

IMPLEMENTASI RADIUS SERVER PADA JARINGAN HOTSPOT MENGGUNAKAN MIKROTIK

Martin Reynaldi Unfeto, Yohanes Suban Belutowe

Program Studi Teknik Informatik, STIKOM Uyelindo

Jl. Perintis Kemerdekaan I

martinreynaldiunfeto19120002@gmail.com, yosube@gmail.com

Abstract - In the current digital era, many micro, small, and medium enterprises (MSMEs) face challenges in managing and maintaining services for their customers. Depot Kalimantan, a culinary-based MSME, also faces similar issues. In order to enhance customer satisfaction, Depot Kalimantan provides various facilities, such as WIFI. However, the utilization of WIFI is inefficient due to the presence of illegal WIFI users or users sharing passwords with individuals outside of Depot Kalimantan's customer base. This results in slow data transmission and a poor user experience when using the provided WIFI facilities. RADIUS server is a network security method that has been used by several researchers to enhance network security. This study utilizes RADIUS server and implements bandwidth management in order to improve network security and address slow data transmission.

Keywords - Bandwidth, Depot Kalimantan, RADIUS server, WIFI.

Abstrak - Pada era digital saat ini, banyak usaha mikro, kecil, dan menengah (UMKM) menghadapi tantangan dalam mengelola dan mempertahankan pelayanan untuk pelanggan mereka. Depot Kalimantan merupakan UMKM di bidang kuliner, juga menghadapi masalah serupa. Sehingga Depot Kalimantan menyediakan berbagai fasilitas seperti WIFI untuk meningkatkan kepuasan pelanggan, namun penggunaan WIFI tidak efisien karena adanya pengguna WIFI ilegal atau pengguna yang berbagi kata sandi dengan orang di luar pelanggan Depot Kalimantan. Hal ini mengakibatkan transmisi data yang lambat dan pengalaman pengguna yang buruk dalam menggunakan WIFI fasilitas yang disediakan. RADIUS server merupakan metode keamanan jaringan yang telah digunakan oleh beberapa peneliti untuk meningkatkan keamanan jaringan. Dalam penelitian ini akan menggunakan RADIUS server dan melakukan manajemen bandwidth sehingga diharapkan dapat meningkatkan keamanan jaringan serta mengatasi transmisi data yang lambat.

Kata Kunci – Bandwidth, Depot Kalimantan, RADIUS server, WIFI.

I. PENDAHULUAN

UMKM atau Usaha Mikro Kecil Menengah adalah jenis bisnis yang beroperasi dengan skala kecil dan memiliki modal yang relatif rendah. Bisnis kuliner merupakan salah satu bidang yang cukup populer di kalangan UMKM. Hal ini karena bisnis kuliner relatif mudah dijalankan dan memiliki prospek yang cukup baik. Saat ini, maraknya bisnis kuliner UMKM dapat dilihat dari banyaknya jumlah warung makan, kedai kopi, atau restoran kecil yang bermunculan di berbagai tempat. Salah satunya adalah Depot Kalimantan yang didirikan oleh John Gunawan pada tanggal 19 Maret 2021, yang berlokasi di Jalan Bundaran Pu, Perumahan Atagraha.

Depot Kalimantan menjual berbagai jenis makanan dan minuman, selain itu, Depot Kalimantan juga menyediakan fasilitas yang dapat digunakan oleh konsumen yaitu salah satunya adalah wifi. Namun menurut *owner* dari Depot Kalimantan yaitu John Gunawan, penggunaan wifi saat ini tidak efisien karena banyak pengguna wifi yang menggunakan wifi secara ilegal atau melakukan *sharing password* dengan pengguna di luar dari konsumen, sehingga berdampak pada transmisi data yang lambat. Untuk menjawab

persoalan tersebut, maka solusi yang ditawarkan adalah membuat sistem hotspot dengan mengimplementasikan Radius Server serta melakukan pembatasan bandwidth pada pengguna hotspot menggunakan Router Mikrotik.

A. RADIUS (Remote Access Dial-In User Service) Server

Remote Access Dial-in User Service (RADIUS) merupakan suatu mekanisme akses kontrol yang mengecek dan mengautentikasi (authentication) user atau pengguna berdasarkan pada mekanisme autentikasi yang sudah banyak digunakan sebelumnya, yaitu menggunakan metode challenge/response[1].

RADIUS merupakan protokol security yang bekerja menggunakan sistem client-server terdistribusi yang banyak digunakan bersama AAA untuk mengamankan jaringan pengguna yang tidak berhak. RADIUS melakukan autentikasi user melalui serangkaian komunikasi antara client dan server. Bila user berhasil melakukan autentikasi, maka user tersebut dapat menggunakan layanan yang disediakan oleh jaringan[2].

B. Bandwidth

Bandwidth merupakan suatu ukuran dari banyaknya informasi yang dapat mengalir dari suatu tempat lain dalam suatu waktu tertentu. Bandwidth dapat dipakaikan untuk mengukur baik aliran data analog maupun aliran data digital. Sekarang bandwidth lebih banyak digunakan untuk mengukur aliran data digital. Satuan yang dipakai untuk bandwidth adalah bits per second atau sering disingkat sebagai bps. Seperti kita tahu bahwa bit atau binary digit adalah basis angka ang terdiri dari angka 0 dan 1. Satuan ini menggambarkan seberapa banyak bit (angka 0 dan 1) yang dapat mengalir dari satu tempat ke tempat yang lain dalam setiap detiknya melalui suatu media.

Bandwidth adalah konsep pengukuran yang sangat penting dalam jaringan, tetapi konsep ini memiliki kekurangan atau batasan, tidak peduli dalam penghantaran informasi. Hal ini karena adanya hukum fisika maupun batasan teknologi. Ini akan menyebabkan batasan terhadap panjang media yang dipakai, kecepatan maksimal yang dapat dipakai, maupun perlakuan khusus terhadap media yang dipakai[3].

C. Manajemen Bandwidth

Manajemen bandwidth adalah suatu cara yang dapat digunakan untuk management dan mengoptimalkan berbagai jenis jaringan dengan menerapkan layanan Quality of service (QoS) untuk menetapkan tipe-tipe lalu lintas jaringan. Sedangkan QoS adalah kemampuan untuk menggambarkan suatu tingkatan pencapaian didalam suatu sistem komunikasi data[4].

Terdapat dua metode yang dapat digunakan untuk mengontrol dan mengukur bandwidth menggunakan router Mikrotik, yaitu:

1. Queue Simple
Simple Queue adalah pelimitan sederhana berdasarkan data rate, dan juga merupakan cara termudah untuk melakukan manajemen bandwidth yang diterapkan pada jaringan skala kecil sampai menengah untuk mengatur pemakaian bandwidth upload dan download tiap user[5].
2. Queue Tree
Queue Tree sama halnya dengan Queue Simple tetapi Queue Tree sedikit lebih rumit, yaitu dapat melakukan pembatasan bandwidth berdasarkan group bahkan secara hierarki, Queue tree digunakan untuk mengatur pelimitan berdasarkan protokol, port, IP Address, dan juga untuk mengatur setingan fitur mangle, Queue Tree mengimplementasikan fungsi yang lebih kompleks dalam limit bandwidth pada mikrotik[5].

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini disusun secara sistematis dan terstruktur agar memastikan penelitian dilakukan

secara objektif, dan konsisten dengan tujuan untuk membuat sistem jaringan hotspot yang baik.

1. Analisa Manajemen Jaringan
Penelitian ini dimulai dengan melakukan Analisa pada sistem yang sedang berjalan sertal melakukan wawancara pada staf yang bertanggung jawab dalam mengatur jaringan.
2. Analisa Masalah
Setelah menganalisa data diatas selesai selanjutnya dilakukan analisa masalah untuk mencari tahu masalah yang terdapat pada sistem.
3. Perancangan Sistem
Pada tahap ini, peneliti merancang sistem jaringan yang akan digunakan berdasarkan hasil analisa masalah.
4. Implementasi Sistem
Tahap berikutnya yang akan dilakukan adalah melakukan implementasi sistem berdasarkan rancangan yang telah dibuat.
5. Pengujian
Pada tahap pengujian ini, peneliti melakukan pengujian pada sistem jaringan yang telah dilakukan implementasi sistem berdasarkan rancangan yang telah dibuat oleh peneliti, jika pengujian yang dilakukan gagal maka peneliti akan kembali melakukan perancangan sistem dan jika pengujian berhasil maka tahap pengujian telah selesai.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

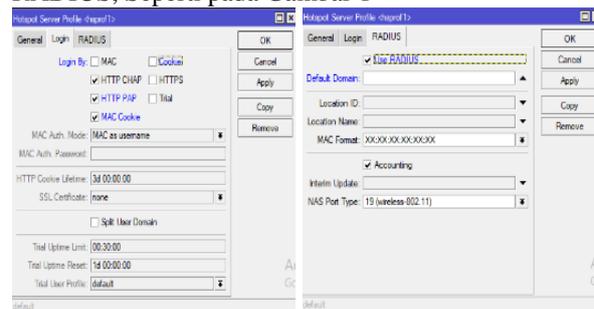
A. Server Hotspot

Pada server hotspot peneliti membuat satu server dengan konfigurasi sebagai berikut

IP Address server: 192.168.100.1/24
 Address Pool: 192.168.100.11–192.168.100.255
 SSL Certificate: none
 SMTP server: 0.0.0.0.
 DNS Server: 8.8.8.8 / 8.8.4.4
 DNS Name: depotkalimantan.net
 Local hotspot User: name of local Hotspot user = admin & Password for the User = admin123

B. Hotspot Server Profile

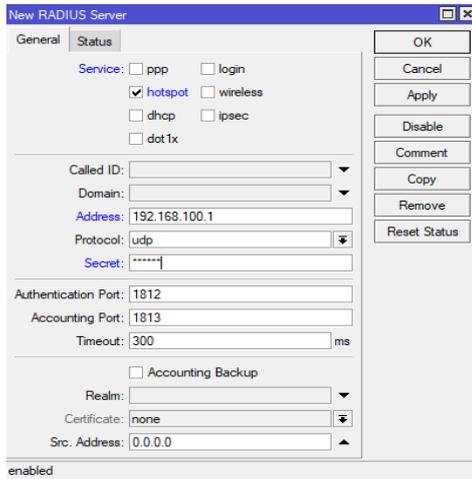
Pada hotspot server profile dapat disetting pada tab login dengan mengaktifkan HTTP CHAP, HTTP PAP, dan MAC Cookie lalu pada tab RADIUS aktifkan Use RADIUS, Seperti pada Gambar 1



Gambar 1. Setting Hotspot Profile

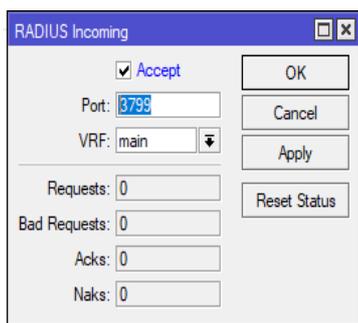
C. RADIUS Server

Peneliti membuat RADIUS Server dengan konfigurasi seperti pada Gambar 2.



Gambar 2. Konfigurasi RADIUS Server

Pada field secret peneliti memasukan password local hotspot user yaitu admin123. Lalu pada RADIUS Incoming peneliti mengaktifkan Accept dengan port 3799 seperti pada Gambar 2

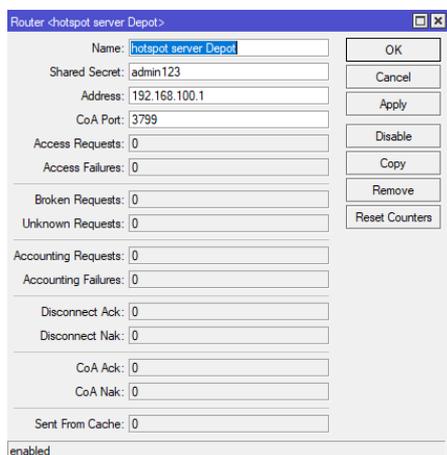


Gambar 3. Setting RADIUS Incoming

D. User Manager

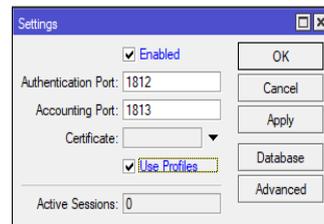
1. Routers

Pada User Manager Peneliti menambahkan satu Routers dengan konfigurasi sebagai berikut:



Gambar 4. Konfigurasi Routers

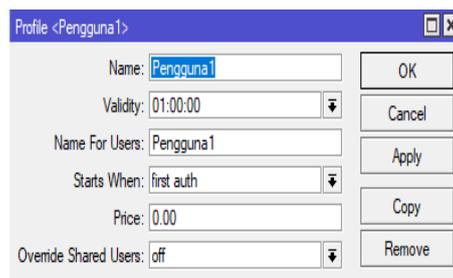
Pada field Shared Secret merupakan password dari local hotspot user, Routers ini menggunakan address dari server hotspot yaitu 192.168.100.1, dan CoA Port merupakan port pada server RADIUS yang ada pada Gambar 3. Selanjutnya peneliti melakukan settings pada Routers yang telah dibuat tadi seperti pada Gambar 5.



Gambar 5. Settings Routers

2. Profiles

Pada Profiles User Manager penulis menambahkan satu profiles dengan konfigurasi sebagai berikut

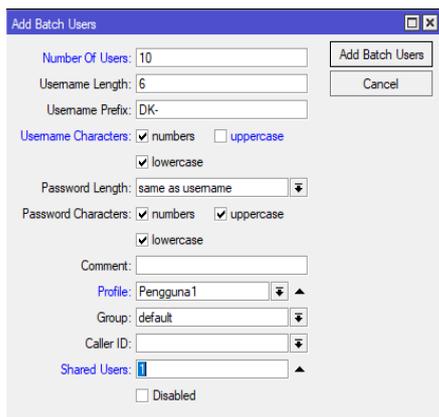


Gambar 6. Konfigurasi Profiles

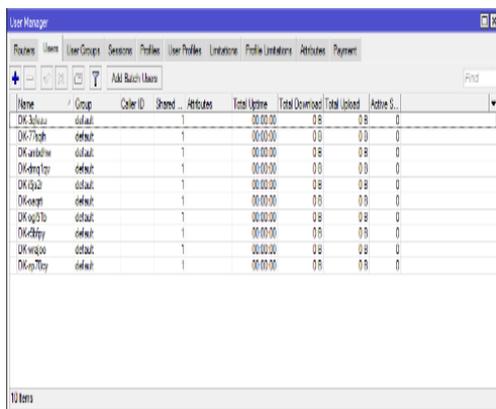
Pada field validity merupakan rentang waktu pengguna dapat mengakses internet dengan menggunakan username dan pada field Starts When peneliti memilih first auth yang berfungsi ketika pengguna melakukan login pertama kali pada hotspot maka waktu penggunaan akan berjalan, ketika waktu pengguna telah mencapai satu jam seperti yang ada di validity maka pengguna dengan otomatis akan terputus dari hotspot.

3. Users

User adalah tempat untuk membuat daftar akun pengguna, pada tahap ini peneliti membuat 10 user dengan menggunakan username yang memiliki panjang karakter sebanyak enam karakter yang dimulai dari DK- menggunakan kombinasi angka dan juga huruf dan password yang menggunakan kombinasi angka, huruf kapital, dan huruf kecil, user ini menggunakan settingan profile Pegguna1 seperti yang ada pada Gambar 6, akun user ini hanya dapat digunakan sebanyak satu kali dan cuma digunakan oleh satu perangkat.



Gambar 6. Konfigurasi Akun Users



Gambar 7. Daftar akun Users yang telah dibuat

E. Bandwidth

Pada tahap ini peneliti akan melakukan manajemen bandwidth dengan menggunakan metode Queue Tree.

1. Mangle

Konfigurasi Mangle dibuat menjadi 4, yaitu:

1) Mangle Koneksi Upload

Chain: forward

Src. Address: 192.168.100.0/24

Action: mark connection

New connection Mark: Koneksi Upload

Passthrough: aktif

2) Mangle Koneksi Download

Chain: forward

Dst. Address: 192.168.100.0/24

Action: mark connection

New connection Mark: Koneksi Download

Passthrough: aktif

3) Mangle Paket Upload

Chain: forward

Connection Mark: Koneksi Upload

Action: mark packet

New Packet Mark: Paket Upload

Passthrough: nonaktif

4) Mangle Paket Download

Chain: forward

Connection Mark: Koneksi Download

Action: mark packet

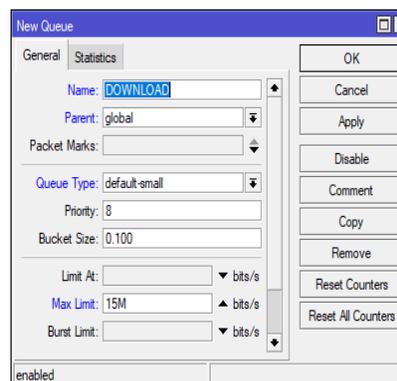
New Packet Mark: Paket Download

Passthrough: nonaktif

2. Queues

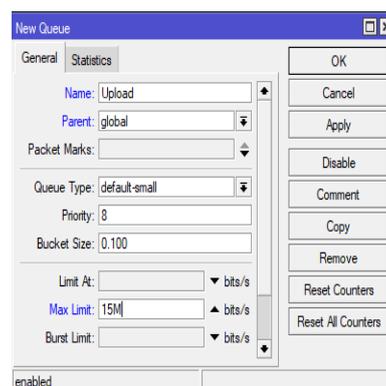
Pada tahap ini peneliti akan melakukan konfigurasi Queue Tree, konfigurasi Queue ini dibuat menjadi empat yaitu:

1) Parent Download



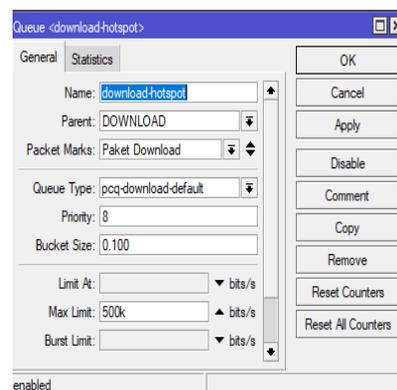
Gambar 8. Konfigurasi Parent DOWNLOAD

2) Parent UPLOAD



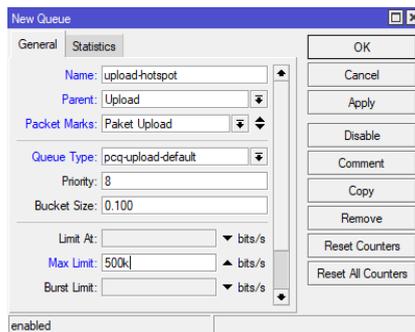
Gambar 9. Konfigurasi Parent UPLOAD

3) Child download



Gambar 10. Konfigurasi Child download

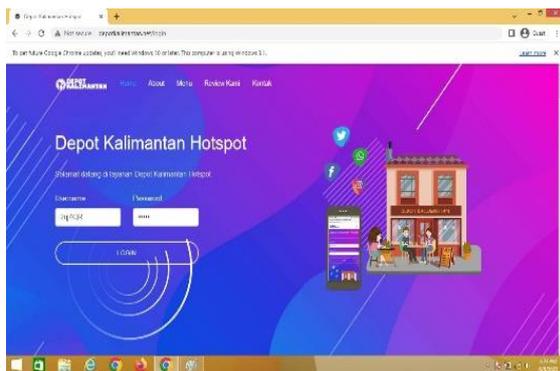
4) Child upload



Gambar 11. Konfigurasi Child upload

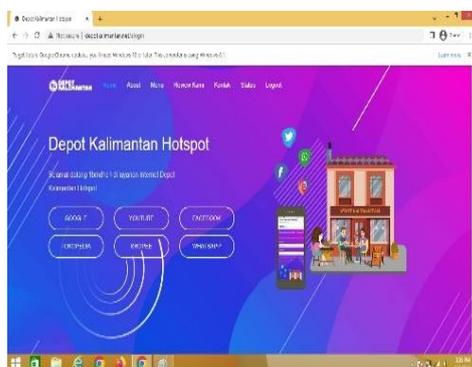
F. Pengujian Sistem

Peneliti melakukan pengujian sistem yang telah diimplementasikan RADIUS server serta manajemen bandwidth, pengujian sistem hotspot yang telah diimplementasikan RADIUS server dilakukan dengan menggunakan akun users yang telah dibuat pada tahap sebelumnya.



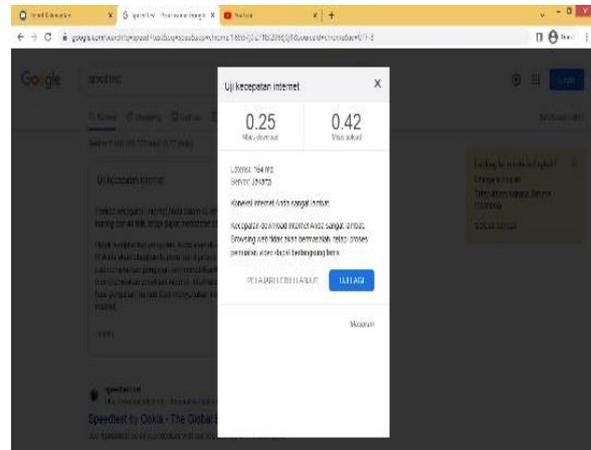
Gambar 12. Pengujian hotspot yang telah diimplementasikan RADIUS server

Pada Gambar 12 peneliti melakukan login dengan memasukkan username dan password dari akun users yang telah dibuat sebelumnya.



Gambar 13. Hasil Pengujian hotspot yang telah diimplementasikan RADIUS server

Pada Gambar 13 menunjukkan bahwa peneliti berhasil melakukan login ke hotspot yang telah diimplementasikan Radius server dengan menggunakan voucher. Selanjutnya peneliti akan melakukan pengujian bandwidth dengan melakukan test speed pada hotspot dengan menggunakan testspeed yang ada di internet.



Gambar 14. Hasil Pengujian Bandwidth

Gambar diatas menunjukkan pengujian bandwidth yang dilakukan pada hotspot setelah melakukan manajemen bandwidth adalah bandwidth download 0,25 Mbps dan bandwidth upload 0,42 Mbps.

G. Perbandingan Sistem

Dalam analisis perbandingan ini, peneliti akan melakukan evaluasi pada sistem layanan internet yang lama dan sistem yang telah diterapkan RADIUS server serta manajemen bandwidth. Dalam melakukan perbandingan ini peneliti menggunakan beberapa kriteria di antaranya adalah perangkat yang digunakan, kecepatan internet, jangkauan sinyal, dan keamanan.

1. Sistem layanan internet sebelum diterapkan RADIUS server dan manajemen bandwidth

1) Perangkat yang digunakan

Perangkat yang digunakan pada sistem ini modem router Huawei f609

2) Kecepatan Internet

Pada sistem ini kecepatan yang diterapkan adalah 20 Mbps dengan jumlah perangkat yang dapat terhubung secara optimal adalah 10 perangkat, namun jika aktifitas pengguna tinggi dapat menyebabkan penurunan kecepatan internet secara drastic.

3) Jangkauan sinyal

Jangkauan sinyal pada perangkat modem router Huawei f609 dapat mencapai 100 meter pada ruang terbuka atau ruang tanpa hambatan, namun jika terdapat hambatan jangkauan sinyal dapat mencapai 60 meter, pada Depot

- Kalimantan jangkauan sinyal mencapai 40 meter.
- 4) Keamanan

Keamanan sistem layanan internet yang digunakan Depot Kalimantan sebelum diterapkan RADIUS server adalah protocol keamanan WPA2-PSK dengan menggunakan enkripsi AES serta metode otentikasi *Pre-Shared Key*. Metode keamanan *Pre Shared Key* ini memiliki karakteristik sebagai berikut:

 - a. Kemudahan penggunaan: Menggunakan WiFi dengan password bersama sangat mudah bagi pengguna. pengguna hanya perlu memasukkan password yang sama untuk mengakses jaringan WiFi.
 - b. Skalabilitas terbatas: Metode WiFi dengan password bersama memiliki keterbatasan dalam hal skalabilitas. Ketika ada banyak pengguna dengan hak akses yang berbeda atau ada kebutuhan untuk mengganti password secara teratur, pengelolaan dan distribusi password kepada setiap pengguna dapat menjadi sulit dan memakan waktu.
 - c. Keamanan yang lebih rendah: WiFi dengan password bersama memiliki tingkat keamanan yang lebih rendah dibandingkan dengan metode otentikasi yang lebih kuat, seperti menggunakan protokol RADIUS atau WiFi dengan kredensial pengguna unik. Karena password dibagikan secara luas, ada risiko potensial untuk kebocoran password atau akses yang tidak sah jika password jatuh ke tangan yang salah.
2. Sistem layanan internet setelah diterapkan RADIUS server dan manajemen bandwidth
 - 1) Perangkat yang digunakan

Perangkat yang digunakan pada sistem ini adalah modem router Huawei f609 sebagai sumber internet, routerboard Mikrotik RB750 sebagai RADIUS server, dan router wireless Tplink wr840N sebagai *access point*
 - 2) Kecepatan Internet

Pada sistem ini kecepatan yang diterapkan adalah maksimal 500KB *upload* dan juga *download* dengan jumlah perangkat yang dapat terhubung secara optimal adalah 40 perangkat dikarenakan terdapat pembagian bandwidth pada setiap pengguna.
 - 3) Jangkauan sinyal

Jangkauan sinyal pada perangkat router wireless Tplink yang digunakan sebagai *access point hotspot* dapat mencapai 100 meter pada ruang terbuka atau ruang tanpa hambatan, namun jika terdapat hambatan jangkauan sinyal dapat mencapai 60 meter, pada Depot Kalimantan jangkauan sinyal mencapai 40 meter.
 - 4) Keamanan pada sistem ini menggunakan RADIUS yang merupakan protokol otentikasi jaringan untuk mengelola dan mengotentikasi akses pengguna dan dapat memonitoring pengguna seperti dapat mencatat semua aktivitas otentikasi yang terjadi. Pada Depot Kalimantan, peneliti menggunakan menggunakan metode enkripsi dan otentikasi CHAP pada RADIUS. Metode keamanan RADIUS memiliki karakteristik sebagai berikut:
 - a. Keamanan yang lebih tinggi: RADIUS adalah protokol otentikasi yang kuat yang menyediakan metode keamanan yang lebih baik. Dengan menggunakan RADIUS, pengguna harus memasukkan kredensial unik mereka (seperti username dan password) untuk mengakses jaringan. Ini memberikan tingkat keamanan yang lebih tinggi karena setiap pengguna memiliki identitas unik dan dapat diberikan akses yang sesuai.
 - b. Manajemen pengguna yang lebih baik: RADIUS memungkinkan manajemen pengguna yang lebih efisien. Admin dapat mengelola pengguna dan hak akses mereka secara sentral melalui server RADIUS. Ini memungkinkan pembaruan dan pengaturan kebijakan yang lebih mudah, termasuk mengatur batasan waktu akses, memantau penggunaan, atau memberikan akses dengan hak istimewa yang berbeda untuk setiap pengguna.
 - c. Skalabilitas yang lebih baik: RADIUS cocok untuk lingkungan dengan jumlah pengguna yang besar atau perusahaan yang berkembang. Dengan menggunakan RADIUS, admin dapat mengelola dan mengotentikasi pengguna secara efisien tanpa perlu membagikan password secara luas.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian, implementasi dan pengujian maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Perancangan hotspot dengan menggunakan RADIUS server di Depot Kalimantan berhasil diterapkan.

2. Perancangan manajemen bandwidth berhasil diterapkan dengan metode Queue Tree.
3. RADIUS server dapat meningkatkan keamanan jaringan sehingga tidak semua orang dapat menggunakan fasilitas wifi yang disediakan.
4. Dengan melakukan manajemen bandwidth akses pengiriman dan penerimaan data ke tiap pengguna device menjadi lebih merata.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Y. N. Kunang dan I. Z. Yadi, "Network Security View project Social Network Analytics Project View project," 2008. [Daring]. Tersedia pada: <https://www.researchgate.net/publication/308885995>
- [2] R. Novrianda, "Implementasi authentication Captive Portal pada Wireless Local Area Network PT. Rikku Mitra Sriwijaya," 2018, [Daring]. Tersedia pada: <http://www.journal.unipdu.ac.id/index.php/register/issue/view/133>
- [3] I. Riadi, "OPTIMASI BANDWIDTH MENGGUNAKAN TRAFFIC SHAPPING," 2010.
- [4] S. Noviana, H. Mubarak, dan A. I. Gufroni, "Analisis Manajemen Bandwidth Jaringan Di Universitas Siliwangi Dengan Merekomendasikan Metode PCQ Korespondensi," *Scientific Articles of Informatics Students*, vol. 3, no. 2, hlm. 129–137, 2020, [Daring]. Tersedia pada: <https://publikasi.unsil.ac.id/index.php/sais>
- [5] D. N. Ilham, "IMPLEMENTASI METODE SIMPLE QUEUE DAN QUEUE TREE UNTUK OPTIMASI MANAJEMEN BANDWIDTH JARINGAN KOMPUTER DI POLITEKNIK ACEH SELATAN," vol. 2, no. 1, hlm. 43, 2018.