

Implementasi Mikrotik dan *FreeRADIUS* untuk Meningkatkan Keamanan Jaringan *Wireless* di Lingkungan Kampus

¹Muhammad Akbar, ²Surya Guntur
^{1,2}Politeknik Ganesha Medan
achbar.ar@gmail.com, guntur@polgan.ac.id

Submit : 07 Mar 2025 | Diterima : 15 Mar 2025 | Terbit : 04 Apr 2025

ABSTRAK

Keamanan jaringan *wireless* menjadi salah satu aspek krusial dalam mendukung kelancaran aktivitas akademik di lingkungan perguruan tinggi. Laboratorium Kampus Politeknik Ganesha Medan, yang berperan sebagai pusat pembelajaran berbasis teknologi, menghadapi tantangan dalam menjaga keamanan dan kestabilan akses jaringan bagi pengguna. Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan serta membandingkan penggunaan Mikrotik dan *FreeRADIUS* dalam meningkatkan keamanan jaringan *wireless* di laboratorium kampus. Metode yang diterapkan dalam penelitian ini mencakup analisis kebutuhan jaringan, perancangan sistem keamanan, implementasi konfigurasi Mikrotik sebagai pengelola jaringan, serta *FreeRADIUS* sebagai server otentikasi. Evaluasi dilakukan berdasarkan parameter keamanan, kestabilan koneksi, dan kemudahan pengelolaan akses pengguna. Hasil implementasi menunjukkan bahwa kombinasi Mikrotik dan *FreeRADIUS* mampu meningkatkan keamanan jaringan dengan menyediakan mekanisme otentikasi yang lebih terstruktur, membatasi akses pengguna yang tidak berwenang, serta meningkatkan efisiensi pengelolaan jaringan. Kegiatan ini juga memberikan manfaat bagi tenaga pengajar dan mahasiswa dalam memahami pentingnya keamanan jaringan serta teknik implementasi solusi berbasis open-source. Dengan adanya penelitian ini, diharapkan institusi pendidikan lainnya dapat mengadopsi sistem serupa untuk meningkatkan perlindungan data dan keandalan jaringan *wireless* mereka. Implementasi Mikrotik dan *FreeRADIUS* terbukti menjadi solusi yang efektif dan efisien dalam mendukung keamanan jaringan, khususnya di lingkungan pendidikan tinggi.

Kata kunci: *FreeRADIUS*, Keamanan jaringan, Mikrotik, Pendidikan tinggi, *Wireless*.

PENDAHULUAN

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang semakin pesat dewasa ini ternyata memberikan dampak yang sangat besar bagi kehidupan masyarakat terutama dalam proses penyampaian informasi. Dimana proses penyampaian informasi tersebut dapat diperoleh melalui jaringan Internet dan tentunya tidak terlepas dari adanya sistem komputerisasi. Hal tersebut dipengaruhi oleh kecepatan, ketepatan maupun keamanan suatu jaringan yang dikelola agar mampu bekerja lebih baik dan dapat diandalkan.

Banyaknya hotspot-area dewasa ini memudahkan berbagai pihak memperoleh informasi melalui internet. Akan tetapi, muncul pertanyaan “Apakah hotspot-area tersebut sudah aman dari pihak-pihak yang dapat melakukan pengrusakan?” tentu disetiap sistem keamanan ada celah untuk melakukan pengrusakan meskipun celah tersebut sangat kecil. Namun dengan banyaknya perangkat jaringan yang beredar termasuk sistem keamanannya dengan harga yang bervariasi, membuat pengelola hotspot-area bingung perangkat mana yang memiliki sistem keamanan yang terbaik.

MikroTik adalah sistem operasi dan perangkat lunak yang dapat digunakan untuk menjadikan komputer menjadi *router network* yang handal, mencakup berbagai fitur yang dibuat untuk ip network dan jaringan *wireless*, cocok digunakan oleh ISP dan provider hotspot. Administrasinya bisa dilakukan melalui *Windows Application* (WinBox). Selain itu instalasi dapat dilakukan pada komputer dengan spesifikasi standar. RADIUS (*Remote Authentication Dial-In User Service*) adalah sebuah protokol keamanan komputer yang digunakan untuk melakukan autentikasi, otorisasi, dan pendaftaran akun pengguna secara terpusat untuk mengakses sebuah jaringan.

Server Radius menyediakan mekanisme keamanan dengan menangani otentikasi dan otorisasi koneksi yang dilakukan user. Pada saat komputer client akan menghubungkan diri dengan jaringan maka server Radius akan meminta identitas user (*username dan password*) untuk kemudian

*Koresponden



dicocokkan dengan data yang ada dalam database server Radius untuk kemudian ditentukan apakah user diizinkan untuk menggunakan layanan dalam jaringan komputer. Jika proses otentikasi dan otorisasi berhasil maka proses pelaporan dilakukan, yakni dengan mencatat semua aktifitas koneksi user, menghitung durasi waktu dan jumlah transfer data dilakukan oleh user. Masalah sistem keamanan merupakan salah satu aspek penting dalam meningkatkan sumber daya manusia yg lebih handal. Oleh karena sistem keamanan yang rentan, penulis ingin mengimplementasikan perbandingan Mikrotik dan *FreeRADIUS* dalam mengamankan jaringan *wireless*.

METODE PELAKSANAAN

Lokasi dan Waktu

Kegiatan implementasi dan evaluasi sistem keamanan jaringan *wireless* ini dilakukan di Laboratorium Kampus Politeknik Ganesha Medan, yang berlokasi di Jalan Veteran Komplek BTC. Proses penelitian dan pengabdian kepada masyarakat ini berlangsung selama dua bulan, mencakup tahap perencanaan, implementasi, serta evaluasi sistem.

Tahapan Pelaksanaan

Metode pelaksanaan dalam penelitian ini terdiri dari beberapa tahapan utama, yaitu:

1. Analisis Kebutuhan Jaringan

Tahap awal dilakukan dengan mengidentifikasi kebutuhan jaringan *wireless* di laboratorium kampus, termasuk permasalahan keamanan yang dihadapi. Proses ini melibatkan observasi, wawancara dengan tenaga IT kampus, serta analisis infrastruktur jaringan yang telah digunakan sebelumnya.

2. Perancangan Sistem Keamanan

Berdasarkan hasil analisis kebutuhan, dilakukan perancangan sistem keamanan jaringan dengan mengintegrasikan Mikrotik sebagai pengelola akses dan *FreeRADIUS* sebagai server otentikasi. Skema jaringan dirancang untuk memastikan autentikasi pengguna yang lebih aman dan efisien.

3. Implementasi Mikrotik dan *FreeRADIUS*

Pada tahap ini, dilakukan instalasi dan konfigurasi Mikrotik sebagai gateway utama jaringan *wireless*. Selanjutnya, *FreeRADIUS* dikonfigurasi sebagai server otentikasi yang memungkinkan kontrol akses berbasis identitas pengguna. Proses implementasi mencakup:

- a. Instalasi dan konfigurasi Mikrotik sebagai pengelola bandwidth dan firewall.
- b. Pembuatan sistem autentikasi berbasis username dan password menggunakan *FreeRADIUS*.
- c. Integrasi antara Mikrotik dan *FreeRADIUS* untuk memastikan otorisasi pengguna yang valid.

4. Pengujian dan Evaluasi Sistem

Setelah implementasi selesai, dilakukan pengujian terhadap performa dan keamanan jaringan. Evaluasi mencakup:

- a. Keamanan: Menganalisis efektivitas autentikasi *FreeRADIUS* dalam mencegah akses tidak sah.
- b. Stabilitas Jaringan: Menguji kestabilan koneksi setelah penerapan sistem keamanan.
- c. Kemudahan Pengelolaan: Menilai kemudahan penggunaan dan pengelolaan akses oleh administrator jaringan.

5. Pelatihan dan Sosialisasi

Sebagai bagian dari kegiatan pengabdian kepada masyarakat, diadakan pelatihan bagi tenaga pengajar dan mahasiswa mengenai konsep keamanan jaringan serta penggunaan sistem autentikasi berbasis *FreeRADIUS*. Sosialisasi ini bertujuan untuk meningkatkan kesadaran akan pentingnya keamanan dalam akses jaringan *wireless* di lingkungan kampus.

Metode Pengumpulan Data

Data dikumpulkan melalui beberapa metode berikut:

*Koresponden



1. Observasi langsung terhadap kondisi jaringan sebelum dan sesudah implementasi.
2. Wawancara dengan tenaga IT dan pengguna jaringan untuk menilai efektivitas sistem yang diterapkan.
3. Pengujian teknis terhadap keamanan dan performa jaringan setelah penerapan sistem Mikrotik dan *FreeRADIUS*.

Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif dengan membandingkan kondisi jaringan sebelum dan sesudah implementasi. Evaluasi dilakukan berdasarkan parameter keamanan, kestabilan, dan kemudahan pengelolaan jaringan. Hasil analisis ini digunakan untuk menentukan efektivitas penerapan sistem keamanan berbasis Mikrotik dan *FreeRADIUS* dalam meningkatkan keamanan jaringan *wireless* di lingkungan kampus.

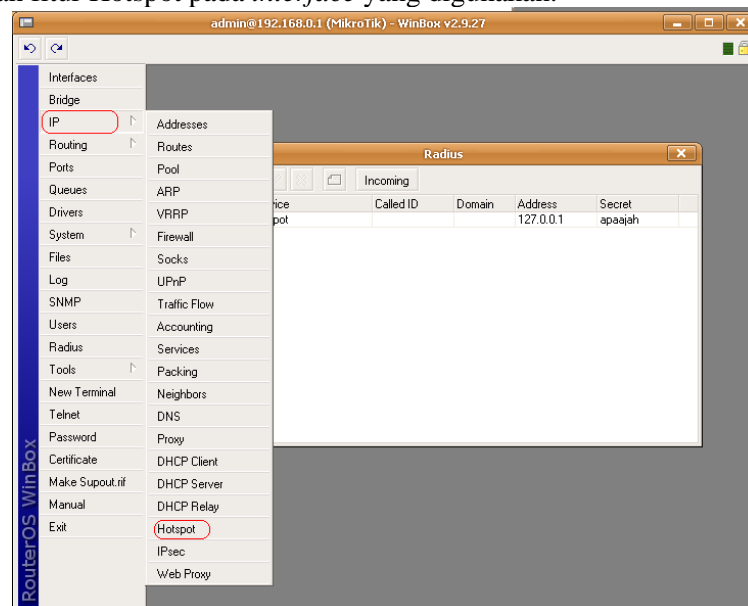
HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Implementasi Sistem Keamanan Jaringan

Pada penelitian ini, sistem keamanan jaringan *wireless* telah berhasil diimplementasikan dengan mengintegrasikan Mikrotik sebagai pengelola jaringan dan *FreeRADIUS* sebagai server otentikasi. Implementasi ini dilakukan di Laboratorium Kampus Politeknik Ganesha Medan dengan tujuan meningkatkan keamanan akses jaringan serta memastikan pengguna yang terhubung adalah pengguna yang telah terverifikasi.

Hasil implementasi sistem ini dapat dibagi ke dalam dua aspek utama, yaitu konfigurasi Mikrotik sebagai hotspot dan penggunaan *FreeRADIUS* untuk autentikasi berbasis database.

1. Implementasi Mikrotik sebagai Pengelola Hotspot
Konfigurasi Mikrotik dilakukan melalui aplikasi Winbox, dengan langkah-langkah sebagai berikut :
 - a. Membuat Hotspot pada Mikrotik
 - b. Mengaktifkan fitur Hotspot pada *interface* yang digunakan.

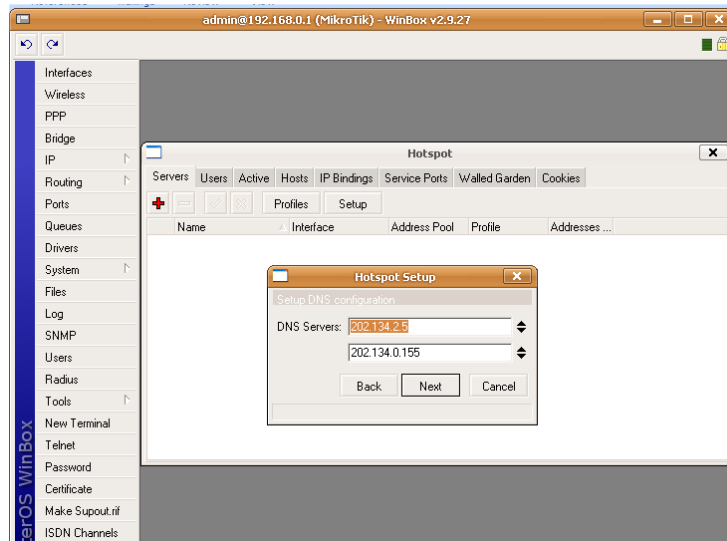


Gambar 1 Mengaktifkan Fitur Hotspot

- c. Menentukan rentang alamat IP yang digunakan oleh jaringan (192.168.0.1/24).
- d. Mengaktifkan fitur *Masquerade* untuk menyembunyikan alamat IP asli pengguna.
- e. Menentukan DNS Server untuk koneksi internet.

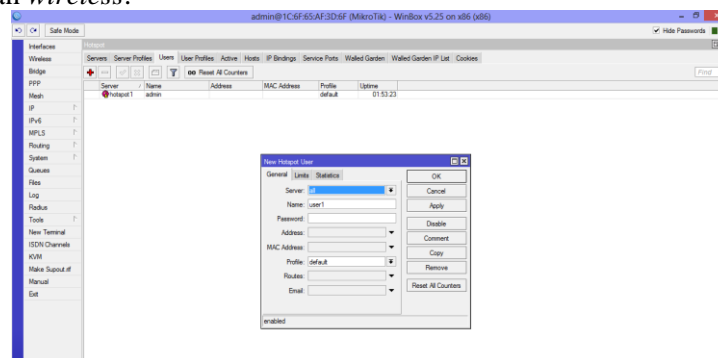
*Koresponden





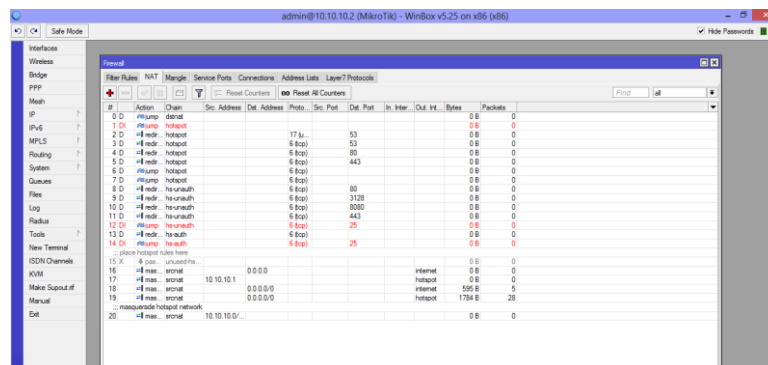
Gambar 2 Konfigurasi DNS

- f. Melengkapi konfigurasi hotspot agar dapat menerima koneksi pengguna.
2. Menambah User Baru
 Pembuatan akun pengguna dilakukan melalui menu IP > Hotspot > Users untuk mengelola akses ke jaringan *wireless*.



Gambar 3 Menambah User Baru

3. Konfigurasi NAT dan Firewall
 - a. Pengaturan NAT (*Network Address Translation*) dilakukan agar semua pengguna dapat mengakses internet melalui jaringan yang aman.
 - b. Firewall dikonfigurasi untuk membatasi akses terhadap pengguna yang tidak terdaftar.

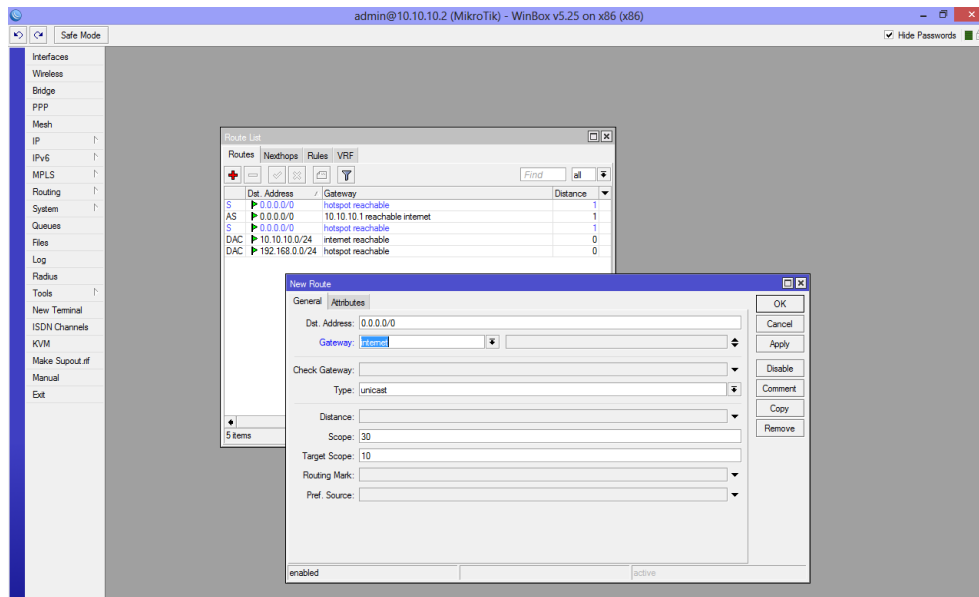


Gambar 4 Konfigurasi Firewall

4. Pengaturan IP Routes
 Dikonfigurasi untuk mengarahkan lalu lintas jaringan ke *gateway* internet, sehingga koneksi dapat berjalan dengan baik.

*Koresponden





Gambar 5 Konfigurasi *Gateway*

Hasil dari konfigurasi ini menunjukkan bahwa hotspot Mikrotik dapat berjalan dengan baik dan memungkinkan akses jaringan hanya bagi pengguna yang telah terdaftar.

Implementasi *FreeRADIUS* untuk Autentikasi Pengguna

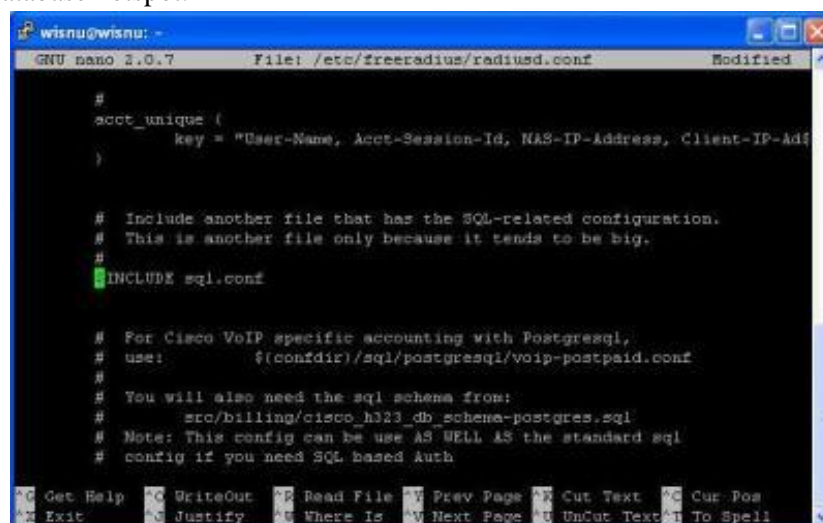
Setelah Mikrotik dikonfigurasi sebagai pengelola jaringan, tahap selanjutnya adalah mengimplementasikan *FreeRADIUS* sebagai sistem autentikasi berbasis database. Langkah-langkah yang dilakukan meliputi:

1. Instalasi *FreeRADIUS* dan Konfigurasi Database

- a. *FreeRADIUS* diinstal pada server menggunakan perintah:
`sudo apt-get install FreeRADIUS FreeRADIUS-mysql`
- b. Database hotspot dibuat menggunakan MySQL, dan skema database diimpor agar dapat menyimpan data pengguna.

2. Konfigurasi Koneksi *FreeRADIUS* ke Database

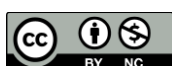
- a. File konfigurasi `/etc/FreeRADIUS/sql.conf` diedit agar *FreeRADIUS* dapat terhubung dengan database hotspot.



Gambar 6 Koneksi *FreeRADIUS* ke Database

- b. File `clients.conf` diperbarui untuk mengizinkan otorisasi dari Mikrotik.

*Koresponden



3. Pengujian Koneksi *FreeRADIUS*

- a. Pengguna diuji menggunakan perintah:

```
radtest wisnu 123 127.0.0.1 0 testing123
```

- b. Jika sistem menampilkan *Access-Accept*, maka autentikasi telah berhasil.

4. Menambahkan User ke Database

Pengguna baru ditambahkan langsung ke database dengan perintah SQL berikut:

```
INSERT INTO radcheck (UserName, Attribute, Value) VALUES ('wisnuaji', 'Password', '12345');
```

Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem *FreeRADIUS* mampu mengautentikasi pengguna secara otomatis sebelum mereka dapat mengakses jaringan, sehingga hanya pengguna yang memiliki akun valid yang dapat terhubung.

Analisis Kinerja Sistem

Setelah sistem berhasil diimplementasikan, dilakukan evaluasi terhadap kinerja jaringan, meliputi tiga aspek utama:

1. Keamanan Jaringan

- a. Dibandingkan dengan sistem sebelumnya yang hanya menggunakan Mikrotik tanpa autentikasi tambahan, integrasi *FreeRADIUS* meningkatkan keamanan dengan mewajibkan pengguna untuk login sebelum mengakses jaringan.
- b. Dengan adanya database pengguna, akses ilegal dapat dicegah, karena hanya pengguna yang telah terdaftar yang dapat mengakses internet.

2. Stabilitas dan Performa Jaringan

- a. Pengujian dilakukan dengan menyimulasikan akses dari beberapa pengguna secara bersamaan.
- b. Hasilnya menunjukkan bahwa sistem tetap stabil, tanpa mengalami penurunan kecepatan signifikan, karena bandwidth dapat dikelola dengan baik melalui Mikrotik.

3. Kemudahan Pengelolaan

- a. Administrator jaringan lebih mudah mengelola pengguna melalui database *FreeRADIUS*, dibandingkan dengan sistem hotspot Mikrotik standar.
- b. Penambahan dan penghapusan pengguna dapat dilakukan secara otomatis, tanpa harus mengubah konfigurasi Mikrotik secara manual.

Manfaat Implementasi bagi Institusi Pendidikan

Penerapan sistem keamanan jaringan ini memberikan manfaat nyata bagi Politeknik Ganesha Medan, antara lain:

1. Meningkatkan Keamanan Akses Jaringan

Dengan menerapkan autentikasi berbasis username dan password, hanya pengguna yang berhak yang dapat mengakses jaringan.

2. Meningkatkan Efisiensi Pengelolaan Jaringan

Administrator dapat dengan mudah mengelola akses pengguna melalui database, tanpa harus melakukan konfigurasi ulang pada Mikrotik.

3. Memberikan Edukasi kepada Mahasiswa dan Tenaga Pengajar

Implementasi ini tidak hanya meningkatkan keamanan jaringan, tetapi juga memberikan pemahaman kepada mahasiswa dan tenaga pengajar tentang pentingnya manajemen jaringan dan keamanan siber.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil implementasi dan evaluasi yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa kombinasi Mikrotik dan *FreeRADIUS* merupakan solusi yang efektif dalam meningkatkan keamanan jaringan *wireless* di lingkungan kampus. *FreeRADIUS* memungkinkan sistem autentikasi berbasis database, sementara Mikrotik mengatur lalu lintas jaringan dan mengelola bandwidth dengan baik. Penerapan sistem ini memberikan dampak positif bagi institusi pendidikan, khususnya dalam hal keamanan jaringan, efisiensi pengelolaan, serta edukasi bagi mahasiswa dan tenaga pengajar. Oleh karena itu, model implementasi ini dapat dijadikan sebagai acuan bagi institusi pendidikan lainnya dalam meningkatkan keamanan jaringan *wireless* mereka.

DAFTAR PUSTAKA

- Sofana, Iwan. 2013. *Membangun Jaringan Komputer Mudah Membuat Jaringan Komputer (Wire & Wireless) untuk Pengguna Windows dan Linux*. Bandung: Informatika Bandung.
- Sutarman. 2012. *Pengantar Teknologi Informasi*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Towidjojo, Rendra. 2014. *Mikrotik Kungfu : Kitab Manajemen Bandwith*. Palu: Jasakom.
- Zam, Efy. 2011. *Panduan Lengkap Membuat Jaringan Wireless*. Jakarta: Elex Media Komputindo.
- Zam, Efy. 2014. *Cara Mudah Membuat Jaringan Wireless*. Jakarta: Elex Media Komputindo.
- Yugianto, G. G, Rachman, O dan Bambang, M. 2013. *TCP/IP Dalam Dunia Informatika dan Telekomunikasi*. Bandung: Informatika.
- Listianto, V. 2011. *Teknik Jaringan Komputer*. Jakarta: Prestasi Pustaka Publisher
- Riadi, I. 2011. *Optimalisasi Keamanan Jaringan Menggunakan Pemfilteran Aplikasi Berbasis Mikrotik*. Yogyakarta: JUSI Vol. I (1): hal. 71-80.
- Yugianto, G. G dan Rachman, O. 2012. *Router Teknologi, Konsep, Konfigurasi, Dan Troubleshooting Berbasis Windows, Cisco, MacOS, Linux & Mikrotik*. Bandung: Informatika.
- Hardana dan Irvantino, I. 2011. *Konfigurasi Wireless Routerboard Mikrotik*. Yogyakarta: Andi.
- Ihsan, Muhammad. 2012. *Implementasi dan Perbandingan Mikrotik dengan BrazilFW sebagai Squid Server Untuk Memfilter Adult Content*. Skripsi. Universitas Sumatera Utara.
- Ariadi, M Rizqi. 2013. *RADIUS SERVER: Pengertian, Penjelasan, Dan Cara Install Software RADIUS SERVER*. <https://mrizqiariadi.wordpress.com/2014/05/22/radius-server-pengertian-penjelasan-dan-cara-install-software-radius-server>. Diakses pada tanggal 21 April 2015.
- Saluky. 2013. *Pengertian MySQL*. <http://www.etunas.com/web/pengertian-mysql.htm>. Diakses pada tanggal 22 April 2015.
- Dwianto, R. P.. 2014. *Menjadikan Ubuntu Sebagai PC Router*. <http://dwiantorahmatputra.blogspot.co.id/2014/02/menjadikan-ubuntu-sebagai-pc-router.html>. Diakses pada tanggal 22 April 2015.
- Linda, L. (2017). Implementasi Radius Server untuk *Wireless Security* Berbasis Mikrotik (Studi Kasus: STMIK Antar Bangsa). *Jurnal Teknik Informatika*, 3(1), 61–68. <https://doi.org/10.51998/jti.v3i1.132>
- Muryanto, P. U. (2010). *Implementasi Sistem Wireless Security dan Manajemen User Menggunakan RADIUS Server*. Skripsi, Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Siregar, R. (2019). Implementasi Hotspot Server Berbasis Mikrotik dan *FreeRADIUS*. *Jurnal Teknologi Informasi*, 5(2), 15–22.
- Pratama, A. (2020). Implementasi *FreeRADIUS* pada Platform ITG GMEDIA. *Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi*, 9(1), 45–53.
- Yulianto, A. (2018). Implementasi Autentikasi Hotspot Menggunakan RADIUS Server pada Jaringan *Wireless*. *Informatika*, 14(2), 101–110.
- Setiawan, D. (2021). Manajemen Hotspot Mikrotik Menggunakan *FreeRADIUS* dan Sistem Monitoring Berbasis Telegram. *Jurnal Sistem Komputer*, 11(3), 123–130.
- Kurniawan, B. (2020). Implementasi *Wireless Security* Menggunakan RADIUS Media Access Control Authentication pada SMK Negeri 3 Bengkalis. *Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi*, 8(2), 75–82.

*Koresponden

