

## ANALISIS KUALITAS JARINGAN WLAN BERDASARKAN JARAK

Joddie Meybie<sup>1</sup>, JokoTriyono<sup>2</sup>, Uning Lestari<sup>3</sup>

Program Studi Informatika, Fakultas Teknologi Industri  
Institut Sains & Teknologi AKPRIND Yogyakarta

Email: <sup>1</sup>azazziel420@gmail.com, <sup>2</sup>jack@akprind.ac.id, <sup>3</sup>uning@akprind.ac.id

### ABSTRACT

*The main problem in the problem of the wireless network is laying on a physical link and the most important is physical problems such as distance because the weaker radio frequencies can be received and makes access to the network faster.*

*In building a wireless network At this time technology must be accessed that can be used to get a wireless network connection that is stable and able to meet the needs of users or users. Ways that can be used to study technology What can be used to expedite the flow of information through wireless network media, is to conduct an analysis of network quality based on the quality of the signal bar.*

*Collecting data in this study using the method of observation, interviews, literature study methods. The analysis was carried out by measuring the delay of Service Quality (Qos), throughput and packet loss parameters on the TP-LINK WA801ND access point and standardization based on Telecommunications and Internet Protocol. Harmonization Through Networks (TIPHON). The preparation discusses the procedure between discussing the problem, needs analysis, network design. While testing is done using CMD (Command Promt) and WireShark Applications.*

**Keywords:** *Wireles, Qos, TIPHON, Access Point, TP-Link.*

### INTISARI

Permasalahan yang utama dalam kinerja jaringan nirkabel terletak pada physical link dan paling berpengaruh adalah kondisi fisik seperti jarak karena semakin lemah radio frekuensi yang dapat di terima dan menjadikan akses ke jaringan lambat.

Dalam membangun jaringan *wireless* saat ini harus diketahui teknologi apakah yang dapat digunakan untuk mendapatkan koneksi jaringan *wireless* yang stabil dan mampu untuk memenuhi kebutuhan *user* atau pemakai. Cara yang dapat digunakan untuk mengetahui teknologi apa yang dapat digunakan untuk melancarkan arus informasi melalui media jaringan *wireless*, adalah dengan melakukan analisis terhadap kualitas jaringan berdasarkan kualitas sinyal bar.

Pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan metode observasi, wawancara, metode studi literatur. Analisis yang dilakukan dengan mengukur parameter Quality of Service (Qos) *delay, throughput dan packet loss* pada *access point* TP-LINK WA801ND dan dilakukan standarisasi berdasarkan ~~Telecommunications, and Internet Protocol. Harmonization, Over Networks~~, (TIPHON) . Penyusunan meliputi dengan prosedur antara identifikasi masalah, analisis kebutuhan, perancangan jaringan. sedangkan pengujian dilakukan dengan menggunakan CMD( *Command Promt*) dan Aplikasi *WireShark*.

**Kata Kunci:** *Wireles, Qos, TIPHON, Acces Point, TP-Link.*

### PENDAHULUAN

Kemajuan teknologi informasi pada saat ini berkembang seiring dengan kebutuhan yang menginginkan kemudahan, kecepatan, dan keakuratan dalam memperoleh informasi. Oleh karena itu kemajuan teknologi informasi harus terus diupayakan dan ditingkatkan kualitas dan kuantitasnya. Salah satu kemajuan teknologi informasi di bidang transmisi data pada saat ini yang berkembang selain kabel, fiber optic ialah penggunaan perangkat tanpa kabel/Wifi (Wireless Fidelity) dalam hal ini Wireless LAN, di mana perangkat Wireless memungkinkan adanya hubungan para pengguna informasi, walaupun pada saat kondisi mobile (bergerak). Hal ini memberikan kemudahan kepada para pengguna informasi dalam melakukan aktivitasnya.

Jaringan *wireless* saat ini sudah berkembang sangat pesat, banyak teknologi yang telah memanfaatkan jaringan *wireless*. Selain itu dari tahun ke tahun teknologi dari jaringan *wireless* juga ditingkatkan diantaranya yaitu untuk menyambungkan antar perangkat pada jaringan, dan sebagai salah satu sarana pertukaran informasi dan data antar perangkat jaringan yang terhubung dalam satu jaringan.

Dalam membangun jaringan *wireless* saat ini harus diketahui teknologi apakah yang dapat digunakan untuk mendapatkan koneksi jaringan *wireless* yang stabil dan mampu untuk memenuhi kebutuhan *user* atau pemakai. Cara yang dapat digunakan untuk mengetahui teknologi apa yang dapat digunakan untuk melancarkan arus informasi melalui media jaringan *wireless*, adalah dengan melakukan analisis terhadap kualitas jaringan berdasarkan kualitas sinyal bar.

Analisis akan dilakukan dengan skenario tertentu dan menggunakan variasi penambahan jarak pada AP dengan parameter uji *throughput*, *jitter*, dan *packet loss*.

Permasalahan yang utama dalam kinerja jaringan nirkabel terletak pada physical link dan paling berpengaruh adalah kondisi fisik seperti jarak karena semakin lemah radio frekuensi yang dapat di terima dan menjadikan akses ke jaringan lambat, Untuk meningkatkan kemampuan ataupun jarak tempuh jaringan *wireless*, maka dapat menaikkan power atau daya listrik yang digunakan namun cara ini dibatasi oleh peraturan pemerintah. Cara yang sering digunakan adalah dengan menaikkan atau menggunakan antena dengan kemampuan yang lebih tinggi. Dengan antena ini, kemampuan menangkap sinyal yang ada di udara dan juga kemampuan memancarkan sinyal menjadi lebih kencang dan kuat, otomatis, hal ini akan meningkatkan jarak tempuh jaringan *wireless*.

Berdasarkan uraian latar belakang masalah yang telah dipaparkan diatas maka muncul gagasan untuk melakukan Analisis Kualitas Jaringan WLAN Ber dasarkan Jarak.

#### TINJAUAN PUSTAKA

Di dalam penelitian ini digunakan referensi yang berhubungan dengan obyek penelitian. Adapun referensi ini dapat diambil dari buku-buku yang berhubungan dengan penelitian yang pernah dilakukan sebelumnya.

Alfiansyah Shulkhan M, (2012) Melakukan penelitian tentang Analisis Kinerja Jaringan Wireless Access Point terhadap Interferensi Sinyal, dimana didalamnya membahas tentang bagaimana kualitas jaringan terhadap interferensi sinyal berdasarkan hasil pengujian dengan menggunakan parameter *throughput*, *delay*, *packet loss*.

Romadhon (2014), melakukan penelitian berupa analisa kinerja jaringan wireless LAN menggunakan metode QoS dan RMA. Pengujian dilakukan dengan analisa *packet loss*, *delay*, dan *throughput*. Penelitian ini juga mengambil dari jurnal Yohanes bagus (2015), yang melakukan penelitian mengenai unjuk kerja jaringan Wireless Local Area Network (WLAN). Selain itu penelitian ini juga mengambil dari jurnal M. Irfan Indra. B (2011) yang membahas mengenai konfigurasi manajemen.

Putra dan Ahmad (2011) melakukan penelitian dengan judul "*Analisa Kinerja Implementasi Wireless Distribution System pada perangkat Access Point 802.11 G menggunakan Openwrt*" yang menggunakan dua buah AP dan variasi jumlah *client* sebanyak 1 (satu) hingga 12 (dua belas) *client*. Pengujian dilakukan sebanyak 10 (sepuluh) kali pada kondisi LoS dan Nlos. Dari hasil pengujian dengan banyak *client* terdapat satu atau dua buah *client* yang hanya mendapatkan sebagian kecil dari kanal yang ada. Pada kondisi LoS jaringan dengan sistem WDS memiliki pengaruh yang kecil terhadap penurunan kualitas *Throughput* yang diterima oleh *client*. Sedangkan pada kondisi Nlos pada ruangan yang terpisah tembok tebal dapat menurunkan kualitas *Throughput* rata-rata yang diperoleh *client* hingga sebesar 42% dari kondisi LoS.

Dari hasil atau kesimpulan penelitian di atas, maka penelitian terhadap kualitas jaringan berdasarkan kuat sinyal akan dilakukan dengan menggunakan metode QoS yaitu dengan parameter *delay*, *packet loss* dan *throughput*.

*Quality of Services* (QoS) adalah ukuran dari kemampuan jaringan dan sistem komputer untuk memberikan berbagai tingkat layanan untuk berbagai aplikasi pilihan dan terkait aliran paket data jaringan (Susanto, 2014). QoS mengacu pada kemampuan jaringan dalam menyediakan layanan yang lebih baik pada trafik tertentu yang melewati teknologi berbeda-beda. Parameter-parameter dari QoS terdiri dari sebagai berikut:

1. *Latency*

*Latency* adalah waktu yang dibutuhkan data untuk menempuh jarak dari asal ke tujuan. *Latency* dapat dipengaruhi oleh jarak, media fisik, kongesti atau waktu proses yang lama, dengan rumus jumlah waktu *ping* dibagi jumlah banyaknya *ping*. Kategorinya seperti ditampilkan pada Tabel 1

Tabel 1. Kategori *latency*.  
(Sumber : Tiphon)

| Kategori     | Besar latency  | Indeks |
|--------------|----------------|--------|
| Sangat Bagus | <150           | 4      |
| Bagus        | 150 s/d 300 ms | 3      |
| Sedang       | 300 s/d 450 ms | 2      |
| Jelek        | >450 ms        | 1      |

Berikut adalah rumus untuk standarisasi nilai *delay*.

$$\text{Rata - rata delay} = \frac{\text{total delay (ms)}}{\text{total paket yang diterima}}$$

2. *Packet Loss*

*Packet loss* merupakan suatu parameter yang menggambarkan suatu kondisi yang menunjukkan jumlah total paket yang hilang. Dapat terjadi karena tabrakan paket pada jaringan, hal ini berpengaruh pada semua aplikasi karena *retransmisi* akan mengurangi efisien jaringan secara keseluruhan meskipun jumlah *bandwidth* cukup tersedia dengan rumus paket data yang dikirim dikurangi paket data yang diterima dibagi paket data yang dikirim dikali 100% . Sebagaimana kategori pada Tabel 2.

Tabel 2. Kategori *packet loss*  
(Sumber : Tiphon )

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

Berikut adalah rumus standarisasi nilai *packet loss*.

$$\text{Packet Loss} = \left( \frac{\text{data yang dikirim} - \text{paket data yang diterima}}{\text{paket data yang dikirim}} \right) \times 100\%$$

3. *Throughput*

*Throughput* adalah jumlah total kedatangan paket yang sukses diamati pada *destination* selama *interval* waktu tertentu dibagi oleh durasi *interval* waktu tersebut. *Throughput* adalah kemampuan sebenarnya suatu jaringan dalam melakukan pengiriman data dengan rumus jumlah data yang dikirim dibagi waktu pengiriman data. Sebagaimana kategori pada Tabel 3.

Tabel 4. Kategori *throughput*.  
(Sumber : TIPHON)

| Kategori     | Persentase | Indeks |
|--------------|------------|--------|
| Sangat Bagus | 100        | 4      |
| Bagus        | 75         | 3      |
| Sedang       | 50         | 2      |
| Jelek        | <25        | 1      |

Berikut adalah rumus standarisasi nilai *throughput*.

$$\text{Throughput} = \frac{\text{jumlah data yang dikirim}}{\text{waktu pengiriman data}}$$

#### 4. Jitter

*Jitter* atau variasi kedatangan paket diakibatkan dalam antrian panjang, waktu pengolahan data, dan waktu penghimpunan ulang paket-paket di akhir perjalanan *jitter*. Sebagaimana kategori pada Tabel 5.

Tabel 5. Kategori *jitter*.  
(Sumber : TIPHON)

| Kategori     | Peak Jitter   | Indeks |
|--------------|---------------|--------|
| Sangat Bagus | 0 ms          | 4      |
| Bagus        | 0 s/d 75 ms   | 3      |
| Sedang       | 75 s/d 125 ms | 2      |
| Jelek        | 125 d 225 ms  | 1      |

langkah penelitian ini disajikan pada Gambar.1 dan dapat diuraikan sebagai berikut:

- a. Identifikasi Masalah Pada  
 Pada tahap Identifikasi Masalah, dilakukan identifikasi masalah serta batasan yang akan diangkat untuk dibahas, serta mengumpulkan data yang berhubungan dengan topik yang dibahas. Batasan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pengukuran terhadap kuat sinyal dilakukan dengan menggunakan metode QoS, pengukuran berdasarkan kuat sinyal dan *sharing file* antar *client*.
- b. Perancangan  
 Perancangan dilakukan dengan mendesain topologi jaringan secara *logic* sesuai kondisi jaringan yang sebenarnya sebelum diimplementasikan. Desain topologi jaringan dilakukan dengan menggunakan *software Cisco Packet Tracer* dan *Microsoft Visio* untuk mempermudah penulis dalam merencanakan alur penelitian.
- c. Implementasi  
 Setelah tahap perancangan, selanjutnya melakukan implementasi dengan melakukan pengujian jaringan yang ada dengan menggunakan metode QoS. Pengujian dengan metode QoS dilakukan dengan menggunakan parameter-parameter yang sudah ditentukan, yaitu *delay*, *packet loss* dan *throughput*.
- d. Analisis Hasil Penelitian Dari  
 hasil implementasi, dilakukan analisis untuk kinerja QoS pada jaringan *wireless* berdasarkan kuat sinyal meliputi *delay*, *packet loss* dan *throughput*
- e. Dokumentasi Hasil  
 implementasi dan analisis kemudian dicatat, disimpulkan, dan dibuat laporan secara sistematis agar lebih mudah untuk dipahami.



Gambar.1 Diagram Alir Penelitian

Analisis dilakukan dengan melakukan pengiriman data antar perangkat jaringan melalui *access point TP Link Model : TL-WA801ND*, dengan ukuran data kecil, sedang, besar dan kondisi kepadatan jaringan sepi, sedang dan ramai. analisis juga membandingkan *delay throughput, packet loss* dan jarak pada teknologi *access point*.



Gambar.2 Rancangan jaringan

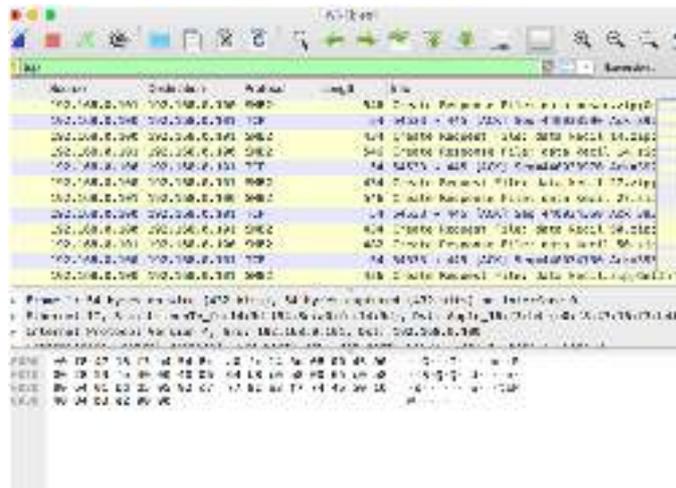
**PEMBAHASAN**

Pada tahap ini dilakukan identifikasi pada jaringan *wireless* dengan menggunakan *access point* sebagai media pertukaran data dan juga untuk menentukan nilai berdasarkan parameter-parameter yang digunakan dalam menentukan *Quality of Service* yang meliputi pengukuran *delay*, *packet loss* dan *throughput*.

Mekanisme pengukuran parameter QoS dengan menggunakan *Command Prompt (CMD)* dan *aplikasi WireShark* yaitu dengan cara pengiriman paket dilakukan dengan menggunakan dua laptop yang saling terhubung melalui *access point*, dimana pengukuran dilakukan berdasarkan kuat sinyal sesuai dengan sinyal bar yang tertera di laptop. Kuat sinyal dipengaruhi oleh jarak antar pusat pemancar sinyal *wireless* terhadap komputer *client*, tiap jarak memiliki nilai rata-rata yang berbeda dengan menggunakan ukuran besar data yang berbeda yaitu kecil, sedang, besar. kemudian mengambil informasi nilai parameter-parameter QoS dari lalu lintas paket data dan mengumpulkan serta merekam informasi lalu lintas paket data yang selanjutnya di catat menjadi sebuah hasil dari pengukuran.

Pengujian dilakukan dengan cara mentransfer data dari komputer server ke komputer *client* melalui *sharing network* pada sinyal *wireless* yang sama. Pengujian dilakukan ketika kedua laptop *client* saling terhubung melalui *access point TP Link Model : TL-WA801ND*. Berikut adalah proses pengambilan data kualitas sinyal yang telah diperoleh :

File yang tersimpan di laptop server melalui *sharing network* di *copy* ke laptop *client*, Proses dalam *Command Prompt (CMD)* kita melakukan PING ke laptop server dengan menunggu durasi besar file transfer sampai selesai. Aktifitas transfer data dapat dilihat pada aplikasi *wireshark* seperti pada gambar IV.9 proses transfer data pada *WireShark*



Gambar.3 Proses Transfer data yang terlihat pada aplikasi *Wireshark*.

Pada hasil pengujian yang dilakukan pada penelitian mengenai analisis kualitas jaringan WLAN berdasarkan kuat sinyal diperoleh nilai rata-rata pada masing-masing pengujian, berikut hasil nilai yang diperoleh. Dapat dilihat pada Tabel 6 dan tabel 7 Nilai Rata – Rata Pengujian Kualitas Sinyal.

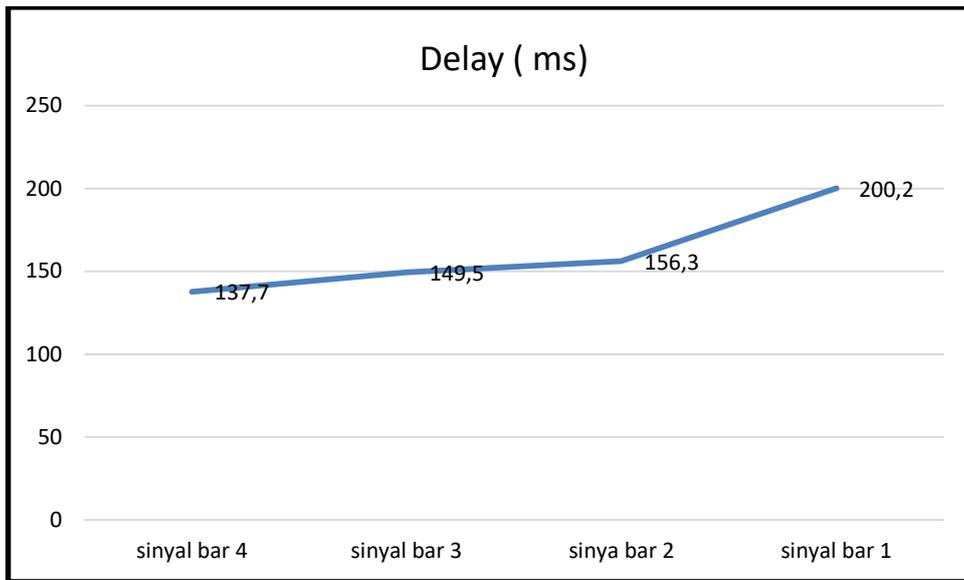
Tabel.6 Nilai Rata – Rata Pengjian Kualitas Sinyal

| Sinyal bar | Kondisi Jaringan | Delay (ms) | Packet Loss (%) | Troughput( MB/s) |
|------------|------------------|------------|-----------------|------------------|
| 4          | sepi             | 64.2 ms    | 0%              | 2.7 MB/s         |
|            | sedang           | 96.9 ms    | 0%              | 2.5 MB/s         |
|            | ramai            | 252 ms     | 0%              | 2.0 MB/s         |
|            | Rata-rata        | 137.7 ms   | 0%              | 2.4 MB/s         |
| 3          | sepi             | 87.5 ms    | 0%              | 2.2 MB/s         |
|            | sedang           | 159 ms     | 0%              | 2.9 MB/s         |
|            | ramai            | 202 ms     | 0%              | 2.4 MB/s         |
|            | Rata-rata        | 149.5 ms   | 0%              | 2.5 MB/s         |
| 2          | sepi             | 114 ms     | 0%              | 1.7 MB/s         |
|            | sedang           | 164 ms     | 0%              | 1.7 MB/s         |
|            | ramai            | 191 ms     | 0%              | 1.5 MB/s         |
|            | Rata-rata        | 156.3 ms   | 0%              | 1.6 MB/s         |
| 1          | sepi             | 156.1 ms   | 0%              | 1.0 MB/s         |
|            | sedang           | 213.3 ms   | 0.40%           | 1.1 MB/s         |
|            | ramai            | 231.2 ms   | 0.60%           | 0.92 MB/s        |
|            | Rata-rata        | 200.2 ms   | 0%              | 1.0 MB/s         |

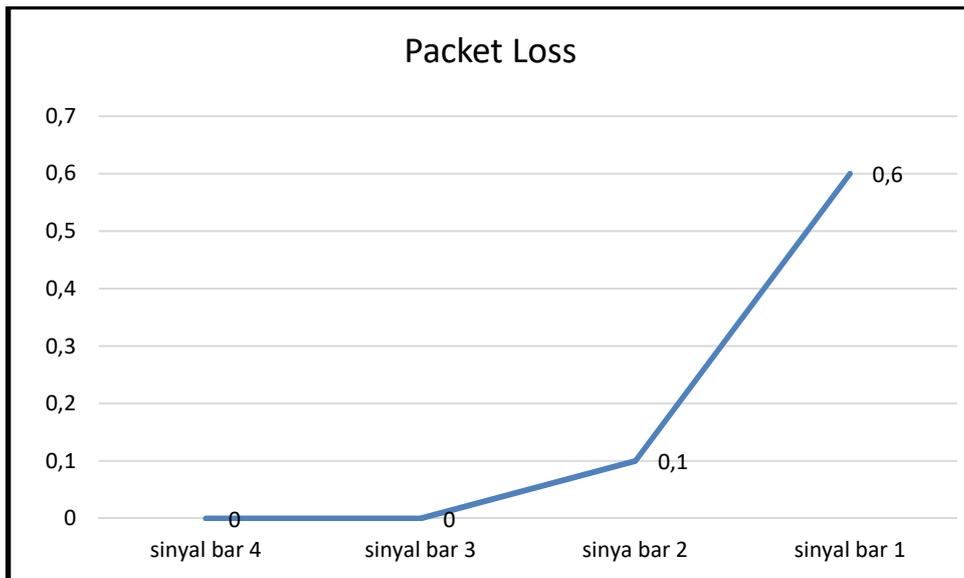
Tabel.7 Nilai keseluruhan Rata – Rata Pengujian Kualitas Sinyal

| Sinyal Bar | Delay    | Packet loss | Troughput |
|------------|----------|-------------|-----------|
| 4          | 137.7 ms | 0%          | 2.41 MB/s |
| 3          | 149.5 ms | 0%          | 2.5 MB/s  |
| 2          | 156.3 ms | 0%          | 1.6 MB/s  |
| 1          | 200.2 ms | 0%          | 1.0 MB/s  |

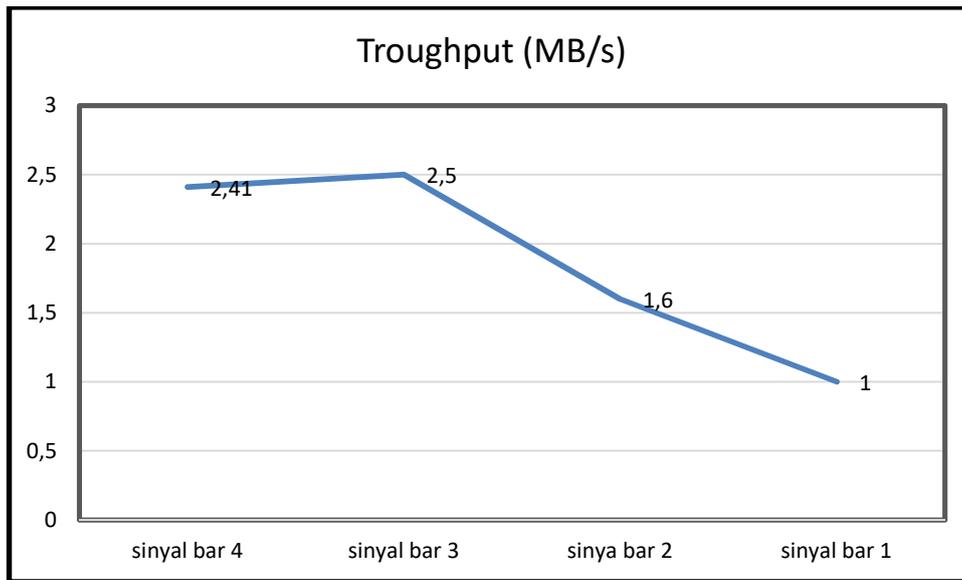
Hasil data grafik ini diketahui dari hasil nilai rata rata perhitungan keseluruhan sinyal bar. Dapat dilihat pada Gambar.4, Gambar.5 dan Gambar.6 Grafik Hasil Pengujian Kualitas Sinyal.



Gambar.4 Grafik *Delay*



Gambar.5 Grafik *Packet Loss*

Gambar.6 Grafik *Throughput*

Dari Grafik Hasil Pengujian Kualitas Sinyal dapat disimpulkan bahwa pada pengujian kualitas jaringan hasilnya berbeda, dapat diketahui dari perbandingan berikut, yaitu *delay*, *packet loss*, *throughput* dan jarak. Berikut adalah hasil perbandingannya :

1. Perbandingan *Delay*  
Kesimpulan : semakin besar nilai *delay* yang diperoleh maka kualitas jaringan semakin jelek.
2. Perbandingan *Packet Loss*  
Kesimpulan : semakin besar nilai *packet loss* yang diperoleh maka kualitas jaringan semakin jelek.
3. Perbandingan *Throughput*  
Kesimpulan : semakin besar nilai *throughput* yang diperoleh maka kualitas jaringan semakin bagus.
4. Perbandingan jarak  
Dari diagram grafik hasil dapat diketahui perbandingan jarak antar tiap bar cukup signifikan, semakin jauh jarak antara *client* dengan *access point* maka akan mempengaruhi kualitas jaringan yaitu semakin jelek, semakin dekat jarak antara *client* dengan *access point* akan semakin bagus kualitas jaringan. Hal ini dapat dilihat dari hasil nilai rata – rata *delay* dan *packet loss*.  
Kesimpulan : Kualitas sinyal terbaik terdapat pada Sinyal Bar 4 dengan jarak 0,5 m.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis kualitas sinyal WLAN berdasarkan jarak pada *Access Point TP Link Model* : TL-WA801ND seperti yang telah di jelaskan sebelumnya, maka ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Setelah konfigurasi *wireless setting*, jaringan akan dibuat DHCP (*auto*) atau *static*, dalam konfigurasi *access point wireless* menggunakan DHCP agar *client* yang ingin terkoneksi dengan jaringan dapat otomatis mendapatkan IP Address.
2. Hasil penelitian menggunakan metode QoS terhadap kualitas jaringan berdasarkan sinyal bar, dapat disimpulkan bahwa mempengaruhi kualitas kinerja dari sebuah jaringan yaitu semakin jauh jarak antara *client* dengan pusat pemancar atau *access point* maka kualitas jaringan jelek, begitu juga dengan sebaliknya, semakin dekat antara *client* dengan pusat pemancar atau *access point* maka kualitas jaringan semakin bagus.

3. Pengujian dilakukan dengan menggunakan jaringan *offline* agar data yang diambil dari pengujian bersifat murni, tidak terpengaruh oleh gangguan-gangguan pada jaringan *online*.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Romadhon. (2014). Analisis kinerja jaringan *wireless* dengan menggunakan metode QoS dan RMA pada PT Pertamina RP Ubep Ramba (persero). Universitas Binadharma. Palembang.
- Alfiansyah Shulkhan M, (2017). Analisis Kinerja Jaringan *Wireless Access Point Frekuensi* 2.4 Ghz Terhadap Interferensi Sinyal. Yogyakarta: IST Akprind.
- D. L. A. Putra and Ahmad. S. KH, "Analisa Kinerja Implementasi Wireless Distribution System Pada Perangkat Access Point 802 . 11 G," J. Ilm. Politek. Elektron. Inst. Teknol. Sepuluh Nop., pp. 1–6, 2011.