

MAC Authentication Jaringan Hotspot Pada SMK Taruna Bakti Kertosono

^{1*}Alfa'iz Putra Nugroho, ²Rony Heri Irawan, ³Umi Mahdiyah

^{1,2,3} Teknik Informatika, Universitas Nusantara PGRI Kediri

E-mail: ^{*1} alfaiznugraha1231@gmail.com, ² rony@unpkediri.ac.id, ³umimahdiyah@unpkediri.ac.id

Abstrak— Penelitian ini membahas tentang optimalisasi autentikasi jaringan hotspot melalui penerapan metode *MAC Authentication* berbasis Mikrotik di SMK Taruna Bakti Kertosono. Masalah utama yang dihadapi adalah sistem autentikasi manual yang mewajibkan pengguna untuk masuk kembali setiap kali berpindah titik akses, sehingga mengganggu kenyamanan dan efisiensi dalam penggunaan jaringan. Tujuan penelitian ini adalah untuk efisiensi dan kenyamanan pengguna koneksi jaringan. Metode penelitian yang diterapkan adalah eksperimen, dengan langkah-langkah yaitu pengamatan langsung pada proses *login*, wawancara dengan pengguna, perancangan sistem jaringan, pelaksanaan konfigurasi *MAC Authentication*, dan pengujian perpindahan koneksi di antara *access point*. Uji coba menunjukkan bahwa setelah *MAC Address* pengguna terdaftar, perangkat bisa terhubung secara otomatis ke jaringan tanpa harus *login* ulang, bahkan saat berpindah *access point*. Bukti keberhasilan terlihat pada tabel hasil percobaan koneksi beberapa pengguna yang menunjukkan koneksi otomatis setelah pendaftaran Alamat MAC. Sistem ini telah terbukti meningkatkan kenyamanan pengguna, efisiensi waktu, dan keamanan jaringan di area sekolah. Selain itu, sistem ini juga memungkinkan pengelolaan jaringan dari jarak jauh menggunakan layanan *Dynamic DNS (freeddns)*.

Kata kunci— Hotspot, Login, Jaringan, Mikrotik

Abstract— This study discusses the optimization of hotspot network authentication through the implementation of *MAC Authentication* based on MikroTik at SMK Taruna Bakti Kertosono. The main issue addressed is the manual authentication system that requires users to log in again each time they switch access points, thereby reducing comfort and efficiency in network usage. The objective of this research is to improve the efficiency and user convenience of network connectivity. The research method used is experimental, consisting of direct observation during the login process, user interviews, network system design, *MAC Authentication* configuration implementation, and connection transition testing between access points. The trial results show that once a user's MAC address is registered, the device can connect automatically to the network without needing to re-login, even when switching between access points. The success of the system is demonstrated in a connection test table, showing that several users were able to connect automatically after their MAC addresses were registered. This system has proven to enhance user convenience, time efficiency, and network security within the school environment. In addition, the system enables remote network management through the use of a *Dynamic DNS (freeddns)* service.

Keywords— Hotspot, Login, Mikrotik, Network

I. PENDAHULUAN

Permintaan untuk koneksi internet yang cepat dan stabil dalam sektor pendidikan telah menjadi fokus utama seiring dengan kemajuan pembelajaran digital. Di SMK Taruna Bakti Kertosono, hotspot digunakan oleh siswa dan pengajar untuk mendukung proses pembelajaran [1]. Namun, sistem autentikasi manual yang mengharuskan pengguna untuk *login* kembali setiap kali berpindah *access point* tetap menjadi masalah utama bagi siswa atau guru, staf yang menggunakan perangkat portabel seperti laptop ataupun *Handphone*.

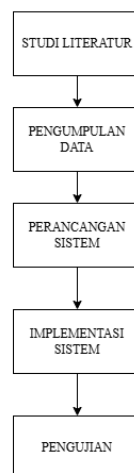
Beberapa studi sebelumnya telah membahas penerapan jaringan *hotspot* yang berbasis Mikrotik. Mukti Yogi Isro [2] melakukan penelitian jaringan kampus dengan cara PPDIIOO, tetapi masih menerapkan *login* manual. Rayza Dkk [3] menggabungkan *CAPTCHA* untuk perlindungan tambahan, namun tetap kurang efektif. Studi oleh Ramady dan rekan-rekan [4] lebih menekankan pada sistem *voucher* dan *bandwidth*, bukan pada autentikasi otomatis. Hartati [5] menyelidiki manajemen *bandwidth* dengan metode *Simple Queue* tetapi tidak membahas mengenai autentikasi otomatis. Sementara itu, penelitian oleh Syahputra dan Wijaya [6] membangun jaringan *hotspot* menggunakan Mikrotik di kampung tematik, namun belum mengoptimalkan autentikasi perangkat pengguna.

Solusi yang diusulkan dalam studi ini adalah implementasi metode *MAC Authentication*. Cara ini memungkinkan perangkat pengguna diidentifikasi melalui *MAC Address* tanpa harus melakukan login kembali. Sistem ini tidak hanya menambah kenyamanan pengguna, tetapi juga menambah keamanan jaringan. Dengan demikian, metode *MAC Authentication* menjadi pilihan yang efektif untuk jaringan *hotspot* di lingkungan pendidikan.

II. METODE

2.1 Prosedur Dan Alur Penelitian

Penelitian ini menerapkan pendekatan kuantitatif menggunakan metode eksperimen, Proses autentikasi jaringan hotspot di SMK Taruna Bakti Kertosono dengan menerapkan *MAC Authentication*. Dengan cara ini, pengguna dapat terhubung ke jaringan secara otomatis tanpa perlu *login* kembali saat berpindah dari satu titik akses ke titik akses lainnya [7]. Diagram alur penelitiannya adalah sebagai berikut :



Gambar 1. Alur Penelitian

Pada gambar 1 tersebut menunjukkan langkah-langkah penting yang diambil dalam proses penelitian ini, yang mencakup langkah-langkah berikut:

1) Studi Literatur

Melakukan analisis terhadap berbagai sumber literatur, jurnal, buku, dan referensi lain yang berkaitan dengan teknologi Mikrotik, metode *MAC Authentication*, serta mekanisme *autoconnect*. Kajian ini bertujuan untuk memahami konsep dasar, mekanisme operasional, serta penerapan yang relevan bagi sistem autentikasi jaringan *hotspot*.

2) Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan di SMK Taruna Bakti Kertosono dengan melibatkan responden sebagai pengguna aktif jaringan. Data yang diperoleh mencakup dokumentasi aktivitas *login* saat mengakses jaringan Wi-Fi sekolah serta hasil wawancara semi-terstruktur. Observasi difokuskan pada proses *login* manual dan permasalahan yang muncul ketika pengguna berpindah antar titik akses (*access point*). Wawancara menggali pengalaman pengguna terkait kesulitan dalam mengingat kata sandi, kehilangan konektivitas saat berpindah lokasi, serta harapan terhadap sistem jaringan yang lebih praktis dan stabil. Informasi ini digunakan sebagai dasar dalam merancang sistem autentikasi jaringan berbasis *MAC Authentication* yang lebih efisien dan ramah pengguna.

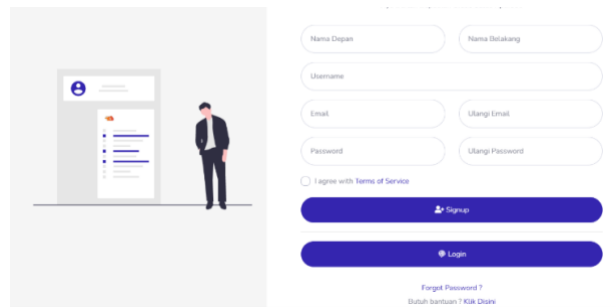
3) Perancangan Sistem

Merancang topologi jaringan dengan menggunakan model bintang (*star topology*), di mana MikroTik berfungsi sebagai pusat pengendalian jaringan, dan *access point* digunakan untuk menyebarkan sinyal pada jaringan *hotspot* sekolah. Seluruh antarmuka dari *access point* disatukan dalam satu *bridge* agar semua perangkat klien terletak dalam satu segmen IP.

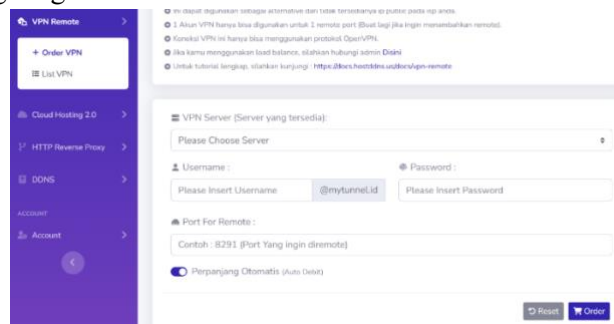
4) Implementasi Sistem

Dengan memanfaatkan aplikasi Winbox sebagai alat untuk mengonfigurasi MikroTik. Pada langkah awal, pengaturan dasar dilakukan untuk mengaktifkan fitur-fitur penting seperti *IP Address*, *DNS*, *NAT*, *DHCP Server*, dan *Hotspot Server*. Setelah sistem *hotspot* aktif, pengguna baru akan diminta untuk masuk dengan cara konvensional. Pada waktu itu, alamat MAC dari perangkat yang masuk dicatat dan dimasukkan secara manual. Setelah itu, perangkat akan otomatis terhubung ke jaringan tanpa harus melalui halaman login. Pelaksanaan juga melibatkan pengaturan keamanan dan pembatasan akses jaringan sehingga hanya perangkat yang terdaftar dapat memanfaatkan fitur *auto-connect* ini. Untuk Manajemen jaringan dari lokasi jauh, diatur konfigurasi *Dynamic DNS* (DDNS) menggunakan layanan *FreeDDNS* dengan tahap - tahapan mencakup:

a) Pendaftaran dan *login* layanan *freeddns*

Gambar 2. *Freeddns register*

- b) Setelah itu silahkan buat remote mikrotik dilayanan *freeddns* Dengan cara pilih VPN Remote lalu klik order vpn kemudian isi seperti *username tunnel*, dan lainnya lalu jika sudah klik *order* setelah itu tinggal mengintegrasikan ke mikrotik.

Gambar 2. *buat vpn remote freeddns*

5) Uji Coba

Pengujian dilakukan dengan menguji perpindahan koneksi antara access point oleh sejumlah perangkat yang telah terdaftar MAC-nya di MikroTik. Sasaran utama dari percobaan ini adalah untuk memastikan koneksi internet tetap stabil dan pengguna tidak perlu melakukan login ulang setelah berpindah *access point*. Dan dapat meremote mikrotik dari jaringan lokal maupun luar jaringan (jarak jauh).

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Gambaran Umum

Jaringan hotspot yang dibuat menggunakan perangkat Mikrotik dengan fitur *Hotspot Server* dan cara autentikasi MAC. Pelaksanaan dilakukan di area SMK Taruna Bakti Kertosono dengan konfigurasi jaringan bintang. MikroTik berperan sebagai pengendali utama jaringan yang mengelola koneksi internet dan verifikasi pengguna, dengan *access point* yang terhubung ke satu *bridge* agar berada dalam satu segmen jaringan [8].

3.2 Konfigurasi MAC Authentication

Pengaturan sistem dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut. Pertama-tama, mengaktifkan fitur dasar di MikroTik seperti pengaturan alamat IP, NAT, DNS, dan *DHCP Server* untuk memastikan jaringan berjalan dengan baik [9]. Selanjutnya, fitur *Server Hotspot* diaktifkan dengan pengaturan halaman *login* awal sebagai metode autentikasi awal

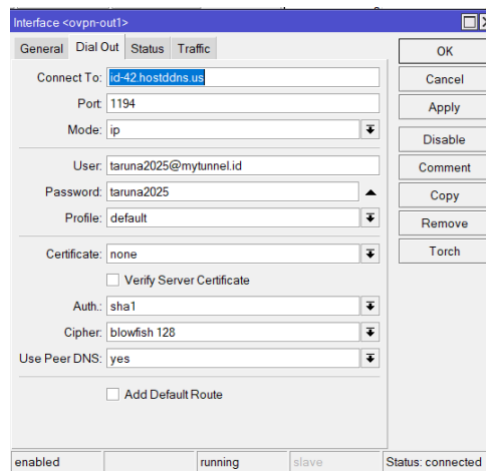
bagi pengguna [10]. Sesudah pengguna melakukan login untuk pertama kalinya, alamat MAC perangkat mereka dicatat secara manual ke dalam sistem. Langkah selanjutnya adalah mengatur agar perangkat yang memiliki *MAC Address* yang sudah terdaftar bisa melewati proses *login*, sehingga mereka dapat langsung terhubung ke jaringan tanpa perlu mengisi ulang halaman *login*. sehingga hanya perangkat yang terdaftar yang dapat menggunakan fitur koneksi otomatis ini.



Gambar 4. Pendaftaran MAC Perangkat

3.3 Konfigurasi *Remote Access*

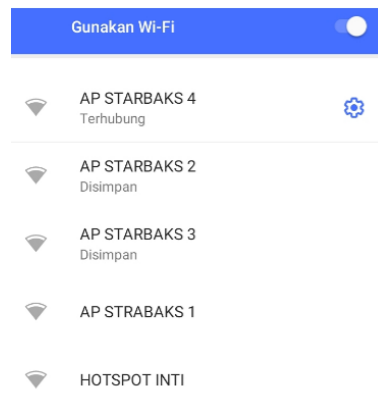
Agar pengelolaan dan pemantauan jaringan dapat dilakukan dari jarak jauh, konfigurasi akses jarak jauh pada perangkat Mikrotik telah diterapkan. Akses jarak jauh bermanfaat bagi pengelola jaringan agar tetap dapat mengakses perangkat Mikrotik walaupun tidak berada di lokasi fisik sekolah. Dalam studi ini, akses jarak jauh diterapkan dengan dukungan layanan *Dynamic DNS (DDNS)* dari *freeddns* dan mengintegrasikan kedalam mikrotik menggunakan *openvpn* di mikrotik.



Gambar 5. Integrasi *Freeddns* Ke Mikrotik

3.4 Hasil Uji Coba

Studi ini menghasilkan sistem hotspot berbasis Mikrotik yang menerapkan metode *MAC Authentication* untuk meningkatkan efisiensi proses autentikasi pengguna di lingkungan pendidikan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perangkat pengguna yang sudah terdaftar alamat MAC-nya bisa terhubung secara otomatis tanpa perlu mengisi ulang halaman login, bahkan saat berpindah dari satu *access point* ke *access point* lainnya.



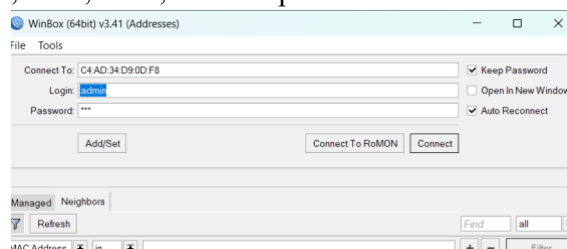
Gambar 6. List Jaringan *Hotspot*

Maka dengan ini dilakukan uji coba pada beberapa perangkat pengguna dengan kondisi peralihan antara access point. Hasil dari pengujian dapat dilihat pada Tabel 3.1 dibawah ini.

Tabel 1.Hasil Uji Coba

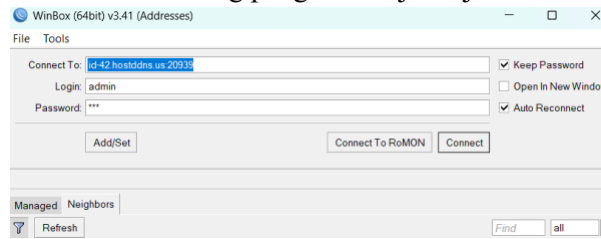
User	Login awal	Pindah AP	Keterangan
User 1	AP STARBAKS 2	AP STARBAKS 1,3,4	Pada login awal user mengisi <i>username</i> dan <i>password</i> dan setelah <i>login user</i> berpindah dan bisa terhubung secara otomatis tanpa perlu mengisi ulang halaman <i>login</i> .setelah MAC nya didaftarkan
User 2	AP STARBAKS 1	AP STARBAKS 2,3,4	Pada login awal user mengisi <i>username</i> dan <i>password</i> dan setelah <i>login user</i> berpindah dan bisa terhubung secara otomatis tanpa perlu mengisi ulang halaman <i>login</i> .setelah MAC nya didaftarkan

Pengujian akses Mikrotik secara lokal dilakukan dengan terhubung ke jaringan internal. Administrator dapat dengan mudah melakukan pengaturan dasar seperti konfigurasi IP Address, Server DHCP, DNS, NAT, dan Hotspot.



Gambar 7. Remote Via Jaringan Lokal

Menguji kemampuan akses dari luar jaringan, digunakan layanan *Dynamic DNS* dari *freeddns* hasilnya, MikroTik berhasil diakses dengan baik dari luar jaringan sekolah, membuktikan bahwa sistem mendukung pengelolaan jarak jauh.



Gambar 8. Remote Via Jaringan luar

3.4 Pembahasan

Hasil uji coba menunjukkan bahwa sistem jaringan *hotspot* berbasis Mikrotik dengan autentikasi MAC menunjukkan kemudahan dan efisiensi dalam proses autentikasi pengguna. Pada fase awal, pengguna perlu masuk melalui halaman *login* hotspot dengan menggunakan *username* dan *password* yang telah disediakan. Setelah berhasil *login*, administrator mencatat dan mendaftarkan alamat MAC perangkat pengguna ke dalam daftar. Proses ini memungkinkan perangkat pengguna yang sama untuk secara otomatis tersambung ke jaringan *hotspot* tanpa perlu mengulangi proses *login* di kemudian hari, termasuk saat berpindah antar *access point* selama tetap berada dalam satu segmen jaringan yang sama (*bridge*).

Pengujian dilaksanakan pada sejumlah perangkat pengguna dengan skenario berpindah dari satu titik akses ke titik akses yang lain. Hasilnya, seperti yang ditampilkan dalam Tabel 3.1, semua perangkat yang telah terdaftar MAC-nya dapat langsung terhubung ke jaringan tanpa harus mengisi kembali halaman *login*. Ini menunjukkan bahwa pengaturan sistem berhasil menyelesaikan masalah *login* berulang yang sering muncul pada sistem hotspot biasa.

Dari segi teknis konfigurasi, langkah pertama adalah menetapkan alamat IP statis pada menu IP > Addresses, diikuti dengan pengaturan *DHCP Server* di menu IP > *DHCP Server* untuk mendistribusikan IP kepada klien. Proses NAT diaktifkan juga melalui menu IP > *Firewall* > NAT dengan membuat aturan *masquerade* agar semua lalu lintas dari jaringan lokal dapat dialirkan ke internet.

Untuk mendukung pengelolaan jarak jauh, sistem diintegrasikan dengan layanan *Dynamic DNS (DDNS)* dari *FreeDDNS*. Konfigurasi ini dilakukan dengan mendaftarkan akun di situs FreeDDNS, kemudian *hostname* yang telah dibuat. Selain itu, agar dapat akses remote dilakukan melalui OpenVPN.

Dari sisi pengujian, akses lokal berhasil dilakukan dengan masuk ke perangkat MikroTik melalui aplikasi Winbox menggunakan alamat IP dan MAC address Mikrotik. Sedangkan untuk pengujian akses jarak jauh (*remote access*), administrator mencoba mengakses menggunakan alamat *id-42.hostddns.us:20939*, yang merupakan alamat *Dynamic DNS (DDNS)* dari layanan *FreeDDNS*.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil uji coba dan pembahasan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa penerapan MAC Authentication di jaringan hotspot berbasis MikroTik berhasil meningkatkan efisiensi autentikasi pengguna di lingkungan pendidikan. Sistem yang dibuat memungkinkan pengguna untuk melakukan login sekali di awal, kemudian alamat MAC perangkat mereka dicatat secara manual sehingga pada koneksi berikutnya mereka dapat terhubung secara otomatis tanpa harus mengisi ulang halaman login, bahkan saat berpindah antara access point dalam jaringan yang sama. Selain itu, pengelolaan jaringan dari jarak jauh juga sukses diterapkan dengan memanfaatkan layanan Dynamic DNS (freeddns), yang memungkinkan admin mengakses MikroTik dari luar jaringan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Sari Oktavia, "JARINGAN KOMPUTER DALAM DUNIA PENDIDIKAN: TRANSFORMASI PEMBELAJARAN DIGITAL," 2023.
- [2] Mukti Yogi Isro, "Implementasi Jaringan Hotspot Kampus Menggunakan Router Mikrotik," *Indonesian Journal of Computer Science*, vol. 8, no. 2, pp. 130–138, Oct. 2019, doi: 10.33022/ijcs.v8i2.181.
- [3] Rayza Dkk, "Keamanan Jaringan Hotspot Mikrotik Menggunakan Metode Otentikasi Pengguna dengan Captcha dan IP-Binding Untuk Filtering User Network Security of MikroTik Hotspot Utilizing User Authentication Methods with CAPTCHA and IP-Binding for User Filtering," 2023, [Online]. Available: <https://jurnal.unity-academy.sch.id/index.php/jirsi/index322>
- [4] Ramady Dkk, "Perancangan Infrastruktur Jaringan Hotspot Mikrotik Berbasis Sistem Voucher pada Kantor Desa XYZ," *Digital Transformation Technology*, vol. 4, no. 1, pp. 108–118, Apr. 2024, doi: 10.47709/digitech.v4i1.3782.
- [5] C. E. S. Tri Hartati, "Implementasi Autentikasi Keamanan dan Manajemen Bandwidth di SDN 001 Sekupang," 2019.
- [6] H. S. Syahputra and R. Wljaya, "Pembangunan Jaringan Hotspot Berbasis Mikrotik pada Kampung Tematik di Kecamatan Padang Utara," *Majalah Ilmiah UPI YPTK*, pp. 60–66, Jun. 2022, doi: 10.35134/jmi.v29i1.108.
- [7] S. Zaenal Mutaqin Subekti, "Rancang Bangun Wireless Access Point dengan Capsman dan Mac Mask Access list," *Jurnal Informatika: Jurnal Pengembangan IT*, vol. 4, no. 2–2, pp. 195–200, Dec. 2019, doi: 10.30591/jpit.v4i2-2.1878.
- [8] Syuja Rifka Khairyansyah Dkk, "Teknologi WI-FI Menggunakan Topologi Star," *Mars : Jurnal Teknik Mesin, Industri, Elektro Dan Ilmu Komputer*, vol. 2, no. 2, pp. 27–33, Apr. 2024, doi: 10.61132/mars.v2i2.89.
- [9] S. H. Imam Solikin, "KREATIF Jurnal Pengabdian Masyarakat Sains dan Teknologi Konfigurasi Jaringan Komputer Menggunakan Mikrotik," 2024, doi: <https://doi.org/10.35706/kreatif.v2i1.11074>.
- [10] Dedy Ronald Saragi Dkk, "IMPLEMENTASI KONFIGURASI HOTSPOT SERVER UNTUK AKSES INTERNET MENGGUNAKAN MIKROTIK ROUTER PADA DINAS LINGKUNGAN HIDUP PEMATANGSIANTAR," *Jl.Jend.Sudirman Blok A-B*, vol. 11, no. 2, pp. 13–20, Nov. 2021.