

Optimasi Jaringan Internet Di Gedung Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya

Suci Tri Lestari¹, Suroso², Ibnu Ziad³

^{1,2,3}Politeknik Negeri Sriwijaya

Jl .Srijaya Negara Bukit Besar, Palembang

¹sucitrilestari78@yahoo.com, ²osorus11@gmail.com, ³ibnupoltek1@gmail.com

Abstract

Nowadays wireless communication has become a basic necessity for the community. WiFi (wireless fidelity) One of them, which is a local network that uses an electromagnetic signal that works at a frequency of 2.4 GHz. Tool to implement WiFi is Access point (AP). The toughest bully in the world of WiFi is known for interference. Interference is the use of the same frequency or channel on a network. Interference can cause service quality to decline so that it is less optimal in its usage, therefore the optimization needs to the network so that users can use the network without constraints. From the results of the research that has been done, the optimization is done by evaluating the selection of the channel from each access point studied with the access point that was concluded that the optimization of the results of all access points experienced Improved signal quality as in AP 1 prior to optimized (-64.0) dBm to (-56.0) dBm category good and after optimized (-56.0) dBm to (-48) dBm category excellent.

Keywords: Optimization, Wireless, interference, QoS (Quality of Service)

Abstrak

Saat ini komunikasi tanpa kabel/nirkabel (wireless) telah menjadi kebutuhan dasar bagi masyarakat. Wifi (wireless fidelity) salah satunya, yang merupakan jaringan lokal yang menggunakan sinyal elektromagnetik yang bekerja pada frekuensi 2,4 GHz. Alat untuk mengimplementasi wifi yaitu access point (AP). Pengganggu terberat dalam dunia wifi dikenal dengan interferensi. Interferensi merupakan penggunaan frekuensi atau channel yang sama pada suatu jaringan. Interferensi dapat menyebabkan kualitas layanan menurun sehingga kurang optimal dalam pemakaiannya, maka dari itu diperlukannya optimasi terhadap jaringan agar para pengguna (user) dapat menggunakan jaringan tanpa kendala. Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, optimasi dilakukan dengan mengevaluasi pemilihan channel dari setiap access point yang diteliti dengan access point yang disekitar didapat kesimpulan bahwa dari hasil optimasi tersebut semua access point mengalami peningkatan kualitas sinyal seperti pada AP 1 sebelum dioptimasi (-64,0) dBm to (-56,0) dBm berkategori good dan setelah dioptimasi (-56,0) dBm to (-48) dBm berkategori excellent.

Kata kunci: Optimasi, Wireless, Interferensi, QoS (Quality of Service)

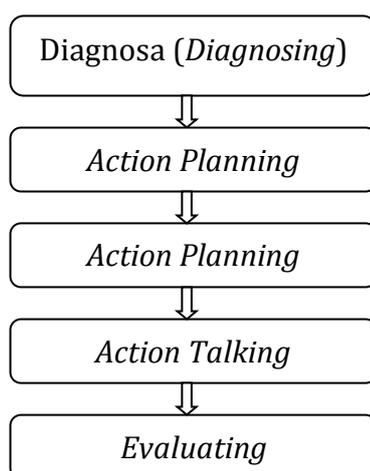
1. PENDAHULUAN

Saat ini perkembangan teknologi informasi dan komunikasi berkembang sangat pesat. Salah satunya teknologi yang paling diminati oleh masyarakat saat ini yaitu wifi (*wireless fidelity*). Teknologi wifi sangat dibutuhkan bagi masyarakat terutama pada lingkungan perkuliahan untuk mengakses internet. Banyaknya

pengguna internet memungkinkan kualitas layanan sering terjadi penurunan performansi jaringan. Dalam kurun waktu beberapa bulan terakhir kinerja jaringan wifi yang ada pada gedung Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya mengalami penurunan performansi yang dikenal dengan interferensi. Interferensi merupakan sinyal yang berkompetisi dalam band frekuensi sama yang saling tumpang tindih sehingga dapat mengubah atau menghapus sinyal. Jika terjadi interferensi maka mengakibatkan penurunan QoS (*Quality of Service*) yang menyebabkan sinyal wireless tidak maksimal dan kurang optimal dalam pertukaran data pada jaringan wireless tersebut[1]. Berdasarkan uraian diatas maka diperlukannya optimasi layanan jaringan internet sehingga para pengguna (*user*) dapat menggunakan internet dengan maksimal.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah metode *action research* atau penelitian tindakan. Adapun tahapan penelitian action research ini yaitu :

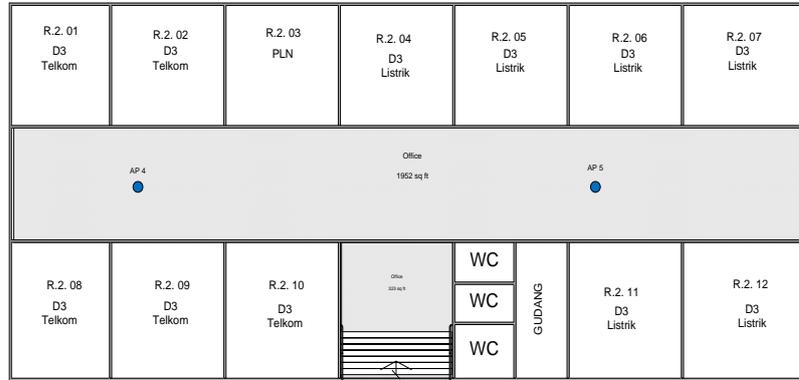


Gambar 1. Flowchart Metode *Action Research*

Adapun keterangan dari flowchat tersebut adalah:

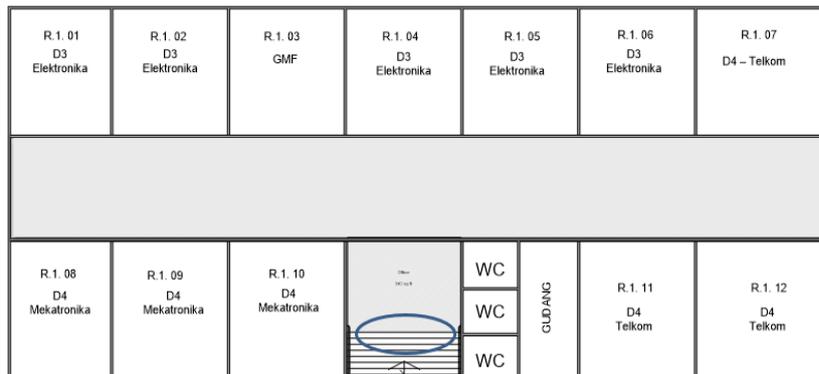
- 1) Melakukan diagnosa (*Diagnosing*)
Melakukan mapping dan login ke tiap *access point* yang berada di Gedung Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya dan mendeteksi seberapa besar gangguan yang menyebabkan kualitas sinyal wifi menurun.
- 2) Membuat rencana tindakan (*Action Planning*)
Mengidentifikasi masalah dari pengukuran pengujian kinerja dari wifi gedung teknik elektro yang terdiri dari bandwidth, *throughput*, *delay* dan *packet loss*.
- 3) Melakukan tindakan (*Action Talking*)
Melakukan pengukuran untuk pengujian sinyal dari wifi gedung teknik elektro dengan menggunakan *tools* seperti speedtest dan wireshark.

Gambar 3. Denah Lokasi Lantai 1



Gambar 4. Denah Lokasi Lantai 2

Untuk mengetahui kuat sinyal dari *wireless* tersebut menggunakan *software* ekahau heatmapper dengan cara mengelilingi lokasi tempat penelitian menggunakan laptop yang telah terinstal *software* tersebut dengan menentukan titik awal acuan terlebih dahulu.



Keterangan gambar : lingkaran biru sebagai acuan awal

Gambar 5. Penentuan Titik Awal

3.2. Wifi

Wifi (*wireless fidelity*) merupakan standar jaringan internet yang ditetapkan oleh sebuah institusi internasional yang bernama IEEE (*Institute of Electrical Electronic Engineers*). Wifi salah satu sekumpulan standar yang digunakan WLAN (*wireless local access network*) untuk saling terhubung dengan internet melalui titik akses atau hotspot[2].

3.3. Standarisasi *Wireless* (WLAN)

Standarisasi *wireless* diatur oleh *Institute of Electrical Electronic Engineers* (IEEE). Standar WLAN terbagi menjadi beberapa jenis, yaitu[3]:

a. IEEE 802.11

Merupakan standar asli *wireless* LAN yang menetapkan tingkat perpindahan data yang paling lambat. Dikembangkan tahun 1997

- b. IEEE 802.11b
Menggambarkan beberapa transfer data yang paling cepat dan bersifat terbatas dalam teknologi transmisi. Dikembangkan tahun 1999
- c. IEEE 802.11a
Menggambarkan pengiriman data lebih cepat dibanding IEEE 802.11b. Dikembangkan tahun 1999
- d. IEEE 802.11g
Merupakan standard terbaru dari 802.11 yang menguraikan transfer data sama cepat seperti 802.11a dan 802.11b. Dikembangkan tahun 2002

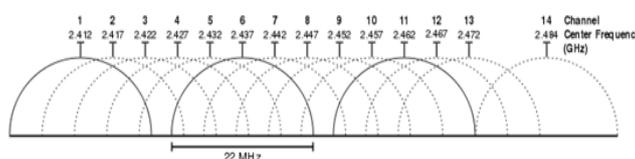
Adapun perbandingan standarisasi WLAN, seperti ditunjukkan pada tabel 1 di bawah ini :

Tabel 1. Perbandingan Standar 802.11[3]

Spesifikasi	Kecepatan	Frekuensi Band	Client Support
802.11	2 Mbps	2,4 GHz	
802.11a	54 Mbps	5 GHz	A
802.11b	11 Mbps	2,4 GHz	B
802.11g	54 Mbps	2,4 GHz	b,g
802.11n	120 Mbps	2,4 GHz	b,g,n

3.4. Penetapan Channel

Terdapat 14 channel pada *wireless* 802.11 b/g/n yang menggunakan pita frekuensi 2,4 GHz. Jika channel saling tumpang tindih antara *wireless* satu dengan yang lainnya maka akan terjadi interferensi yang menyebabkan sinyal *wireless* tidak maksimal dan pertukaran data pada jaringan tidak optimal.



Gambar 6. Pembagian Channel 2,4 GHz

Setiap channel memiliki lebar 22 MHz, ini mengakibatkan sinyal dari sebuah channel masih dirasakan oleh channel lainnya yang bertetangga.

3.5 Quality of Service (QoS)

Quality Of Service (QoS) merupakan salah satu teknologi yang dapat memudahkan administrator jaringan untuk menangani berbagai kendala pada suatu lalu lintas aliran paket di suatu jaringan[3].

Tabel di bawah ini merupakan indeks kualitas QoS (*Quality of Service*)

Tabel 2. Kategori Kualitas QoS[4]

Nilai	Presentase (%)	Indeks
3,8 – 4	95 – 100	Sangat memuaskan
3 – 3,79	75 – 94,75	Memuaskan
2 – 2,99	50 – 74,75	Kurang memuaskan
1 – 1,99	25 – 49,75	Jelek

3.6. Parameter- parameter QoS

a. Throughput

Throughput yaitu kecepatan transfer efektif data yang diukur dalam bps (*bit per second*)[4]. Perhitungan *throughput* menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Throughput} = \frac{\text{Packet data yang diterima}}{\text{Lama pengamatan}} \quad (1)$$

Berikut merupakan tabel kategori *throughput* yang didapatkan berdasarkan standar TIPHON

Tabel 3. Kategori *Throughput*

Kategori	Throughput	Indeks
Sangat Bagus	>2.1 Mbps	5
Lebih Bagus	1.2 Mbps s/d 2.1 Mbps	4
Bagus	700 Kbps s/d 1.2 Mbps	3
Cukup Bagus	338 s/d 700 Kbps	2
Jelek	0 s/d 388 Kbps	1

b. Delay

Delay merupakan waktu tunda yang dibutuhkan suatu paket yang diakibatkan oleh proses transmisi dari satu titik ke titik yang lain yang menjadi tujuannya. *Delay* dapat dipengaruhi oleh jarak, media fisik, kongesti atau juga waktu proses yang lama[3]. Perhitungan *delay* menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{Delay} = \frac{\text{Total Delay}}{\text{Packet packet yang diterima}} \quad (2)$$

Delay versi *Telecommunications and Internet Protocol Harmonization Over Networks* (TIPHON) dikelompokkan menjadi empat kategori seperti tabel 4 di bawah ini:

Tabel 4. Kategori *Delay*[3]

Kategori	Delay	Indeks
Sangat Bagus	<150 ms	4
Bagus	150 ms s/d 300 ms	3
Sedang	300 ms s/d 450 ms	2
Jelek	> 450 ms	1

c. Packet Loss

Packet loss merupakan suatu parameter yang dapat menggambarkan jumlah total packet yang hilang. Kegagalan packet dapat disebabkan karena terjadinya *overload* trafik dan tabrakan (*congestion*) dalam suatu jaringan [5]. Perhitungan *packet loss* dapat dicari menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{Packet Loss} = \frac{\text{Packet data yang dikirim} - \text{Packet data yang diterima}}{\text{Packet data yang dikirim}} \times 100\% \quad (3)$$

Packet loss versi *Telecommunications and Internet Protocol Harmonization Over Networks* (TIPHON) seperti pada tabel di bawah ini

Tabel 5. Kategori *Packet Loss*[4]

Kategori	Packet Loss	Indeks
Sangat Bagus	0 %	4
Bagus	3 %	3
Sedang	15 %	2
Jelek	25 %	1

3.7. Perangkat lunak (*software*)

Perangkat lunak (*software*) sebagai pendukung dalam penelitian ini terdiri dari:

a) *Speedtest*

Merupakan tools untuk mengecek kecepatan internet yang digunakan.

b) *Wireshark*

Merupakan salah satu tools atau aplikasi *open source* yang digunakan sebagai alat untuk analisa protocol jaringan. Pada penelitian ini *wireshark* digunakan untuk mengukur besar QoS (*Quality of Service*).

c) *Ekahau Heatmapper*

Merupakan perangkat lunak *open source* untuk melihat cakupan jaringan wifi. Pada penelitian ini *software* ini juga dapat digunakan untuk melihat channel yang digunakan pada wifi.

3.8. Kekuatan Sinyal

Pengumpulan data pada masing-masing *access point* (AP) dilakukan pada saat jam perkuliahan antara pukul 13.00 WIB- 16.00 WIB

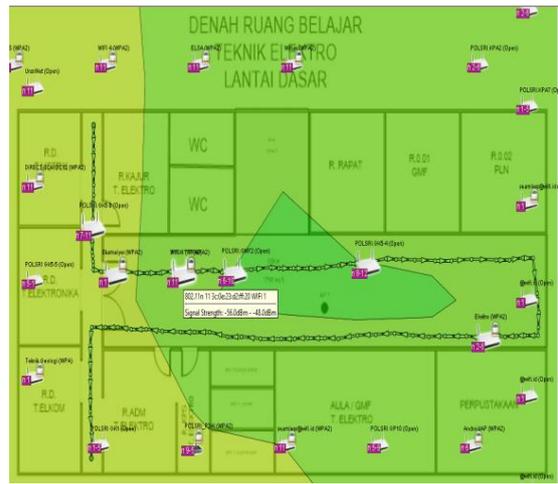
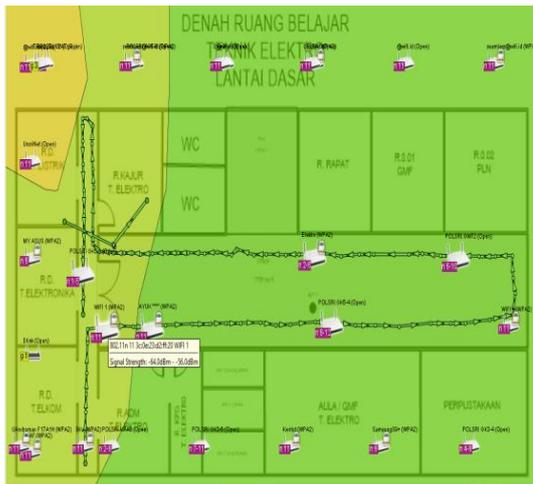
a. Hasil Pengujian kekuatan sinyal

Berikut hasil pada *Ekahau Heatmapper*:

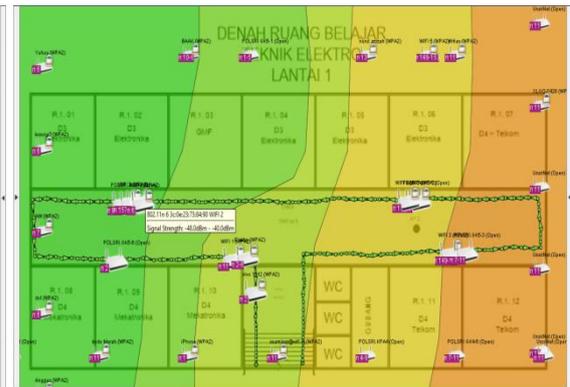
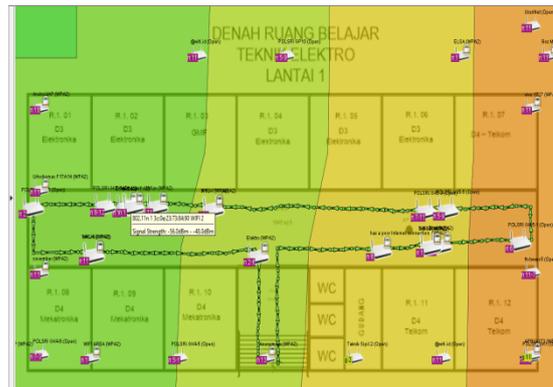
AP
AP 1

Before

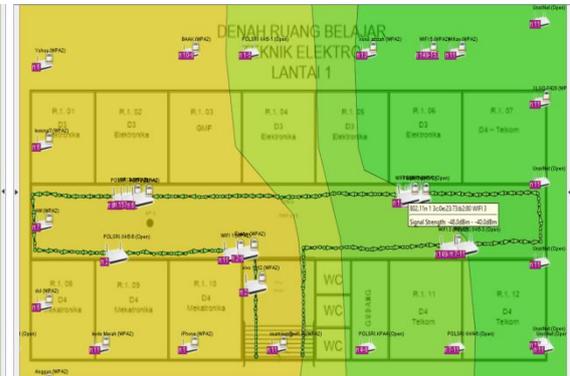
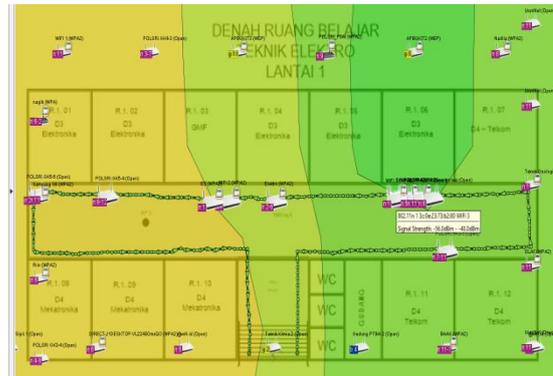
After

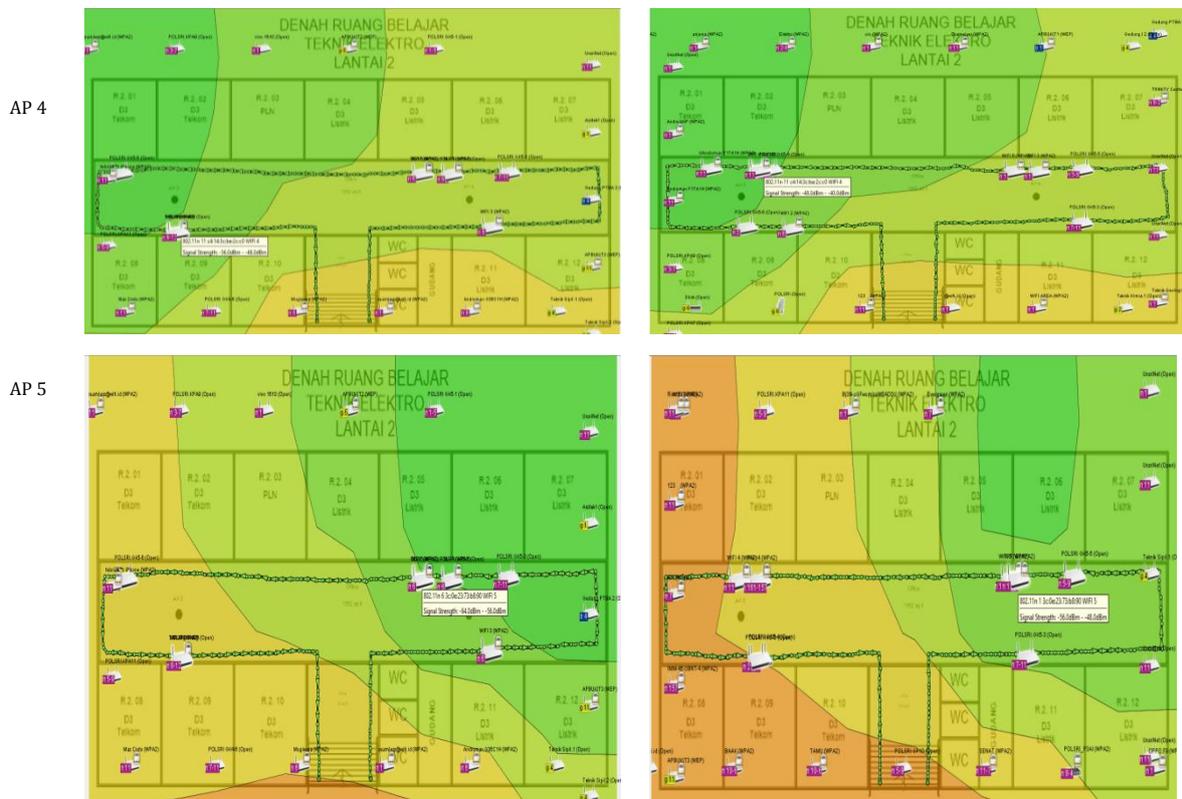


AP 2



AP 3





Gambar 7. Hasil pada Ekahau Heatmapper

Dari hasil diatas terlihat bahwa semua area terlayani cakupan dari wifi yang diteliti. Dapat dilihat adanya perbedaan kategori warna yang mewakili besar kuat sinyal dari wifi tersebut yang dapat dilihat pada tabel 6 dibawah ini:

Tabel 6. Kategori Kekuatan Sinyal

Category	Signal strength colour	Range	Percentage
Excellent	Green	-57 to -10 dBm	75 – 100%
Good	Yellow	-75 to -58 dBm	40 – 74%
Fair	Orange	-85 to -76 dBm	20 – 39%
Poor	Red	-95 to -86 dBm	0 – 19%

Dari gambar 6 diatas terlihat bahwa terdapat beberapa channel yang digunakan pada masing-masing jaringan *wireless* di lokasi yang diteliti. Channel jaringan yang diteliti berada pada channel 1 sedangkan jaringan *wireless* lain berada pada channel 11 dan 6, terdapat juga jaringan *wireless* lain yang menggunakan channel 1 tetapi kuat sinyal tidak terlalu besar sehingga tidak menimbulkan interferensi. Jika menggunakan channel yang sama antara jaringan *wireless* terdekat akan terjadi interferensi yang mengakibatkan kurang optimalnya kekuatan sinyal dari *wireless* tersebut maka dari itu diperlukannya optimasi dengan melakukan konfigurasi channel pada *access point*.

b. Hasil pengukuran kekuatan sinyal sebelum dan sesudah di optimasi

Tabel 7. Pengukuran kekuatan sinyal

AP	Before (dBm)	Category	After (dBm)	Category
AP 1	(-64,0) to (-56,0)	Good	(-56,0) to (-48,0)	Excellent
AP 2	(-56,0) to (48,0)	Excellent	(-48,0) to (-40,0)	Excellent
AP 3	(-56,0) to (-48,0)	Excellent	(-48,0) to (-40,0)	Excellent
AP 4	(-56,0) to (-48,0)	Excellent	(-48,0) to (-40,0)	Excellent
AP 5	(-64,0) to (-56,0)	Good	(-56,0) to (-48,0)	Excellent

Pengukuran kuat sinyal yang didapatkan dari *software Ekahau heatmapper* terlihat bahwa hasil kekuatan sinyal dari semua *access point* (AP) mengalami peningkatan dan berkategori *excellent*. Hasil ini mempengaruhi jangkauan dari sinyal *access point* (AP) tersebut.

c. Hasil pengukuran bandwidth berupa upload dan download

Tabel 8. Pengukuran Bandwidth

AP	Before		After	
	Download (Mbps)	Upload (Mbps)	Download (Mbps)	Upload (Mbps)
AP 1	29,1	29,2	52,9	54,4
AP 2	11,8	21,6	51,5	50,7
AP 3	17,2	36,5	51,5	50,9
AP 4	25,0	37,4	51,1	50,4
AP 5	18,3	47,6	51,8	50,7

Hasil bandwidth tersebut didapatkan menggunakan *Speedtest*. Pada *before*, *download* di setiap AP dibawah 30 Mbps, *upload* di bawah 50 Mbps dan after mendapatkan hasil *download* dan *upload* diatas 50 Mbps pada setiap AP. Semakin besar bandwidth maka semakin besar jumlah atau kapasitas data yang bisa ditransfer dan pengiriman data lebih cepat.

d. Pengukuran ini dilakukan pada sisi client untuk mengetahui kualitas layanan wireless pada masing – masing *access point* (AP), dapat dilihat pada tabel 9 dibawah ini

Tabel 9. Hasil pengukuran QoS

AP	Parameter QoS		
	Throughput	Delay	Packet Loss
AP 1	720 Kbps	94,08 ms	0 %
AP 2	792 Kbps	146,21 ms	0 %
AP 3	1,60 Mbps	182,35 ms	0 %
AP 4	704 Kbps	125,83 ms	0 %
AP 5	1,26 Mbps	165,02 ms	0 %

Hasil QoS yang di dapatkan yaitu *throughput* pada AP 1,2,4 berkategori “Bagus” dan AP 3,5 berkategori “Lebih bagus”. *Delay* pada AP 1,2,4 berkategori “Sangat bagus”, AP 3,5 berkategori “Bagus”. Sedangkan *packet loss* semua AP berkategori “Sangat bagus”.

4. SIMPULAN

Berdasarkan penelitian ini optimasi dilakukan dengan cara mengevaluasi pemilihan channel pada setiap access point yang diteliti dengan access point yang disekitar, hasil yang di dapatkan dari 3 pengukuran pada kekuatan sinyal, bandwidth, dan QoS (Quality of Service) yaitu, yang pertama hasil pengukuran kekuatan sinyal yang di dapatkan menggunakan software Ekahau heatmapper yang di dapatkan bahwa semua access point (AP) berkategori excellent dan mengalami peningkatan seperti pada AP 1 sebelum di optimasi (-64,0) dBm to (-56,0) dBm berkategori good dan sesudah di optimasi (-56,0) dBm to (-48,0) dBm berkategori excellent. Pengukuran kedua yaitu bandwidth yang didapatkan menggunakan speedtest juga mengalami peningkatan pada upload dan download pada semua access point (AP). Pengukuran ketiga yaitu QoS (Quality of Service), hasil yang di dapatkan menggunakan software wireshark bahwa semua parameter-parameter dari QoS apabila dibandingkan berdasarkan standarisasi TIPHON masuk ke dalam kategori memuaskan. Setelah dilakukan optimasi maka kualitas layanan jaringan internet di gedung Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya lebih maksimal.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Y. Yanti and N. Pramita, “ANALISA PENGUKURAN INTERFERENSI PADA ACCESES POINT (AP) UNTUK MENGETAHUI KUALITAS QUALITY OF SERVICE (QoS),” *J. Nas. Komputasi dan Teknol. Inf.*, vol. 1, no. 1, pp. 17–21, 2018.
- [2] H. Nugroho and S. A. Siagian, “Analisis Bandwidth Jaringan Wifi,” *ICT Penelit. dan Penerapan Teknol.*, vol. 4, no. 6, pp. 35–43, 2013.
- [3] H. Nugroho and S. A. Siagian, “Analisis Bandwidth Jaringan Wifi,” *ICT Penelit. dan Penerapan Teknol.*, vol. 4, no. 6, pp. 35–43, 2013.
- [4] Iskandar and A. Hidayat, “Analisa Quality of Service (QoS) Jaringan Internet Kampus (Studi Kasus: UIN Suska Riau),” *J. CoreIT*, vol. 1, no. 2, pp. 2460–738, 2015.
- [5] R. Wulandari, “ANALISIS QoS (QUALITY OF SERVICE) PADA JARINGAN INTERNET (STUDI KASUS : UPT LOKA UJI TEKNIK PENAMBANGAN JAMPANG KULON – LIPI),” *J. Tek. Inform. dan Sist. Inf.*, vol. 2, no. 2, pp. 162–172, 2018.