet berdasarkan pola data atau karakteristik trafik aplikasi.

Sebagai langkah awal untuk mengatasi masalah tersebut, pihak perusahaan sempat mencoba mengganti kata sandi *Wi-Fi*. Namun, dalam waktu kurang dari satu minggu, gangguan pada jaringan kembali terjadi. Hingga saat ini, belum ada solusi permanen yang diterapkan oleh CV. GM Aulia Madani Boiler untuk menangani permasalahan tersebut. Sebagai bentuk kontribusi terhadap pengembangan jaringan *wireless* di perusahaan ini, penulis mengusulkan solusi berupa penerapan sistem *Autentikasi Wireless Hotspot* menggunakan perangkat *Mikrotik*. Sistem ini bertujuan untuk memastikan setiap karyawan memperoleh kecepatan internet yang sesuai dengan kebutuhan mereka. Selain itu, dengan menerapkan sistem *otentikasi* berdasarkan identitas

pengguna, potensi kebocoran akses jaringan oleh pihak yang tidak berwenang dapat diminimalkan secara signifikan.

KAJIAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

Jaringan Internet

Internet adalah jaringan global yang menghubungkan satu komputer dengan komputer lainnya di seluruh dunia, menjadikannya sebagai teknologi yang sangat kuat dan mampu menghadirkan berbagai fungsi baru yang semakin vital.

Wiwi, dkk., (2022) mengatakan bahwa Internet adalah jaringan komunikasi elektronik yang menghubungkan jaringan komputer dengan fasilitas komputer di seluruh dunia. Jaringan ini tersusun dan terorganisir melalui telepon atau satelit. Sementara itu, menurut tokoh dan pakar di bidang teknolog informasi Onno W. Purbo, internet adalah media yang memungkinkan sebuah proses komunikasi yang bisa berjalan secara efisien dengan tersambungannya perangkat ke beragam aplikasi. Internet merupakan sebuah jaringan yang berfungsi untuk menghubungkan antara satu media elektronik dengan media lainnya. Jaringan komunikasi inilah yang akan mentransfer data secara tepat dan cepat melalui frekuensi tertentu.

Jambak, A. H. dkk. (2022). Menjelaskan bahwa Internet adalah jaringan komputer yang menghubungkan antar jaringan secara global". Berdasarkan penjelasan dari para ahli, dapat disimpulkan bahwa Internet adalah jaringan komputer yang terkoneksi dengan jaringan lain yang mempunyai cakupan luas untuk mendapatkan informasi dari jaringan tersebut.

Perangkat Keras Jaringan (*Hardware*)

Menurut Anggriyani, H. (2020), Menjelaskan bahwa perangkat keras jaringan komputer merupakan komponen fisik yang berfungsi untuk menghubungkan satu komputer dengan komputer lainnya dalam sebuah jaringan, dengan tujuan

untuk berbagi data, informasi, serta perangkat pendukung (*peripheral*) secara bersama-sama.

Perangkat Lunak Jaringan (*Software*)

Menurut Lubis, A. R. (2020), perangkat lunak (*software*) merupakan kumpulan data digital yang disimpan serta dikelola oleh komputer. Data tersebut dapat berbentuk program atau instruksi yang berfungsi untuk menjalankan perintah tertentu pada sistem komputer.

Mikrotik

Menurut Kami, P. (2021), Menyatakan Bahwa *Mikrotik* merupakan perangkat lunak sistem operasi yang berfungsi untuk menjadikan komputer sebagai router dalam jaringan. Sistem ini dibangun di atas basis Linux, yang menjadi fondasi utama dalam menjalankan fungsi-fungsi routing jaringan.

Hotspot

Syahputra dan Wijaya, (2022: 62) mengatakan bahwa *Hotspot* merupakan salah satu bentuk pemanfaatan teknologi *Wireless* lain pada lokasi-lokasi publik seperti perpustakaan, taman area kampus dan lain-lain. Istilah hotspot merujuk pada sebuah area dimana orang atau user bisa mengakses jaringan internet, asalkan menggunakan PC, laptop atau perangkat lainnya dengan fitur yang ada Wifi Wireless Fidelity sehingga dapat mengakses internet tanpa media kabel. Pengertian lain dari Hotspot lain adalah area seorang client dapat terhubung dengan internet secara Wireless nirkabel atau tanpa kabel dari PC, Laptop, notebook ataupun gadget seperti Handphone dalam jangkauan radius kurang lebih beberapa ratus meteran tergantung dari kekuatan frekuensi atau sinyalnya.

Sistem Autentikasi

Phasa, F. dkk. (2020). Mengatakan bahwa *Autentikasi* adalah proses verifikasi identitas pengguna sebelum masuk ke dalam sistem. Sistem akan mencocokkan data seperti user ID dan password dengan data yang telah diotorisasi oleh

administrator. *Autentikasi* memastikan bahwa identitas pengguna valid dan sah.

Sistem Jaringan *Wireless*

Munira, M., Dasril, D., & Abduh, H. (2024). jaringan nirkabel merupakan jenis jaringan yang memungkinkan perangkat telekomunikasi saling terhubung tanpa memanfaatkan kabel sebagai media transmisinya.

Port

Menurut Kusuma (2016: 9) mengatakan bahwa *Port* adalah suatu mekanisme yang memungkinkan sebuah komputer untuk mendukung beberapa sesi koneksi dengan komputer lain serta program di dalam jaringan. *Port* dapat mengidentifikasi aplikasi dan layanan yang menggunakan koneksi dalam jaringan *TCP/IP*. *Port* dikenali dengan angka 16-bit (dua *byte*) yang digunakan, baik untuk *Port TCP* maupun *Port UDP*. Karena memiliki angka 16-bit, maka jumlah maksimum yang dapat digunakan adalah 65536 buah.

Network Development Life Cycle (NDLC)

Jambak, A. H. dkk. (2022). Menjelaskan bahwa *Network Development Life Cycle* (NDLC) adalah metode pengembangan jaringan yang bertujuan mengoptimalkan infrastruktur demi mendukung kinerja karyawan, dengan pendekatan *continuous improvement* untuk perbaikan berkelanjutan.

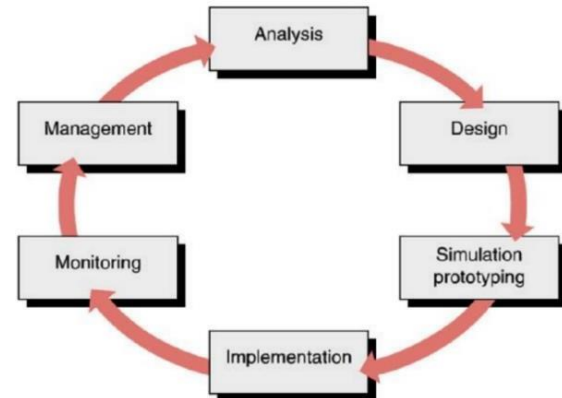
Flowchart

Rosaly, R., & Prasetyo, A. (2019). flowchart, yang juga dikenal sebagai diagram alir, adalah bentuk visual yang digunakan untuk menggambarkan urutan langkah-langkah atau instruksi dalam suatu sistem secara sistematis.

METODE

Metode perancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah NDLC (*Network Development Life Cycle*) yang memiliki beberapa tahapan dalam proses penyusunannya, yaitu Analisis (*Analysis*), Perancangan (*Design*), Simulasi (*Simulation*), Implementasi

(*Implementation*), dan Pemantauan Manajemen (*Monitoring*, dan *Management*).



Gambar 1. Tahap-Tahap NDLC

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif, di mana data diperoleh melalui teknik wawancara, observasi, analisis, dokumentasi, serta pengambilan gambar.

1. Wawancara

Peneliti melakukan tanya jawab kepada narasumber yaitu Ibu Desi selaku Manager yang ada di CV. GM Aulia Madani Boiler untuk memperoleh data mengenai apa saja masalah dan kendala yang ada pada CV. GM Aulia Madani Boiler.

2. Observasi

Dalam hal ini, observasi dilakukan secara langsung di CV. GM Aulia Madani Boiler, sehingga penulis dapat memahami secara langsung bagaimana sistem jaringan di perusahaan tersebut berjalan.

3. Dokumentasi

Dokumentasi merupakan kegiatan untuk mencari dan mengumpulkan data yang mencakup tentang sejarah berdirinya CV. GM Aulia Madani Boiler, visi dan misi, struktur organisasi, pegawai dan *infrastruktur* jaringan yang ada di CV. GM Aulia Madani Boiler.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kebutuhan sistem yang di butuhkan di CV. GM Aulia Madani Boiler adalah dibutuhkan pengembangan sistem Autentikasi *wireless* Hotspot menggunakan mikrotik yaitu Menerapkan menggunakan

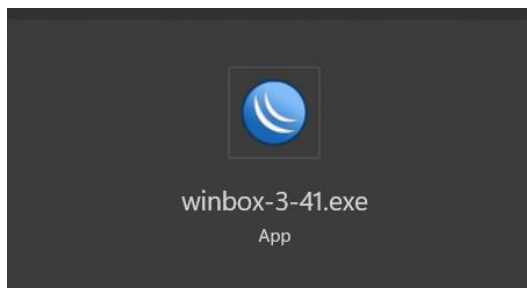
otentikasi wireless hotspot pengguna (*user*) sebelum mengakses jaringan internet Aulia Madina Boiler, dimana setiap *user* memiliki *password* yang berbeda untuk dapat terkoneksi ke jaringan internet Aulia Madani Boiler.

Pada tahap ini dilakukan konfigurasi dan monitoring pada sistem yang telah dibuat.

Tahap konfigurasi diantaranya:

Buka aplikasi winbox

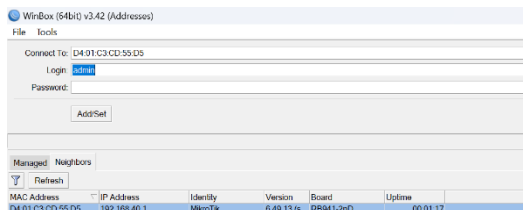
Peneliti menggunakan winbox46



Gambar 2. Tampilan winbox

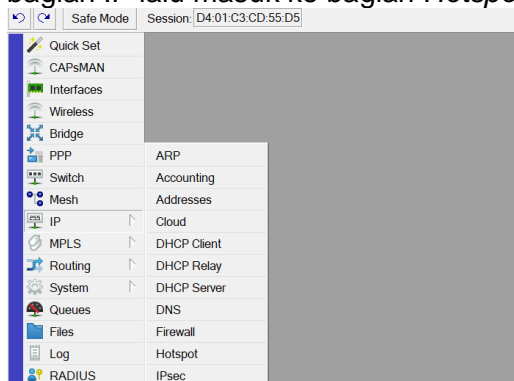
Manajemen User

1, Langkah awal yang dilakukan adalah membuka aplikasi Winbox, kemudian melakukan login menggunakan *MAC Address*



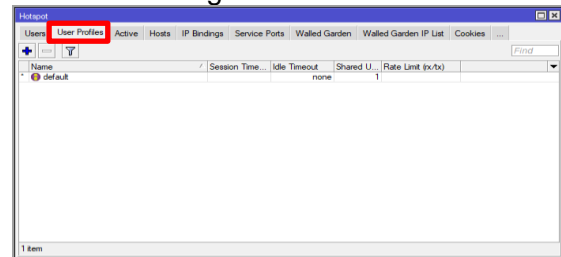
Gambar 3. Tampilan masuk Mikrotik

2, Setelah berhasil masuk, kita masuk di bagian IP lalu masuk ke bagian *Hotspot*



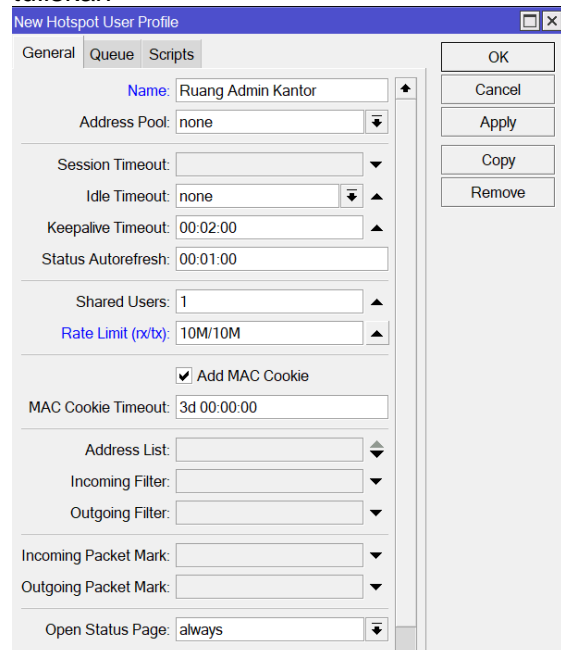
Gambar 4. Tampilan Winbox

3, Selanjutnya masuk ke dalam *User Profiles*, kemudian klik plus untuk membuat katagori.



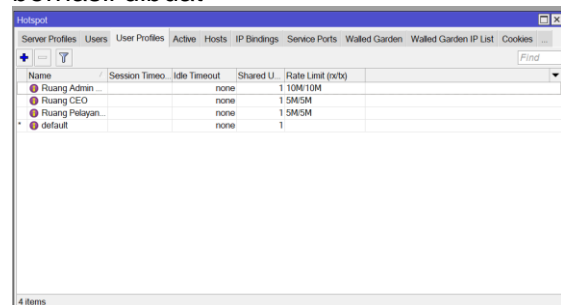
Gambar 5. Tampilan User Profil

4, Setelah memilih *User Profiles* kemudian klik tanda “+” (*plus*), kemudian pada menu *Name* kita isi sesuai dengan apa yang kita tuliskan



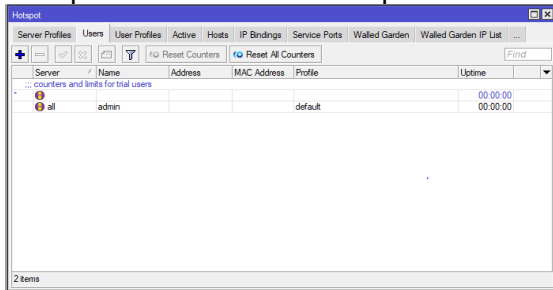
Gambar 6. Tampilan Isi User Profil

5, tampilan dari profil pengguna yang telah berhasil dibuat



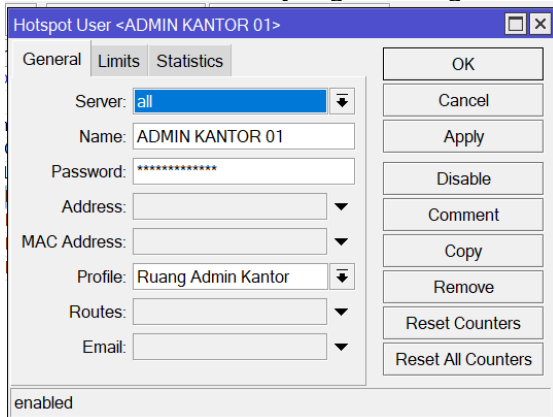
Gambar 7. Tampilan Hasil pembuatan User Profil

6, kemudian kita membuat User, dengan cara pilih user kemudian klik plus



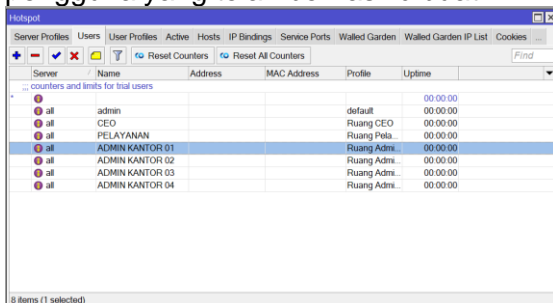
Gambar 8. Tampilan User

7, Selanjutnya pada menu *General* isikan server dengan Admin kantor 01, lalu *name* sebagai identitas untuk setiap *user* dan isikan *password* serta pada *profile* arahkan *user* ke *Profile* mana yang akan digunakan



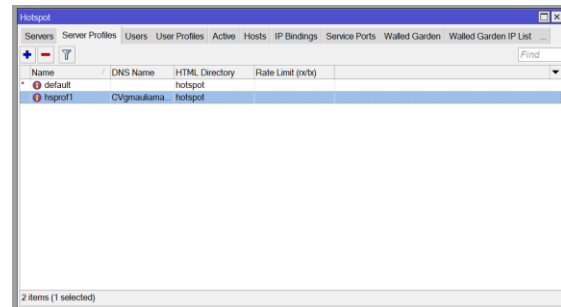
Gambar 9. General Hotspot

8, Berikut ini Tampilan antarmuka pengguna yang telah berhasil dibuat



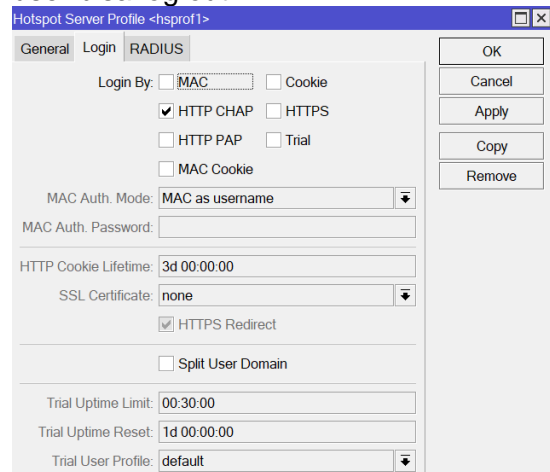
Gambar 10. Filter rules

9, Selanjutnya masuk ke *server profiles*, kemudian kita pilih bagian *hsprof1*



Gambar 11, Tampilan server profil

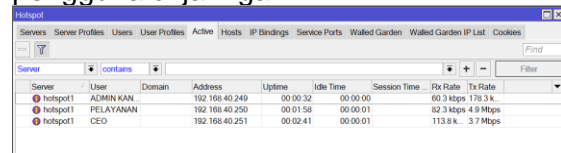
10, Selanjutnya masuk ke bagian *hsprof1*, kemudian pilih di bagian *login*, kemudian pada bagian *cookie* di non aktifkan agar user bisa log out.



Gambar 12. Tampilan user profil pada login

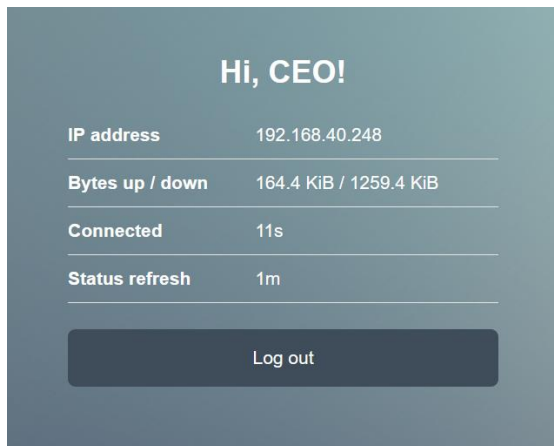
Testing User

Pada tahap uji *user* yang aktif menggunakan *hotspot* dan kecepatan data yang di pakai, dan Proses pengujian melibatkan memeriksa kapasitas dan kecepatan koneksi internet untuk setiap pengguna di jaringan.



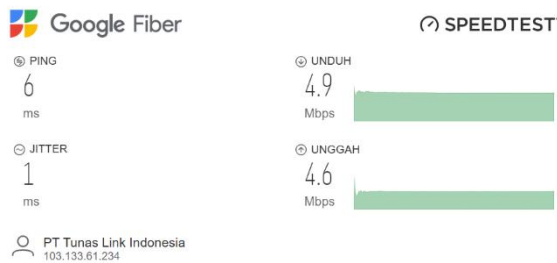
Gambar 13. Testing user yang aktif

1, Tampilan setelah *Log In* menggunakan *user* CEO.



Gambar 14. User CEO

2, Uji kecepatan jaringan yang terdapat di bagian *user* CEO, menggunakan *Google Fiber*, dan mendapatkan kecepatan internet unduh sebesar 4.9 Mbps dan upload sebesar 4.6 Mbps.



Gambar 15. Kecepatan jaringan di bagian user CEO

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil wawancara dengan Ibu Desi selaku manajer, diketahui bahwa CV. GM Aulia Madani Boiler telah memiliki fasilitas akses internet. Saat ini, koneksi internet yang digunakan memiliki kecepatan sebesar 20 Mbps dan disediakan oleh PT. Tunas Link Indonesia. Jaringan internet, khususnya jaringan nirkabel (*wireless*), digunakan untuk berbagai keperluan administrasi perusahaan, seperti menerima pesan dari pelanggan, mengirimkan laporan keuangan kepada pimpinan, melakukan transaksi keuangan secara daring, serta mengelola data keluar-masuk ayam boiler. Namun, jaringan *wireless* yang digunakan masih menghadapi beberapa permasalahan. Salah satunya adalah tidak

adanya pembatasan dalam jumlah perangkat yang digunakan oleh pengguna internal seperti CEO, manajer, dan staf administrasi, sehingga semua perangkat bebas terhubung ke jaringan. Hal ini menyebabkan koneksi internet menjadi lambat. Selain itu, terdapat insiden kebocoran akses, di mana pengguna tidak sah dapat terhubung ke jaringan internet perusahaan. Ditambah lagi, sistem Wi-Fi di perusahaan masih menggunakan satu kata sandi yang sama, sehingga mudah diketahui dan disebar oleh pihak lain

Sebagai langkah awal untuk mengatasi masalah tersebut, pihak perusahaan sempat mencoba mengganti kata sandi Wi-Fi. Namun, dalam waktu kurang dari satu minggu, gangguan pada jaringan kembali terjadi. Hingga saat ini, belum ada solusi permanen yang diterapkan oleh CV. GM Aulia Madani Boiler untuk menangani permasalahan tersebut. Sebagai bentuk kontribusi terhadap pengembangan jaringan wireless di perusahaan ini, penulis mengusulkan solusi berupa penerapan sistem *Autentikasi Wireless Hotspot* menggunakan perangkat *Mikrotik*. Sistem ini bertujuan untuk memastikan setiap karyawan memperoleh kecepatan internet yang sesuai dengan kebutuhan mereka. Selain itu, dengan menerapkan sistem autentikasi berdasarkan identitas pengguna, potensi kebocoran akses jaringan oleh pihak yang tidak berwenang dapat diminimalkan secara signifikan.

REFERENSI

- [1] Amalya, V. R. (2021). Mini Tinjauan Sistem Operasi Berbasis Perangkat Lunak Sebagai Pengelola Sistem Komputer.
- [2] Anggriyani, H. (2020) perangkat keras jaringan komputer.
- [3] Anas, M. A., Soepriyanto, Y., & Susilaningih, S. (2019). Pengembangan multimedia tutorial topologi jaringan untuk smk kelas x teknik komputer dan

jaringan. Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan, 1(4), 307-314.

[4] Astuti, I. K. (2020). Jaringan komputer.

[5] Bahtiar, D., Febrianto, W. J., Maulana, A., Saputra, S., Darmawan, W., Tafonao, R. P., ... & Djutalov, R. (2021). Pengenalan dasar instalasi jaringan komputer menggunakan mikrotik. J. Kreat. Mhs. Inform, 2(3), 507-518.

[6] Chandra, R., & Sitorus, A. T. (2024). Virtualisasi Server Menggunakan Proxmox Untuk Mengoptimalkan Resource Server Pada SMK Bhakti Persada. Jurnal Multidisiplin Ilmu Akademik, 1(2), 69-80.

[7] Data, T. P. (2019). Observasi. Wawancara, Angket Dan Tes.

[8] Fadilla, A. R., & Wulandari, P. A. (2023). Literature review analisis data kualitatif: tahap pengumpulan data. Mitita Jurnal Penelitian, 1(3), 34-46.

[8] Guncya, R. N. (2024). Rancang Bangun Sistem Autentikasi Hotspot Berbasis Radius Server Menggunakan Mikrotik Pada Sekolah Menengah Kejuruan Negeri 5 Luwu. Mars: Jurnal Teknik Mesin, Industri, Elektro Dan Ilmu Komputer, 2(3), 138-152.

[9] Guncya, R. N., Dasril, D., & Muhallim, M. (2024). Rancang Bangun Sistem Autentikasi Hotspot Berbasis Radius Server Menggunakan Mikrotik Pada Sekolah Menengah Kejuruan Negeri 5 Luwu. Mars: Jurnal Teknik Mesin, Industri, Elektro Dan Ilmu Komputer, 2(3), 138-152.

[10] Hatmono, G. (2022). MABAR (Manajemen Bandwidth Router) RB 750 SMP NEGERI 2 WONOGIRI MENGGUNAKAN KONFIGURASI WINBOX: MABAR (Management Bandwidth Router) RB750 SMP NEGERI 2 WONOGIRI USING WINBOX CONFIGURATION. Jurnal Jaringan Penelitian Pengembangan Penerapan Inovasi Pendidikan (Jarlitbang), 91-102.

[11] Helmina, H., Dani, R., Hierdawati, T., Siswoyo, S., & Neldawaty, R. (2023). Pengenalan Internet dan Jaringan Serta Pembuatan Kabel Unshielded Twisted Pair (UTP) pada Mahasiswa Universitas Muhammadiyah Jambi. Jurnal Pengabdian Masyarakat Sains dan Teknologi, 2(4), 89-96.

[12] Hidayat, A. (2018). Perancangan Virtual Local Area Network (VLAN) Pada Lab Komputer D-III Sistem Informasi Universitas Muhammadiyah Metro (UM Metro). Konferensi Nasional Sistem Informasi (KNSI) 2018

[13] Jailani, M. S. (2023). Teknik pengumpulan data dan instrumen penelitian ilmiah pendidikan pada pendekatan kualitatif dan kuantitatif. IHSAN: Jurnal Pendidikan Islam, 1(2), 1-9.

[14] Jambak, A. H., Aspriyono, H., & Al Akbar, A. (2022). Computer Network Management Using a Mikrotik Router at the Immigration Office Class I TPI Bengkulu City. Jurnal Media Computer Science, 1(1), 7-13.

[15] Kami, P. (2021). Mikrotik Beserta Jenis dan Fungsinya Secara Lengkap.

[16] Kaban, J. S. P., Hapsari, G. I., & Sari, M. I. (2020). Rancang Bangun Sistem Kecepatan Mobil Dengan komunikasi Wired Network (Kabel). eProceedings of Applied Science, 6(1).

[17] Lubis, A. R. (2020). Perangkat lunak Aulia Rahmah Lubis.

[18] Nadeak, B., Parulian, A., Pristiwanto, P., & Siregar, S. R. (2016). Perancangan Aplikasi Pembelajaran Internet Dengan Menggunakan Metode Computer Based Instruction. JURIKOM (Jurnal Riset Komputer), 3(4).

[19] Pelealu, R. R. A. A., Wonggo, D., & Kembuan, O. (2020). Perancangan dan Implementasi Jaringan Komputer Smk

Negeri 1 Tahuna. JOINTER: Journal of Informatics Engineering, 1(01), 5-11.

[20] Phasa, F. F., Irawan, J. D., & Wibowo, S. A. (2020). Sistem Autentifikasi Hostpot Menggunakan Ldap Server. JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika), 4(2), 120-127.

[21] Prahara, I. N. A., & Widiyasari, I. R. (2023). Implementasi Metode Received Signal Strength Indication dan Quality of Service Terhadap Analisis Kualitas Jaringan Wireless di CV Java Media Perdana Pati. Jurnal JTIC (Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi), 7(4), 528-535.

[22] Putra, P. P. jaringan komputer di cafe.

[23] Rafi, M. I. (2022). Rancang Bangun Jaringan FTP Server dengan Menggunakan Windows Server. Journal of Network and Computer Applications (ISSN: 2964-6669), 1(2), 113-132.

[24] Rizal, C., Supiyandi, S., Zen, M., & Eka, M. (2022). Perancangan Server Kantor Desa Tomuan Holbung Berbasis Client Server. Bulletin of Information Technology (BIT), 3(1), 27-33.

[25] Rosaly, R., & Prasetyo, A. (2019). Pengertian Flowchart Beserta Fungsi dan Simbol-simbol Flowchart yang Paling Umum Digunakan.

[26] Sahir, S. H. (Ed.). 2022. Metodologi Penelitian. Depok: Penerbit KBM INDONESIA.

[27] Siswanto, E., Ruswanti, D., & Susilo, D. (2020). Perancangan dan Implementasi Jaringan Lokal dan Hotspot SMK Muhammadiyah Kedungtuban dengan Mikrotik dan Konfigurasi Winbox (Doctoral dissertation, Universitas Sahid Surakarta).

[28] Sulaiman, O. K. (2016). Analisis Sistem Keamanan Jaringan Dengan Menggunakan Switch Port Security. CESS

(Journal Of Computer Engineering, System And Science), 1(1), 9-14.

[29] SUSI, A. (2024). PENGEMBANGAN SISTEM KEAMANAN JARINGAN WIFI BERBASIS MIKROTIK MENGGUNAKAN METODE NETWORK DEVELOPMENT LIFE CYCLE (NDLC) (Doctoral dissertation, Universitas Dehasen Bengkulu).

[30] Sulistiyono, S. (2020). Perancangan Jaringan Virtual Private Network Berbasis Ip Security Menggunakan Router Mikrotik. PROSISKO: Jurnal Pengembangan Riset Dan Observasi Sistem Komputer, 7(2), 150-164.

[31] Syarief, M., & Badrul, M. (2023). Implementasi Simple Queue Dan Filter Website Untuk Optimasi Management Bandwidth Pada Apartemen Mediterania. PROSISKO: Jurnal Pengembangan Riset dan Observasi Sistem Komputer, 10(2), 92-102.

[32] Wiwi, W. A., Syahlanisyiam, M., Anggraini, Y., Gunawan, S., Arinanto, R. T., Fauzan, R. A., ... & Agung, A. (2022). Sosialisasi Penggunaan Internet Yang Sehat Bagi Anak-Anak Di Yayasan Domyadhu. Abdi Jurnal Publikasi, 1(1), 13-17.

[33] Yuliana, R., Islam, F. E. D. B., & Padangsidempuan, I. A. I. N. KEAMANAN DATA PADA KERAHASIAAN BANK.