

PERANCANGAN WIFI MULTIPLE SSID DENGAN VIRTUAL ACCESS POINT (VAP) MENGGUNAKAN MIKROTIK

Devi Kurniati¹⁾, Catur Iswahyudi²⁾, Suwanto Raharjo³⁾

^{1,2,3}Jurusan Informatika, Fakultas Teknologi Industri, Institut Sains & Teknologi AKPRIND
e-mail : ¹deviduaempat@gmail.com, ²catur@akprind.ac.id, ³wa2n@akprind.ac.id

ABSTRACT

The new campus building of IST AKPRIND includes 5 floors with 30 rooms used for administration and lecture activities requiring network and internet access for administrative and academic services. The problem encountered when building wireless networks is that many Access Points (AP) are needed to cover all areas in the building. To overcome this, a Virtual Access Point (VAP) can be used.

This study aims to implement VAP in wireless network design in the new building of Campus III IST AKPRIND, which is also accompanied by bandwidth management. VAP is a feature on the Mikrotik Router, which is used to create multiple SSID using 1 physical wireless interface. That way we can have several different SSIDs and have different services.

The test results show that for every student who login to a hotspot will get a bandwidth of 512KBps for the Physical AP. While the bandwidth provided for VAP is 4MB divided equally as many users are connected to the network. The results of comparison of physical and virtual AP performance show that physical network performance is better than VAP performance.

Keywords: Multiple SSID, Virtual Access Point, Mikrotik

INTISARI

Gedung baru Kampus III IST AKPRIND terdiri dari 5 lantai dengan 30 ruangan yang digunakan untuk kegiatan administrasi dan perkuliahan memerlukan akses jaringan dan internet untuk layanan administrasi dan akademik. Masalah yang dihadapi ketika membangun jaringan nirkabel adalah diperlukan banyak Access Point (AP) untuk menjangkau seluruh ruangan di gedung tersebut. Untuk menghemat jumlah AP, maka digunakan Virtual Access Point (VAP).

Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan VAP dalam perancangan jaringan nirkabel di gedung baru Kampus III IST AKPRIND, yang disertai pula dengan manajemen bandwidth. VAP merupakan sebuah fitur pada Router Mikrotik, yang digunakan untuk membuat lebih dari 1 SSID dengan menggunakan 1 antarmuka nirkabel fisik. Dengan begitu kita bisa memiliki beberapa SSID yang berbeda dan memiliki layanan yang berbeda pula.

Hasil pengujian jaringan *Multiple SSID* untuk setiap *user* Mahasiswa yang melakukan *login hotspot* akan mendapatkan *bandwidth* sebesar 512KBps untuk AP Fisik. Sedangkan bandwidth yang diberikan untuk VAP sebesar 4MB dibagi rata sebanyak *user* yang terhubung ke jaringan. Hasil perbandingan kinerja AP fisik dan virtual menunjukkan bahwa kinerja jaringan fisik lebih bagus dibandingkan dengan kinerja VAP.

Kata kunci : Multiple SSID, Virtual Access Point, Mikrotik

PENDAHULUAN

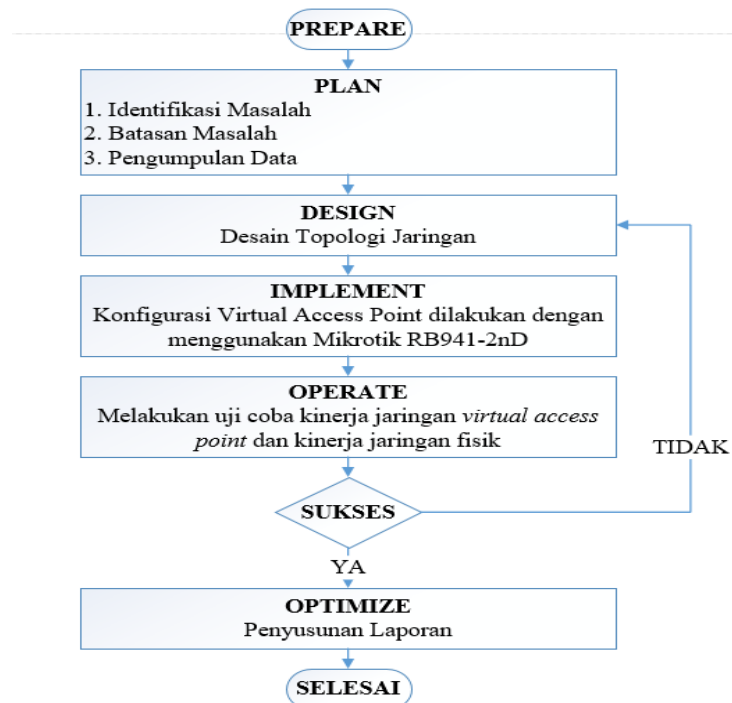
IST AKPRIND Yogyakarta merupakan salah satu perguruan tinggi swasta yang berada di kota Yogyakarta yang memiliki gedung baru yang beralamat di Jl. Bima Sakti No. 3 Pengok Yogyakarta. Gedung tersebut terdiri dari 5 lantai dengan 30 ruangan yang diperuntukkan untuk ruang dosen, ruang kelas, serta ruang pertemuan. Gedung baru tersebut memerlukan jaringan komputer untuk mendukung keperluan layanan administrasi dan akademik bagi sivitas akademiknya. Akses internet yang disediakan pada Gedung Baru Kampus III IST AKPRIND menggunakan username dan password yang telah terdaftar pada server, baik bagi mahasiswa maupun dosen. Sehingga tamu

dan mahasiswa dari luar kampus IST AKPRIND, tidak dapat menggunakan layanan internet yang disediakan.

Untuk menjangkau seluruh ruangan di gedung tersebut, maka digunakan jaringan nirkabel (WLAN). Masalah yang dihadapi ketika membangun jaringan nirkabel adalah diperlukan banyak Access Point (AP) untuk menjangkau seluruh ruangan di gedung tersebut. Untuk menghemat jumlah AP, maka digunakan Virtual Access Point (VAP). VAP merupakan sebuah fitur pada Router Mikrotik, yang digunakan untuk membuat lebih dari 1 SSID dengan menggunakan 1 antarmuka nirkabel fisik. Dengan begitu kita bisa memiliki beberapa SSID yang berbeda dan memiliki layanan yang berbeda pula.

Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan VAP dalam perancangan jaringan nirkabel di gedung baru Kampus III IST AKPRIND, yang disertai pula dengan manajemen bandwidth. Rancangan jaringan tersebut akan dilakukan uji kinerja menggunakan parameter *delay*, *throughput*, *paket loss* dan propagasi sinyal.

Diagram alir langkah penelitian dalam perancangan wifi menggunakan VAP pada gedung baru kampus III IST AKPRIND ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

TINJAUAN PUSTAKA

Manajemen bandwidth menggunakan mikrotik routerboard di politeknik indonusa surakarta diteliti oleh (Pamungkas, 2016). Dalam penelitian tersebut bertujuan untuk melakukan manajemen bandwith dengan menggunakan mikrotik routerboard. Metode yang dilakukan dalam penelitian adalah metode simulasi yang didefinisikan sebagai sekumpulan metode dan aplikasi untuk menirukan atau merepresentasikan perilaku dari suatu sistem nyata, yang biasanya dilakukan pada komputer dengan menggunakan perangkat lunak tertentu. Berdasarkan hasil penelitian ini maka dapat membuat *scheduler* pada Mikrotik untuk pemblokiran situs tertentu pada jam tertentu, dan Limit *bandwidth* pada jam tertentu.

(Widagdo, 2016) melakukan penelitian tentang analisis unjuk kerja VLAN dengan teknologi *virtual access point* pada mikrotik. Dalam penelitian ini dilakukan bertujuan untuk mengetahui kinerja performansi *virtual local area network* (VLAN) di jaringan

wireless. Pengujian dilakukan dengan membandingkan kinerja penggunaan *virtual access point* (VAP) dengan VLAN, pengukuran berdasarkan parameter *throughput*, datagram *loss*, dan *delay* untuk mengukur unjuk kerja VLAN di *wireless* menggunakan *protocol transport* UDP. Hasilnya adalah menunjukkan bahwa penggunaan VLAN pada *wireless* lebih bagus dibandingkan dengan tanpa VLAN pada parameter *throughput* dan datagram *loss*. Tetapi penggunaan teknologi VLAN akan mempengaruhi *delay*. Penambahan jumlah VAP pada *wireless* memperburuk kinerja dari jaringan *wireless* ini tampak pada parameter *throughput* dan datagram *loss*.

Analisis kinerja *wireless access point* (WAP) dan *virtual access point* (VAP) pada mikrotik RB951Ui-2HnD. Dalam penelitian ini dilakukan pengujian dalam tiga kondisi yang berbeda yaitu kondisi sepi, kondisi sedang dan kondisi padat. Hasil dari analisis dan perbandingan WAP dan VAP rata-rata dari kondisi sepi, sedang dan padat. *Delay* WAP lebih baik dari pada VAP, untuk *jitter* WAP lebih baik dari VAP, sedangkan untuk *packet loss* WAP lebih baik dari VAP dan untuk *throughput* VAP lebih baik dibandingkan dengan WAP dengan rata-rata 12.049 mbps dalam penelitian (Amri, Rachmawati, & Triyono, 2017).

Analisis multi SSID VAP didistribusi jaringan *wireless* menggunakan mikrotik di universitas pasudan studi kasus prodi informatika unpas dalam penelitian (Taufik, 2018) dilakukan pengimplementasian jaringan *wireless* menggunakan multi SSID dan VAP di mikrotik sebagai solusi penghematan infrastruktur jaringan yang ada. Selain itu juga dilakukan manajemen *bandwidth* yang baik untuk pendistribusian jaringan *wireless*. Hasil dalam penelitian ini yaitu dalam virtualisasi jaringan nirkabel untuk memudahkan *user* dalam melakukan koneksi, dalam setiap ruangan dikonfigurasi dengan ip sama agar pada saat berpindah ruangan tidak harus melakukan login kembali untuk melakukan koneksi.

Analisis keamanan dan implementasi metode sederhana untuk pencegahan dan deteksi terhadap serangan Evil Twin di LAN nirkabel IEEE 802.11 dalam penelitian (Kumar & Patra, 2016) dimana sebuah proses dimulai ketika *client* mengirimkan *request* ke *access point* yang palsu karena memiliki SSID yang sama. Setelah *access point* palsu menerima *frame request*, maka ia akan melihat alamat MAC dari client. Hasilnya adalah ketika client mengirimkan *frame request* ke *access point*, sebagai respon terhadap *client* maka AP akan mengirimkan *frame* berupa SSID/BSSID/TIME, jika *access point* tidak mengirimkan *frame confirmation* bahwa memiliki parameter seperti diatas maka *access point* di anggap palsu.

(Amri, Bakri, & Sucipto, 2017) dalam penelitian ini dilakukan untuk menganalisa pengaruh pengaturan kanal pada jaringan area lokal tanpa kabel dengan SSID UNISMA. Tujuan penelitian ini adalah menganalisa aliran data video pada jaringan dengan kanal terpisah. Metode penelitian yang digunakan yaitu metode evaluasi terhadap kinerja jaringan wifi SSID UNISMA di Fakultas Ekonomi. Pengujian dilakukan dua tahap yaitu sebelum dan sesudah pengaturan *channel wifi*. Hasil penelitian menyimpulkan bahwa kinerja *access point* SSID UNISMA di Fakultas Ekonomi dapat dipengaruhi oleh pembagian kanal. Pengukuran dilakukan di LABKOM FE menunjukkan nilai SNR yang lebih tinggi yaitu 23,0 dB dengan hasil bandwidth 4305,218755 Hz.

Multiple SSID merupakan salah satu fitur yang sering digunakan dalam distribusi akses jaringan melalui media nirkabel/*wireless*. *Multiple SSID* memungkinkan sebuah perangkat yang secara fisik hanya memiliki satu *interface wireless* dapat memancarkan lebih dari 1 SSID dengan *service* yang berbeda. *Multiple SSID* juga memungkinkan perangkat yang hanya 1 *interface wireless* tetapi memiliki 2 SSID dengan menggunakan *virtual wireless*. (Web, 2020)

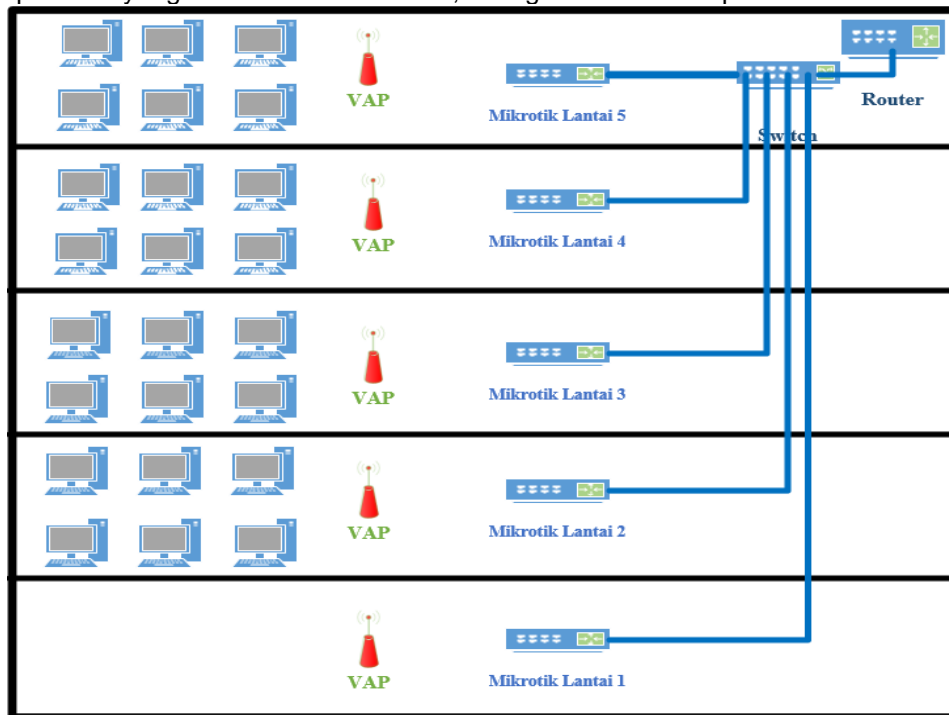
Virtual access point (VAP) merupakan teknologi yang dapat diterapkan dengan tujuan pengurangan cost pada infrastruktur. Akan tetapi permasalahan muncul karena alat yang dibutuhkan harus mendukung sistem virtual. Untuk dapat menkonfigurasi mikrotik harus menggunakan mikrotik yang mendukung virtualisasi jaringan *wireless* untuk dapat dikonfigurasi sebagai akses virtual *wireless*, juga dapat disebar kepada *user* yang akan mengakses (Taufik, 2018)

Manajemen bandwidth merupakan teknik pengelolaan jaringan sebagai usaha untuk memberikan performa jaringan yang adil dan memuaskan. Manajemen bandwidth juga digunakan untuk memastikan bandwidth yang memadai untuk memenuhi kebutuhan traffic data dan informasi serta mencegah persaingan antara aplikasi. Manajemen bandwidth menjadi hal mutlak bagi jaringan multi layanan, semakin banyak dan bervariasinya aplikasi yang dapat dilayani oleh suatu jaringan akan berpengaruh pada penggunaan link dalam jaringan tersebut. Link-link yang ada harus mampu menangani kebutuhan *user* akan aplikasi tersebut bahkan dalam keadaan kongesti sekalipun (Pamungkas, 2016).

Wi-Fi (*Wireless Fidelity*) merupakan sekumpulan standar yang digunakan untuk jaringan lokal nirkabel *Wireless Local Area Networks (WLAN)* yang didasari pada spesifikasi IEEE 802.11. Standar terbaru dari spesifikasi 802.11a atau b, seperti 802.11g saat ini sedang dalam penyusunan, spesifikasi terbaru tersebut menawarkan banyak peningkatan mulai dari luas cakupan yang lebih jauh hingga kecepatan transfernya (Hanafi, Raharjo, & Suraya, 2015).

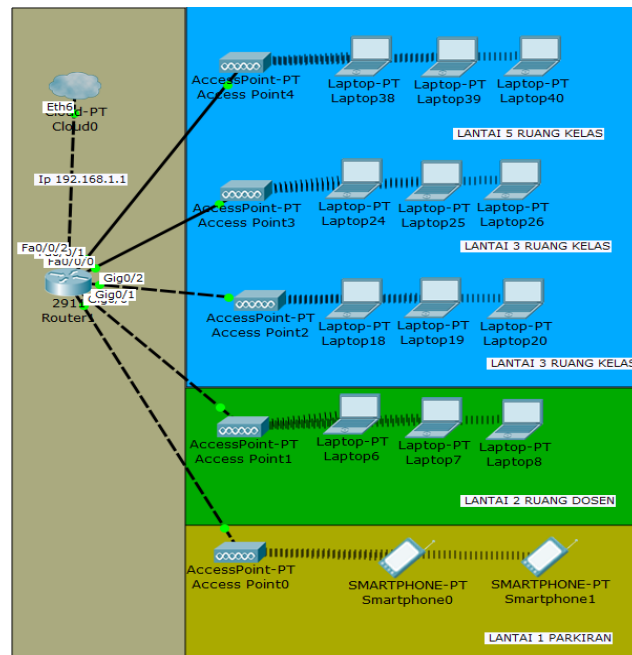
PEMBAHASAN

Skema rancangan jaringan logic, topologi jaringan pada gedung baru kampus III IST AKPRIND dibuat dengan menggunakan *Microsoft Office Visio 2013*. Pada setiap lantai terdapat 1 buah mikrotik yang berfungsi sebagai *access point* fisik untuk memancarkan sinyal dan 1 buah *virtual access point* yang digunakan untuk menghemat biaya perancangan jaringan karena dengan 1 buah mikrotik fisik dapat dihasilkan beberapa SSID yang berbeda secara virtual, sebagaimana terlihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Topologi Jaringan

Rancangan infrastruktur jaringan dapat dilihat pada Gambar 3, namun pada rancangan jaringan ini belum dikonfigurasi dengan VAP untuk setiap jaringan di setiap lantai.



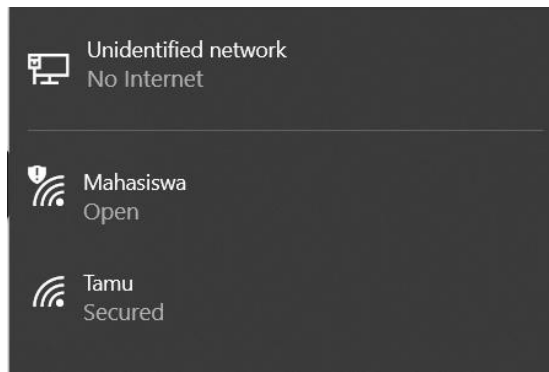
Gambar 3. Rancangan fisik jaringan

Simulasi dilakukan menggunakan aplikasi *cisco packet tracker* dengan melakukan pengiriman data atau tes PING dalam jaringan. Hasil ping membuktikan bahwa pengiriman data dari *smartphone0* yang berada di lantai 1 parkir sudah terhubung dengan router, hasilnya sukses (*successful*). Pengiriman data *laptop1* yang berada di lantai 2 ruang dosen sudah terhubung dengan router, hasilnya sukses (*successful*) dan pengiriman data *laptop4* yang berada di lantai 3 ruang kelas sudah terhubung dengan router, hasilnya sukses (*successful*). Hasil simulasi ditunjukkan pada Gambar 4.

Realtime										
Fire	Last Status	Source	Destination	Type	Color	Time(sec)	Periodic	Num	Edit	Delete
	Successful	Smartphone0	Router1	ICMP	Green	0.000	N	0	(edit)	(delete)
	Successful	Laptop1	Router1	ICMP	Purple	0.000	N	1	(edit)	(delete)
	Successful	Laptop4	Router1	ICMP	Pink	0.000	N	2	(edit)	(delete)

Gambar 4. Tes Ping ke Router

Hasil konfigurasi *access point* fisik dan *virtual access point* pada mikrotik1 terdapat 2 SSID. Pada SSID Mahasiswa merupakan hasil konfigurasi dari *access point* fisik sedangkan SSID Tamu merupakan hasil konfigurasi dari *virtual access point*. Terdapatnya 2 SSID Mahasiswa dan Tamu menandakan bahwa konfigurasi telah berhasil dilakukan. Pada SSID Mahasiswa menggunakan keamanan login *hotspot* sedangkan pada SSID Tamu menggunakan *security profile* sebagai keamanannya. Hasil konfigurasi mikrotik dengan multiple SSID ditunjukkan pada Gambar 5.



Gambar 5. Hasil SSID Mikrotik1

Gambar 6 menunjukkan daftar bandwidth *hotspot* mahasiswa dengan target *ip address* 192.168.1.1, yang merupakan salah satu *user* yang sedang login *hotspot* mahasiswa dengan upload max 512Kbps dan download max 512Kbps.

#	Name	Target	Upload Max Limit	Download Max Limit	Packet Marks	Upload	Download
0 D	<hotspot-Mahasiswa-2>	192.168.1.1	512k	512k		0 bps	0 bps
1	VAP	bridge2	4M	4M		0 bps	0 bps
2 D	hs-<hotspot1>	bridge1	unlimited	unlimited		248 bps	908 bps

Gambar 6. List Bandwidth Mahasiswa

Gambar 7 menampilkan queue list bandwidth VAP dengan tujuan untuk *hotspot* tamu dengan batas upload max 4MB dan download max 4MB yang dibagi rata untuk setiap *user* tamu yang melakukan login, pada name *hotspot* dengan target *bridge2* berwarna merah menandakan bahwa bandwidth yang diberikan untuk *virtual access point* sudah berjalan.

#	Name	Target	Upload Max Limit	Download Max Limit	Packet Ma...	Upload	Download
0 D	hs-<hotspot1>	bridge1	unlimited	unlimited		0 bps	0 bps
1	VAP	bridge2	4M	4M		77.7 kbps	3.9 Mbps

Gambar 7. List Bandwidth Tamu

Tabel 1 memperlihatkan hasil pengujian bandwidth user Mahasiswa menggunakan layanan speedtest (www.speedtest.net). Bandwidth yang diperoleh untuk user mahasiswa dengan kecepatan download dan upload masing-masing sebesar 512Kbps. Jika 1 user yang login dan mengakses internet maka bandwidth yang diperoleh tetap sebesar 512Kbps, dan tidak akan melebihi target bandwidth yang disediakan.

Tabel 1. Hasil Pengujian User Mahasiswa

Jumlah User	Kecepatan Download (Mbps)	Kecepatan Upload (Mbps)
1	0,46	0,43
2	0,44	0,47

3	0,42	0,47
4	0,40	0,48
Rata-rata	0,4325	0,4625

Tabel 2 menunjukkan hasil pengujian bandwidth user Tamu menggunakan layanan speedtest. Bandwidth yang disediakan untuk user tamu sebesar 4Mbps, pada saat user melakukan login dan mengakses internet kecepatan bandwidth yang diperoleh masing-masing user tamu akan dibagi rata dengan jumlah user yang login. Jika hanya 1 user yang login dan mengakses internet maka bandwidth yang diperoleh tetap 4Mbps. Semakin banyak user yang melakukan login maka bandwidth yang diperoleh semakin kecil.

Tabel 2. Hasil Pengujian User Tamu

Jumlah User	Kecepatan Download (Mbps)	Kecepatan Upload (Mbps)
1	3,89	3,89
2	2,82	2,91
3	1,90	2,02
4	1,21	1,46
Rata-rata	9,82	10,28

Tabel 3 menampilkan hasil pengujian kinerja jaringan fisik AP. Throughput pada *access point* yang merupakan kecepatan transfer data efektif, yang diukur dalam bps mendapatkan hasil rata-rata 61,87 KB. Packet loss pada *access point* menunjukkan rata-rata 0%. Sedangkan Delay pada *access point* sebagai waktu yang dibutuhkan data untuk menempuh jarak dari asal ke tujuan mendapatkan rata-rata 54,93 ms.

Tabel 3. Hasil Parameter Kinerja Jaringan fisik AP

<i>User</i>	<i>Access point Fisik</i>		
	<i>Throughput (KiloByte)</i>	<i>Packet Loss (%)</i>	<i>Delay (MiliSecond)</i>
1	64,38376	0 %	62,44128
2	73,23855	0 %	92,10456
3	56,38516	0 %	69,5846
4	53,50695	0 %	51,81594
Total	247,5144	0 %	219,7492
Rata-rata	61,87861	0 %	54,93731

Tabel 4 menunjukkan hasil pengujian kinerja jaringan VAP. Throughput pada *virtual access point* yang merupakan kecepatan transfer data efektif, yang diukur dalam bps mendapatkan hasil rata-rata 50,00 KB. Packet loss pada *virtual access point* menunjukkan hasil rata-rata 0%. Sedangkan Delay pada *virtual access point* sebagai waktu yang dibutuhkan data untuk menempuh jarak dari asal ketujuan mendapatkan hasil rata-rata 58,60 ms.

Tabel 4. Hasil Parameter Kinerja Jaringan VAP

<i>User</i>	<i>Virtual access point</i>		
	<i>Throughput (KiloByte)</i>	<i>Packet Loss (%)</i>	<i>Delay (MiliSecond)</i>
1	71,10959647	0 %	27,89290253
2	52,91959287	0 %	74,03338118
3	41,21340885	0 %	52,29918682
4	34,78294618	0 %	80,17709945
Total	200,0255444	0 %	234,40257
Rata-rata	50,00638609	0 %	58,6006425

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil simulasi dan pengujian, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Perancangan jaringan di gedung baru kampus III IST AKPRIND Yogyakarta menjadi lebih efisien dengan memanfaatkan fitur *virtuall access point* pada router Mikrotik yang dapat menghasilkan beberapa SSID yang berbeda menggunakan 1 antarmuka
2. Hasil uji kinerja jaringan antara *Access point Fisik* dan *Virtual access point*, dari hasil pengujian *throughput* AP fisik mendapatkan nilai rata-rata yang lebih bagus dibandingkan dengan VAP yaitu 61,87 KB. Sedangkan nilai rata-rata delay antara AP fisik dan VAP dalam kategori bagus. Artinya hasil uji kinerja jaringan menunjukkan kinerja jaringan AP fisik lebih bagus dan lebih layak dibandingkan dengan kinerja VAP.

Saran untuk penelitian lanjutan:

Rancangan jaringan *Multiple SSID* sebaiknya menambahkan *Access point* fisik yang dapat memancarkan SSID dalam cakupan yang lebih luas dan dilihat dari hasil kinerja jaringan menunjukkan bahwa kinerja jaringan *access point* fisik lebih layak.

DAFTAR PUSTAKA

- Pamungkas, C. A. (2016). MANAJEMEN BANDWITH MENGGUNAKAN MIKROTIK ROUTERBOARD DI POLITEKNIK INDONUSA SURAKARTA. *Jurnal INFORMA Politeknik Indonusa Surakarta*, Vol. 1 Nomor 3 Tahun 2016.

-
- Amri, D. M., Bakri, M. A., & Sucipto, P. W. (2017). ANALISIS KINERJA ACCESS POINT DENGAN PENGATURAN KANAL PADA JARINGAN SSID UNISMA . *Journal of Electrical and Electronics (JREC)*, Vol. 5 No. 1.
- Amri, S., Rachmawati, Y., & Triyono, J. (2017). Analisis Kinerja Wireless Access Point (WAP) Dan Virtual Access Point (VAP) Pada Mikrotik RB951-2Nd. *Jurnal Jarkom*, Vol. 5 No. 2 Juni 2017.
- Hanafi, M. H., Raharjo, S., & Suraya. (2015). IMPLEMENTASI KONSEP MULTI-NASDENGAN MENGINTEGRASIKAN VPNSERVER DAN FREERADIUS SERVER DALAM MEMBANGUN SISTEM OTENTIKASI JARINGAN WIFI. *Jurnal JARKOM*, Vol. 2 No. 2 Juni 2015 .
- Kumar, A., & Patra, P. (2016). Analisis keamanan dan implementasi metode sederhana untuk pencegahan dan deteksi terhadap serangan Evil Twin di LAN nirkabel IEEE 802.11. *Konferensi Internasional 2016 tentang Teknik Komputasi dalam Teknologi Informasi dan Komunikasi (ICCTICT)*, Nomor Akses INSPEC: 16156308.
- Taufik, R. (2018). *Taufik R. (2018), Analisis Multi SSID VAP Didistribusi Jaringan Wireless Menggunakan Mikrotik Di Universitas Pasundan "Studi Kasus Prodi Informatika Unpas"*. Bandung: Unpas.
- Web, C. (2020, 04 30). Multiple SSID dengan VAP di Mikrotik. p. Tips & Trik.
- Widagdo, J. I. (2016). *Analisis Unjuk Kerja VLAN Dengan Teknologi Virtual Access Point Pada Mikrotik*. Yogyakarta: Universitas Sanata Dharma .