



Rancang Bangun Sistem Jaringan *Hotspot* Berbasis Manajemen *User* dengan Menggunakan *Userman* dan *Radius Server* pada *Mikrotik Routerboard* di SMK Negeri 1 Kemlagi

Tabita Wahyu Eka Vivanda¹, Aria Indah Susanti²

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Kahuripan Kediri^{1,2}

Email: tatavivanda93@gmail.com¹, Ariaindahs@kahuripan.ac.id²

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk: (1) membuat sebuah hotspot mikrotik dengan sistem login untuk para pengguna yaitu siswa, guru maupun karyawan; dan (2) membuat sebuah sistem manajemen user pada hotspot sehingga administrator jaringan dapat mengontrol dan memonitoring user dan lubang keamanan bisa tertutupi. Penelitian ini melalui 4 tahapan yaitu studi literatur, perancangan jaringan uji coba, percobaan, dan analisis hasil uji. Hasil uji coba menunjukkan bahwa user sudah mendapat limitasi sesuai dengan paket yang didapat. Namun terdapat beberapa limitasi yang melebihi batas limit tapi tidak terlalu signifikan mengingat banyaknya user yang aktif.

Kata kunci: Hotspot Mikrotik, Manajemen User, Sistem Login, Userman, Radius Server

Abstract

This study aims to: (1) create a proxy hotspot with a login system for users, namely students, teachers and employees; and (2) create a user management system for hotspots so that network administrators can control and monitor users and security holes can be covered. This study went through four stages, namely literature study, network modeling

trial, trial, and analysis of test results. The trial results show that the user has received the limitation according to the package obtained. But there are some limitations that exceed the limit but not too significant given the number of active users.

Keywords: Mikrotik Hotspot, User Management, Login System, Userman, Radius Server

A. PENDAHULUAN

Internet merupakan hubungan antara beberapa atau banyak komputer dan jaringan berbeda sistem operasi maupun aplikasinya dengan memanfaatkan kemajuan teknologi komunikasi yang menggunakan protokol TCP/IP (*Transmission Control/Internet Protocol*) (Supriyanto, 2008: 60). Internet dapat diartikan sebagai kumpulan beberapa komputer atau jutaan komputer di seluruh dunia yang saling terkoneksi melalui media kabel/serat optic, satelit atau melalui sambungan telepon (Harjono, 2009).

Penggunaan internet saat ini menjadi kebutuhan yang cukup penting dalam segala bidang dan salah satunya dalam bidang pendidikan seperti di sekolah. Penggunaan internet dilingkungan sekolah tidak hanya dilakukan oleh guru dan karyawan, tetapi juga oleh para siswa. Internet digunakan untuk berselancar mencari informasi, mencari sumber belajar lainnya, atau untuk sistem informasi di sekolah

Berkembangnya penggunaan internet menjadikan internet sebagai suatu tuntutan dan salah satu kebutuhan bagi penggunanya. Salah satu fasilitas yang sering disediakan bagi pengguna internet adalah hotspot. Hotspot merupakan suatu tempat yang memiliki layanan internet dengan menggunakan teknologi Wireless LAN yang dapat diakses melalui Notebook atau perangkat lainnya (Purwanto, 2015: 20).

Fasilitas hotspot sering digunakan untuk mengakses internet, walaupun secara umum teknologi kabel masih belum bisa dikalahkan oleh teknologi nirkabel (*wireless*). Saat ini penggunaan jaringan menggunakan hotspot sudah banyak ditemui di berbagai macam tempat umum sehingga pengguna menjadi cukup leluasa dalam mengakses internet.

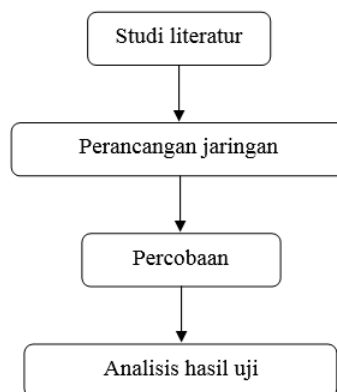
SMK Negeri 1 Kemlagi merupakan salah satu SMK Negeri yang berada di Jl. Pakutomo No 01, Desa Mojogebang, Kecamatan Kemlagi, kabupaten Mojokerto. Saat ini SMK Negeri 1 Kemlagi memiliki wi-fi menggunakan *access point* yang tidak termanajemen dengan baik untuk siswanya sehingga penulis tertarik untuk melakukan perancangan jaringan hotspot dengan sistem login pada jaringan sekolah sebagai salah satu sistem atau cara untuk memudahkan klien dalam pengkoneksian jaringan ke internet. Oleh karena itu, penulis melakukan penelitian dengan judul Rancang Bangun Sistem Jaringan Hotspot Berbasis Manajemen *User* dengan Menggunakan *Userman* dan *Radius Server* Pada Mikrotik *Routerboard* di SMK Negeri 1 Kemlagi.

Remote Access Dial In User Service (radius) merupakan protokol *connectionless* berbasis UDP yang tidak menggunakan koneksi langsung dan ditandai dengan field UDP yang menggunakan port 1812. Radius server sendiri merupakan suatu mekanisme akses kontrol yang mengecek dan mengautentifikasi (*authentication*) user atau pengguna berdasarkan pada mekanisme autentikasi dengan menggunakan metode *challenge/response* (Supriyono & Riadi, 2013: 175). Sedangkan Userman adalah aplikasi server RADIUS yang dapat digunakan untuk manajemen diantaranya pengguna HotSpot, pengguna PPP (PPtP / PPPoE), pengguna DHCP, pengguna nirkabel, dan pengguna RouterOS (Sopyan, 2019).

Tujuan dari penelitian yaitu (1) membuat sebuah *hotspot* mikrotik dengan sistem login untuk para pengguna baik siswa, guru maupun karyawan; dan (2) membuat sebuah sistem manajemen *user* pada *hotspot* sehingga administrator jaringan dapat mengontrol dan memonitoring *user*, sehingga lubang keamanan bisa tertutupi.

B. METODE

Metodologi penelitian merupakan tahapan-tahapan yang dilalui oleh penulis mulai dari perumusan masalah sampai dengan kesimpulan, yang membentuk sebuah alur yang sistematis. Metode yang penulis gunakan dalam penelitian digambarkan pada Gambar 1 di bawah ini.



Gambar 1. Metodologi Penelitian Tugas Akhir

Berikut ini penjelasan keempat tahapan yang peneliti lakukan dalam penelitian ini.

1) Studi literatur

Merupakan langkah awal dalam pengerjaan tugas akhir ini. Studi literatur ini dimaksud untuk mengamati hal yang terkait dengan konsep *load balance*, cara kerja, cara pengujian dan parameter pengujian.

2) Perancangan jaringan uji coba

Merupakan langkah untuk menentukan rancangan topologi jaringan yang tepat untuk menguji metode yang sedang diteliti sehingga mendapatkan data yang valid.

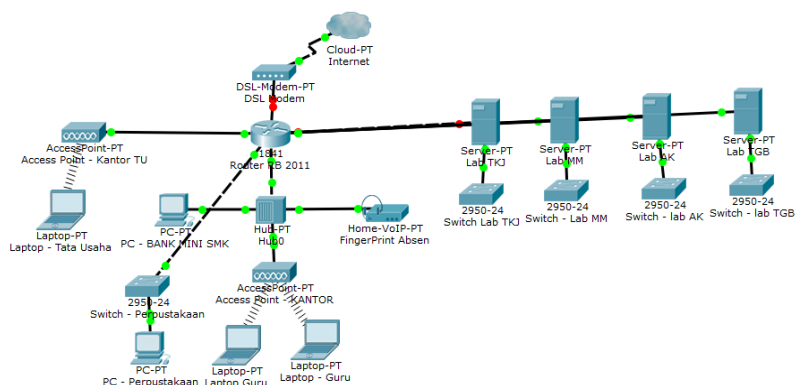
3) Percobaan

Percobaan adalah tahap untuk melakukan implementasi pada rancangan topologi jaringan yang sudah dibuat, apakah sudah sesuai dan bisa digunakan untuk melakukan pengujian.

4) Analisis hasil uji

Pada tahap ini dilakukan analisis pada hasil percobaan sesuai dengan parameter yang didapatkan pada tahap studi literature.

Pada saat penelitian ini dibuat SMKN 1 Kemlagi memiliki konektifitas jaringan Internet dari Indihome dengan bandwidth 20 Mbps, dengan jaringan sudah terpasang Mikrotik Routerboard dengan tipe RB2011 sebagai main router untuk menghubungkan setiap segmen. Jaringan telah dibagi menjadi beberapa segmen termasuk 4 lab komputer, Kantor Guru, Kantor Tata Usaha, Bank Mini, dan perpustakaan. Berikut beberapa data yang penulis dapatkan dari hasil observasi yang dilakukan selama penelitian di SMKN 1 Kemlagi.



Gambar 2. Topologi Jaringan SMKN 1 Kemlagi

Pada routerboard akan didapati data bahwa dari 10 ethernet card hampir semua sudah terpakai, hanya menyisakan 2 port yang salah satunya nanti akan digunakan untuk implementasi sistem pada penelitian ini.

Interface List							
Interface Ethernet EoIP Tunnel IP Tunnel GRE Tunnel VLAN VRRP Bonding LTE							
	Name	Type	L2 MTU	Tx	Rx	Tx Packet (p/s)	Rx Packet (p/s)
R	ether1-GW	Ethernet	1598	63.2 kbps	1395.4 kbps	73	129
	ether2-AK	Ethernet	1598	0 bps	0 bps	0	0
	ether3-tgb	Ethernet	1598	0 bps	0 bps	0	0
	ether4_kantor	Ethernet	1598	0 bps	0 bps	0	0
R	ether5-TKJ	Ethernet	1598	1393.2 kbps	70.8 kbps	129	83
	ether6-mm	Ethernet	1598	0 bps	0 bps	0	0
	ether7-guru	Ethernet	1598	0 bps	0 bps	0	0
	ether8	Ethernet	1598	0 bps	0 bps	0	0
	ether9-Perpus	Ethernet	1598	0 bps	0 bps	0	0
	ether10	Ethernet	1598	1332.7 kbps	9.0 Mbps	2 603	4 658
	sf1	Ethernet	1598	0 bps	0 bps	0	0

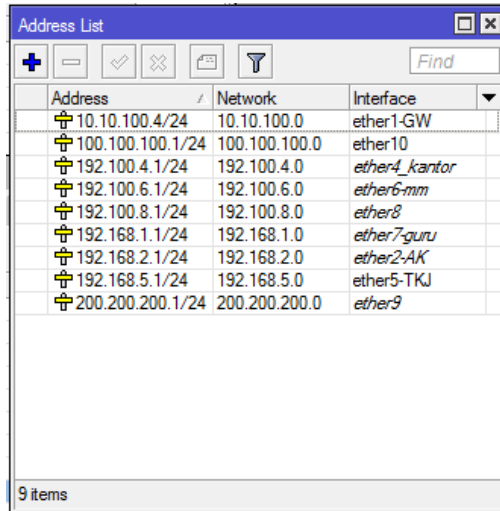
Gambar 3. Interface Mikrotik RB2011

Router juga sudah disetting limitasi bandwidthnya sesuai dengan kebutuhan yang sudah dirancang sebelumnya, hal ini dapat terlihat pada gambar 4 di bawah ini.

Queue List					
Simple Queues Interface Queues Queue Tree Queue Types					
+ - ✓ ✗ 📁 📏 00 Reset Counters 00 Reset All Counters					
#	Name	Target	Upload Max Limit	Download Max Limit	Packet Marks
0	TOTAL	0.0.0.0/0	10M	10M	
1	Kantor	ether4_kantor	3M	5M	
2	TGB	ether3-tgb	1M	2M	
3	ether-9	ether9-Perpus	1M	2M	
4	TKJ	ether5-TKJ	1M	2M	
5	AK	ether2-AK	2M	5M	
6	Guru	ether7-guru	1M	2M	
7	CCTV	ether8	5M	5M	
8	MM	ether6-mm	1M	2M	
Total Max Limit (bits/s)					

Gambar 4. Limitasi Bandwith

Pada router ini juga penulis mendapatkan data IP address yang digunakan pada setiap port nya, IP yang digunakan terlihat pada gambar 5



Address	Network	Interface
10.10.100.4/24	10.10.100.0	ether1-GW
100.100.100.1/24	100.100.100.0	ether10
192.100.4.1/24	192.100.4.0	ether4_kantor
192.100.6.1/24	192.100.6.0	ether6-mm
192.100.8.1/24	192.100.8.0	ether8
192.168.1.1/24	192.168.1.0	ether7-guru
192.168.2.1/24	192.168.2.0	ether2-AK
192.168.5.1/24	192.168.5.0	ether5-TKJ
200.200.200.1/24	200.200.200.0	ether9

Gambar 5. List IP Address

Gambar 5 di atas menunjukkan bahwa untuk wifi siswa belum terpasang dan belum di-setting sebagaimana mestinya, sehingga apabila siswa mencoba mengkoneksikan dengan jaringan wifi guru maupun kantor dikhawatirkan keamanan data tidak terjamin lagi untuk itu perlu dibuatkan jaringan tersendiri untuk siswa, ditambah dengan usulan dimana akses internet akan diperjual belikan ke siswa melalui UPJ (Unit Produksi dan Jasa) kejuruan Teknik Komputer dan Jaringan dimana siswa dapat menikmati akses internet dengan kecepatan yang lebih tinggi.

Adapun kebutuhan yang diperlukan untuk mengimplementasikan sistim ini meliputi hal-hal berikut ini.

1. Kebutuhan *Hardware*

Adapun perangkat keras yang dibutuhkan untuk dapat membuat jaringan ini adalah:

1) Mikrotik Routerboard

Penulis memberikan usulan untuk menambah *routerboard* karena *routerboard* utama sudah terpasang jaringan yang sangat banyak dan dikhawatirkan terjadi penurunan performa bila digunakan untuk membuat hotspot Mikrotik. Penulis memilih mikrotik Routerboard RB951-2n yang sudah *built in* dengan *access point* sehingga tidak diperlukan akses point tambahan.

2) Kabel UTP

Kabel UTP digunakan untuk menyambungkan *routerboard* utama dengan *routerboard* yang diaktifkan sebagai hotspot mikrotik. Penulis menyarankan untuk menggunakan minimal kabel UTP berjenis Cat 5e atau Cat 6 yang lebih handal dan support gigabit *fast Ethernet*.

3) RJ 45

Digunakan untuk menghubungkan antar ujung kabel.

4) Tang Crimping

Digunakan untuk menancapkan RJ45 dengan kabel UTP.

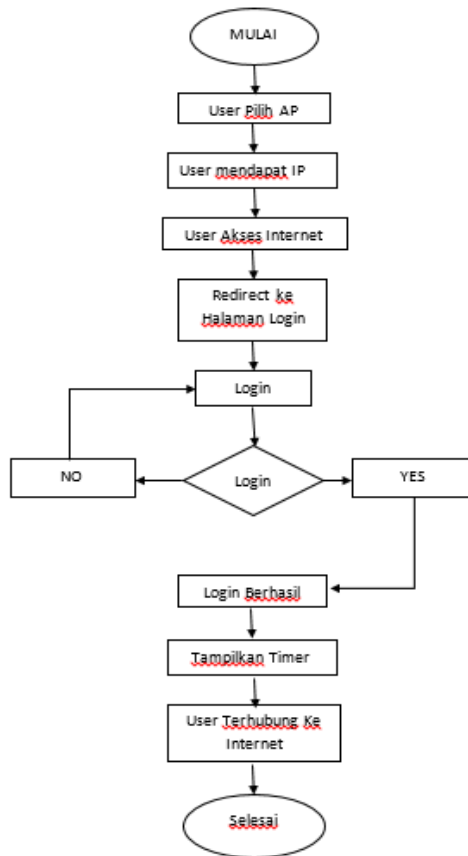
5) Tester

Digunakan untuk mengecek hasil crimping yang sudah dibuat.

2. Kebutuhan *Software*

Dari segi *software* hanya membutuhkan *winbox* yang *support* dengan Mikrotik OS yang terdapat didalam *Routerboard* dan *add-on* untuk *user manager*.

Sistem yang digunakan disini adalah hotspot mikrotik dengan system login, adapun flowchat yang digunakan sebagai berikut.



Gambar 6. Flowchat Sistem Jaringan dengan Hotspot Scurity

Dalam penerapan sistem nantinya diperlukan rancangan *IP Address* agar tidak ada kerancuan dalam penerapan. IP sendiri digunakan untuk pengalamatan sebuah perangkat sehingga perlu dirancang sedemikian rupa agar lebih memudahkan dalam implementasi. Berikut ini rancangan IP yang digunakan dalam bentuk table.

Tabel 1. Rancangan IP Address

Interface	IP Address	Netmask	Gateway
Ethernet1	DCHP	DCHP	DHCP
Ethernet2	192.168.88.1/24	255.255.255.0	192.168.88.1
Ethernet3	-	-	-
Ethernet4	-	-	-
Ethernet5	-	-	-
WLAN Interface	192.168.100.1/24	255.255.255.0	192.168.100.1

Pada tabel di atas untuk Ethernet3, 4, dan 5 tidak diberikan alamat IP karena tiga port ini masih belum digunakan, nantinya akan diperlukan jika ada penambahan jaringan yang lebih kompleks lagi.

Pada ethernet1 dituliskan DHCP karena nantinya untuk Ethernet1 akan diaktifkan fitur DHCP Client agar nantinya lebih mudah jika router dipindah ke router lain atau langsung dari modem. Namun ada beberapa kelemahan diantaranya adalah harus setting ulang IP pada User Manager dengan IP baru, jika dipindah.

Sedangkan pada perancangan *user* penulis memberikan 1 *user* di setiap jurusan yang nantinya bisa digunakan untuk *login* bersamaan. Hal ini memudahkan admin jaringan dalam memonitor siswa mana yang sedang menggunakan *hotspot*. Berikut ini tabel perancangan *user*.

Tabel 2. User dan Password

Nama User	Password	Limitasi	Masa Aktif
TKJ	TKJ123	1 Mbps	Unlimited
TGB	TGB123	1 Mbps	Unlimited
Akuntansi	AK123	1 Mbps	Unlimited
Multimedia	MM123	1 Mbps	Unlimited
Perbankan	PB123	1 Mbps	Unlimited

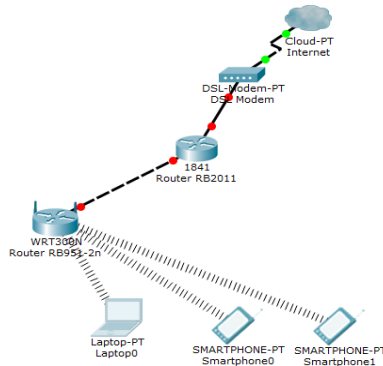
Tabel 2 di atas adalah user yang berstatus gratis sehingga dapat dinikmati oleh seluruh siswa dengan limitasi bandwidth 1Mbps setiap 1 *user*-nya. Untuk rencana tarif yang akan digunakan di UPJ (Unit Penjualan dan Jasa) telah disepakati sebagai berikut.

Tabel 3. Tabel Tarif

Tarif	Bandwith	Masa Aktif
1000	2Mbps	1 Hari
2000	5Mbps	1 Hari
5000	3Mbps	7 Hari

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Topologi yang diusulkan dalam penelitian ini dapat digambarkan sebagai berikut.



Gambar 7. Topologi Jaringan

Topologi diatas diusulkan karena beberapa pertimbangan yaitu :

- 1) Agar tidak ada kerancuan dalam jaringan.
- 2) Agar tidak memberatkan kerja dari Routerboard utama.
- 3) Memudahkan teknisi jaringan jika terjadi trobel dititik yang baru dibuat.
- 4) Memisahkan user siswa dari guru dan karyawan agar lebih mudah dalam bloking konten dan control sumber daya.

Sedangkan konfigurasi yang dilakukan penulis yaitu:

- 1) Konfigurasi router utama

Hal pertama yang harus dilakukan adalah memilih di port mana routerboard akan disambungkan, kemudian setting DHCP server port yang akan ditempati untuk memudahkan pemasangan.

- 2) Konfigurasi Hotspot

Selanjutnya untuk konfigurasi Router kedua kita bisa mengkonfigurasinya terlebih dahulu sebelum kita hubungkan dengan router utama. Hal ini akan lebih efektif dan lebih mudah.

3) Konfigurasi User Managemen

Pada tahap ini, penulis mengintegrasikan *usermanager* dengan mikrotik. Agar *service* mikrotik dapat berkomunikasi dengan *Usermanager* atau *Radius Server*.

4) Integrasi Hotspot MikroTik Dengan User Manager

Pada tahap ini, penulis membatasi penggunaan koneksi internet dengan otentifikasi menggunakan halaman *login* dengan *browser*. Penulis melakukan setting hotspot mikrotik dengan *usermanager*. Dengan kata lain *managemen user* akan berada pada *database usermanager* bukan pada *user management winbox*.

5) Setting Kategori Batasan User Profile

Pada tahap ini penulis membuat kategori batasan untuk *User Profile* pada *table voucher*. Penulis membuat limitasi berdasarkan *uptime* atau waktu, 24 jam, 48 jam, dan 128 jam. Artinya *username password* bisa digunakan selama waktu yang ditentukan.

Berikut ini tampilan yang dihasilkan dari konfigurasi yang dilakukan.



Gambar 8. Tampilan Login Hotspot

Setiap user yang terkoneksi dengan *Hotspot* dan mencoba melakukan *browsing* akan langsung di-*direct* ke halaman *login hotspot* dan diharuskan untuk memasukkan *password* dan *user* yang dimiliki.



Gabar 9. Login Sukses

Jika login sukses maka akan muncul tampilan seperti di atas yang memuat informasi *IP Address* , *bandwith* yang berjalan, dan waktu yang tersisa.

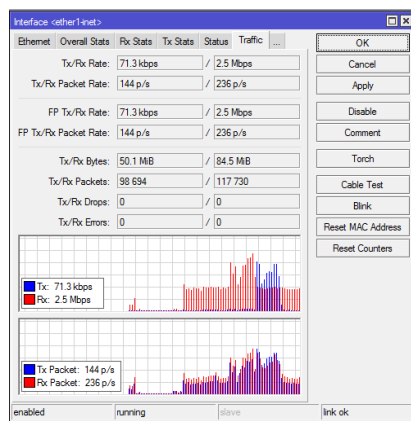


Gambar 10. Logout Sukses

Jika sudah selesai menggunakan fasilitas *Hotspot* dan *user* melakukan *logout*, maka akan muncul tampilan seperti di atas, tapi *user* masih bisa *login* kembali selagi sisa waktu masih ada.

Setelah semua tahapan dan proses, penulis melakukan uji coba untuk mengetahui apakah sistem yang sudah dibuat telah berjalan dengan baik meliputi semua aspek. Penulis mengambil sampling sebanyak 10 *user* dengan menggunakan paket yang berbeda dengan perincian 2 user 1000, 3 user 2000, 3 user 5000 dan 2 user gratis. Uji coba pertama kita melakukan *cheking* pada interface1 atau internet apakah sudah

tersambung dengan router utama dan dapat mengakses koneksi internet. Uji coba koneksi kami hanya melihat dari interface1 apakah trafic data sudah berjalan seperti pada gambar 11.



Gambar 11. Traffic Jaringan

Pada gambar di atas diketahui bahwa internet telah berjalan, artinya *setting* untuk ethernet1 telah berhasil dilakukan. Sedangkan hasil pengecekan SSID dan Koneksi ke jaringan Hotspot dapat dilihat pada gambar 12 di bawah ini.



Gambar 12. SSID dari Hotspot

Selanjutnya kita menguji setiap user, sesuai diskripsi diatas. Pengujian dilakukan pada saat jam kerja dan kegiatan belajar mengajar sedang berlangsung, dan didapatkan data dalam tabel sebagai berikut.

Tabel 4. Hasil Pengujian 10 User

Nama User	Paket User	Download	Upload	Device
User1	1000	2,07 Mbps	2,05 Mbps	Laptop
User2	1000	2,24 Mbps	2,11 Mbps	Smartphone
User3	2000	4,88 Mbps	4,83 Mbps	Laptop
User4	2000	4,61 Mbps	4,86 Mbps	Smartphone
User5	2000	4,52 Mbps	3,38 Mbps	Smartphone
User6	5000	2, 48 Mbps	3,05 Mbps	Laptop
User7	5000	2,98 Mbps	1,19 Mbps	Smartphone
User8	5000	2,95 Mbps	2,97 Mbps	Laptop
User9	Gratis	0,98 Mbps	1,05 Mbps	Laptop
User10	Gratis	1,22 Mbps	1,45 Mbps	Smartphone

Dari tabel di atas bisa disimpulkan bahwa user mendapat limitasi sesuai dengan paket yang didapat, namun terdapat beberapa kali melebihi batas limit tapi tidak terlalu signifikan mengingat banyaknya user yang aktif.

D. PENUTUP

Simpulan dan Saran

Berdasarkan hasil penelitian maka kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

- 1) Penggunaan sistem *login* pada *hotspot* memudahkan dalam pengontrolan jaringan yang ada.
- 2) Penggunaan *user manager* memberikan laporan data yang valid terhadap akses internet baik administrator maupun pengguna.
- 3) Keamanan data yang lebih baik karena dipisah dari jaringan utama dan setiap user harus *login* untuk masuk dalam jaringan.
- 4) Penggunaan *user manager* memudahkan dalam menambah *user* dan *setting* tarif beserta limitasinya.
- 5) Dibutuhkan 4 server untuk menjangkau semua area di SMKN 1 Kemlagi.

Berikut saran yang penulis sampaikan agar dapat menjadi pertimbangan untuk kedepannya setelah penelitian yang penulis lakukan.

- 1) Perlu adanya penambahan *Bandwith* mengingat *user* dan jaringan yang semakin banyak dan besar.
- 2) Untuk *coverage* sinyal yang lebih bagus, maka penulis menganjurkan penambahan *access point* sebagai *repeater*.
- 3) Perlu adanya *update user manager* secara berkala agar mendapatkan fitur yang lebih kompleks
- 4) Perlu adanya pengecekan sistem secara berkala oleh admin jaringan
Jika diperlukan perlu, instansi dapat menambahkan *proxy server* yang lebih baik lagi sesuai dengan kebutuhan.

DAFTAR PUSTAKA

- Harjono. 2009. *Mendayagunakan Internet*, <http://harjono.dagdigdug.com/05>. Diakses pada 3 Februari 2019.
- Purwanto, Eko. 2015. Implementasi Jaringan Hotspot Dengan Menggunakan Router Mikrotik Sebagai Penunjang Pembelajaran (Studi Kasus : Smk Sultan Agung Tirtomoyo Wonogiri). *Jurnal INFORMA Politeknik Indonusa Surakarta*, Vol. 1, No. 2.
- Sopyan, Yayan. 2019. *Install User Manager dan Menghubungkan dengan Hotspot Mikrotik di RB1100Ahx2*, <https://labkom.co.id/mikrotik/install-user-manager-dan-menghubungkan-dengan-hotspot-mikrotik-di-rb1100ahx2>, diakses 3 Februari 2019.
- Supriyanto, Aji. 2008. *Pengantar Teknologi Informasi*. Makasar: Salemba Empat.
- Supriyono, Agus & Riadi, Imam. 2013. Rancang Bangun Sistem Hotspot Menggunakan Captive Portal. *Jurnal Sarjana Teknik Informatika*, Vol. 1, No. 1.