

Analisa Kecepatan Transfer Data Pada Perancangan Hotspot Sederhana Dengan System Single Sign On Di Perkantoran

Bela Nezhiah Arum Pangesti¹⁾

Teknik Informatika dan Komputer, Politeknik Negeri Jakarta¹⁾

Abstrak

Permasalahan perkantoran dalam pemanfaatan teknologi wireless telah banyak digunakan namun terkadang tanpa memperhitungkan besar dan banyaknya user sehingga tidak mangkus. Untuk penggunaan perkantoran kecil dapat digunakan sistem jaringan wireless sederhana. Sebagian besar kantor telah menerapkan layanan hotspot tetapi layanan hotspot yang diterapkan dengan sistem lama yaitu penggunaan satu account untuk semua orang yang mengakses jaringan internet kantor. Single sign on adalah sistem layanan hotspot yang menerapkan satu account untuk satu user, masing-masing user mendapatkan username dan password yang berbeda. Metodologi yang digunakan pada penelitian ini adalah studi pustaka, analisa kebutuhan, perancangan, implementasi, pengujian dan analisa kecepatan transfer data. Pembuatan layanan hotspot sederhana dengan sistem single sign on dibutuhkan mikrotik, dan access point yang terhubung dengan perangkat jaringan yang terdapat pada kantor. Konfigurasi dilakukan dengan menggunakan aplikasi winbox. Perancangan sistem dilanjutkan dengan analisa terhadap kecepatan transfer data(throughput) upload. Pengujian dilakukan oleh user yang terkoneksi dengan hotspot sistem single sign on. Metode pengujian terhadap user login pada sistem single sign on adalah black box texting. Pengujian kecepatan transfer data dilakukan dengan user staff dan tamu yang melakukan upload tiga jenis file ke drive dengan besaran bandwidth yang berbeda. Dilanjutkan sniffing jaringan dengan menggunakan tools wireshark. Hasil yang didapatkan dari penelitian ini adalah layanan hotspot yang simple dengan sistem single sign on untuk perkantoran dan dari hasil analisa kecepatan transfer data diketahui kecepatan transfer data pada user staff dan tamu terhadap ketiga jenis file adalah jenis file word lebih besar dibandingkan jenis file PDF dan PPT.

Kata kunci: hotspot; mikrotik; throughput; single sign on

Abstract

[Analysis of The Data Transfer Rate on Hotspot Simple Design with Single Sign On System in the Office] The problems office in the utilization of wireless technology has widely used but sometimes without take into the number of users, so it is not mangkus. The networking system for small office can be use wireless simple system. Most of the office has applied hotspot but that is old system, one account for all people using internet access. Single sign-on is a system services of hotspot, this system verifying an account for each user so people have different and username dan a password. The methodology used is literature review, analysis, design, implementation, testing and analysis of the data transfer rate. The hotspot with a single sign-on system using mikrotik, and access point, the connected with networking devices in the office. Winbox tools is used to configuration. Testing with the user had been connected to the hotspot system single sign on. Methods of test to user login on the system single sign-on is the black box texting. Testing the speed of data transfer is used staff user and guest user who uploaded three types of files to the drive with diffrent bandwidth. Then the network sniffing is used tools wireshark. The results from this study is simple hotspot service with single sign-on system for office and from the analysis of the data transfer rate was known the data transfer rate on the staff user and guest user to the three types of file is a type of word files greater than PDF and PPT.

Keywords: hotspot; mikrotik; throughput; single sign on

1. PENDAHULUAN

Peningkatan mutu kinerja dan pelayanan pada perkantoran semakin meningkat seiring berkembang pesatnya teknologi informasi. Hal ini sangat berguna untuk meningkatkan kinerja pada perkantoran. Salah satu perkembangan teknologi informasi yaitu *wireless*. *Wireless* atau jaringan nirkabel adalah teknologi jaringan yang memungkinkan dua atau lebih komputer untuk berkomunikasi menggunakan protokol standar jaringan tanpa menggunakan kabel.

Pemanfaatan teknologi *wireless* pada perkantoran telah banyak digunakan namun terkadang tanpa memperhitungkan besar dan banyaknya *user* sehingga tidak mangkus. Penggunaan wifi untuk mengakses internet hanya berdasarkan *password*, hal ini dapat menyebabkan pengguna yang terkoneksi ke hotspot terlalu banyak dan penggunaan *bandwidth* yg tidak termanajemen sehingga semua orang bebas menggunakan internet. Sebagian besar kantor telah menerapkan layanan hotspot tetapi hotspot yang diterapkan dengan sistem lama yaitu penggunaan satu *account* atau satu *username* dan satu *password* untuk semua orang yang mengakses jaringan internet kantor. Hal ini sama saja dengan penggunaan wifi pada umumnya.

Pada penelitian berjudul “Analisa Perbandingan EasyHotspot dan Mikrotik dalam Penerapan Hotspot Area dengan sistem AAA” oleh Lubiz et al (2014). Lubiz melakukan analisa perbandingan dua buah *software* dalam pembuatan *hotspot*, dihasilkan kelebihan dan kekurangan masing-masing *software* berdasarkan parameter kemudahan instalasi, kemudahan konfigurasi, manajemen *user*, kecepatan *bandwidth* untuk *upload/download* dan tampilan *interface* [1].

Pada penelitian Eko P (2013) berjudul “Implementasi Jaringan Hotspot Dengan Menggunakan Router Mikrotik Sebagai Penunjang Pembelajaran (Studi Kasus : SMK Sultan Agung Tirtomoyo Wonogiri)”. Eko membuat *Hotspot* menggunakan PC router mikrotik, dihasilkan jaringan internet yang lebih aman dengan *username* dan *password* [2].

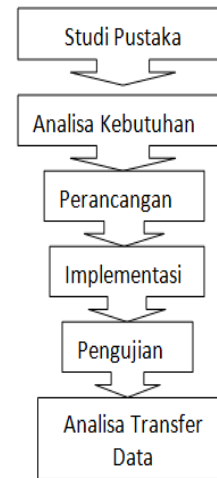
Pada penelitian Standy O (2014) berjudul “Rancang Bangun Jaringan Hotspot Pada Kampus Universitas Nusantara Manado Menggunakan Router Mikrotik”. Standy membuat *Hotspot* dengan dilakukan pengaturan *bandwidth* untuk meningkatkan kegiatan pembelajaran dosen dan mahasiswa, dihasilkan jaringan internet dengan fitur autentifikasi [3].

Berdasarkan penelitian-penelitian sebelumnya, untuk mengatasi permasalahan tersebut pada penelitian ini dibuat layanan hotspot sederhana menggunakan mikrotik [4],[5] dengan sistem single sign On.

Tujuan penelitian ini adalah kantor menggunakan layanan hotspot yang simple dan berbeda dengan wifi pada umumnya.

2. BAHAN DAN METODE

Tahapan-tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini terdiri dari :



Gambar 1. Metodologi Penelitian

Studi Pustaka

Tahap ini adalah tahap awal penelitian ini dilakukan dengan pengumpulan bahan-bahan referensi, untuk dijadikan penyelesaian masalah penggunaan media kabel. Bahan referensi yang didapat dalam bentuk, jurnal penelitian sebelumnya, modul praktikum dan informasi dari website.

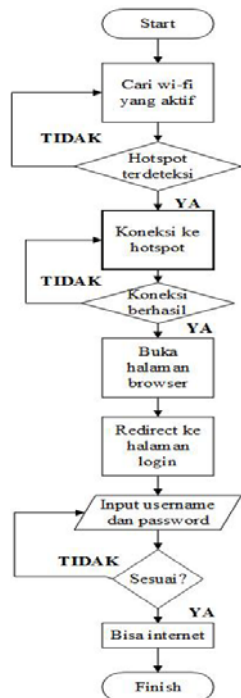
Analisa Kebutuhan

Pada tahap ini dilakukan analisis kebutuhan infrastruktur layanan hotspot sistem single sign on yang dibangun. Diperoleh hasil analisis dalam penyelesaian masalah ini diperlukan alat perlengkapan:

- Spesifikasi *Hardware*: router board mikrotik, dan *access point*.
- Spesifikasi *Software*: winbox digunakan untuk konfigurasi hotspot dengan sistem single sign on, dan wireshark untuk *sniffing* jaringan.

Perancangan

Pada tahap ini hasil analisis ditranslasikan kedalam topologi jaringan dan flowchart.



Gambar 2. Flowchart Layanan Hotspot Sistem Single Sign-On.

Implementasi

Tahap ini adalah tahap pembuatan sistem, dilakukan konfigurasi-konfigurasi dengan menggunakan tools winbox.

Pengujian

Pada tahap ini sistem dilakukan uji coba apakah sistem yang dibangun sudah layak untuk dioperasikan. Apabila masih ditemukan kesalahan-kesalahan maka akan dilakukan perbaikan sampai sistem dinyatakan layak untuk digunakan. Berdasarkan flowchart pengujian user login pada sistem dilakukan dengan blackbox testing. Pengujian kecepatan transfer data dengan melakukan upload file dan software wireshark untuk sniffing jaringan.

Analisa Transfer Data

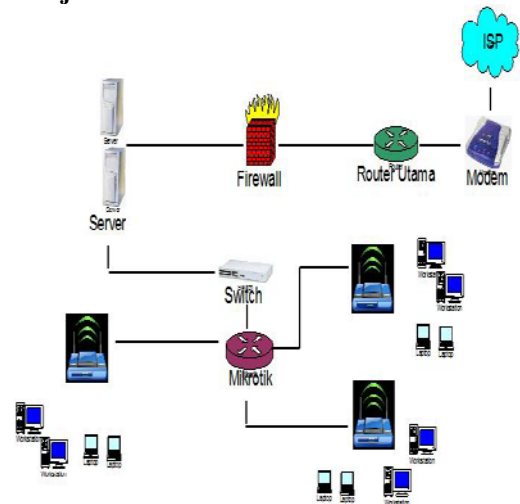
Pada tahap ini dilakukan analisa terhadap data yang diperoleh hasil perhitungan throughput. Didapatkan hasil jenis file yang memiliki throughput lebih besar adalah jenis file yang kecepatan transfer data yang paling baik. Dengan rumus throughput:

$$\frac{\text{Jumlah data yang berhasil lewat(bit)}}{\text{Lama Waktu Pengamatan}}$$

3. HASIL DAN PEMBAHASAN Deskripsi Sistem

Single Sign On adalah sistem layanan hotspot yang menerapkan satu account untuk satu user. Setiap pegawai mendapatkan account user yang berbeda-beda dan juga tamu yang datang mendapatkan account user yang berbeda-beda.

Cara Kerja Sistem



Gambar 3. Topologi Jaringan

Sistem terdiri dari mikrotik dan access point yang terhubung dengan server, router utama, modem dan ISP kantor. Perangkat komputer, laptop dan gadget user terkoneksi pada layanan hotspot sederhana. Proses analisa dilakukan dengan dua buah PC.

Implementasi Sistem

a. Konfigurasi hotspot sederhana:

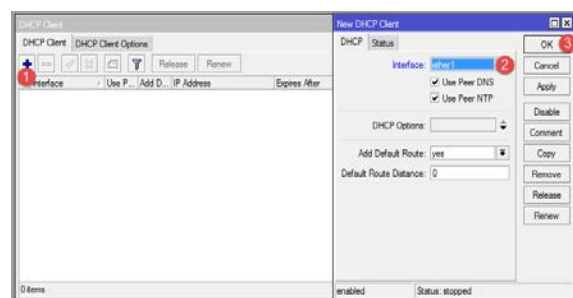
Hal pertama yang dilakukan adalah instalasi winbox. Winbox adalah aplikasi GUI (Graphical User Interface) untuk konfigurasi mikrotik. Pada pembuatan Layanan hotspot sistem single sign on digunakan winbox versi 3.6.



Gambar 4. Winbox

Selanjutnya pengaktifan DHCP-Client untuk mendapatkan IP WAN agar terkoneksi dengan internet. Dengan cara :

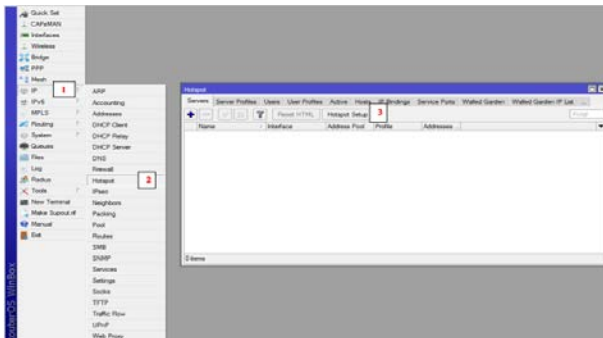
```
IP-> dhcp-client add-> interface=ether1->Ok
```



Gambar 5. Setting DHCP-Client

Langkah selanjutnya adalah Konfigurasi mikrotik. Dengan cara :

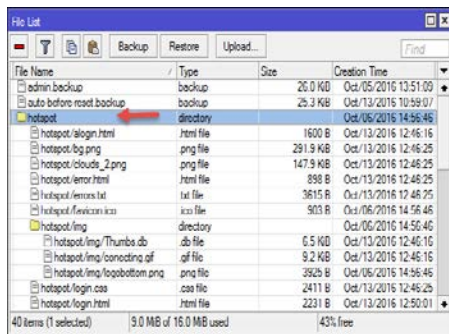
IP-> Hotspot -> Hotspot Setup-> interface=ether2-> Isi Local Address Network-> Isi Address Pool-> DNS Name-> Username & Password



Gambar 6. Konfigurasi Hotspot

Halaman login dirubah dengan halaman login yang telah dibuat. Dengan cara :

Copy folder halaman login pilih File-> Paste



Gambar 7. Rubah Halaman Login

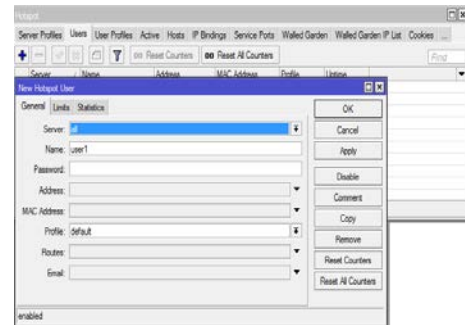


Gambar 8. Tampilan Halaman Login

b. Konfigurasi User:

Pengaturan ini dilakukan untuk manajemen user. Ketika ada User baru yang ingin menggunakan hotspot dengan sistem ini, dilakukan konfigurasi user dan hasil manajemen user disajikan pada tabel 1. Cara Konfigurasi user:

IP -> Hotspot -> User -> isi Username dan password-> Pilih User Profile -> Ok



Gambar 9. Konfigurasi User

Pengujian

Komputer atau perangkat user mencari koneksi wifi yang aktif. Jika hotspot terdeteksi, konek ke hotspot. Halaman browser dibuka oleh user dan muncul halaman login hotspot. User diminta untuk memasukan username dan password. Username dan password yang didapatkan oleh setiap user berbeda. Jika username dan password sesuai, internet dapat diakses oleh user. User yang telah terkoneksi jaringan hotspot sistem single sign on melakukan upload tiga jenis file ke drive. Pengujian dilakukan sebanyak tiga kali. Untuk dapat diketahui kecepatan transfer data (throughput) terhadap masing-masing jenis file tersebut dilakukan sniffing jaringan dengan menggunakan software network analyzer yaitu wireshark. Metode black box digunakan dalam pengujian sistem ketika user melakukan login.

Tabel 1. Pengujian Black Box User Login Sistem Single Sign On

User	Skenario Pengujian	Data Masukan	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
Staff 1	Staff 1 memasukan username dan mengosngkan password	Username : staff1 Password : - Dan klik tombol enter	Sistem menolak dan menampilkan pesan "invalid username or password" dan tidak dapat akses internet	Muncul pesan "Invalid username dan password" dan tidak dapat akses internet	Diterima
Staff 1	Staff 1 memasukan username dan password yang benar	Username : staff1 Password : staff1 Dan klik tombol enter	Sistem menerima dan dapat akses internet	Tidak muncul pesan "Invalid username dan password" dan dapat akses internet	Diterima
Staff 2	Staff 2 memasukan username dan	Username : staff2 Password : - Dan klik	Sistem menolak, menampilkan	Muncul pesan "Invalid username	Diterima

	mengosongkan password	tombol enter	pilihan pesan "invalid username or password" dan tidak dapat akses internet	dan password" dan tidak dapat akses internet	
Staff 2	Staff 2 memasukkan username dan password yang benar	Username : staff2 Password : staff2 Dan klik tombol enter	Sistem menerima dan dapat akses internet	Tidak muncul pesan "Invalid username dan password" dan dapat akses internet	Diterima
Tamu 1	Tamu 1 memasukkan username dan mengosongkan password	Username : tamu1 Password : - Dan klik tombol enter	Sistem menolak, menampilkan pesan "invalid username or password" dan tidak dapat akses internet	Muncul pesan "Invalid username dan password" dan tidak dapat akses internet	Diterima
Tamu 2	Tamu 2 memasukkan username dan password yang benar	Username : tamu2 Password : tamu2 Dan klik tombol enter	Sistem menerima dan dapat akses internet	Tidak muncul pesan "Invalid username dan password" dan dapat akses internet	Diterima

Interface list-> pilih wireless network connection -> klik start -> upload file-> klik stop ->Static Summary

Traffic	Captured	Displayed	Displayed %	Marked	Marked %
Packets	1425	1425	100.000%	0	0,000%
Between first and last packet 10,189 sec					
Avg. packets/sec	139,856				
Avg. packet size	856 bytes				
Bytes	1220134	1220134	100.000%	0	0.000%
Avg. bytes/sec	119749,594				
Avg. MBit/sec	0,958				

Gambar 10. Hasil *Sniffing* Wireshark Pengujian 1 Data File Word User Staff

Traffic	Captured	Displayed	Displayed %	Marked	Marked %
Packets	1379	1379	100.000%	0	0,000%
Between first and last packet 10,882 sec					
Avg. packets/sec	126,724				
Avg. packet size	879 bytes				
Bytes	1212738	1212738	100.000%	0	0.000%
Avg. bytes/sec	111444,853				
Avg. MBit/sec	0,892				

Gambar 11. Hasil *Sniffing* Wireshark Pengujian 2 Data File Word User Staff

Traffic	Captured	Displayed	Displayed %	Marked	Marked %
Packets	1475	1475	100.000%	0	0,000%
Between first and last packet 11,043 sec					
Avg. packets/sec	133,564				
Avg. packet size	849 bytes				
Bytes	1252804	1252804	100.000%	0	0.000%
Avg. bytes/sec	113444,148				
Avg. MBit/sec	0,908				

Gambar 12. Hasil *Sniffing* Wireshark Pengujian 3 Data File Word User Staff

Traffic	Captured	Displayed	Displayed %	Marked	Marked %
Packets	2057	2057	100.000%	0	0,000%
Between first and last packet 16,534 sec					
Avg. packets/sec	124,412				
Avg. packet size	876 bytes				
Bytes	1801081	1801081	100.000%	0	0.000%
Avg. bytes/sec	108933,514				
Avg. MBit/sec	0,871				

Gambar 13. Hasil *Sniffing* Wireshark Pengujian 1 Data File PDF User Staff

Traffic	Captured	Displayed	Displayed %	Marked	Marked %
Packets	1466	1466	100.000%	0	0,000%
Between first and last packet 11,671 sec					
Avg. packets/sec	125,611				
Avg. packet size	844 bytes				
Bytes	1237515	1237515	100.000%	0	0.000%
Avg. bytes/sec	106034,167				
Avg. MBit/sec	0,848				

Gambar 14. Hasil *Sniffing* Wireshark Pengujian 2 Data File PDF User Staff

Traffic	Captured	Displayed	Displayed %	Marked	Marked %
Packets	1973	1973	100.000%	0	0,000%
Between first and last packet 15,975 sec					
Avg. packets/sec	123,505				
Avg. packet size	872 bytes				
Bytes	1720187	1720187	100.000%	0	0.000%
Avg. bytes/sec	107679,122				
Avg. MBit/sec	0,861				

Gambar 15. Hasil *Sniffing* Wireshark Pengujian 3 Data File PDF User Staff

Traffic	Captured	Displayed	Displayed %	Marked	Marked %
Packets	2012	2012	100.000%	0	0,000%
Between first and last packet 16,706 sec					
Avg. packets/sec	120,436				
Avg. packet size	879 bytes				
Bytes	1769291	1769291	100.000%	0	0.000%
Avg. bytes/sec	105907,728				
Avg. MBit/sec	0,847				

Gambar 16. Hasil *Sniffing* Wireshark Pengujian 1 Data File PPT User Staff

Traffic	Captured	Displayed	Displayed %	Marked	Marked %
Packets	1340	1340	100.000%	0	0,000%
Between first and last packet	10,186 sec				
Avg. packets/sec	131,550				
Avg. packet size	832 bytes				
Bytes	1115498	1115498	100.000%	0	0,000%
Avg. bytes/sec	109510,207				
Avg. MBit/sec	0,876				

Gambar 17. Hasil *Sniffing* Wireshark Pengujian 2 Data File PPT *User Staff*

Traffic	Captured	Displayed	Displayed %	Marked	Marked %
Packets	866	866	100.000%	0	0,000%
Between first and last packet	7,125 sec				
Avg. packets/sec	121,552				
Avg. packet size	845 bytes				
Bytes	731345	731345	100.000%	0	0,000%
Avg. bytes/sec	102651,583				
Avg. MBit/sec	0,821				

Gambar 18. Hasil *Sniffing* Wireshark Pengujian 3 Data File PPT *User Staff*

Traffic	Captured	Displayed	Displayed %	Marked	Marked %
Packets	1718	1718	100.000%	0	0,000%
Between first and last packet	14,087 sec				
Avg. packets/sec	121,953				
Avg. packet size	854 bytes				
Bytes	1466701	1466701	100.000%	0	0,000%
Avg. bytes/sec	104114,562				
Avg. MBit/sec	0,833				

Gambar 19. Hasil *Sniffing* Wireshark Pengujian 1 Data File Word *User Tamu*

Traffic	Captured	Displayed	Displayed %	Marked	Marked %
Packets	1680	1680	100.000%	0	0,000%
Between first and last packet	14,284 sec				
Avg. packets/sec	117,612				
Avg. packet size	857 bytes				
Bytes	1440381	1440381	100.000%	0	0,000%
Avg. bytes/sec	100836,962				
Avg. MBit/sec	0,807				

Gambar 20. Hasil *Sniffing* Wireshark Pengujian 2 Data File Word *User Tamu*

Traffic	Captured	Displayed	Displayed %	Marked	Marked %
Packets	2231	2231	100.000%	0	0,000%
Between first and last packet	18,493 sec				
Avg. packets/sec	120,638				
Avg. packet size	846 bytes				
Bytes	1888437	1888437	100.000%	0	0,000%
Avg. bytes/sec	102114,227				
Avg. MBit/sec	0,817				

Gambar 21. Hasil *Sniffing* Wireshark Pengujian 3 Data File Word *User Tamu*

Traffic	Captured	Displayed	Displayed %	Marked	Marked %
Packets	2119	2119	100.000%	0	0,000%
Between first and last packet	18,797 sec				
Avg. packets/sec	112,730				
Avg. packet size	858 bytes				
Bytes	1819138	1819138	100.000%	0	0,000%
Avg. bytes/sec	96777,114				
Avg. MBit/sec	0,774				

Gambar 22. Hasil *Sniffing* Wireshark Pengujian 1 Data File PDF *User Tamu*

Traffic	Captured	Displayed	Displayed %	Marked	Marked %
Packets	2269	2269	100.000%	0	0,000%
Between first and last packet	21,049 sec				
Avg. packets/sec	107,794				
Avg. packet size	871 bytes				
Bytes	1975307	1975307	100.000%	0	0,000%
Avg. bytes/sec	93841,639				
Avg. MBit/sec	0,751				

Gambar 23. Hasil *Sniffing* Wireshark Pengujian 2 Data File PDF *User Tamu*

Traffic	Captured	Displayed	Displayed %	Marked	Marked %
Packets	2144	2144	100.000%	0	0,000%
Between first and last packet	18,186 sec				
Avg. packets/sec	117,893				
Avg. packet size	846 bytes				
Bytes	1814328	1814328	100.000%	0	0,000%
Avg. bytes/sec	99764,968				
Avg. MBit/sec	0,798				

Gambar 24. Hasil *Sniffing* Wireshark Pengujian 3 Data File PDF *User Tamu*

Traffic	Captured	Displayed	Displayed %	Marked	Marked %
Packets	2272	2272	100.000%	0	0,000%
Between first and last packet	19,801 sec				
Avg. packets/sec	114,740				
Avg. packet size	845 bytes				
Bytes	1919163	1919163	100.000%	0	0,000%
Avg. bytes/sec	96921,355				
Avg. MBit/sec	0,775				

Gambar 25. Hasil *Sniffing* Wireshark Pengujian 1 Data File PPT *User Tamu*

Traffic	Captured	Displayed	Displayed %	Marked	Marked %
Packets	2185	2185	100.000%	0	0,000%
Between first and last packet	20,622 sec				
Avg. packets/sec	105,954				
Avg. packet size	853 bytes				
Bytes	1863799	1863799	100.000%	0	0,000%
Avg. bytes/sec	90378,869				
Avg. MBit/sec	0,723				

Gambar 26. Hasil *Sniffing* Wireshark Pengujian 2 Data File PPT *User Tamu*

Traffic	Captured	Displayed	Displayed %	Marked	Marked %
Packets	2151	2151	100.000%	0	0,000%
Between first and last packet	18,507 sec				
Avg. packets/sec	116,227				
Avg. packet size	852 bytes				
Bytes	1833563	1833563	100.000%	0	0,000%
Avg. bytes/sec	99074,673				
Avg. MBit/sec	0,793				

Gambar 27. Hasil *Sniffing* Wireshark Pengujian 3 Data File PPT *User Tamu*

a. Data Hasil Pengujian *Sniffing*

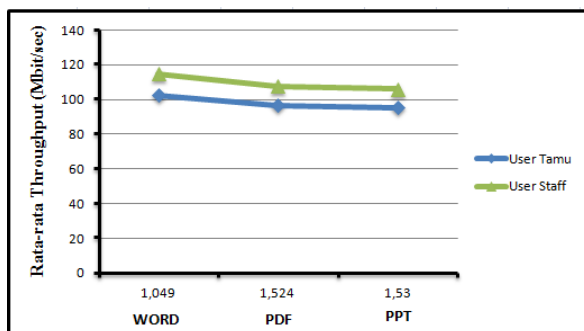
Dari hasil *sniffing* paket menggunakan wireshark pada sistem single sign on. Setiap *user staff* mendapatkan bandwidth 2 MB, dan setiap tamu mendapatkan 1 MB. Berikut adalah data hasil dari *throughput* kecepatan transfer data pada sistem single sign on diperoleh hasil rata-rata *throughput* dari tiga jenis file dengan ukuran yang tidak jauh berbeda seperti pada tabel berikut:

Tabel 2. Data *Throughput* User Staff

Jenis File	Ukuran File (KB)	Pengujian Ke- (Mbit/sec)			Rata-rata (Mbit/sec)
		1	2	3	
Word	1,049	119,75	111,444	113,447	114,88
PDF	1,524	108,934	106,034	107,68	107,55
PPT	1,530	105,908	109,513	102,65	106,02

Tabel 3. Data *Throughput* User Tamu

Jenis File	Ukuran File (KB)	Pengujian Ke- (Mbit/sec)			Rata-rata (Mbit/sec)
		1	2	3	
Word	1,049	104,18	100,84	102,12	102,38
PDF	1,524	96,78	93,843	99,77	96,8
PPT	1,530	96,921	90,38	99,074	95,46

**Gambar 28.** Grafik Perbandingan *Throughput* Tiga Jenis File pada *User Staff* dan *Tamu*

Analisa Transfer Data

Dari proses dan hasil pengujian data diatas, didapatkan hasil berupa analisa Perbandingan *throughput* pada tipe file dengan ukuran file yang tidak jauh berbeda serta besaran *bandwidth* staff 2MB dan tamu 1MB yaitu *throughput* pada tipe file word lebih besar dibandingkan *throughput* pada tipe file pdf, dan ppt. Semakin besar *throughput* semakin besar kecepatan transfer data suatu jaringan, maka semakin baik jaringan tersebut.

4. KESIMPULAN

Dari penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan pada pengujian *throughput* terlihat perbedaan yang signifikan pada jenis file yang di-*upload* dari hasil pengujian membuktikan bahwa tipe file word mempunyai nilai *throughput* yang lebih baik yaitu pada *user staff* 114,88 Mbit/sec dan pada *user tamu* 102,38 Mbit/sec. Dibandingkan tipe file PDF yaitu pada *user staff* 107,55 Mbit/sec dan pada *user tamu* 96,8 Mbit/sec, dan juga dibandingkan tipe file PPT yaitu pada *user staff* 106,02 Mbit/sec dan pada *user tamu* 95,46 Mbit/sec.

Dengan dibangun layanan hotspot sederhana dengan sistem single sign on pada perkantoran, kantor memiliki layanan hotspot yang simple dan *user* dapat mengakses layanan hotspot dengan *username* dan *password* yang berbeda - beda. Serta dengan dilakukannya Analisa kecepatan transfer data *upload* dapat diketahui jenis file yang memiliki kecepatan transfer data paling baik.

5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. Fakhruddin Lubis, S. Raharjo, and E. Sutanta, "ANALISA PERBANDINGAN EASYHOTSPOT DAN MIKROTIK DALAM PENERAPAN HOTSPOT AREA DENGAN SISTEM AAA," *J. JARKOM*, vol. 1, no. 2, pp. 185–189, 2014.
- [2] E. Purwanto, "IMPLEMENTASI JARINGAN HOTSPOT DENGAN MENGGUNAKAN ROUTER MIKROTIK SEBAGAI PENUNJANG PEMBELAJARAN (Studi Kasus: SMK Sultan Agung Tirtomoyo Wonogiri)," *INFORMA*, vol. 1, no. 2, pp. 20–27, 2015.
- [3] S. Oei, "RANCANG BANGUN JARINGAN HOTSPOT PADA KAMPUS UNIVERSITAS NUSANTARA MANADO MENGGUNAKAN ROUTER MIKROTIK," *Semin. Nas. Inform.*, vol. 1, no. 1, 2015.
- [4] I.Eka Putra, "PERANCANGAN JARINGAN HOTSPOT BERBASIS MIKROTIK ROUTER OS 3.3.0," *TEKNOIF*, vol.1, no.1, pp. 35-40, 2013.
- [5] A.Noor Asyikin, N.Saputera dan E.Yohanes, "SISTEM MANAJEMEN HOTSPOT DI POLITEKNIK NEGERI BANJARMASIN MENGGUNAKAN MIKROTIK ROUTER OS," *POROS TEKNIK*, vol.5, no 1, pp.31-35, 2013.