

**ANALISIS INTERFERENSI JARINGAN WIRELESS  
DAN KUALITAS KINERJA HOSTPOT UNIVERSITAS  
ICHSAN GORONTALO**

Oleh  
**SABRIN UMONTI**  
**T3116147**

**SKRIPSI**

Untuk memenuhi salah satu syarat ujian

Guna memperoleh gelar Sarjana



**PROGRAM SARJANA**  
**TEKNIK INFORMATIKA**  
**UNIVERSITAS ICHSAN GORONTALO**  
**GORONTALO**  
**2020**

## **PENGESAHAN SKRIPSI**

# **ANALISIS INTERFERENSI JARINGAN WIRELESS DAN KUALITAS KINERJA HOTSPOT UNIVERSITAS ICHSAN GORONTALO**

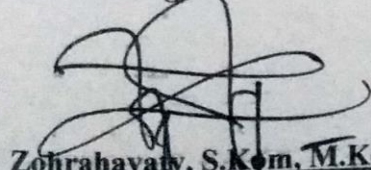
Oleh  
SABRIN UMONTI  
T3116147

## **SKRIPSI**

Untuk memenuhi salah satu syarat ujian  
guna memperoleh gelar Sarjana  
Program Studi Teknik Informatika,  
Ini telah disetujui oleh Tim Pembimbing

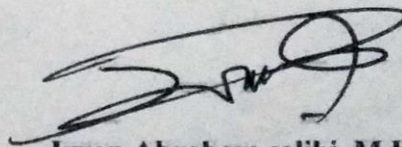
Gorontalo, 2 Desember 2020

**Pembimbing I**



**Zohrahavaty, S.Kom, M.Kom**  
NIDN: 0912117702

**Pembimbing II**



**Irvan Abraham salihi, M.Kom**  
NIDN: 0928028101

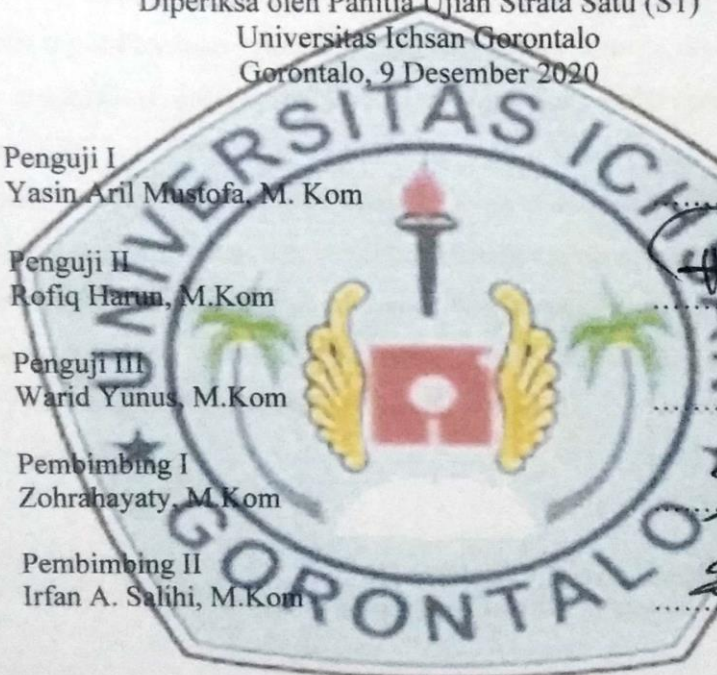
## PERSETUJUAN SKRIPSI

### ANALISIS INTERFERENSI JARINGAN WIRELESS DAN KUALITAS KINERJA HOTSPOT UNIVERSITAS ICHSAN GORONTALO

Oleh  
SABRIN UMONTI  
T3116147

Diperiksa oleh Panitia Ujian Strata Satu (S1)  
Universitas Ichsan Gorontalo  
Gorontalo, 9 Desember 2020

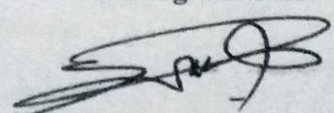
1. Penguji I  
Yasin Aril Mustofa, M. Kom
2. Penguji II  
Rofiq Harun, M.Kom
3. Penguji III  
Warid Yunus, M.Kom
4. Pembimbing I  
Zohrahayaty, M.Kom
5. Pembimbing II  
Irfan A. Salihi, M.Kom



Handwritten signatures of the examiners and supervisors, corresponding to the list on the left.

Mengetahui:

**Dekan Fakultas Ilmu Komputer**  
  
**Zohrahayaty, M.Kom, M.Kom**  
NIDN: 0912117702

**Ketua Program Studi**  
  
**Irfan A. Salihi, M.Kom**  
NIDN: 0928028101

## **PERNYATAAN SKRIPSI**

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Karya tulis (Skripsi) saya ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (Sarjana) baik di Universitas Ichsan Gorontalo maupun di perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis (Skripsi) saya ini adalah murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan dari Tim Pembimbing.
3. Dalam karya tulis (Skripsi) saya ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dicantumkan sebagai acuan/sitasi dalam naskah dan dicantumkan pula dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karya tulis ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma-norma yang berlaku di Universitas Ichsan Gorontalo.

Gorontalo,    November 2020

Yang Membuat Pernyataan,

Sabrin Umonti

## **ABSTRACT**

Interference which is the heaviest intruder in the world of Wifi. Interference is a wave signal that functions at the same frequency, interval, area, as a result the client device will experience an error while translating the same information code. It is necessary to do research on Analysis of Wireless Network Interference and Quality of Hotspot Performance at Ichsan University, Gorontalo. The purpose of this study was to see the results of network interference analysis and the quality of wireless network performance based on the Qos parameter at Ichsan University, Gorontalo. The study conducted a Quality of Service measurement with the parameters used are Bandwidth, Throughput, Packet Loss, Delay, Jitter. This test is carried out with Streaming and Browsing conditions. Based on the results of testing the QoS parameters in Streaming and Browsing conditions, after changing the channel on the access point bandwidth, throughput, packet loss, delay, jitter has a good category value with THIPON standardization.

Keywords - Interference, Bandwidth, Throughput, Packet Loss, Delay, Jitter, THIPON

## ABSTRAK

Interferensi yang merupakan pengganggu terbesar dalam dunia Wifi. Interferensi adalah sesama sinyal gelombang yang beroperasi pada frekuensi, interval, area yang sama, akibat *device client* akan mengalami *error* saat menerjemahkan kode informasi yang sama. Hal ini perlu dilakukan penelitian Analisa Interferensi Jaringan *Wireless* dan Kualitas Kinerja Hotspot di Universitas Ichsan Gorontalo. Tujuan penelitian ini adalah untuk Untuk mengetahui hasil analisa interferensi jaringan dan kualitas kinerja jaringan wireless berdasarkan parameter Qos di Universitas Ichsan Gorontalo. Penelitian ini melakukan pengukuran Quality of Service dengan parameter yang di gunakan adalah Bandwidth, Throughput, Packet Loss, Delay, Jitter. Pengujian ini dilakukan dengan kondisi Streaming dan Browsing. Berdasarkan hasil pengujian parameter QoS dalam kondisi Streaming dan Browsing ini setelah dilakukan perubahan channel pada access point bandwidth, throughput, packet loss, delay, jitter memiliki nilai dengan kategori yang baik dengan standarisasi THIPON.

*Kata kunci – Interferensi,Bandwidth,Throughput,Packetoss,Delay,Jitter,THIPON*



## KATA PENGANTAR

*Assalamu Alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.*

Alhamdulillah, puji syukur kita ucapkan kehadiran *Allah Subhana huwataallah* karena dengan ijin dan kuasanya akhirnya penulis dapat menyelesaikan penelitian ini untuk memenuhi syarat mendapatkan gelar Sarjana (S1) Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak akan terwujud/ terselesaikan jika tanpa bantuan dan support dari berbagai pihak, seperti dari Dosen-dosen Pembimng saya, teman-teman Mahasiswa dan juga dari seluruh Dosen yang ada di Fakultas Ilmu Komputer.

Penulis menyadari bahwa setiap usaha pasti membuahkan hasil yang kita inginkan meskipun banyak tantangan yang dihadapi saat penyusunan Skripsi ini, namun setiap tantangan itu bukan merupakan batasan dugaan melainkan sebuah proses yang harus dilewati, pada akhirnya skripsi ini dapat terselesaikan meskipun masih terdapat kekurangan baik itu dalam pengumpulan data maupun dalam penyusunan.

Oleh karena itu dengan segala keihklasan dan kerendahan hati, penulis mengucapkan banyak terimakasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada:

1. Bapak Muhammad Ichsan Gafar, SE., M.Ak, selaku ketua Yayasan Pengembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (YPIPT) Ichsan Gorontalo
2. Bapak Dr. Abdul Gafar La Ttjoke, M. Si, selaku Rektor UniversitasIchsan Gorontalo
3. Ibu Zohrahayaty, M.Kom, selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo dan sebagai pembimbing utama

4. Bapak Sudirman S. Panna, M.Kom, selaku Wakil Dekan I Bidang Akademik Fakultas Ilmu Komputer.
5. Ibu Irma Surya Kumala Idris, M.Kom, selaku Wakil Dekan II Bidang Administrasi Umum dan Keuangan Fakultas Ilmu Komputer.
6. Bapak Sudirman Melangi, M.Kom, selaku Wakil Dekan III Bidang Kemahasiswaan Fakultas Ilmu Komputer.
7. Bpk. Irvan Abraham Salihi, M.Kom, selaku Ketua Jurusan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo dan sebagai pembimbing pendamping
8. Bapak dan ibu dosen fakultas ilmu komputer yang sudah mendidik dan mengajar selama saya berada di kampus ini
9. Bapak dan Ibu saya yang sudah mendukung sepenuh hati baik secara materi maupun moril.
10. Seluruh teman-teman mahasiswa fakultas ilmu computer, khususnya teman-teman satu kelas saya yang takhentya-hentya memberikan semangat kepada saya.

Semoga *Allah Subhanahuwataallah* melimpahkan rahmat dan balasan atas jasa-jasa mereka kepada kami. Penulis menyadari bahwa apa yang telah dicapai ini masih jauh dari kesempurnaan dan masih banyak terdapat kekurangan. Oleh karena itu, penulis sangat adanya kritik dan saran yang konstruktif. Akhirnya penulis berharap semoga hasil yang telah dicapai ini dapat bermanfaat untuk kita semua, Amin.

*Wassalamu Alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh...*

Gorontalo, November 2020

Penulis



## DAFTAR ISI

<b>PERSETUJUAN SKRIPSI.....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>PENGESAHAN SKRIPSI .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>PERNYATAAN SKRIPSI.....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRAK.....</b>	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>ix</b>
<b>BAB I.....</b>	<b>1</b>
<b>PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
<b>1.1 Latar Belakang .....</b>	<b>1</b>
<b>1.2 Identifikasi Masalah .....</b>	<b>4</b>
<b>1.3 Rumusan Masalah .....</b>	<b>4</b>
<b>1.4 Tujuan Penelitian.....</b>	<b>5</b>
<b>1.5 Manfaat Penelitian.....</b>	<b>5</b>
<b>1.5.1 Manfaat Teoritis .....</b>	<b>5</b>
<b>1.5.2 Manfaat Praktis .....</b>	<b>5</b>
<b>BAB II .....</b>	<b>6</b>
<b>LANDASAN TEORI.....</b>	<b>6</b>
<b>2.1 Tinjauan Studi .....</b>	<b>6</b>
<b>2.2 Tinjauan Pustaka.....</b>	<b>7</b>

2.2.1	Pengertian Analisis .....	7
2.2.2	Pengertian Interferensi.....	8
2.2.3	Analisis Kinerja Jaringan.....	8
2.2.4	Jaringan Komputer .....	9
2.2.5	Jaringan <i>Wireless</i> .....	10
2.2.6	Teknologi Jaringan <i>Wireless</i> .....	11
2.2.7	Topologi Jaringan <i>Wireless</i> .....	12
2.2.8	Keunggulan dan kelemahan Jaringan WI-FI.....	13
2.2.9	Quality of Service (QOS) .....	14
2.2.10	Model Layanan QOS .....	15
2.2.11	Parameter-parameter Quality of Service (QOS) .....	15
2.2.12	Optimasi pemilihan channel.....	19
2.3	Kerangka Pikir .....	20
BAB III.....		22
METODE PENELITIAN .....		22
3.1	Jenis, Metode, Subjek, Objek, Waktu, dan Lokasi Penelitian .....	22
3.2	Pengumpulan Data .....	22
3.3	Permodelan .....	23
3.4	Menyusun Rencana Tindakan.....	24

3.5	Tahap Analisis .....	24
3.5.1	Analilisis <i>Interferensi</i> pada jaringan <i>wireless</i> .....	24
3.5.2	Analisis QoS jaringan <i>wireless</i> .....	25
3.6	Evaluasi .....	25
3.7	Pengembangan Sistem .....	25
BAB IV .....		26
HASIL PENELITIAN .....		26
4.1	Hasil Pengumpulan Data .....	26
4.2	Analisis kebutuhan Sistem.....	27
4.3	Hasil Analisis <i>Interferensi</i> Jaringan <i>Wireless</i> Pada Access Point.....	28
4.3.1	Hasil Survey Pada <i>Access Point</i> Lantai 1.....	29
4.3.2	Hasil Survey Pada <i>Access Point</i> Lantai 2.....	31
4.3.3	Hasil Survey Pada <i>Access Point</i> Lantai 3.....	34
4.4	Hasil Survei Analisis <i>Interferensi</i> Jaringan.....	40
4.4.1	Hasil Survei <i>Interferensi</i> Jaringan Pada Lantai 1 .....	40
4.4.2	Hasil survei <i>Interferensi</i> jaringan pada lantai 2.....	41
4.4.3	Hasil <i>Interferensi</i> jaringan pada lantai 3.....	42
4.5	Hasil pengujian parameter Quality of Service (QoS).....	43
4.5.1	Hasil Pengujian Bandwidth Dalam Kondisi Streaming .....	43
4.5.2	Hasil Pengujian <i>Bandwidth</i> Dalam Kondisi <i>Browsing</i> .....	44

<b>4.5.3</b>	<b>Hasil pengujian <i>Throughput</i> Dalam Kondisi Streaming pada lantai 1</b>	<b>46</b>
<b>4.5.4</b>	<b>Pengukuran <i>Throughput</i> Dalam Kondisi Streaming pada lantai 2</b>	<b>50</b>
<b>4.5.5</b>	<b>Pengukuran <i>Throughput</i> Dalam Kondisi Streaming pada lantai 3</b>	<b>54</b>
<b>4.5.6</b>	<b>Pengukuran <i>Throughput</i> Dalam Kondisi Browsing pada lantai 1</b>	<b>63</b>
<b>4.5.7</b>	<b>Pengukuran <i>Throughput</i> Dalam Kondisi Browsing pada lantai 2</b>	<b>67</b>
<b>4.5.8</b>	<b>Pengukuran <i>Throughput</i> Dalam Kondisi Browsing pada lantai 3</b>	<b>71</b>
<b>4.5.9</b>	<b>Pengukuran <i>Packet Loss</i> Dalam Kondisi <i>Streaming</i> pada lantai 1</b>	<b>80</b>
<b>4.5.10</b>	<b>Pengukuran <i>Packet Loss</i> Dalam Kondisi <i>Streaming</i> pada lantai 2</b>	<b>84</b>
<b>4.5.11</b>	<b>Pengukuran <i>Packet Loss</i> Dalam Kondisi <i>Streaming</i> pada lantai 3</b>	<b>88</b>
<b>4.5.12</b>	<b>Pengukuran <i>Packet Loss</i> Dalam Kondisi <i>Browsing</i> pada lantai 1</b>	<b>97</b>
<b>4.5.13</b>	<b>Pengukuran <i>Packet Loss</i> Dalam Kondisi <i>Browsing</i> pada lantai 2</b>	<b>101</b>

4.5.14	Pengukuran <i>Packet Loss</i> Dalam Kondisi <i>Browsing</i> pada lantai 3	105
4.5.15	Pengukuran <i>Delay</i> Dalam Kondisi <i>Streaming</i> pada lantai 1 ...	114
4.5.16	Pengukuran <i>Delay</i> Dalam Kondisi <i>Streaming</i> pada lantai 2 ...	116
4.5.17	Pengukuran <i>Delay</i> Dalam Kondisi <i>Streaming</i> pada lantai 3 ...	118
4.5.18	Pengukuran <i>Delay</i> Dalam Kondisi <i>Browsing</i> pada lantai 1.....	122
4.5.19	Pengukuran <i>Delay</i> Dalam Kondisi <i>Browsing</i> pada lantai 2.....	124
4.5.20	Pengukuran <i>Delay</i> Dalam Kondisi <i>Browsing</i> pada lantai 3.....	126
4.5.21	Pengukuran <i>Jitter</i> Dalam Kondisi <i>Streaming</i> pada lantai 1 ....	130
4.5.22	Pengukuran <i>Jitter</i> Dalam Kondisi <i>Streaming</i> pada lantai 2 ....	132
4.5.23	Pengukuran <i>Jitter</i> Dalam Kondisi <i>Streaming</i> pada lantai 3 ....	134
4.5.24	Pengukuran <i>Jitter</i> Dalam Kondisi <i>Browsing</i> pada lantai 1 .....	137
4.5.25	Pengukuran <i>Jitter</i> Dalam Kondisi <i>Browsing</i> pada lantai 2 .....	139
4.5.26	Pengukuran <i>Jitter</i> Dalam Kondisi <i>Browsing</i> pada lantai 3 .....	141
4.6	Hasil Pengukuran QoS Pada Setiap Access Point Dalam Kondisi Streaming dan Browsing.....	146
BAB V.....		151
PEMBAHASAN.....		151
BAB VI.....		158
PENUTUP.....		158

<b>6.1</b>	<b>Kesimpulan .....</b>	<b>158</b>
<b>6.2</b>	<b>Saran .....</b>	<b>159</b>
	<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>160</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Performance Wi-Fi.....	2
Gambar 2.1 Topologi Ad-Hog .....	12
Gambar 2.2 Topologi Infrastruktur .....	13
Gambar 2.3 Optimasi pemilihan channel .....	19
Gambar 2.4 Kerangka Pikir .....	20
Gambar 4.1 Hasil Survey Kekuatan Sinyal pada Prodi_Hukum .....	28
Gambar 4.2 Hasil Survey Kekuatan Sinyal pada Fakultas_Hukum .....	29
Gambar 4.3 Hasil Survey Kekuatan Sinyal pada Lab Pertanian .....	29
Gambar 4.4 Hasil Survey Kekuatan Sinyal pada Fakultas Sospol .....	30
Gambar 4.5 Hasil Survey Kekuatan Sinyal pada Ilmu Komputer .....	31
Gambar 4.6 Hasil Survey Kekuatan Sinyal pada Pustikom.....	32
Gambar 4.7 Hasil Survey Kekuatan Sinyal pada Perpustakaan Fikom.....	32
Gambar 4.8 Hasil Survey Kekuatan Sinyal pada Fikom Hospot.....	33
Gambar 4.9 Hasil Survey Kekuatan Sinyal pada Ekonomi Hospot2.....	34
Gambar 4.10 Hasil Survey Kekuatan Sinyal pada Perpustakaan Ekonomi .....	35
Gambar 4.11 Hasil Survey Kekuatan Sinyal pada Lab Arsitektur .....	36
Gambar 4.12 Hasil Survey Kekuatan Sinyal pada Elektrikal Engineering .....	37
Gambar 4.13 Hasil Survey Kekuatan Sinyal pada Peretanian Hostpot .....	38
Gambar 4.14 Hasil Survey Kekuatan Sinyal pada Rektorat .....	38
Gambar 4.15 Hasil Survey Kekuatan Sinyal pada Fakultas_Sospol .....	39
Gambar 4.16 Hasil Survey Kekuatan Sinyal pada Hospot Teknik.....	40



<b>Gambar 4.17 Hasil Survey Kekuatan Sinyal pada Engineering Hosspot .....</b>	<b>41</b>
<b>Gambar 4.18 Hasil Survey Interensi Pada Lantai 1 .....</b>	<b>42</b>
<b>Gambar 4.19 Hasil Survey Interensi Pada Lantai 2 .....</b>	<b>43</b>
<b>Gambar 4.20 Hasil Survey Interensi Pada Lantai 3 .....</b>	<b>44</b>
<b>Gambar 4.21 Capture Wireshark Streaming Prodi_Hukum.....</b>	<b>49</b>
<b>Gambar 4.22 Capture Wireshark Streaming Fakultas Hukum .....</b>	<b>50</b>
<b>Gambar 4.23 Capture Wireshark Streaming Lab Pertanian.....</b>	<b>51</b>
<b>Gambar 4.24 Capture Wireshark Streaming Fakultas Sospol .....</b>	<b>52</b>
<b>Gambar 4.25 Capture Wireshark Streaming Ilmu Komputer .....</b>	<b>53</b>
<b>Gambar 4.26 Capture Wireshark Streaming Pustikom .....</b>	<b>54</b>
<b>Gambar 4.27 Capture Wireshark Streaming Perpustakaan Fikom .....</b>	<b>55</b>
<b>Gambar 4.28 Capture Wireshark Streaming Fikom_Hosspot .....</b>	<b>56</b>
<b>Gambar 4.29 Capture Wireshark Streaming Fakultas Ekonomi2 .....</b>	<b>57</b>
<b>Gambar 4.30 Capture Wireshark Streaming Perpustakaan Ekonomi.....</b>	<b>58</b>
<b>Gambar 4.31 Capture Wireshark Streaming Lab Arsitektur .....</b>	<b>59</b>
<b>Gambar 4.32 Capture Wireshark Streaming Electikal Engineering.....</b>	<b>60</b>
<b>Gambar 4.33 Capture Wireshark Streaming Pertanian Hospot .....</b>	<b>61</b>
<b>Gambar 4.34 Capture Wireshark Streaming Rektorat.....</b>	<b>62</b>
<b>Gambar 4.35 Capture Wireshark Streaming Fakultas_Sospol .....</b>	<b>63</b>
<b>Gambar 4.36 Capture Wireshark Streaming Hospot_Teknik .....</b>	<b>64</b>
<b>Gambar 4.37 Capture Wireshark Streaming Engineerig Hospot.....</b>	<b>65</b>
<b>Gambar 4.38 Capture Wireshark Browsing Prodi_Hukum .....</b>	<b>66</b>
<b>Gambar 4.39 Capture Wireshark Browsing Fakultas Hukum .....</b>	<b>67</b>

<b>Gambar 4.40 Capture Wireshark Browsing Lab Pertanian .....</b>	<b>68</b>
<b>Gambar 4.41 Capture Wireshark Browsing Fakultas Sospol.....</b>	<b>69</b>
<b>Gambar 4.42 Capture Wireshark Browsing Ilmu Komputer .....</b>	<b>70</b>
<b>Gambar 4.43 Capture Wireshark Browsing Pustikom .....</b>	<b>71</b>
<b>Gambar 4.44 Capture Wireshark Browsing Perpustakaan Fikom .....</b>	<b>72</b>
<b>Gambar 4.45 Capture Wireshark Browsing Fikom_Hospot .....</b>	<b>73</b>
<b>Gambar 4.46 Capture Wireshark Browsing Fakultas Ekonomi2.....</b>	<b>74</b>
<b>Gambar 4.47 Capture Wireshark Browsing Perpustakaan Ekonomi .....</b>	<b>75</b>
<b>Gambar 4.48 Capture Wireshark Browsing Lab Arsitektur .....</b>	<b>76</b>
<b>Gambar 4.49 Capture Wireshark Browsing Electikal Engineering .....</b>	<b>77</b>
<b>Gambar 4.50 Capture Wireshark Browsing Pertanian Hospot.....</b>	<b>78</b>
<b>Gambar 4.51 Capture Wireshark Browsing Rektorat .....</b>	<b>79</b>
<b>Gambar 4.52 Capture Wireshark Browsing Fakultas_Sospol.....</b>	<b>80</b>
<b>Gambar 4.53 Capture Wireshark Browsing Hospot_Teknik .....</b>	<b>81</b>
<b>Gambar 4.54 Capture Wireshark Browsing Engineerig Hospot .....</b>	<b>82</b>
<b>Gambar 5.1 Tampilan Setingan Perubahan Channel Pada Tenda.....</b>	<b>158</b>
<b>Gambar 5.2 Tampilan Setingan Perubahan Channel Pada Tenda.....</b>	<b>158</b>
<b>Gambar 5.3 Tampilan Setingan Perubahan Channel Pada Tenda.....</b>	<b>159</b>
<b>Gambar 5.4 Tampilan Setingan Perubahan Channel Pada TP-LINK .....</b>	<b>159</b>
<b>Gambar 5.5 Tampilan Setingan Perubahan Channel Pada TP-LINK .....</b>	<b>160</b>
<b>Gambar 5.6 Tampilan Setingan Perubahan Channel Pada TP-LINK .....</b>	<b>160</b>
<b>Gambar 5.7 Tampilan Setingan Perubahan Channel Pada ZTE .....</b>	<b>161</b>
<b>Gambar 5. 8Tampilan Setingan Perubahan Channel Pada ZTE .....</b>	<b>16</b>

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2.1 INdeks Parameter QoS.....</b>	<b>15</b>
<b>Tabel 2.2 Throughput .....</b>	<b>16</b>
<b>Tabel 2.3 Paket loss .....</b>	<b>17</b>
<b>Tabel 2.4 Delay .....</b>	<b>18</b>
<b>Tabel 2.5 Jitter .....</b>	<b>19</b>
<b>Tabel 4.1 Besaran Sinyal Setiap Acces Point .....</b>	<b>25</b>
<b>Tabel 4.2 Kebutuhan Hardware.....</b>	<b>26</b>
<b>Tabel 4.3 Kebutuhan Software.....</b>	<b>26</b>
<b>Tabel 4.4 Hasil Pengukuran Sinyal Pada Access Point .....</b>	<b>27</b>
<b>Tabel 4.5 Hasil Pengujian Bandwidth Dalam Kondisi Streaming .....</b>	<b>45</b>
<b>Tabel 4.6 Hasil Pengujian Bandwidth Dalam Kondisi Browsing.....</b>	<b>47</b>
<b>Tabel 4.7 Hasil Pengukuran Dalam Kondisi Streaming152 .....</b>	<b>152</b>
<b>Tabel 4.8 Hasil pengukuran Dalam Kondisi Browsing .....</b>	<b>153</b>
<b>Tabel 4.9 Nilai Rata-rata Bandwidth .....</b>	<b>154</b>
<b>Tabel 4.10 Nilai Rata-rata Throughput .....</b>	<b>155</b>
<b>Tabel 4.11 Nilai Rata-rata Paket Loss .....</b>	<b>155</b>
<b>Tabel 4.12 Nilai Rata-rata Delay .....</b>	<b>156</b>
<b>Tabel 4.13 Nilai Rata-rata Jitter .....</b>	<b>156</b>
<b>Tabel 5.1 Optimasi Pemilihan Channel .....</b>	<b>157</b>
<b>Tabel 5.2 Hasil Pengukuran QoS dalam kondisi Streaming .....</b>	<b>162</b>
<b>Tabel 5.3 Hasil Pengukuran QoS dalam kondisi Browsing.....</b>	<b>163</b>

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

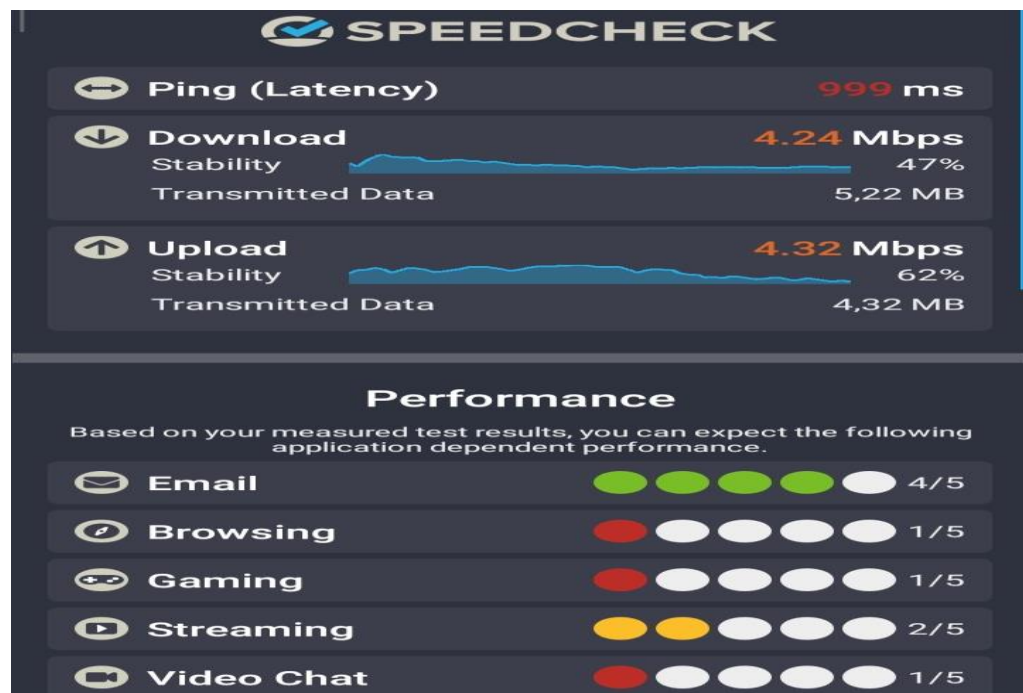
Jaringan wireless bisa menimbulkan sebuah interferensi yang merupakan pengganggu terbesar dalam dunia Wifi. Interferensi adalah sesame sinyal gelombang yang beroperasi pada frekuensi, interval, area yang sama, akibat *device client* akan mengalami *error* saat menerjemahkan kode informasi yang sama.[1]Selain itu,potensi terjadinya interferensi disebabkan karena tidak terkendalnya radius suatu hostpot sebagai akibat dari penggunaan daya yang melebihi standar. Jika chanel yang digunakan antar satu *wireless* dengan *wireless* yang lain bersinggungan tentu akan menimbulkan interferensi yang menyebabkan sinyal *wireless* kurang maksimal yang akhirnya juga berdampak pada kurang optimalnya pertukaran data pada jaringan *wireless* tersebut[2].

Interferensi juga bisa terjadi pada sinyal bluetooth, telepon tanpa kabel (Cordless), Microwave, dan alam juga bisa menimbulkan interferensi seperti hujan lebat, pepohonan dan matahari (dalam skala yang kecil).[3]Kinerja suatu jaringan *Wi-Fi* dapat diketahui berdasarkan level sinyal yang dapat diterima oleh pengguna, sedangkan tingkat penerimaan sinyal bergantung kepada penempatan perangkatnya, dalam hal ini adalah *access point (AP)*. Penempatan AP merupakan salah satu permasalahan di bidang infrastruktur jaringan, karena penempatan yang kurang tepat akan berimbas terhadap ketidak seimbangan area yang dapat di-*cover*. Penempatan *access point* yang tepat dapat memberikan *coverage* yang merata pada daerah yang diinginkan dengan seminimal mungkin *overlap* dan *blank spot*. Penempatan *access point* ini tentunya dengan memperhatikan adanya *pathloss* dan jumlah user yang akan dilayani sehingga dengan jumlah *access point* yang seminimal mungkin dapat diperoleh *coverage* yang maksimal.[4]

Berdasarkan data yang diperoleh dari PUSTIKOM UNISAN Pada saat ini Universitas Ichsan Gorontalo memiliki kapasitas *bandwidth* internet 100 Mbps,untuk user id dosen akses kejalur internet hingga 2 Mbps sedangkan mahasiswa akses jalur internet 1 Mbps.Sedangkan untuk server dan user berupa

Unlimited hingga 20 Mbps. Akses internet ini dimanfaatkan untuk menunjang system pembelajaran dengan dilengkapi system elarning, akademis, dan lain sebagainya. Namun masih banyak dosen dan mahasiswa mengeluh lambatnya akses internet. Ini dapat dilihat dari kondisi atau kinerja dari access point tersebut.

Berikut gambar performance Wi-Fi yang telah di ukur menggunakan aplikasi android speedcheck Pro:



sumber: hasil pengukuran performace pada speedcheck

**Gambar 1.1 Performance Wi-Fi**

Pada gambar 1.1 diatas menunjukkan bahwa waktu tunda suatu paket atau Latencynya sebesar 999 ms dengan paket data yang diterima sebesar 4.24 Mbps dan paket yang dikirim sebesar 4.32 Mbps. Pada *performance* suatu layanan seperti Email masih tergolong bagus tetapi pada layanan seperti Browosing, Gaming, Striming, Video chat itu tergolong pada kualitas jelek atau kurang bagus.

Dalam menganalisa interferensi jaringan wireless serta mengukur kualitas kinerja hotspot dapat dilakukan menggunakan pengukuran Quality of Service (QoS). QoS merupakan metode yang memungkinkan administrator jaringan

untuk menangani berbagai efek dari terjadinya kongesti pada lalu lintas aliran paket dari berbagai layanan untuk memanfaatkan sumberdaya jaringan secara optimal, dibandingkan dengan menambah kapasitas fisik jaringan tersebut.[5]

Pada pengukuran QoS ini memiliki beberapa penelitian parameter yaitu *Bandwith, Throughput, Delay, Packet Loss, Jitter, Mean Opinion Source (MOS), Echo Cancelitation*, dan *Post Dial Delay (PDD)*. Tetapi untuk penelitian ini parameter yang digunakan di analisis yaitu *Bandwith, Troughput, Delay, Packet Loss, dan Jitter*. Karena parameter *Mean Opinion Source (MOS), Echo Cancelation*, dan *Post Dial Delay (PDD)* digunakan untuk mengukur kualitas jaringan telepon. Dan hasil dari parameter *Quality of Service (QoS)* akan disesuaikan dengan Standarisasi TIPHON.

Penelitian ini dilakukan agar memperoleh hasil analisis interferensi dan kualitas kinerja hotspot pada jaringan wireless. Penelitian ini didasarkan pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh NURMALIA, Tahun 2010 yang berjudul “Pengukuran interferensi pada akses point(AP) untuk mengetahui *Quality Of Service (QOS)* dengan menggunakan parameter yang sama yaitu pengukuran bandwith, signal dan noise. Dan metode yang digunakan yaitu Menggunakan metode pengumpulan data dan Operasional of Conturct yang hasilnya Berdasarkan hasil pengujian untuk melihat kualitas pelayanan dari access point tersebut bandwith yang dihasilkan kecil dikarenakan jumlah signal-to-noise ratio yang kecil, sedangkan signal dan noise pada setiap percobaan, persentase paling tertinggi adalah 61%.[6]

Selain itu, pada penelitian berjudul “Analisis Deteksi Interferensi dan Penurunan Performance Hotspot Universitas Bina Drama Disekitar Area Jaringan” oleh ( J. Imanullah, tahun 2016) dimana hasil penelitiannya dalam menganalisa interferensi menggunakan tiga buah parameter yaitu bandwith, signal dan noise dan metode yang digunakan yaitu metode action research dan pengumpulan data yang hasilnya adalah dalam pengukuran *Inter Connection* hasil bandwith rata-rata yang terbesar adalah 67.9 Mbps/sec dan 181 Kbits/sec dengan nilai terendah dengan jarak 5 meter dari access point sedangkan pengukuran

*Local Connection* hasil bandwith rata-rata yang terbesar adalah 58.3 Mbps/sec dan 13,3 Kbit/sec dengan jarak 20 meter dari access point. [2]

Sehingga diharapkan nantinya hasil penelitian ini dapat memberikan solusi bagi Universitas Ichsan Gorontalo dalam melakukan evaluasi pada jaringan Khususnya *hotspot* untuk mahasiswa agar dapat berjalan dengan baik dan lancar sesuai harapan.

Berdasarkan pernyataan di atas, penulis ingin melakukan analisis interferensi dan kualitas kinerja hotspot yang dilakukan di Universitas Ichsan Gorontalo karena itu penulis mengambil judul “ Analisis Interferensi Jaringan Wireless Dan Kualitas Kinerja Hospot Universitas Ichsan Gorontalo ” dengan menggunakan parameter *Bandwith, Troughput, Paket Loss, Delay, Jitter* untuk mengetahui Quality of Service (QOS).

## 1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, dapat diidentifikasi permasalahan dalam penelitian ini yaitu:

1. Pemilihan chanel yang kurang tepat sehingga membuat terjadinya gangguan jaringan.
2. Banyaknya access point berdekatan atau di area yang sama Hal ini akan menyebabkan terjadinya noise
3. Penempatan access point yang kurang strategis memungkinkan sinyal terputus akibat terhalang oleh tembok.
4. Belum dilakukanan analisis interferensi jaringan wireless dan kualitas kinerja hotspot di Universitas Ichsan Gorontalo.

## 1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas maka penulis merumuskan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimana hasil analisa *interferensi* jaringan *wireless* di Universitas Ichsan Gorontalo?



2. Bagaimana kualitas kinerja *hostpot* jaringan *wireless* berdasarkan parameter *Quality of Service* (QoS) di Universitas Ichsan Gorontalo.

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui hasil analisa interferensi jaringan *wireless* di Universitas Ichsan Gorontalo.
2. Untuk mngetahui kualitas kinerja jaringan *wireless* berdasarkan parameter Qos di Universitas Ichsan Gorontalo.

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat yang diharapkan dari pelaksanaan penelitian ini terdiri dari:

##### **1.5.1 Manfaat Teoritis**

Penelitian ini Menjadi modal rujukan bagi administrator jaringan sebagai solusi dari permasalahan bedasarkan latar belakang di atas dan dapat juga meningkatkan kualitas jaringan *wireless* dan dapat menjadi ilmu pengetahuan di bidang teknologi khususnya pada bidang Ilmu Komputer.

##### **1.5.2 Manfaat Praktis**

Adapun manfaat praktis sebagai berikut:

1. Dapat memberikan rekomendasi kepada operator jaringan Universitas Ichsan Gorontalo dalam memperbaiki system atau infrastruktur jaringan.
2. Dapat merekomendasikan untuk implementasi fisik jaringan hotspot Universitas Ichsan Gorontalo yang diharapkan kedepannya bisa meningkatkan kualitasnya.
3. Mahasiswa mampu memahami apa yang dimaksud oleh interferensi pada sebuah access point yang akan digunakan sebagai bahan penelitian.

## BAB II

### LANDASAN TEORI

#### 2.1 Tinjauan Studi

No.	JURNAL PENELITIAN
1.	<p>Peneliti : Nurmalia</p> <p>Judul : Pengukuran Interferensi pada akses poin (AP) untuk Mengetahui <i>Quality Of Service</i> (QOS)</p> <p>Tahun : 2010</p> <p>Metode : Menggunakan metode pengumpulan data dan Operasional of Conturct</p> <p>Hasil : Dalam sebuah penelitian yang dilakukan oleh NURMALIA, Tahun 2010 yang berjudul “Pengukuran interferensi pada akses point (AP) untuk mengetahui <i>Quality Of Service</i> (QOS) dengan menggunakan parameter yang sama yaitu pengukuran bandwith, signal dan noise. Dan metode yang digunakan yaitu Menggunakan metode pengumpulan data dan Operasional of Conturct yang hasilnya Berdasarkan hasil pengujian untuk melihat kualitas pelayanan dari access point tersebut bandwith yang dihasilkan kecil dikarenakan jumlah signal-to-noise ratio yang kecil, sedangkan signal dan noise pada setiap percobaan, persentase paling tertinggi adalah 61%.</p>
2.	<p>Peneliti : Jun Imanullah</p> <p>Judul : Analisis Deteksi Interferensi Dan Penurunan Performace Hotspot Universitas Bina Drama Disekitar Area Jaringan</p> <p>Tahun : 2016</p> <p>Metode : Menggunakan metode penelitian tindakan ( Action Research), pengambilan keputusan (Decision Marker) dan Pengumpulan data</p> <p>Hasil : Berdasarkan hasil pengujian dalam pengukuran <i>Inter Connection</i></p>

	<p>dengan menggunakan Tools Iperf didapatkan hasil terbesar bandwidth dengan rata-rata adalah 67.9 Mbps/sec yang diukur dari jarak 5 meter dari <i>Access Point</i>, pada titik akses lantai 2 sedangkan nilai terkecil adalah 181 Kbit/sec yang diukur dari jarak 20 meter dari <i>Access Point</i>, pada titik akses lantai 2. Pada percobaan kedua dengan pengukuran Local Connection didapatkan hasil rata-rata yang terbesar adalah 8.3 Mbps/sec yang diukur dari jarak 20 meter dari <i>Access Point</i>, pada titik akses lantai 1 sedangkan nilai terkecil adalah 13.3 Kbit/sec yang diukur dari jarak 5 meter dari <i>Access Point</i>, pada titik akses lantai 3.</p>
--	---

## 2.2 Tinjauan Pustaka

### 2.2.1 Pengertian Analisis

Analisis adalah proses mengurai konsep kedalam bagian-bagian yang lebih sederhana, sedemikian rupa sehingga struktur logisnya menjadi jelas. Analisis merupakan proses mengurai sesuatu hal menjadi berbagai unsur yang terpisah untuk memahami sifat, hubungan, dan peranan masing-masing unsur. Analisis secara umum sering juga disebut dengan pembagian. Dalam logika, analisis atau pembagian berarti pemecah-belahan atau penguraian secara jelas berbeda kebagian-bagian dari suatu keseluruhan. Bagian dan keseluruhan selalu berhubungan. [4] Analisa adalah sebuah teknik pemecahan masalah yang menguraikan sebuah system menjadi bagian – bagian komponen dengan tujuan mempelajari seberapa bagus bagian – bagian komponen tersebut bekerja dan berinteraksi untuk meraih tujuan mereka. [7]

### 2.2.2 Pengertian Interferensi

Interferensi adalah dari sinyal-sinyal yang berkompetisi dalam band frekuensi yang saling tumpang tindih dapat mengubah atau menghapus sinyal. Interferensi perhatian khusus untuk media kabel, namun bagi media tanpa kabel interferensi juga menjadi masalah yang cukup besar.[8]

Penyebab terjadinya interferensi pada jaringan LAN yaitu interferensi yang disebabkan pada jaringan wireless lain yang bekerja pada band frekuensi yang sama, sedangkan interferensi yang terjadi pada jaringan kita sendiri terjadi jika kita menggunakan frekuensi yang sama lebih dari satu kali, menggunakan channel yang tidak mempunyai cukup jarak/spasi antar channelnya, atau menggunakan urusan frekuensi hopping yang tidak benar, dan interferensi yang terjadi dari sinyal out-of-band disebabkan oleh sinyal yang kuat diluar frekuensi band yang kita gunakan, misalnya pemancar AM, FM, atau TV.[9]

### 2.2.3 Analisis Kinerja Jaringan

Analisa kinerja jaringan didefinisikan sebagai suatu proses untuk menentukan hubungan antara 3 konsep utama, yaitu sumber daya (resources), penundaan (delay) dan daya kerja (throughput). Analisa kinerja mencakup analisa sumber daya dan analisa daya kerja. Dimana kinerja jaringan harus berada pada kondisi yang baik sehingga dapat memberikan pelayanan yang memuaskan, maka perlu dilakukan suatu analisis terhadap kinerja jaringan. Analisis kinerja jaringan meliputi perhitungan tingkat penerimaan sinyal, Free space loss, dan System Operating Margin (SOM) jaringan tersebut. Analisis kinerja pada jaringan komputer membicarakan sifat dasar dan karakteristik aliran data, yaitu efisiensi daya kerja, penundaan dan parameter lainnya yang diukur untuk dapat mengetahui bagaimana suatu pesan diproses di jaringan dan dikirim lengkap sesuai fungsinya.[7]

### 2.2.4 Jaringan Komputer

Jaringan komputer adalah dua atau lebih komputer yang terhubung satu sama lain dan digunakan untuk berbagi data. Jaringan komputer dibangun dengan kombinasi hardware dan software.

Dalam bahasa populernya dapat dijelaskan bahwa jaringan komputer merupakan kumpulan beberapa komputer yang saling terhubung dengan lain melalui media perantara seperti media kabel ataupun media tanpa kabel (nirkabel). [7]

Berdasarkan skala atau area, jaringan komputer dapat dibagi menjadi 4 bagian yaitu:

1. LAN (Local Area Network)

Local Area Network adalah jaringan local yang dibuat pada area tertutup. Misalkan dalam satu gedung atau dalam satu ruangan. Kadang kala jaringan local disebut juga jaringan personal atau private. LAN yang menggunakan resource secara bersama, seperti penggunaan printer secara bersama, penggunaan media penyimpanan secara bersama, penggunaan media penyimpanan secara bersama, dan sebagainya.[7]

2. MAN (Metropolitan Area Network)

Metropolitan Area Network adalah menggunakan metode yang sama dengan LAN namun daerah cakupannya lebih luas. Daerah cakupan MAN bisa satu RW, beberapa kantor yang berada dalam kompleks yang sama, satu/beberapa desa, satu/beberapa kota. Dapat dikatakan MAN merupakan pengembangan dari LAN.[7]

3. WAN (Wide Area Network)

Wide Area Network Adalah cakupannya lebih luas dari pada MAN. Cakupan WAN meliputi satu kawasan, satu negara, satu pulau, bahkan, satu dunia. Metode yang digunakan WAN hampir sama dengan LAN dan

MAN. Umumnya WAN dihubungkan dengan jaringan telepon digital. Namun media transmisi lain pun dapat digunakan.[7]

#### 4. Internet

Internet adalah interkoneksi jaringan- jaringan komputer yang ada di dunia. Sehingga cakupannya sudah mencapai satu dunia, bahkan tidak menutup kemungkinan mencakup antar planet. Koneksi antar jaringan komputer dapat dilakukan berkat adanya dukungan protokol yang khas yaitu Internet Protocol (IP). [7] Selain itu, Penggunaan jaringan memungkinkan antar komputer saling berbagi data atau menggunakan perangkat lunak maupun perangkat keras secara berbagi. Pada saat awal ditemukan jaringan komputer, yang saling terhubung hanyalah beberapa komputer dalam area tertentu yang membentuk suatu jaringan komputer lokal. Kemudian masing-masing jaringan local ini saling dihubungkan untuk membentuk suatu jaringan komputer yang lebih besar lagi. Pada masa itu area yang dapat dijangkau oleh jaringan komputer masih terbatas dikarenakan kendala infrastruktur. Sekarang ini, dengan ditemukannya internet maka komputer Di seluruh dunia dapat saling berbagi dan bertukar informasi dengan cepat dan lebih efektif.[4]

#### 2.2.5 Jaringan *Wireless*

Komunikasi tanpa kabel/nirkabel (*wireless*) telah menjadi kebutuhan dasar atau gaya hidup baru masyarakat. LAN nirkabel yang lebih dikenal dengan jaringan Wi-Fi menjadi teknologi alternatif dan relative lebih mudah untuk diimplementasikan dilingkungan kerja (SOHO/ Small Office Home Office), seperti di perkantoran, laboratorium, komputer, dan sebagainya. Instalasi perangkat jaringan Wi-Fi lebih fleksibel karena tidak membutuhkan penghubung kabel antar computer. Tidak seperti halnya Ethernet LAN (*Local Area Network*)/ jaringan konvensional yang menggunakan jenis kabel kosaksial dan kabel UTP (*Unsheild Twisted Pair*) sebagai media transfer. Computer dengan Wi-Fi Device dapat saling terhubung yang hanya membutuhkan ruang atau space

dengan syarat jangkauan dibatasi kekuatan pancaran sinyal radio dari masing-masing komputer.[10]

Jaringan wireless adalah teknologi komunikasi yang menggunakan gelombang radio yang berjalan dalam ruang hampa (tanpa medium). Jaringan wireless merupakan teknologi terbaru yang digunakan sebagai pengganti apabila kondisi lingkungan tidak memungkinkan menggunakan teknologi kabel, dengan kata lain dapat menjadi alternatif. Untuk menggantikan kabel, saat ini terdapat beberapa cara untuk melakukan pengiriman data, yaitu melalui gelombang radio (Radio Frequency), sinar infra merah (Infrared), bluetooth, gelombang mikro (Microwave), dan gelombang cahaya (Lightwave Transmission). Penggunaan gelombang radio tidak terlepas dari pembuktian Heinrich Hertz (1857 – 1894) bahwa gelombang elektromagnetik berpindah pada kecepatan cahaya dan sifat kelistrikan dapat dibawa dalam gelombang tersebut. Semua teknologi pengiriman data tanpa kabel pada dasarnya memanfaatkan gelombang, tetapi dengan frekuensi yang berbeda-beda, karena perbedaan itulah menyebabkan kecepatan dan jangkauan pengiriman berbeda-beda. [11]

#### **2.2.6 Teknologi Jaringan *Wireless***

Wi-Fi atau *Wireless Fidelity* adalah satu standard *Wireless Networking* tanpa kabel, hanya dengan komponen yang sesuai dapat terkoneksi ke jaringan. Teknologi Wi-Fi memiliki standar, yang ditetapkan oleh sebuah institusi internasional yang bernama *Institute of Electrical and Electronic Engineering* (IEEE), yang secara umum sebagai berikut:

- a. Standar IEEE 802.11a yaitu Wi-Fi dengan frekuensi 5 GHz yang memiliki kecepatan 54 Mbps dan jangkauan jaringan 300 m.
- b. Standar IEEE 802.11b yaitu Wi-Fi dengan frekuensi 2,4 GHz yang memiliki kecepatan 11 Mbps dan jangkauan jaringan 100 m.
- c. Standar IEEE 802.11g yaitu Wi-Fi dengan frekuensi 2,4 GHz yang memiliki kecepatan 54 Mbps dan jangkauan jaringan 300 m.



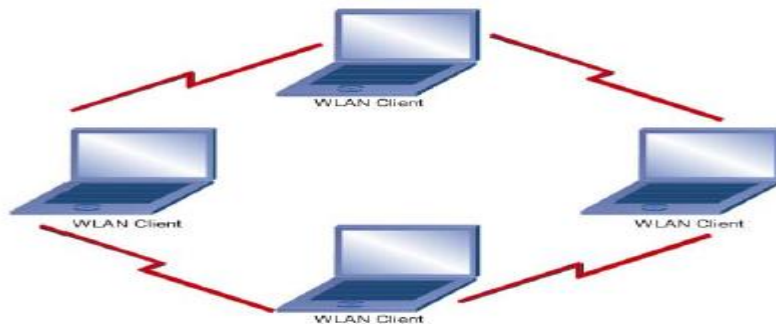
Teknologi Wi-Fi yang diimplementasikan adalah standar IEEE 802.11g karena standard tersebut lebih cepat untuk proses transfer data dengan jangkauan jaringan yang lebih jauh serta dukungan vendor (perusahaan pembuat hardware). Perangkat tersebut bekerja di frekuensi 2.4 GHz atau di sebut sebagai pita frekuensi ISM (*Industrial, Scientific, and Medical*) yang juga digunakan oleh peralatan lain, seperti microwave oven, cordless phone, dan bluetooth.[10]

### 2.2.7 Topologi Jaringan Wireless

Kaidah atau aturan untuk menghubungkan unsur-unsur penyusunan jaringan atau dikenal dengan istilah topologi pada jaringan wireless terditiatas:

a. Topologi Ad-Hoc (Mode AD-Hoc)

Dalam topologi ini komputer dihubungkan secara langsung tanpa melalui perantara atau untuk lebih mudahnya topologi ini mirip dengan koneksi peer to peer pada jaringan konvensional.



**Gambar 2.1 Topologi Ad-Hog**

b. Topologi Infrastruktur (Mode Infrastruktur)

Komunikasi antar client anggota jaringan dalam topologi ini di jembatan oleh alat yang bernama access point.



**Gambar 2.2 Topologi Infarstruktur**

Penulis mengguakan topologi infrastruktur untuk melakukan pengujian interferensi.[3]

### **2.2.8 Keunggulan dan kelemahan Jaringan WI-FI**

Keunggulan jaringan WI-Fi:

- a. Biaya pemeliharaan murah
- b. Infrastruktur berdimensi kecil
- c. Pembangunannya cepat
- d. Mudah dan murah untuk direlokasikan
- e. Mendukung portabilitas

Kelemahan jaringan Wi-Fi:

- a. Biaya peralatan mahal
- b. Delay yang sangat besar
- c. Kesulitan karena masalah propagasi radio
- d. Mudah untuk terinterferensi.
- e. Kapasitas jaringan kecil karena keterbatasan spectrum (pita frekuensi yang tidak dapat diperlebar).
- f. Keamanan/kerahasiaan data kurang terjamin.[6]

### 2.2.9 Quality of Service (QoS)

Quality of Service (QoS) merupakan teknologi yang memungkinkan administrator jaringan untuk menangani berbagai efek dari terjadinya kongesti pada lalu lintas aliran paket dari berbagai layanan untuk memanfaatkan sumber daya jaringan secara optimal, dibandingkan dengan menambah kapasitas fisik jaringan tersebut. [5]

Berdasarkan sudut pandang jaringan, Quality of Service (QoS) adalah kemampuan suatu elemen jaringan, seperti aplikasi jaringan, host, atau router untuk memiliki tingkatan jaminan bahwa elemen jaringan tersebut dapat memenuhi kebutuhan kualitas suatu layanan. [4]

Terdapat beberapa faktor yang dapat menurunkan nilai QoS, seperti: redaman, distorsi, dan noise [12]

Kualitas layanan jaringan dapat dibedakan menjadi tiga jenis, yaitu:

#### 1) Intrinsic QoS

Intrinsic QoS merupakan kualitas layanan jaringan yang didapat melalui:

- a. Desain teknis jaringan yang menentukan karakteristik koneksi yang melalui jaringan.
- b. Kondisi akses jaringan, terminasi, link antar switch yang menentukan suatu jaringan memiliki kapasitas yang memadai untuk menangani semua permintaan pengguna. Dengan kata lain, intrinsic QoS tersebut dapat dideskripsikan dengan parameter-parameter kinerja suatu jaringan, seperti latency, throughput, dan lain-lain.

#### 2) Perceived QoS

*Integrated service* adalah layanan beberapa model yang dapat menampung beberapa persyaratan QoS. Dalam model ini aplikasi meminta jenis layanan tertentu dari jaringan sebelum mengirim data. Aplikasi menginformasikan jaringan dari *traffic* profile dan meminta jenis layanan tertentu yang dapat mencakup *Bandwidth*, *jitter*, *paket loss*, *channel*,

*throughput* dan *delay*. Aplikasi ini diharapkan untuk mengirim data hanya setelah mendapat konfirmasi dari jaringan.

### 3) Assessed QoS

Assessed QoS merujuk kepada seberapa besar keinginan pengguna untuk terus menikmati suatu layanan tertentu. Hal ini berdampak pada keinginan pengguna untuk membayar jasa atas layanan yang dinikmatinya. Assessed QoS ini sangat tergantung dari *perceived QoS* masing-masing pengguna.[4]

Table kualitas QoS seperti table dibawah ini:

Tabel 2.1 Indeks parameter QoS

Nilai	Persentase (%)	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

Sumber: Standarisasi THIPON

#### 2.2.10 Model Layanan QoS

Terdapat 3 teknik/metode QoS yang umum dipakai, yaitu: *best-effort service*, *integrated service*, dan *differentiated service*. [13]

#### 2.2.11 Parameter-parameter Quality of Service (QoS)

Beberapa gangguan yang terjadi pada network wire dan wireless dapat terjadi dan sukar dihindari. Gangguan tersebut dapat menurunkan performa suatu network. Sebuah network yang “sehat” dapat diketahui berdasarkan parameter yang mempengaruhi performa network tersebut. Berikut ini beberapa parameter yang digunakan untuk mengetahui performa suatu network. [4]

a) Bandwidth

Bandwidth adalah luas atau lebar cakupan frekuensi yang digunakan oleh sinyal dalam medium transmisi. Frekuensi sinyal diukur dalam satuan Hertz. Di dalam jaringan komputer, bandwidth sering digunakan sebagai suatu sinonim untuk kecepatan transfer data (transfer rate) yaitu jumlah data yang dapat dibawa dari sebuah titik ke titik lain dalam jangka waktu tertentu (pada umumnya dalam detik). Jenis bandwidth ini biasanya diukur dalam bps (bits per second).[4]

b) Throughput

Throughput merupakan jumlah total kedatangan paket yang sukses yang diamati pada destination selama interval waktu tertentu dibagi oleh durasi interval waktu tersebut. Throughput adalah kemampuan sebenarnya suatu jaringan dalam melakukan pengiriman data. Biasanya Throughput selalu dikaitkan dengan Bandwidth karena throughput memang bisa disebut juga bandwidth dalam kondisi yang sebenarnya. Bandwidth lebih bersifat fix sementara throughput sifatnya adalah dinamis tergantung trafik yang sedang terjadi. [5]

Tabel 2.2 Throughput

Kategori Throughput	Throughput	Indeks
Sangat bagus	100 %	4
Bagus	75 %	3
Sedang	50 %	2
Jelek	<25 %	1

Sumber: Standarisasi THIPON

Persamaan perhitungan throughput:

$$Throughput = \frac{\text{paket data diterima}}{\text{lama pengamatan}}$$

c) Packet Loss

Paket loss juga merupakan suatu parameter yang menggambarkan suatu kondisi yang menunjukkan jumlah total paket yang hilang, dapat terjadi karena collision dan congestion pada jaringan dan hal ini berpengaruh pada semua aplikasi karena retransmisi akan mengurangi efisiensi jaringan secara keseluruhan meskipun jumlah bandwidth cukup tersedia untuk aplikasi tersebut.[12] Packet Loss didefinisikan sebagai kegagalan transmisi paket data mencapai tujuannya.[4] Kegagalan paket tersebut mencapai tujuan, dapat disebabkan oleh beberapa kemungkinan, di antaranya yaitu:

1. Terjadinya overload trafik di dalam jaringan.
2. Tabrakan (congestion) dalam jaringan.
3. Error yang terjadi pada media fisik.
4. Kegagalan yang terjadi pada sisi penerima antara lain bisa disebabkan karena Overflow yang terjadi pada buffer.

Di dalam implementasi jaringan, nilai packet loss ini diharapkan mempunyai nilai yang minimum. Secara umum terdapat tempat kategori penurunan kualitas jaringan berdasarkan nilai packet loss sesuai dengan versi TIPHON (Telecommunications and Internet Protocol Harmonization Over Network) standarisasi nilai packet loss sebagai berikut:

Tabel 2.3 Packet Loss

Kategori Degradasi	<i>Paket Loss</i>	Indeks
Sangat bagus	0	4
Bagus	3 %	3
Sedang	15 %	2
Jelek	25 %	1

Sumber: Standarisasi THIPON

Persamaan perhitungan packet loss:

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

d) Delay (Latency)

Delay adalah waktu yang dibutuhkan data untuk menempuh jarak dari asal ke tujuan. Delay dapat dipengaruhi oleh jarak, media fisik, kongesti atau juga waktu proses yang lama. Menurut versi TIPHON (*Telecommunications and Internet Protocol Harmonization Over Network*) standarisasi nilai latency/delay sebagai berikut:

Tabel 2.4 Delay/Latency

KategoriLatency	Besar Delay	Indeks
Sangatbagus	$\leq 150$ ms	4
Bagus	150 s/d 300 ms	3
Sedang	300 s/d 450 ms	2
Jelek	$\geq 450$ ms	1

Sumber: Standarisasi THIPON

Persamaan perhitungan delay:

$$\text{Delay rata - rata} = \frac{\text{Total delay}}{\text{Total packet yang dikirim}}$$

e) Jitter

Jitter didefinisikan sebagai perubahan latency pada suatu periode. Jitter penundaan perpariasi dari waktu ke waktu. Jitter juga didefinisikan sebagai gangguan pada komunikasi digital maupun analog yang disebabkan oleh perubahan sinyal karena referensi posisi waktu. Adanya jitter ini dapat mengakibatkan hilangnya data, terutama pada pengiriman data dengan kecepatan tinggi.[4] Di dalam implementasi jaringan, nilai

jitter ini diharapkan 11 mempunyai nilai yang minimum. Secara umum terdapat tempat kategori penurunan kualitas jaringan berdasarkan nilai jitter sesuai dengan versi TIPHON (*Telecommunications and Internet Protocol Harmonization Over Network*) standarisasi nilai jitter sebagai berikut:

Tabel 2.5 Jitter

Kategori Degradasi	Prek Jitter	Indeks
Sangat bagus	0 ms	4
Bagus	0 s/d 75 ms	3
Sedang	76 s/d 125 ms	2
Jelek	125 s/d 225 ms	1

Sumber: Standarisasi THIPON

Persamaan perhitungan jitter:

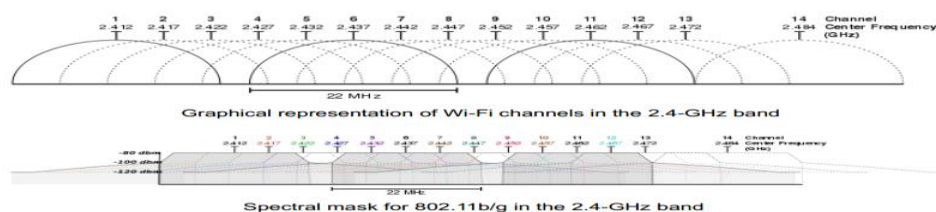
$$Jitter = \frac{\text{Total variasi delay}}{\text{Total packet yang diterima}}$$

Total variasi delay diperoleh dari:

$$\text{Total variasi delay} = \text{Delay} - \text{Rata rata delay}$$

### 2.2.12 Optimasi pemilihan channel

Pada jaringan wireless, media pertukaran data tidak terlihat seperti pada jaringan kabel. Pada jaringan wireless media transmisi memanfaatkan udara dengan menggunakan frekuensi. Untuk lebih memahami teori tentang channel frekuensi pada jaringan wireless, berikut representasi grafik pada wi-fi channel yang menggunakan frekuensi 2.4 GHz.[14]



Sumber : [www.pintarkomputer.com](http://www.pintarkomputer.com)

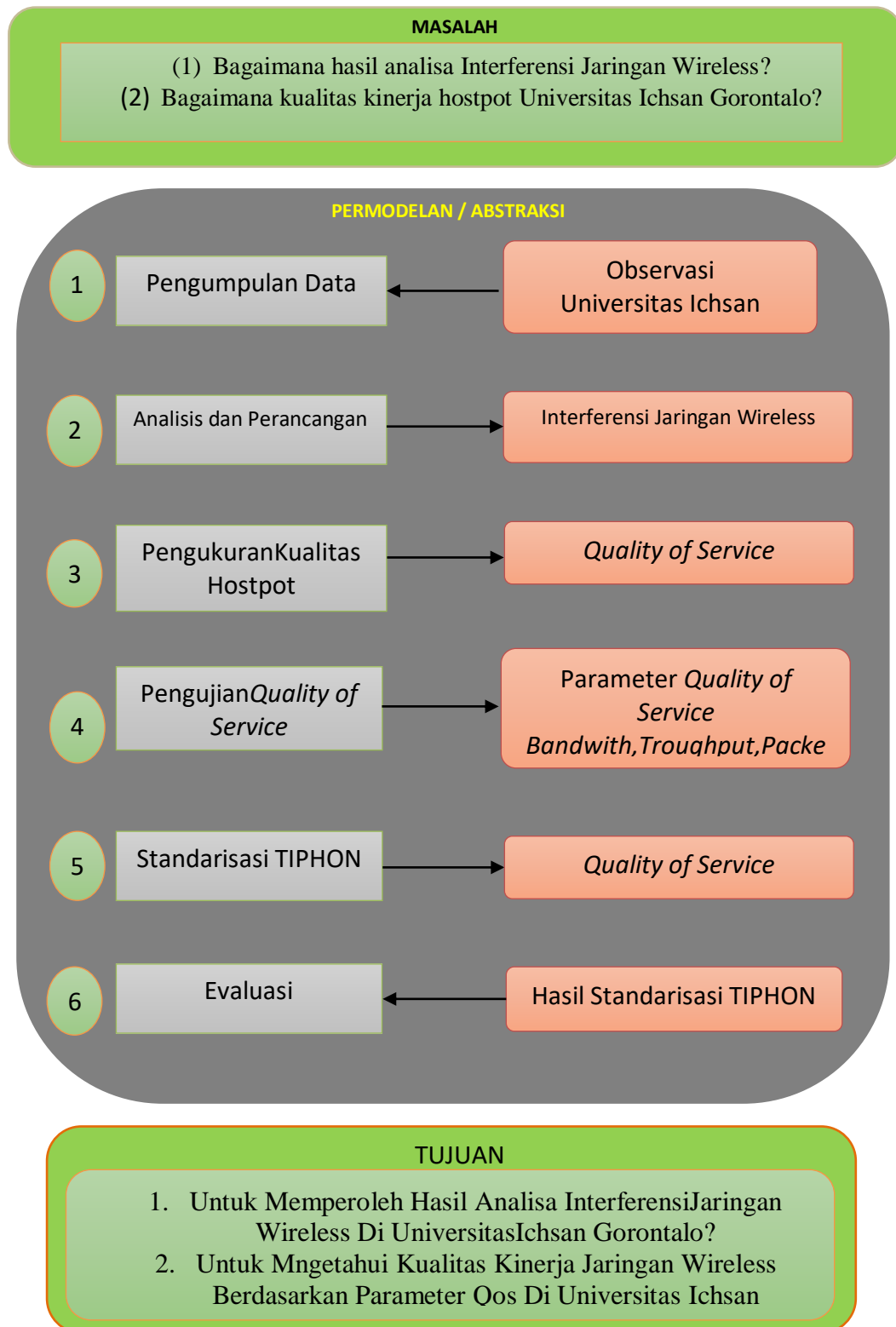
Gambar 2.3 Optimasi pemilihan channel



Pada grafik di atas terdapat garis tebal (channel 1, 6, dan 11), sedangkan yang lainnya tidak ditebalkan. Maksudnya itu hanya menandakan saja, bahwa antara channel yang ditandai garis tebal tersebut tidak saling bersinggungan. [14]

### **2.3 Kerangka Pikir**

Pembuatan alur/proses penelitian dari tahap awal hingga selesai dengan menggunakan metode Pengumpulan Data dan Action Research, sehingga memudahkan proses perancangan system agar mudah untuk menganalisis, berikut ini adalah tahap-tahap yang dilakukan penulis selama dalam masa penyusunan skripsi.



Gambar 2.4 Kerangka Pikir

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Jenis, Metode, Subjek, Objek, Waktu, dan Lokasi Penelitian**

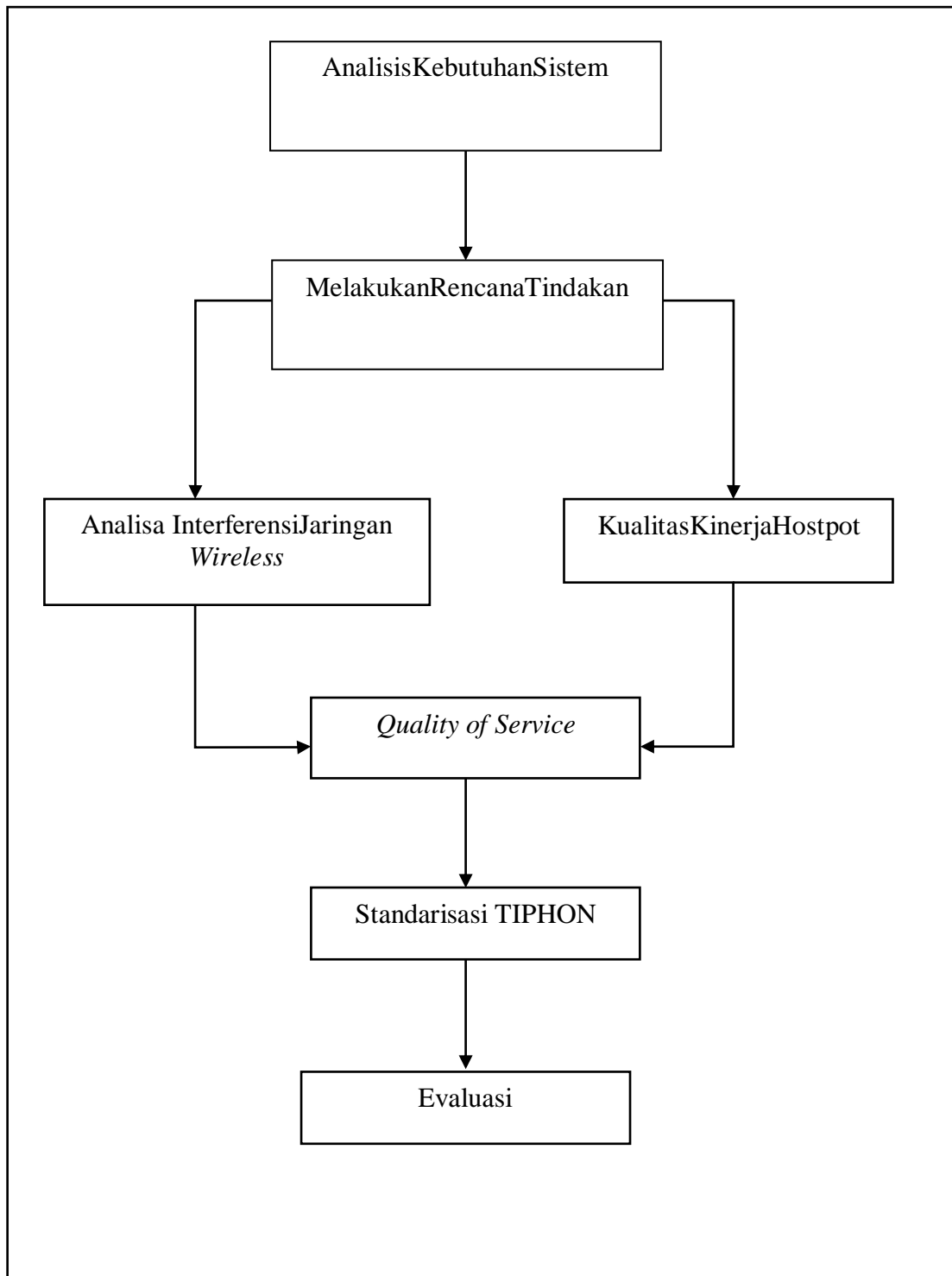
Di pandang dari jenis informasi yang di olah, maka penelitian ini merupakan penelitian *eksperimen*. Metode penelitian yang di gunakan dalam metode penelitian tindakan perbaikan sesuatu yang perencanaan, pelaksanaan, dan evaluasinya di garap secara sistematis sehingga validitas dan reabilitasnya mencapai tingkatan riset. Penelitian ini terdiri dari beberapa tahap yaitu diawali dengan pengumpulan data, perancangan perangkat lunak, pengujian jaringan, perumusan data, pembuatan laporan.

Subjek penelitian ini adalah menganalisa interferensi dan kualitas kinerja jaringan wireless. Penelitian ini dilakukan pada bulan Januari hingga bulan April yang berlokasi di Universitas Ichsan Gorontalo yang beralamatkan di Jl. Drs.Achmad Nadjamuddin No 10, Kec. Kota Tengah Kel. Wumialo Kota Gorontalo 96138

#### **3.2 Pengumpulan Data**

1. Data primer penelitian ini adalah melakukan analisa terjadinya interferensi pada jaringan *wireless* dilakukan dengan cara menggunakan aplikasi insider dan melakukan pengukuran kualitas kinerja jaringan hotspot pada masing-masing parameter *Quality of Service* (QoS) menggunakan aplikasi *Wireshark* yang dikumpulkan menggunakan Teknik *observasi*.
2. Data sekunder dikumpulkan dengan cara mencari berbagai referensi jurnal penelitian sebelumnya terkait Analisis interferensi jaringan *Wireless* dan kualitas kinerja hotspot di Universitas Ichsan Gorontalo.

### 3.3 Permodelan



### 3.4 Menyusun Rencana Tindakan

Pada tahap ini peneliti akan melakukan rancana tindakan dengan melakukan pengujian terhadap jaringan *wireless* pada Universitas Ichsan Gorontalo. Pengujian hotspot dilakukan untuk menganalisa interferensi yang terjadi pada jaringan *wireless* dan mengukur kualitas kinerja *hotspot* di Universitas Ichsan Gorontalo dimana untuk Analisa interferensi jaringan *wireless* dilakukan pengukuran besaran sinyal di setiap *access point* yang terbagi menjadi 3 bagian yaitu lantai 1, lantai 2, dan lantai 3 di Universitas Ichsan Gorontalo. Sedangkan untuk mengukur kualitas kinerja *hotspot* dilakukan dengan mengukur parameter QoS pada jaringan *wireless* untuk mendapatkan hasil pengukuran *Bandwith*, *Troughput*, *Delay*, *Packet Loss*, *Jitter*. Setelah dilakukan analisis interferensi dan pengukuran kualitas maka akan diketahui apakah telah terjadi interferensi dan bagaimana kualitas kinerja dari hotspot di Universitas Ichsan Gorontalo. Setelah itu dilakukan pengujian kembali dengan melakukan pemilihan chanel yang di rekomendasikan agar terhindar dari *interferensi* pada jaringan *wireless*.

### 3.5 Tahap Analisis

Adapun kegiatan yang dilakukan dalam 2 tahapan ini adalah sebagai berikut:

#### 3.5.1 Analisis *Interferensi* pada jaringan *wireless*

Tahapan analisis ini dilakukan menjadi tiga bagian yaitu analisis interferensi pada gedung lantai 1, lantai 2, lantai 3 di Universitas Ichsan Gorontalo. Analisis dilakukan analisis pada setiap *access point* dengan menggunakan aplikasi InSSIDer.

### 3.5.2 Analisis QoS jaringan *wireless*

Pada tahap ini yang dilakukan analisis jaringan yang dilakukan pada saat *streaming* dan *browsing*. Analisis ini dilakukan pada masing-masing lantai 1, lantai 2, lantai 3, pada setiap access point dan lama pengamatan selama 3 menit pada masing-masing access point.

### 3.6 Evaluasi

Evaluasi bertujuan mengetahui hasil analisis *interferensi* jaringan *wireless* dan kualitas kinerja *hostpot* di Universitas Ichsan Gorontalo apa terjadi interferensi pada jaringan *wireless* dan bagaimana kualitas kinerja *hostpot* di Universitas Ichsan Gorontalo.

### 3.7 Pengembangan Sistem

Setelah dilakukan tahapan analisis di atas maka dilakukan pengujian kembali analisis interferensi jaringan *wireless* dan analisis QoS dengan merubah chanel yang di rekomendasikan.

## BAB IV

### HASIL PENELITIAN

#### 4.1 Hasil Pengumpulan Data

Gedung	Access Point	Besaran Kekuatan Satuan (dBm)	Bandwidth (Mbps)	Throughput (bps)	Packet Loss (%)	Delay (ms)	Jitter (ms)
Lantai 1	Prodi_Hukum	59	7.74	498.1	88.3	12.91	22.77
	Fakultas_Hukum	61	7.38	500.5	86.7	14.75	28.45
	Lab Pertanian	60	4.16	740.9	98.1	9.19	15.23
	Fakultas Sospol	38	10.09	573.2	95.7	12.46	24.30
Lantai 2	Ilmu Komputer	35	4.53	141.1	63.8	51.48	51.33
	Pustikom	60	5.54	191.7	68.2	12.46	71.17
	Perpustakaan Fikom	65	5.91	213.4	100	32.18	58.75
	Fikom_Hotspot	60	4.60	206.0	69.0	32.65	68.23
Lantai 3	Fakultas Ekonomi 2	38	10.56	735.2	63.8	9.25	16.52
	Perpustakaan Ekonomi	54	8.07	568.7	78.9	12.72	23.67
	Lab Arsitektur	53	14.16	565.7	96.0	11.66	20.81
	Electrikal Engineering	60	9.32	537.7	95.3	12.54	22.49
	Pertanian Hotspot	68	6.00	654.1	92.2	11.22	20.71
	Rektorat	61	19.26	672.6	90.1	10.61	19.79
	Fakultas_Sospol	45	5.85	463.7	89.8	14.45	25.93
	HOTSPOT_TEKNIK	67	8.65	2.756	97.1	2.73	5.02
	Engineering Hotspot	61	5.27	476.8	86.0	15.04	20.67

**Tabel 4.1 Besaran Sinyal Setiap Access Point**

Seperti yang telah diuraikan pada tahapan metode penelitian bahwa data primer yang di dapatkan dari Teknik *Observasi* yang dilakukan dengan mengukur besaran kekuatan sinyal pada setiap *Access Point* menggunakan aplikasi *inSSIDer* dan *Wireshark*. Berikut data primer yang di dapatkan:

#### 4.2 Analisis kebutuhan Sistem

Pada analisis *Interferensi Jaringan Wireless* dan Kualitas Kinerja Jaringan *Hotspot* di Universitas Ichsan Gorontalo di perlukan *Hardware* (perangkat lunak) dan *Software* (perangkat lunak) yang mendukung dalam penelitian ini.

**Tabel 4.2 Kebutuhan Hardware**

Hardwaare	Jumlah Unit	Keterangan
Laptop	1	Asus AMD E1 7071 APU, RAM 2GB,  Harddisk 500 GB
Access Point	16	TP-Link, TENDA AC1200, ZTE link dan lain-lain

**Tabel 4.3 Kebutuhan Software**

Software	Keterangan
inSSIDer	Apilikasi yang digunakan untuk mengukur besaran jaringan pada setiap lantai di Universitas Ichsan Gorontalo
Wireshark	Apilikasi yang digunakan untuk mengukur besaran Troughput, Packet Loss, Delay, dan Jitter pada saat kondisi striming dan browser
BitMeter	Apilikasi yang digunakan untuk mengukur besaran Bandwith pada kondisi striming dan browser
Microsoft Exel	Apilikasi yang digunakan untuk pengolahan data yang di dapatkan dari Wireshark



### 4.3 Hasil Analisis *Interferensi Jaringan Wireless* Pada Access Point

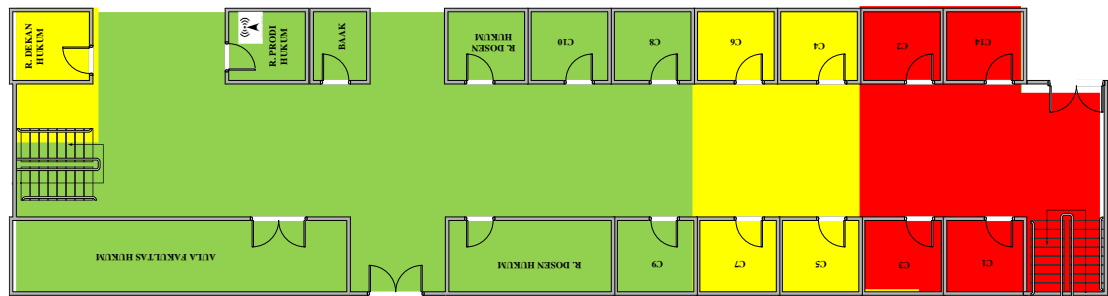
Pada hasil penelitian ini membahas tentang hasil yang didapatkan pada Analisis *interferensi* jaringan *wireless*. Analisis ini dilakukan pada pengukuran besaran sinyal di setiap access point pada lantai 1, lantai 2, dan lantai 3 yang berlokasi di Universitas Ichsan Gorontalo dengan menggunakan aplikasi inSSIDer. Berikut hasil pengukuran besaran sinyal pada setiap access point:

**Tabel 4.4 Hasil Pengukuran Sinyal Pada Access Point**

GEDUNG	ACCESS POINT	SINYAL (dBm)	CHANEL	KET
LANTAI 1	Prodi_Hukum	59	9 (AUTO)	Baik (Hijau)
	Fakultas_hukum	61	5 (AUTO)	Baik (Hijau)
	Lab Pertanian	60	8 (AUTO)	Baik (Hijau)
	Fakultas Sospol	38	7 (AUTO)	Baik (Hijau)
LANTAI 2	Ilmu Komputer	35	2 (AUTO)	Baik (Hijau)
	Pustikom	60	11 (AUTO)	Baik (Hijau)
	Perpustakaan Fikom	65	1 (AUTO)	Baik (Hijau)
	Fikom Hotspot	70	6 (AUTO)	Baik (Hijau)
LANTAI 3	Ekonomi Hotspot 2	38	4 (AUTO)	Baik (Hijau)
	Ekonomi_Hotspot 2	54	1 (AUTO)	Baik (Hijau)
	Lab Arsitektur	53	4 (AUTO)	Baik (Hijau)
	Elektrikal Engineering	60	3 (AUTO)	Baik (Hijau)
	Pertanian Hotspot	68	11 (AUTO)	Baik (Hijau)
	Rektorat	61	11 (AUTO)	Baik (Hijau)
	Fakultas_Sospol	45	7 (AUTO)	Baik (Hijau)
	HOTSPOT_TEKNIK	41	6 (AUTO)	Baik (Hijau)
	Engineering Hotspot	61	8 (AUTO)	Baik (Hijau)

### 4.3.1 Hasil Survey Pada *Access Point* Lantai 1

#### a. Hasil Survey Kekuatan Sinyal Access Point Prodi\_Hukum



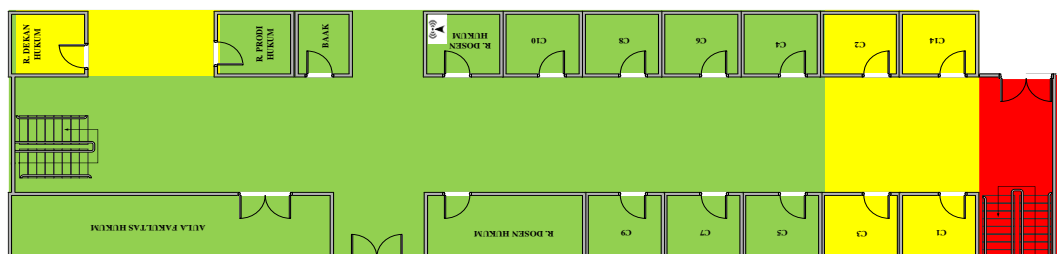
**Gambar 4.1 Hasil Survey kekuatan sinyal pada access point Prodi\_Hukum**

Ket:

	Sinyal Baik
	Sinyal Buruk
	Sinyal Jelek

Dari gambar 4.1 dapat dijelaskan bahwa kekuatan sinyal yang dihasilkan oleh access point Prodi\_Hukum. Sinyal yang memiliki keadaan yang baik, terletak pada R.Dekan Hukum, R.Prodi Hukum, Aula Fakultas Hukum, BAAK, R.Dosen Hukum 1, R.Dosen Hukum 2, Ruangan C10, C9, C8. Untuk kekuatan sinyal buruk, terletak pada ruang tangga sebelah kiri, pintu masuk bagian bawah, ruangan C7, C6, C5, C4. Sedangkan kekuatan sinyal jelek terletak pada ruangan C3, C2, C1, C14, serta selasar pintu masuk sebelah kanan.

#### b. Hasil Survey Kekuatan Sinyal Access Point Fakultas\_Hukum



**Gambar 4.2 Hasil Survey Kekuatan Sinyal Pada Access Point Fakultas\_Hukum**

Ket:

	Sinyal Baik
	Sinyal Buruk
	Sinyal Jelek

Dari gambar 4.2 dapat dijelaskan bahwa kekuatan sinyal yang dihasilkan oleh access point Fakultas\_Hukum. Sinyal yang memiliki keadaan yang baik, terletak pada ruang tangga sebelah kiri, R.Prodi Hukum, Aula Fakultas Hukum, BAAK, pintu masuk bagian bawah, R.Dosen Hukum 1, R.Dosen Hukum 2, Ruangan C10, C9, C8, C7, C6, C5, C4. Untuk kekuatan sinyal buruk, terletak pada R.Dekan Hukum, ruangan C3, C2, C1, C14. Sedangkan kekuatan sinyal jelek terletak pada ruangan selasar pintu masuk sebelah kanan.

c. Hasil Survey Kekuatan Sinyal Access Point Lab Pertanian



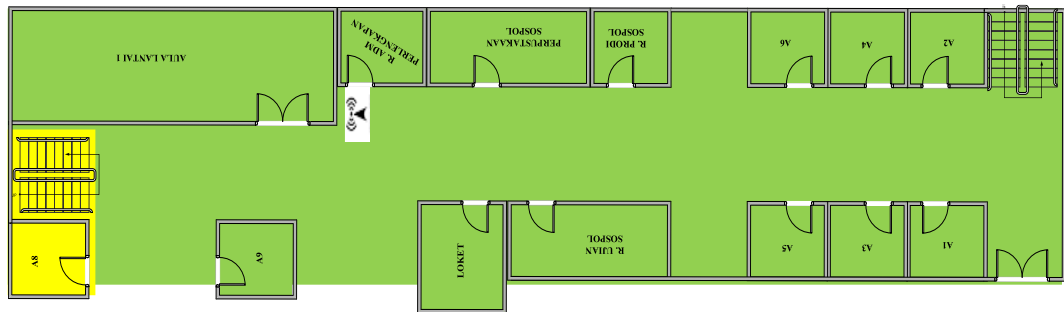
**Gambar 4.3 Hasil Survey Kekuatan Sinyal Pada Access Point Lab Pertanian**

Ket:

	Sinyal Baik
	Sinyal Buruk
	Sinyal Jelek

Dari gambar 4.3 dapat dijelaskan bahwa kekuatan sinyal yang dihasilkan oleh access point Lab Pertanian. Sinyal yang memiliki keadaan yang baik terletak pada Lab Pertanian, Lab Teknologi dan Informasi dan Ruang Mapala. Untuk kekuatan sinyal buruk, terletak pada R.Dekan Hukum, R.Prodi Hukum, A8, A9. Sedangkan kekuatan sinyal jelek terletak pada Aula Fakultas Hukum, ruang tangga sebelah kiri, tangga sebelah kanan, dan Aula Lantai 1.

d. Hasil Survey Kekuatan Sinyal Access Point Fakultas Sospol



**Gambar 4.4 Hasil Survey Kekuatan Sinyal Pada Access Point Fakultas Sospol**

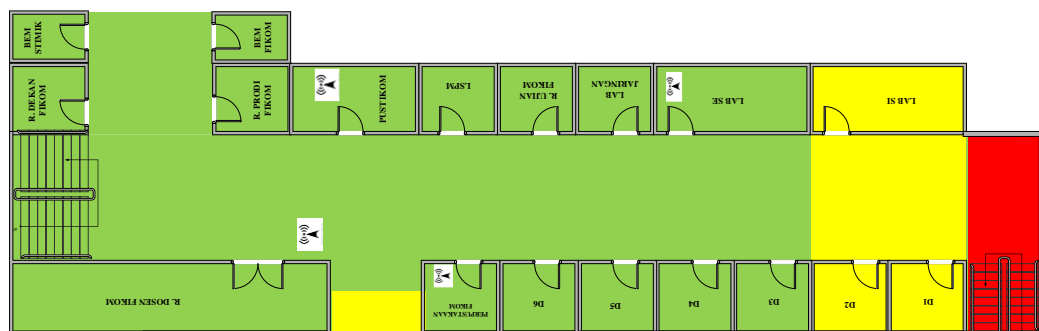
Ket:

	Sinyal Baik
	Sinyal Buruk
	Sinyal Jelek

Dari gambar 4.4 dapat dijelaskan bahwa kekuatan sinyal yang dihasilkan oleh access point Fakultas Sospol. Sinyal yang memiliki keadaan yang baik terletak pada Aula lantai 1, A9, R. Adm Perlengkapan, Loket, Perpustakaan Sospol, R. Ujian Sospol, R. Prodi Sospol, A6, A5, A4, A3, A2, A1. Untuk kekuatan sinyal buruk, terletak pada Ruangan A8 dan ruang tangga sebelah kiri. Sedangkan sinyal jelek tidak ada.

### 4.3.2 Hasil Survey Pada Access Point Lantai 2

a. Hasil Survey Kekuatan Sinyal Access Point Ilmu Komputer



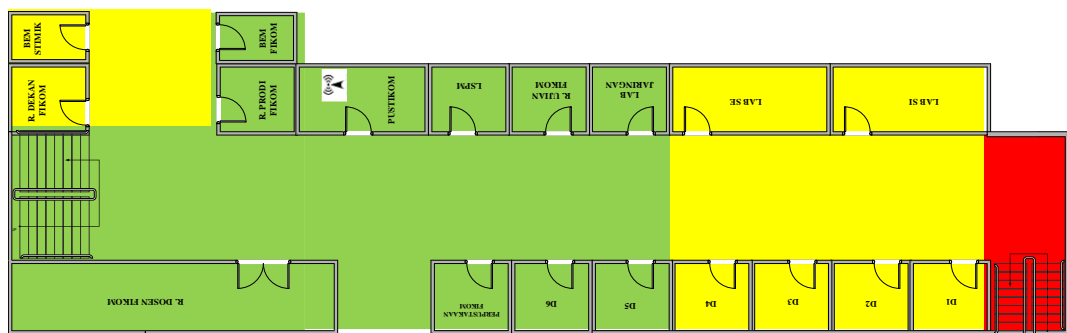
**Gambar 4.5 Hasil Survey Kekuatan Sinyal Pada Access Point Ilmu Komputer**

Ket:

	Sinyal Baik
	Sinyal Buruk
	Sinyal Jelek

Dari gambar 4.5 dapat dijelaskan bahwa kekuatan sinyal yang dihasilkan oleh access point Ilmu Komputer. Sinyal yang memiliki keadaan yang baik terletak pada R.Dosen Fikom, R.Dekan Fikom, ruangan Bem Stimik, Bem Fikom, R.Prodi Fikom, Pustikom, Perpustakaan Fikom, LSPM, R.ujian Fikom, D6, D5, D4, D3, Lab Jaringan, Lab SE. Untuk kekuatan sinyal buruk, terletak pada Ruangan D2,D1 Lab SI. Sedangkan sinyal jelek terletak pada selasar tangga sebelah kanan.

b. Hasil Survey Kekuatan Sinyal Access Point Pustikom



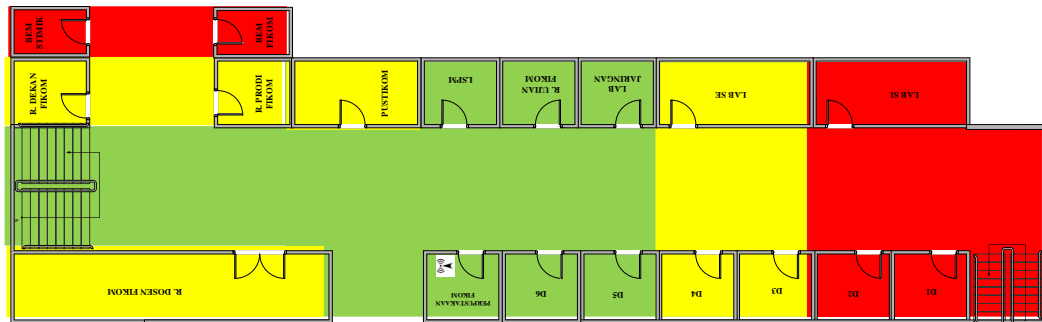
**Gambar 4.6 Hasil Survey Kekuatan Sinyal Pada Access Point Pustikom**

Ket:

	Sinyal Baik
	Sinyal Buruk
	Sinyal Jelek

Dari gambar 4.6 dapat dijelaskan bahwa kekuatan sinyal yang dihasilkan oleh access point Pustikom. Sinyal yang memiliki keadaan yang baik terletak pada R.Dosen Fikom, R.Prodi Fikom, Bem Fikom, Pustikom, Perpustakaan Fikom, LSPM, D6, D5, R. Ujian Fikom, Lab Jaringan, Untuk kekuatan sinyal buruk terletak pada R.Dekan Fikom, Bem Stimik, D4, D3, D2, D1, Lab SE, Lab SI. Sedangkan sinyal jelek terletak pada selasar tangga sebelah kanan.

c. Hasil Survey Kekuatan Sinyal Access Point Perpustakaan Fikom



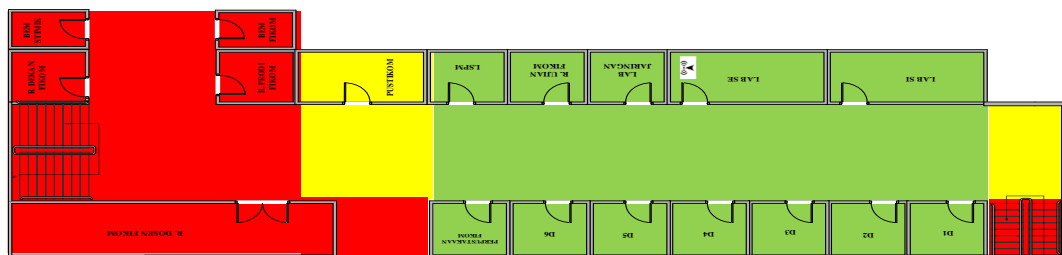
**Gambar 4.7 Hasil Survey Kekuatan Sinyal Pada Access Point  
Perpustakaan Fikom**

Ket:

	Sinyal Baik
	Sinyal Buruk
	Sinyal Jelek

Dari gambar 4.7 dapat dijelaskan bahwa kekuatan sinyal yang dihasilkan oleh access point Perpustakaan Fikom. Sinyal yang memiliki keadaan yang baik terletak pada LSPM, Perpustakaan Fikom, D6, D5, R.Ujian Fikom, Lab Jaringan. Untuk kekuatan sinyal buruk terletak pada R.Dosen Fikom, R.Dekan Fikom, R.Prodi Fikom, Pustikom, D4, D3, Lab SE. Sedangkan sinyal jelek terletak pada Bem Stimik, Bem Fikom, D2, D1, Lab SI, dan selasar tangga sebelah kanan.

d. Hasil Survey Kekuatan Sinyal Access Point Fikom\_Hotspot



**Gambar 4.8 Hasil Survey Kekuatan Sinyal Pada Access Point  
Fikom\_Hotspot**

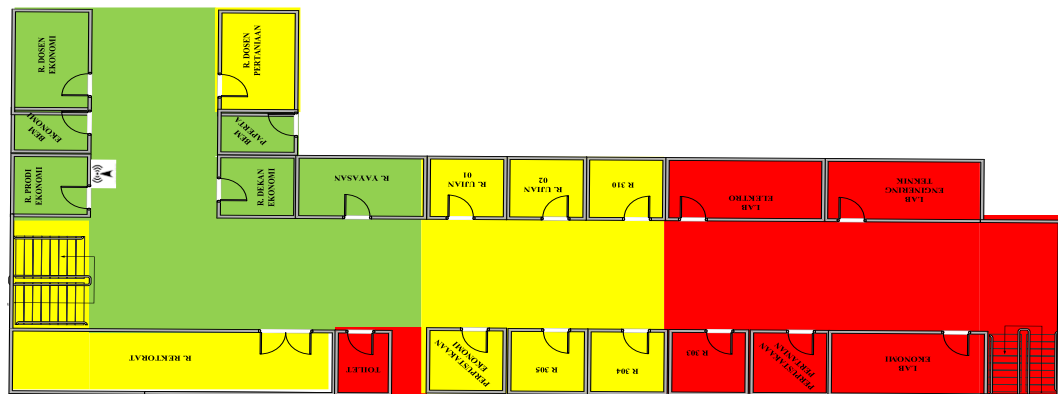
Ket:

	Sinyal Baik
	Sinyal Buruk
	Sinyal Jelek

Dari gambar 4.8 dapat dijelaskan bahwa kekuatan sinyal yang dihasilkan oleh access point Fikom\_Hotspot. Sinyal yang memiliki keadaan yang baik terletak pada Perpustakaan Fikom, D6, D5, D4, D3, D2, D1, LSPM, R.Ujian Fikom, Lab Jaringan, Lab SE, Lab SI. Untuk sinyal buruk terletak pada Pustikom dan selasar tangga sebelah kanan. Sedangkan untuk sinyal jelek terletak pada R.Dosen Fikom, R.Dekan Fikom, Bem Stimik, Bem Fikom, R.Prodi Fikom dan tangga sebelah kanan.

### 4.3.3 Hasil Survey Pada Access Point Lantai 3

#### a. Hasil Survey Kekuatan Sinyal Access Point Ekonomi Hotspot 2



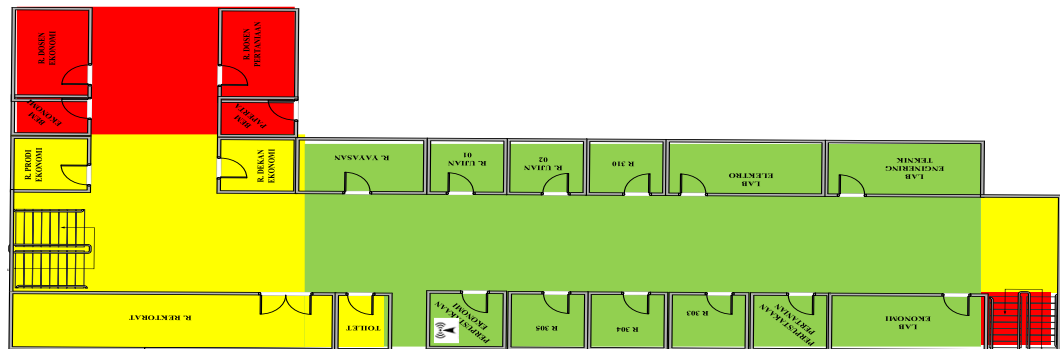
**Gambar 4.9 Hasil Survey Kekuatan Sinyal Pada Access Point Ekonomi Hotspot 2**

Ket:

	Sinyal Baik
	Sinyal Buruk
	Sinyal Jelek

Dari gambar 4.9 dapat dijelaskan bahwa kekuatan sinyal yang dihasilkan oleh access point Ekonomi Hotspot 2. Sinyal yang memiliki keadaan yang baik terletak pada R.Prodi Ekonomi, Bem Ekonomi, R.Dosen Ekonomi, Bem Paperta, R. Dekan Ekonomi, R.Yayasan. Untuk sinyal buruk terletak pada R.Rektorat, ruang tangga sebelah kiri, R.Dosen Pertanian, Perpustakaan Ekonomi, R.Ujian 01, R.Ujian 02, R.310, R.305, R.304. Sedangkan sinyal jelek terletak pada toilet, R.303, Perpustakaan Pertanian, Lab Ekonomi, Lab Elektro, dan Lab Engineering Teknik.

b. Hasil Survey Kekuatan Sinyal Access Point Perpustakaan Ekonomi



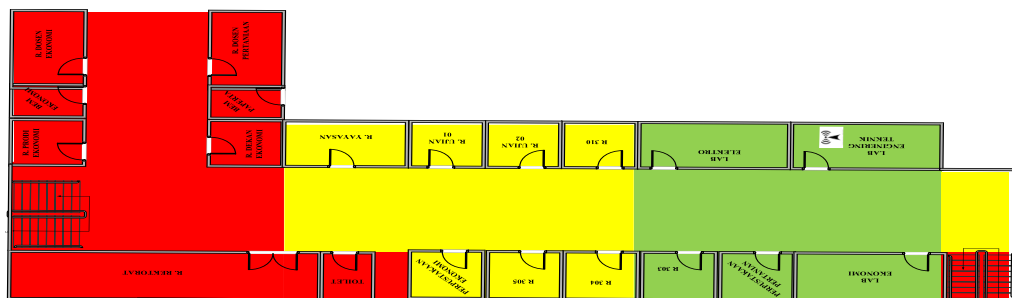
**Gambar 4.10 Hasil Survey Kekuatan Sinyal Pada Access Point Perpustakaan Ekonomi**

Ket:

	Sinyal Baik
	Sinyal Buruk
	Sinyal Jelek

Dari gambar 4.10 dapat dijelaskan bahwa kekuatan sinyal yang dihasilkan oleh access point Perpustakaan Ekonomi. Sinyal yang memiliki keadaan yang baik terletak R. yayasan, perpustakaan ekonomi, R. ujian 01, R. ujian 02, R. 310, R. 305, R. 304, R. 303, perpustakaan pertanian, lab ekonomi, lab arsitektur, lab engineering. Sedangkan untuk sinyal buruk terletak pada R. prodi ekonomi, R. dekan ekonomi, R. rektorat. sedangkan sinyal jelek terletak pada bem ekonomi, bem paperta, R. dosen ekonomi, R. dosen pertanian.

c. Hasil Survey Kekuatan Sinyal Access Point Lab Arsitektur



**Gambar 4.11 Hasil Survey Kekuatan Sinyal Pada Access Point Lab Arsitektur**

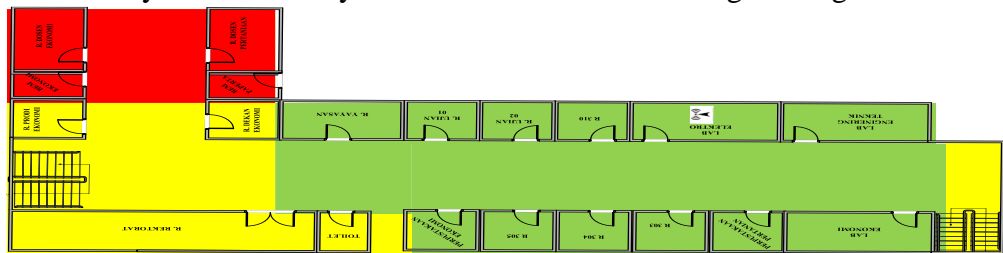


Ket:

	Sinyal Baik
	Sinyal Buruk
	Sinyal Jelek

Dari gambar 4.11 dapat dijelaskan bahwa kekuatan sinyal yang dihasilkan oleh access point Lab Arsitektur. Sinyal yang memiliki keadaan yang baik terletak pada Lab Elektro, Lab Engineering Teknik, R.303, Perpustakaan Pertanian, Lab Ekonomi. Untuk sinyal buruk terletak pada R.Yayasan, Perpustakaan Ekonomi, R.305, R.304, R.Ujian 01, R.Ujian 02, R.310. dan selesar sebelah kiri. Sedangkan sinyal jelek terletak pada R.Rektorat, toilet, R.Prodi Ekonomi, R.Dekan Ekonomi, Bem Ekonomi, Bem Paperta, R.Deosen Ekonomi, R.Dosen Pertanian. Serta tangga sebelah kanan.

d. Hasil Survey Kekuatan Sinyal Access Point Elektrical Engineering



**Gambar 4.12 Hasil Survey Kekuatan Sinyal Pada Access Point Lab Arsitektur**

Ket:

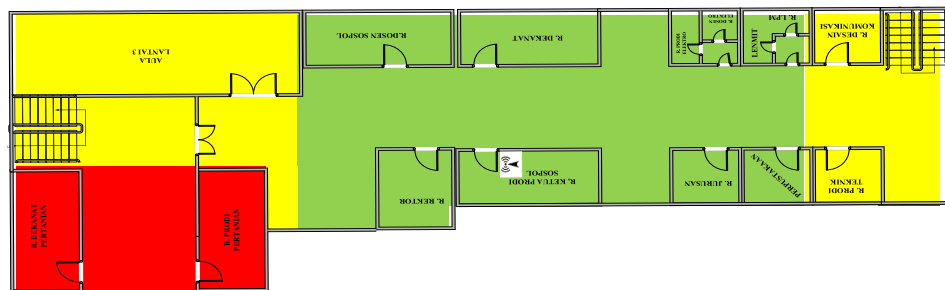
	Sinyal Baik
	Sinyal Buruk
	Sinyal Jelek

Dari gambar 4.12 dapat dijelaskan bahwa kekuatan sinyal yang dihasilkan oleh access point Lab Arsitektur. Sinyal yang memiliki keadaan yang baik terletak pada Lab Elektro, Lab Engineering Teknik, R.303, Perpustakaan Pertanian, Lab Ekonomi. Untuk sinyal buruk terletak pada R.Yayasan, Perpustakaan Ekonomi, R.305, R.304, R.Ujian 01, R.Ujian 02, R.310. dan selesar sebelah kiri. Sedangkan sinyal jelek terletak pada R.Rektorat, toilet, R.Prodi Ekonomi, R.Dekan Ekonomi, Bem Ekonomi, Bem Paperta, R.Deosen Ekonomi, R.Dosen Pertanian. Serta tangga sebelah kanan.



Dari gambar 4.14 dapat dijelaskan bahwa kekuatan sinyal yang dihasilkan oleh access point Rektorat. Sinyal yang memiliki keadaan yang baik terletak pada R.Rektor, R.Dosen Sospol dan setengah R.Prodi Pertanian dan juga Setengah Aula Lantai 3. Sedangkan sinyal buruk terletak pada Aula Lantai 3, R.Ketua Prodi Sospol, R. Dekanat. Sedangkan sinyal jelek terletak pada R.Deken Pertanian, Setengah R.Prodi Pertanian, R.Jurusan, R.Prodi Elektro, Perpustakaan, Lpm dan R.Prodi Teknik, R.Desain Komunikasi.

g. Hasil Survey Kekuatan Sinyal Access Point Fakultas\_Sospol



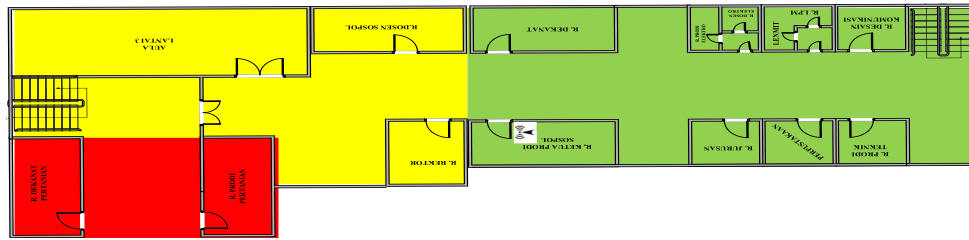
**Gambar 4.15 Hasil Survey Kekuatan Sinyal Pada Access Point Fakultas\_Sospol**

Ket:

	Sinyal Baik
	Sinyal Buruk
	Sinyal Jelek

Dari gambar 4.15 dapat dijelaskan bahwa kekuatan sinyal yang dihasilkan oleh access point Fakultas\_Sospol. Sinyal yang memiliki keadaan yang baik terletak pada R.Rektor, R.Dosen Sospol, R.Ketua Prodi Sospol, R.Dekanat, R.Jurusan, R.Prodi Elektro, Perpustakaan, R. Lpm. Sedangkan sinyal buruk terletak pada Aula Lantai 3, R.Prodi Teknik, R.Desain Komunikasi. Sedangkan sinyal jelek terletak pada R.Deken Pertanian, R.Prodi Pertanian, Selasar sebelah kanan.

h. Hasil Survey Kekuatan Sinyal Access Point HOTSPOT\_TEKNIK



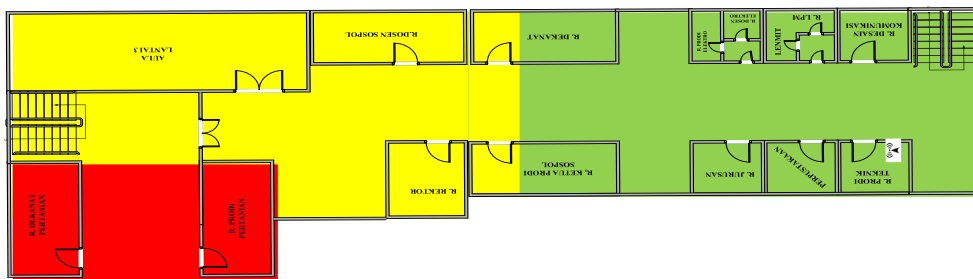
**Gambar 4.16 Hasil Survey Kekuatan Sinyal Pada Access Point HOTSPOT\_TEKNIK**

Ket:

	Sinyal Baik
	Sinyal Buruk
	Sinyal Jelek

Dari gambar 4.16 dapat dijelaskan bahwa kekuatan sinyal yang dihasilkan oleh access point HOTSPOT\_TEKNIK. Sinyal yang memiliki keadaan yang baik terletak pada R. Ketua Prodi Sospol, R. Dekanat, R. Jurusan, R. Prodi Elektro, Perpustakaan, R. Lpm, R. Prodi Teknik, R. Desain Komunikasi dan selasar tangga sebelah kanan. Sedangkan sinyal buruk terletak pada Aula Lantai 3, R. Rektor, R. Dosen Sospol. Sedangkan sinyal jelek terletak pada R. Deken Pertanian, R. Prodi Pertanian.

i. Hasil Survey Kekuatan Sinyal Access Point Engineering Hotspot



**Gambar 4.16 Hasil Survey Kekuatan Sinyal Pada Access Point Engineering Hotspot**

Ket:

	Sinyal Baik
	Sinyal Buruk
	Sinyal Jelek

**Gambar 4.17 Hasil survei potensi terjadinya interferensi pada lantai 1**

Pada gambar 4.17 dapat di jelaskan bahwa pada lantai 1 access point Prodi\_Hukum, Fakultas\_Hukum, dan Lab Pertanian dapat berpotensi interferensi yang di sebabkan access point yang berdekatan dan beroperasi pada chanel atau interval yang sama di sebabkan access point tersebut masih menggunakan chanel auto. Hal ini dapat dilihat dari kualitas sinyal dari ketiga access point tersebut.

#### 4.4.2 Hasil survei Interferensi jaringan pada lantai 2



**Gambar 4.18 Hasil Survei Interferensi jaringan pada lantai 2**

Pada gambar 4.19 dapat dijelaskan bahwa potensi terjadinya interferensi pada lantai 3 terdapat banyak titik access point yang besinggungan atau berdekatan dan beroperasi pada chanel atau interval yang sama. Hal ini terjadi pada access point Fakultas Ekonomi 2 dengan Hotspot Pertanian saling

bersinggungan. Begitu juga pada access point Elektrikal Hotspot dan Lab Arsitektur juga saling bersinggungan. Dan untuk access point Rektorat dengan Fakulta\_Sospol juga saling bersinggungan dan terakhir access point Engineering Hotspot dan HOTSPOT\_TEKNIK yang saling bersinggungan. Hal ini dapat berpotensi terjadinya interferensi pada setiap titik singgungan tersebut.

#### 4.5 Hasil pengujian parameter Quality of Service (QoS)

##### 4.5.1 Hasil Pengujian Bandwidth Dalam Kondisi Streaming

**Tabel 4.5 Hasil pengujian Bandwith Dalam Kondisi Streaming**

No.	Gedung	Access Point	Bandwidth (bps)					
			Download			Upload		
			Min	Max	Average	Min	Max	Average
1	Lantai 1	Prodi_Hukum	0.00	1.07 mbps	44.02 kbps	0.00	32.56 kbps	1.49 kbps
		Fakultas_Hukum	0.00	1.70 mbps	41.96 kbps	0.00	50.80 kbps	1.60 kbps
		Lab Pertanian	0.00	1.74 mbps	22.90 kbps	0.00	98.56 kbps	9.37 kbps
		Fakultas Sospol	0.00	1.54 mbps	57.73 kbps	0.00	61.18 kbps	2.32 kbps
2	Lantai 2	Ilmu Komputer	0.00	561.04 kbps	25.79 kbps	0.00	29.21 kbps	1.27 kbps
		Pustikom	0.00	336.83 kbps	31.71 kbps	0.00	17.53 kbps	1.59 kbps
		Pepustakaan Fikom	0.00	483.32 kbps	33.81 kbps	0.00	31.20 kbps	1.49 kbps
		Fikom_Hospot	0.00	411.15 kbps	26.17 kbps	0.00	12.38 kbps	908.54 bps
		Fakultas Ekonomi 2	0.00	1.85 mbps	60.10 kbps	0.00	39.09 kbps	2.30 kbps
		Perpustakaan Ekonomi	0.00	708.70 kbps	45.90 kbps	0.00	37.07 kbps	2.10 kbps
		Lab Arsitektur	0.00	2.22 mbps	80.58 kbps	0.00	94.08 kbps	3.81 kbps
		Elektrikal Engineering	0.00	1.45 mbps	53.03 kbps	0.00	51.47 kbps	2.68 kbps
		Pertanian Hotspot	0.00	2.09 mbps	34.15 kbps	0.00	47.38 kbps	1.50 kbps



3	Lantai 3	Rektorat	0.00	1.01 mbps	110.17 kbps	0.00	20.61 kbps	505.26 bps
		Fakultas_Sospol	0.00	1.85 mbps	33.27 kbps	0.00	54.70 kbps	1.72 kbps
		HOTSPOT_TEKNIK	0.00	2.30 mbps	49.49 kbps	0.00	51.54 kbps	1.63 kbps
		Engineering Hotspot	0.00	435.70 kbps	30.15 kbps	0.00	18.16 kbps	2.28 kbps

Berdasarkan hasil dan nilai dari pengujian bandwidth pada lantai 1, lantai 2, lantai 3 dalam kondisi streaming sesuai dengan nilai Rata-rata Bandwidth yang tersedia pada setiap access point dalam kondisi streaming, di dapatkan hasil pengukuran bandwidth pada titik pelantai. Pada lantai 1 bandwidth terbesar terjadi pada access point Lab pertanian dengan nilai 229.73 Kbps sedangkan hasil bandwidth terkecil terjadi pada access point Fakultas\_Hukum dengan nilai bandwidth sebesar 41.96 Kbps. Sementara pada lantai 2 untuk nilai bandwidth terbesar terjadi pada access point perpustakaan Fikom dengan nilai bandwidth sebesar 33.81 Mbps dan untuk nilai bandwidth terkecil terjadi pada access point Ilmu Komputer dengan nilai bandwidth sebesar 25.79 Mbps. Kemudian pada lantai 3 nilai bandwidth terbesar terjadi pada access point Rektorat dengan nilai bandwidth sebesar 110.17 Mbps dan untuk nilai bandwidth terkecil terjadi pada access point Engineering Hotspot dengan nilai bandwidth 30.15 Kbps.

#### 4.5.2 Hasil Pengujian *Bandwidth* Dalam Kondisi *Browsing*

**Tabel 4.6 Hasil Pengujian Bandwith Dalam Kondisi Browsing**

No.	Gedung	Access Point	Bandwidth (bps)					
			Download			Upload		
			Min	Max	Average	Min	Max	Average
1	Lantai 1	Prodi_Hukum	0.00	26.23 kbps	1.10 kbps	0.00	4.93 kbps	120.65 bps
		Fakultas_Hukum	0.00	379.55 kbps	5.59 kbps	0.00	24.99 kbps	1.02 kbps
		Lab Pertanian	0.00	7.92 kbps	386.10 bps	0.00	23.01 kbps	374.52 bps

		Fakultas Sospol	0.00	4.51 mbps	6.31 kbps	0.00	252.96 kbps	3.07 kbps
2	Lantai 2	Ilmu Komputer	0.00	23.21 kbps	2.37 kbps	0.00	15.11 kbps	605.02 bps
		Pustikom	0.00	255.86 kbps	5.13 kbps	0.00	17.76 kbps	546.33 kbps
		Pepustakaan Fikom	0.00	119.15 kbps	1.93 kbps	0.00	23.12 kbps	659.37 bps
		Fikom Hospot	0.00	27.75 kbps	2.19 kbps	0.00	16.14 kbps	561.91 bps
3	Lantai 3	Fakultas Ekonomi 2	0.00	48.58 kbps	1.76 kbps	0.00	15.29 kbps	365.38 bps
		Perpustakaan Ekonomi	0.00	9.56 kbps	1.36 kbps	0.00	2.98 kbps	82.13 bps
		Lab Arsitektur	0.00	306.80 kbps	6.71 kbps	0.00	21.87 kbps	1.00 kbps
		Elektrical Engineering	0.00	13.75 kbps	1.12 kbps	0.00	7.88 kbps	236.75 bps
		Pertanian Hotspot	0.00	334.07 kbps	10.36 kbps	0.00	29.99 kbps	969.09 bps
		Rektorat	0.00	89.05 kbps	1.91 kbps	0.00	66.67 kbps	793.87 bps
		Fakultas_Sospol	0.00	18.70 kbps	1.68 kbps	0.00	8.58 kbps	317.69 bps
		HOTSPOT_TEKNIK	0.00	16.45 kbps	1.40 kbps	0.00	6.01 kbps	175.18 bps
		Engineering Hotspot	0.00	17.34 kbps	1.69 kbps	0.00	10.84 kbps	271.99 bps

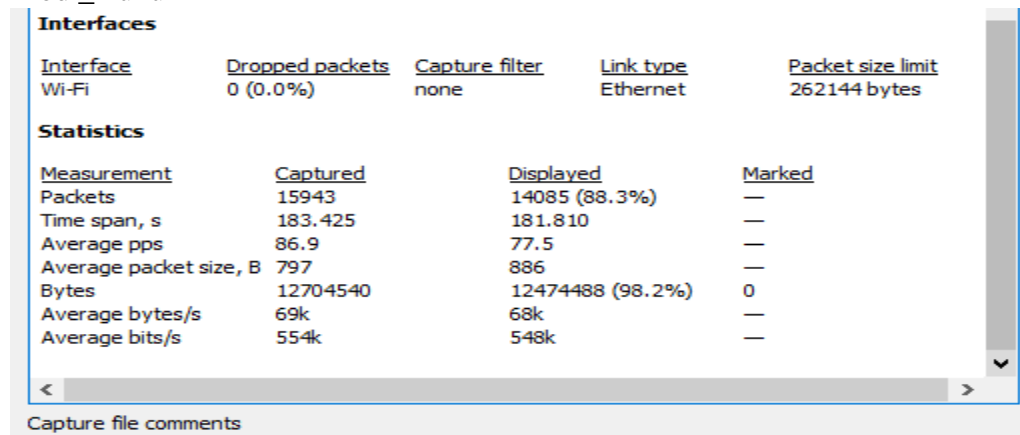
Berdasarkan hasil dan nilai dari pengujian bandwidth pada lantai 1, lantai 2, lantai 3 dalam kondisi Browsing sesuai dengan nilai Rata-rata Bandwidth yang tersedia pada setiap access point dalam kondisi Browsing, di dapatkan hasil pengukuran bandwidth pada titik per lantai. Pada lantai 1 bandwdith terbesar terjadi pada access point Fakultas Sospol dengan nilai 83.31 Mbps sedangkan hasil bandwidth terkecil terjadi pada access point Lab Jaringan dengan nilai bandwidth sebesar 386.10 Kbps. Sementara pada lantai 2 untuk nilai bandwidth terbesar terjadi pada access point pustikom dengan nilai bandwith sebesar 5.13 Mbps dan untuk nilai bandwith terkecil terjadi pada aceess point Perpustakaan Fikom dengan nilai bandwidth sebesar 1.93 Mbps. Kemudian pada lantai 3 nilai bandwidth terbesar terjadi pada access point Lab Arsitektur dengan nilai

bandwidth sebesar 10.36 Kbps dan untuk nilai bandwidth terkecil terjadi pada access point HOTSPOT\_TEKNIK dengan nilai bandwidth 1.40 Kbps.

#### 4.5.3 Hasil pengujian *Throughput* Dalam Kondisi Streaming pada lantai 1

Berikut hasil analisis *Throughput* pada jaringan hotspot di Universitas Ichsan Gorontalo pada kondisi Streaming menggunakan software *Wireshark*:

- a. Pengujian *Throughput* dalam kondisi Streaming pada access point Prodi\_Hukum



Interfaces				
Interface	Dropped packets	Capture filter	Link type	Packet size limit
Wi-Fi	0 (0.0%)	none	Ethernet	262144 bytes

Statistics			
Measurement	Captured	Displayed	Marked
Packets	15943	14085 (88.3%)	—
Time span, s	183.425	181.810	—
Average pps	86.9	77.5	—
Average packet size, B	797	886	—
Bytes	12704540	12474488 (98.2%)	0
Average bytes/s	69k	68k	—
Average bits/s	554k	548k	—

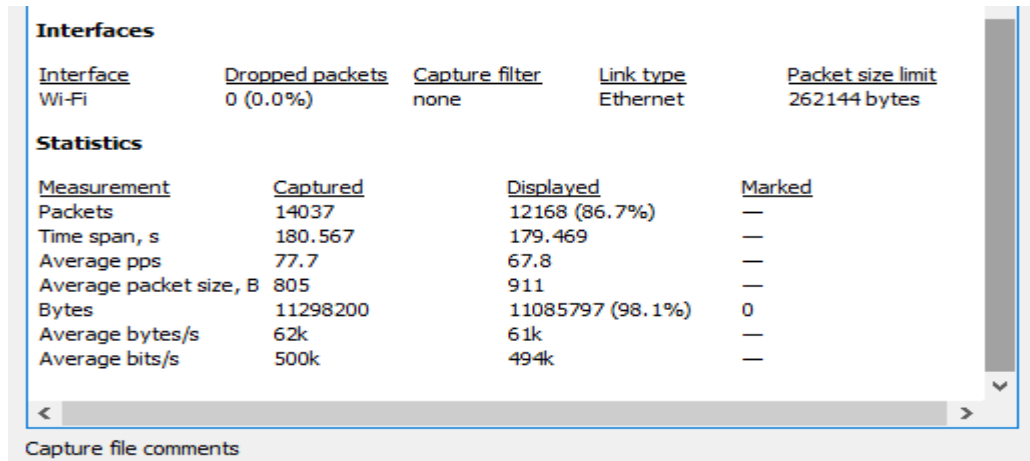
**Gambar 4.20 Capture Wireshark dalam kondisi streaming pada access point Prodi\_Hukum**

Gambar di atas merupakan capture dari wireshark yang telah selesai melakukan analisis pada kondisi Streaming pada access point Prodi\_Hukum. Dari hasil analisis wireshark tersebut akan di filter lagi menggunakan protocol tcp untuk mencari nilai throughput. Untuk mendapatkan nilai throughput dapat dilihat dari gambar di atas. Berikut perhitungan throughput menggunakan rumus.

$$\begin{aligned}
 \text{Throughput} &= \frac{\text{Jumlah Data Yang Dikirim}}{\text{Waktu Pengiriman Data}} \\
 \text{Throughput} &= \frac{12704540}{182,425} \\
 &= 69,263 \text{ bytes}
 \end{aligned}$$

Hasil nilai Throughput yang didapatkan yaitu 69,263 bytes akan di konver lagi kedalam bits, 1 bytes = 8 bit, jadi  $69,263 \times 8 = 498,104 \text{ bits}$ .

- b. Pengujian Throughput dalam kondisi Streaming pada access point Fakultas\_Hukum



The image shows the Wireshark Statistics window. The 'Interfaces' section shows 'Wi-Fi' with 0 dropped packets. The 'Statistics' section shows a table of measurements.

Interfaces				
Interface	Dropped packets	Capture filter	Link type	Packet size limit
Wi-Fi	0 (0.0%)	none	Ethernet	262144 bytes

Statistics				
Measurement	Captured	Displayed	Marked	
Packets	14037	12168 (86.7%)	—	
Time span, s	180.567	179.469	—	
Average pps	77.7	67.8	—	
Average packet size, B	805	911	—	
Bytes	11298200	11085797 (98.1%)	0	
Average bytes/s	62k	61k	—	
Average bits/s	500k	494k	—	

**Gambar 4.21 Capture Wireshark dalam kondisi streaming pada access point Fakultas\_Hukum**

Gambar di atas merupakan capture dari wireshark yang telah selesai melakukan analisis pada kondisi Streaming pada access point Fakultas\_Hukum. Dari hasil analisis wireshark tersebut akan di filter lagi menggunakan protocol tcp untuk mencari nilai throughput. Untuk mendapatkan nilai throughput dapat dilihat dari gambar di atas. Berikut perhitungan throughput menggunakan rumus:

$$Throughput = \frac{\text{Jumlah Data Yang Dikirim}}{\text{Waktu Pengiriman Data}}$$

$$Throughput = \frac{11298200}{180,567}$$

$$= 62,571 \text{ bytes}$$

Hasil nilai Throughput yang didapatkan yaitu 62,571bytes akan di konver lagi kedalam *bits*, 1 *bytes* = 8 bit, jadi  $62,571 \times 8 = 500,568 \text{ bits}$ .

- c. Pengujian Throughput dalam kondisi Streaming pada access point Lab Pertanian

Interfaces				
Interface	Dropped packets	Capture filter	Link type	Packet size limit
Wi-Fi	0 (0.0%)	none	Ethernet	262144 bytes
Statistics				
Measurement	Captured	Displayed	Marked	
Packets	19962	19592 (98.1%)	—	
Time span, s	179.983	179.983	—	
Average pps	110.9	108.9	—	
Average packet size, B	835	848	—	
Bytes	16669376	16609905 (99.6%)	0	
Average bytes/s	92k	92k	—	
Average bits/s	740k	738k	—	

Capture file comments

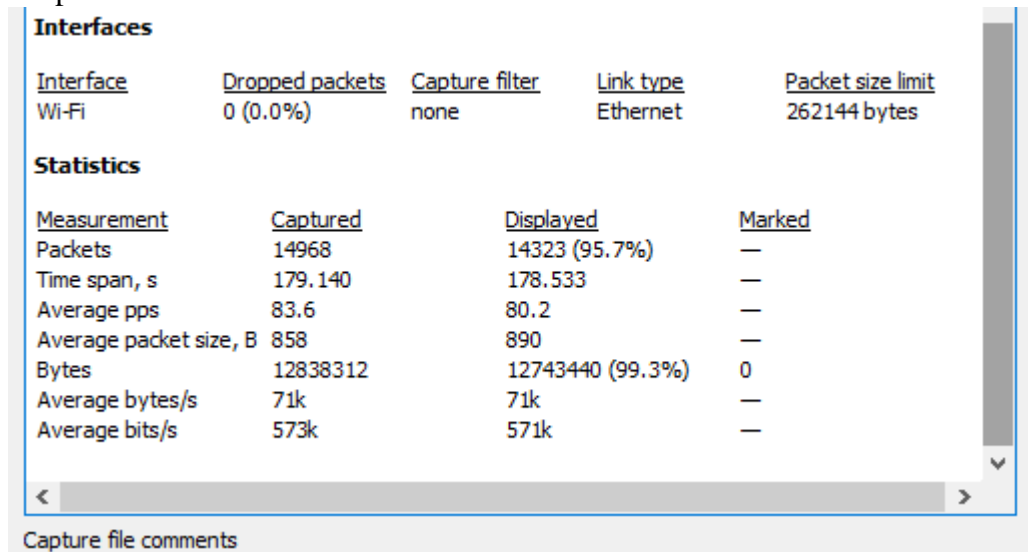
**Gambar 4.22 Capture Wireshark dalam kondisi streaming pada access point Lab Pertanian**

Gambar di atas merupakan capture dari wireshark yang telah selesai melakukan analisis pada kondisi Streaming pada access point Lab Pertanian. dari hasil analisis wireshark tersebut akan di filter lagi menggunakan protocol tcp untuk mencari nilai throughput. Untuk mendapatkan nilai throughput dapat dilihat dari gambar di atas. Berikut perhitungan throughput menggunakan rumus:

$$\begin{aligned}
 \text{Throughput} &= \frac{\text{Jumlah Data Yang Dikirim}}{\text{Waktu Pengiriman Data}} \\
 \text{Throughput} &= \frac{16669376}{179,983} \\
 &= 92,616 \text{ bytes}
 \end{aligned}$$

Hasil nilai Throughput yang didapatkan yaitu 92,616bytes akan di konver lagi kedalam bits, 1 bytes = 8 bit, jadi  $92,616 \times 8 = 740,928\text{bits}$ .

- d. Pengujian Throughput dalam kondisi Streaming pada access point Fakultas Sospol



Interfaces				
Interface	Dropped packets	Capture filter	Link type	Packet size limit
Wi-Fi	0 (0.0%)	none	Ethernet	262144 bytes

Statistics			
Measurement	Captured	Displayed	Marked
Packets	14968	14323 (95.7%)	—
Time span, s	179.140	178.533	—
Average pps	83.6	80.2	—
Average packet size, B	858	890	—
Bytes	12838312	12743440 (99.3%)	0
Average bytes/s	71k	71k	—
Average bits/s	573k	571k	—

**Gambar 4.23 Capture Wireshark dalam kondisi streaming pada access point Fakultas Sospol**

Gambar di atas merupakan capture dari wireshark yang telah selesai melakukan analisis pada kondisi Streaming pada access point Fakultas Sospol. dari hasil analisis wireshark tersebut akan di filter lagi menggunakan protocol tcp untuk mencari nilai throughput. Untuk mendapatkan nilai throughput dapat dilihat dari gambar di atas. Berikut perhitungan throughput menggunakan rumus:

$$\text{Throughput} = \frac{\text{Jumlah Data Yang Dikirim}}{\text{Waktu Pengiriman Data}}$$

$$\text{Throughput} = \frac{12838312}{179,140}$$

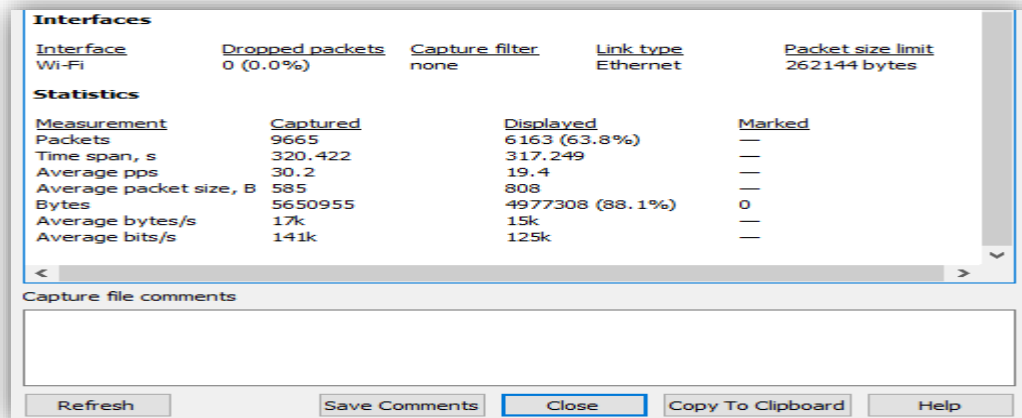
$$= 71,666 \text{ bytes}$$

Hasil nilai Throughput yang didapatkan yaitu 71,666 bytes akan di konver lagi kedalam bits, 1 bytes = 8 bit, jadi  $71,666 \times 8 = 573,328 \text{ bits}$ .

#### 4.5.4 Pengukuran *Throughput* Dalam Kondisi Streaming pada lantai 2

Berikut hasil analisis *Throughput* pada jaringan hospot di Universitas Ichsan Gorontalo pada kondisi Streaming menggunakan software *Wireshark*:

- a. Pengujian *Throughput* dalam kondisi streaming pada access point Ilmu komputer



**Gambar 4.24 Capture Wireshark Dalam Kondisi Streaming pada access Point Ilmu Komputer**

Gambar di atas merupakan capture dari wireshark yang telah selesai melakukan analisis pada kondisi Streaming pada access point Ilmu Komputer. dari hasil analisis wireshark tersebut akan di filter lagi menggunakan protocol tcp untuk mencari nilai throughput. Untuk mendapatkan nilai throughput dapat dilihat dari gambar di atas. Berikut perhitungan throughput menggunakan rumus:

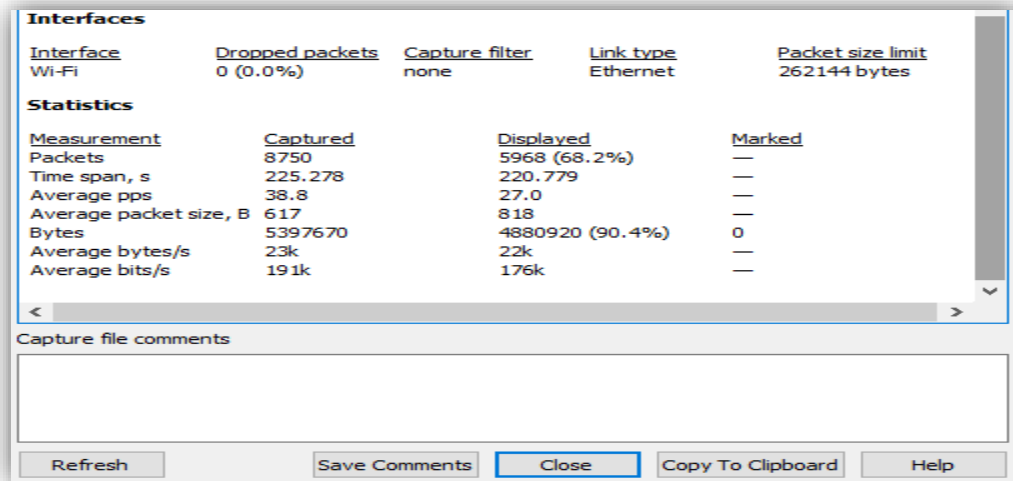
$$\text{Throughput} = \frac{\text{Jumlah Data Yang Dikirim}}{\text{Waktu Pengiriman Data}}$$

$$\text{Throughput} = \frac{5650955}{320,422}$$

$$= 17,636 \text{ bytes}$$

Hasil nilai Throughput yang didapatkan yaitu 17,636 *bytes* akan di konver lagi kedalam *bits*, 1 *bytes* = 8 bit, jadi  $17,636 \times 8 = 141,088 \text{ bits}$ .

- b. Pengujian Throughput dalam kondisi streaming pada access point Pustikom



The image shows the 'Statistics' pane in Wireshark. It displays capture statistics for the 'Wi-Fi' interface. The 'Captured' column shows 8750 packets (5397670 bytes) and 225.278 seconds. The 'Displayed' column shows 5968 packets (4880920 bytes) and 220.779 seconds. The 'Marked' column shows 0 packets. The 'Average bytes/s' is 23k and 'Average bits/s' is 191k.

Interfaces				
Interface	Dropped packets	Capture filter	Link type	Packet size limit
Wi-Fi	0 (0.0%)	none	Ethernet	262144 bytes

Statistics			
Measurement	Captured	Displayed	Marked
Packets	8750	5968 (68.2%)	—
Time span, s	225.278	220.779	—
Average pps	38.8	27.0	—
Average packet size, B	617	818	—
Bytes	5397670	4880920 (90.4%)	0
Average bytes/s	23k	22k	—
Average bits/s	191k	176k	—

Buttons: Refresh, Save Comments, Close, Copy To Clipboard, Help

**Gambar 4.25 Capture Wireshark Dalam Kondisi Streaming pada access point Pustikom**

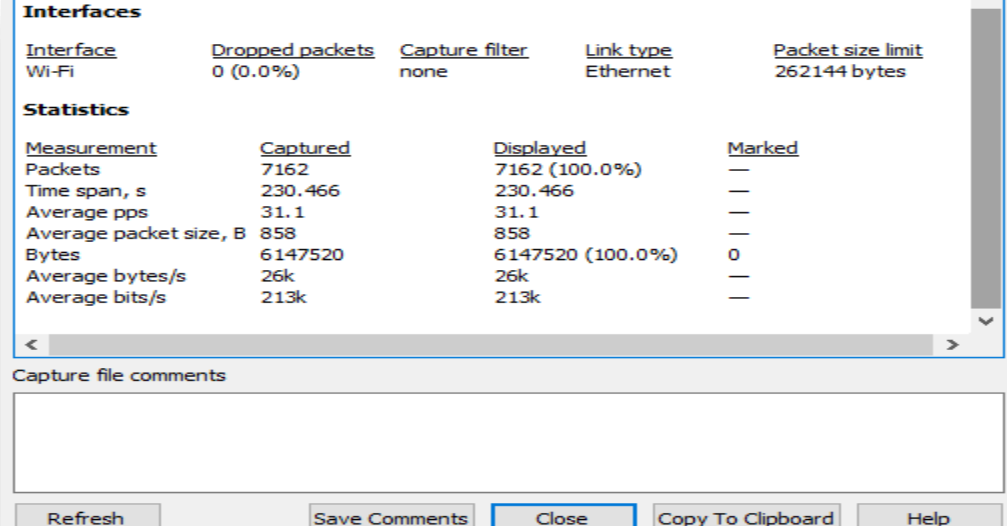
Gambar di atas merupakan capture dari wireshark yang telah selesai melakukan analisis pada kondisi Streaming pada access point Pustikom. Dari hasil analisis wireshark tersebut akan di filter lagi menggunakan protocol tcp untuk mencari nilai throughput. Untuk mendapatkan nilai throughput dapat dilihat dari gambar di atas. Berikut perhitungan throughput menggunakan rumus:

$$\begin{aligned}
 \text{Throughput} &= \frac{\text{Jumlah Data Yang Dikirim}}{\text{Waktu Pengiriman Data}} \\
 \text{Throughput} &= \frac{5397670}{225,278} \\
 &= 23,960 \text{ bytes}
 \end{aligned}$$

Hasil nilai Throughput yang didapatkan yaitu 23,960 *bytes* akan di konver lagi kedalam *bits*, 1 *bytes* = 8 bit, jadi  $23,960 \times 8 = 191,68 \text{ bits}$ .



- c. Pengujian Throughput dalam kondisi streaming pada access point Perpustakaan Fikom



The image shows the 'Statistics' pane in Wireshark. It displays a table of statistics for the selected interface, 'Wi-Fi'. The table has four columns: 'Measurement', 'Captured', 'Displayed', and 'Marked'. The data shows that 7162 packets were captured and displayed, with a time span of 230.466 seconds. The total bytes captured are 6147520, which is 26k bytes per second on average. The interface is connected via Ethernet with a packet size limit of 262144 bytes.

Interfaces				
Interface	Dropped packets	Capture filter	Link type	Packet size limit
Wi-Fi	0 (0.0%)	none	Ethernet	262144 bytes

Statistics			
Measurement	Captured	Displayed	Marked
Packets	7162	7162 (100.0%)	—
Time span, s	230.466	230.466	—
Average pps	31.1	31.1	—
Average packet size, B	858	858	—
Bytes	6147520	6147520 (100.0%)	0
Average bytes/s	26k	26k	—
Average bits/s	213k	213k	—

**Gambar 4.26 Capture Wireshark Dalam Kondisi Streaming pada access point Perpustakaan Fikom**

Gambar di atas merupakan capture dari wireshark yang telah selesai melakukan analisis pada kondisi Streaming pada access point Perpustakaan Fikom. Dari hasil analisis wireshark tersebut akan di filter lagi menggunakan protocol tcp untuk mencari nilai throughput. Untuk mendapatkan nilai throughput dapat dilihat dari gambar di atas. Berikut perhitungan throughput menggunakan rumus:

$$\text{Throughput} = \frac{\text{Jumlah Data Yang Dikirim}}{\text{Waktu Pengiriman Data}}$$

$$\text{Throughput} = \frac{6147520}{230,466}$$

$$= 26,674 \text{ bytes}$$

Hasil nilai Throughput yang didapatkan yaitu 26,674 bytes akan di konver lagi kedalam bits, 1 bytes = 8 bit, jadi  $26,674 \times 8 = 213,392 \text{ bits}$ .

- d. Pengujian Throughput dalam kondisi streaming pada access point Fikom Hotspot

Interfaces				
Interface	Dropped packets	Capture filter	Link type	Packet size limit
Wi-Fi	0 (0.0%)	none	Ethernet	262144 bytes
Statistics				
Measurement	Captured	Displayed	Marked	
Packets	8015	5528 (69.0%)	—	
Time span, s	199.435	197.074	—	
Average pps	40.2	28.1	—	
Average packet size, B	641	872	—	
Bytes	5136453	4820237 (93.8%)	0	
Average bytes/s	25k	24k	—	
Average bits/s	206k	195k	—	

Capture file comments

**Gambar 4.27 Capture Wireshark Dalam Kondisi Streaming pada access point Fikom\_Hotspot**

Gambar di atas merupakan capture dari wireshark yang telah selesai melakukan analisis pada kondisi Streaming pada access point Fikom Hotspot. Dari hasil analisis wireshark tersebut akan di filter lagi menggunakan protocol tcp untuk mencari nilai throughput. Untuk mendapatkan nilai throughput dapat dilihat dari gambar di atas. Berikut perhitungan throughput menggunakan rumus:

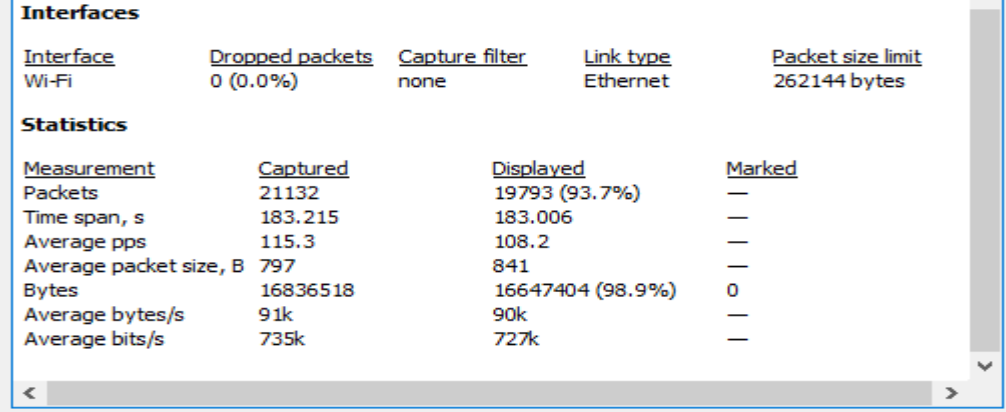
$$\begin{aligned}
 \text{Throughput} &= \frac{\text{Jumlah Data Yang Dikirim}}{\text{Waktu Pengiriman Data}} \\
 \text{Throughput} &= \frac{5136453}{199,435} \\
 &= 25,755 \text{ bytes}
 \end{aligned}$$

Hasil nilai Throughput yang didapatkan yaitu 25,755 bytes akan di konver lagi kedalam bits, 1 bytes = 8 bit, jadi  $25,755 \times 8 = 206,04 \text{ bits}$ .

#### 4.5.5 Pengukuran *Throughput* Dalam Kondisi Streaming pada lantai 3

Berikut hasil analisis *Throughput* pada jaringan hospot di Universitas Ichsan Gorontalo pada kondisi Streaming menggunakan software *Wireshark*:

- a. Pengujian *Throughput* dalam kondisi Streaming pada access point Fakultas Ekonomi 2



The screenshot shows the Wireshark Statistics window. The 'Interfaces' section shows a single interface 'Wi-Fi' with 0 dropped packets (0.0%), no capture filter, Ethernet link type, and a packet size limit of 262144 bytes. The 'Statistics' section shows a table of measurements:

Measurement	Captured	Displayed	Marked
Packets	21132	19793 (93.7%)	—
Time span, s	183.215	183.006	—
Average pps	115.3	108.2	—
Average packet size, B	797	841	—
Bytes	16836518	16647404 (98.9%)	0
Average bytes/s	91k	90k	—
Average bits/s	735k	727k	—

**Gambar 4.28 Capture Wireshark Dalam Kondisi Streaming pada access point Fakultas Ekonomi 2**

Gambar di atas merupakan capture dari wireshark yang telah selesai melakukan analisis pada kondisi Streaming pada access point Fakultas Ekonomi 2. Dari hasil analisis wireshark tersebut akan di filter lagi menggunakan protocol tcp untuk mencari nilai throughput. Untuk mendapatkan nilai throughput dapat dilihat dari gambar di atas. Berikut perhitungan throughput menggunakan rumus:

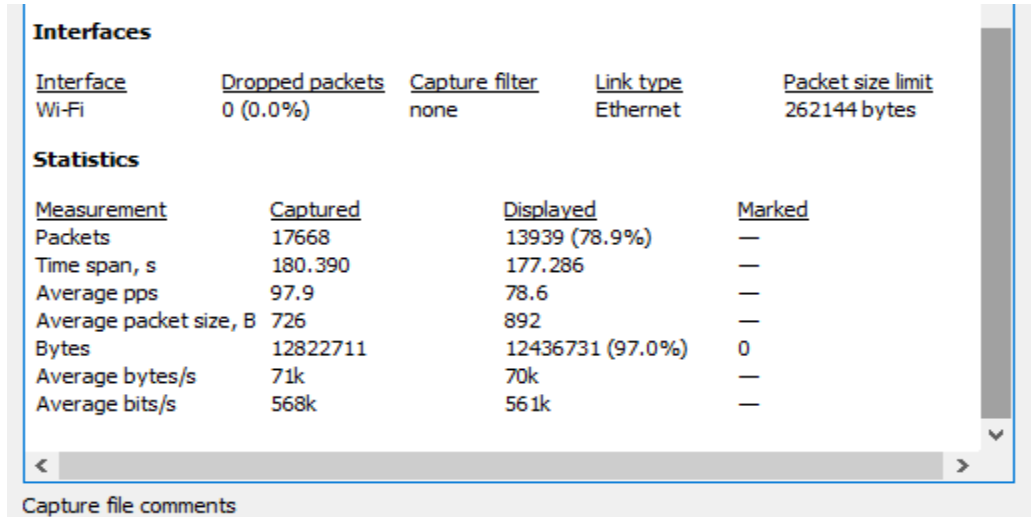
$$\text{Throughput} = \frac{\text{Jumlah Data Yang Dikirim}}{\text{Waktu Pengiriman Data}}$$

$$\text{Throughput} = \frac{16836518}{183,215}$$

$$= 91,895 \text{ bytes}$$

Hasil nilai Throughput yang didapatkan yaitu 91,895 *bytes* akan di konver lagi kedalam *bits*, 1 *bytes* = 8 bit, jadi  $91,895 \times 8 = 735,16 \text{ bits}$ .

- b. Pengujian Throughput dalam kondisi Streaming pada access point Perpustakaan Ekonomi



Interfaces				
Interface	Dropped packets	Capture filter	Link type	Packet size limit
Wi-Fi	0 (0.0%)	none	Ethernet	262144 bytes

Statistics			
Measurement	Captured	Displayed	Marked
Packets	17668	13939 (78.9%)	—
Time span, s	180.390	177.286	—
Average pps	97.9	78.6	—
Average packet size, B	726	892	—
Bytes	12822711	12436731 (97.0%)	0
Average bytes/s	71k	70k	—
Average bits/s	568k	561k	—

**Gambar 4.29 Capture Wireshark Dalam Kondisi Streaming pada access point Perpustakaan**

Gambar di atas merupakan capture dari wireshark yang telah selesai melakukan analisis pada kondisi Streaming pada access point Perpustakaan Ekonomi. Dari hasil analisis wireshark tersebut akan di filter lagi menggunakan protocol tcp untuk mencari nilai throughput. Untuk mendapatkan nilai throughput dapat dilihat dari gambar di atas. Berikut perhitungan throughput menggunakan rumus:

$$\text{Throughput} = \frac{\text{Jumlah Data Yang Dikirim}}{\text{Waktu Pengiriman Data}}$$

$$\text{Throughput} = \frac{12822711}{180,390}$$

$$= 71,083 \text{ bytes}$$

Hasil nilai Throughput yang didapatkan yaitu 71,083 bytes akan di konver lagi kedalam bits, 1 bytes = 8 bit, jadi  $71,083 \times 8 = 568,664 \text{ bits}$ .

- c. Pengujian Throughput dalam kondisi Streaming pada access point Lab Arsitektur

Interfaces				
Interface	Dropped packets	Capture filter	Link type	Packet size limit
Wi-Fi	0 (0.0%)	none	Ethernet	262144 bytes
Statistics				
Measurement	Captured	Displayed	Marked	
Packets	16210	15568 (96.0%)	—	
Time span, s	182.443	181.588	—	
Average pps	88.8	85.7	—	
Average packet size, B	796	822	—	
Bytes	12901299	12790746 (99.1%)	0	
Average bytes/s	70k	70k	—	
Average bits/s	565k	563k	—	

**Gambar 4.30 Capture Wireshark Dalam Kondisi Streaming pada access point Lab Arsitektur**

Gambar di atas merupakan capture dari wireshark yang telah selesai melakukan analisis pada kondisi Streaming pada access point Lab Arsitektur. Dari hasil analisis wireshark tersebut akan di filter lagi menggunakan protocol tcp untuk mencari nilai throughput. Untuk mendapatkan nilai throughput dapat dilihat dari gambar di atas. Berikut perhitungan throughput menggunakan rumus:

$$\text{Throughput} = \frac{\text{Jumlah Data Yang Dikirim}}{\text{Waktu Pengiriman Data}}$$

$$\text{Throughput} = \frac{12901299}{182,443}$$

$$= 70,714 \text{ bytes}$$

Hasil nilai Throughput yang didapatkan yaitu 70,714 bytes akan di konver lagi kedalam bits, 1 bytes = 8 bit, jadi  $70,714 \times 8 = 565,712 \text{ bits}$ .

- d. Pengujian Throughput dalam kondisi Streaming pada access point Elektrikal Engineering

Interfaces				
Interface	Dropped packets	Capture filter	Link type	Packet size limit
Wi-Fi	0 (0.0%)	none	Ethernet	262144 bytes
Statistics				
Measurement	Captured	Displayed	Marked	
Packets	16447	15675 (95.3%)	—	
Time span, s	197.641	196.515	—	
Average pps	83.2	79.8	—	
Average packet size, B	808	840	—	
Bytes	13284725	13171783 (99.1%)	0	
Average bytes/s	67k	67k	—	
Average bits/s	537k	536k	—	

Capture file comments

**Gambar 4.31 Capture Wireshark Dalam Kondisi Streaming pada access point Elektrikal Engineering**

Gambar di atas merupakan capture dari wireshark yang telah selesai melakukan analisis pada kondisi Streaming pada access point Elektrikal Engineering. Dari hasil analisis wireshark tersebut akan di filter lagi menggunakan protocol tcp untuk mencari nilai throughput. Untuk mendapatkan nilai throughput dapat dilihat dari gambar di atas. Berikut perhitungan throughput menggunakan rumus:

$$\text{Throughput} = \frac{\text{Jumlah Data Yang Dikirim}}{\text{Waktu Pengiriman Data}}$$

$$\text{Throughput} = \frac{13284725}{197,641}$$

$$= 67,216 \text{ bytes}$$

Hasil nilai Throughput yang didapatkan yaitu 67,216 bytes akan di konver lagi kedalam bits, 1 bytes = 8 bit, jadi  $67,216 \times 8 = 537,728 \text{ bits}$ .

- e. Pengujian Throughput dalam kondisi Streaming pada access point Pertanian Hotspot

Interfaces				
Interface	Dropped packets	Capture filter	Link type	Packet size limit
Wi-Fi	0 (0.0%)	none	Ethernet	262144 bytes
Statistics				
Measurement	Captured	Displayed	Marked	
Packets	17492	16135 (92.2%)	—	
Time span, s	181.339	181.018	—	
Average pps	96.5	89.1	—	
Average packet size, B	848	906	—	
Bytes	14827345	14615319 (98.6%)	0	
Average bytes/s	81k	80k	—	
Average bits/s	654k	645k	—	

**Gambar 4.32 Capture Wireshark Dalam Kondisi Streaming pada access point Pertanian Hotspot**

Gambar di atas merupakan capture dari wireshark yang telah selesai melakukan analisis pada kondisi Streaming pada access point Pertanian Hotspot. Dari hasil analisis wireshark tersebut akan di filter lagi menggunakan protocol tcp untuk mencari nilai throughput. Untuk mendapatkan nilai throughput dapat dilihat dari gambar di atas. Berikut perhitungan throughput menggunakan rumus:

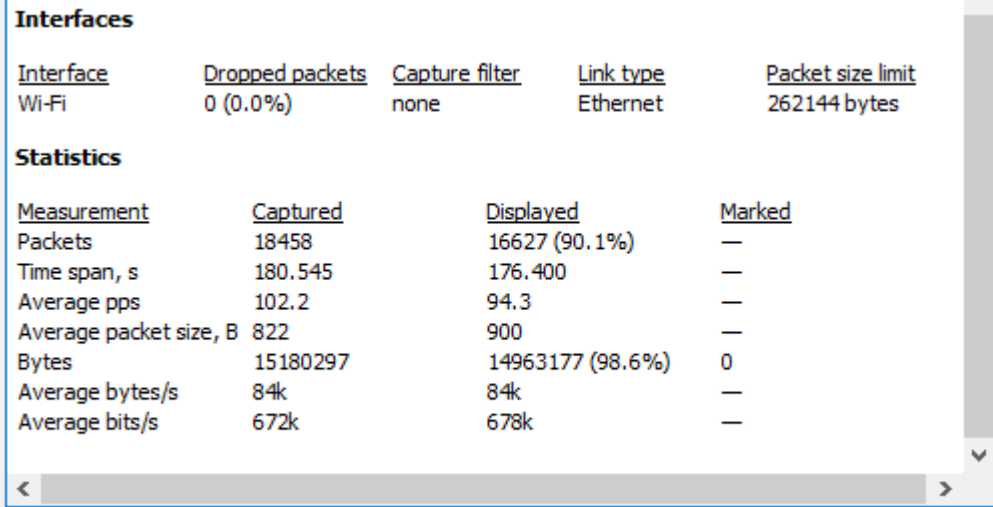
$$\text{Throughput} = \frac{\text{Jumlah Data Yang Dikirim}}{\text{Waktu Pengiriman Data}}$$

$$\text{Throughput} = \frac{14827345}{181,339}$$

$$= 81,766 \text{ bytes}$$

Hasil nilai Throughput yang didapatkan yaitu 81,766 bytes akan di konver lagi kedalam bits, 1 bytes = 8 bit, jadi  $81,766 \times 8 = 654,128 \text{ bits}$ .

- f. Pengujian Throughput dalam kondisi Streaming pada access point Rektorat



The image shows the Wireshark 'Statistics' pane. The 'Interfaces' table shows 'Wi-Fi' with 0 dropped packets. The 'Statistics' table shows 18458 packets captured, with an average packet size of 822 bytes and an average throughput of 84k bytes/s.

Interfaces				
Interface	Dropped packets	Capture filter	Link type	Packet size limit
Wi-Fi	0 (0.0%)	none	Ethernet	262144 bytes

Statistics			
Measurement	Captured	Displayed	Marked
Packets	18458	16627 (90.1%)	—
Time span, s	180.545	176.400	—
Average pps	102.2	94.3	—
Average packet size, B	822	900	—
Bytes	15180297	14963177 (98.6%)	0
Average bytes/s	84k	84k	—
Average bits/s	672k	678k	—

**Gambar 4.33 Capture Wireshark Dalam Kondisi Streaming pada access point Rektorat**

Gambar di atas merupakan capture dari wireshark yang telah selesai melakukan analisis pada kondisi Streaming pada access point Rektorat. Dari hasil analisis wireshark tersebut akan di filter lagi menggunakan protocol tcp untuk mencari nilai throughput. Untuk mendapatkan nilai throughput dapat dilihat dari gambar di atas. Berikut perhitungan throughput menggunakan rumus:

$$\text{Throughput} = \frac{\text{Jumlah Data Yang Dikirim}}{\text{Waktu Pengiriman Data}}$$

$$\text{Throughput} = \frac{15180297}{180,545}$$

$$= 84,080 \text{ bytes}$$

Hasil nilai Throughput yang didapatkan yaitu 84,080 bytes akan di konver lagi kedalam bits, 1 bytes = 8 bit, jadi  $84,080 \times 8 = 672,64 \text{ bits}$ .



- g. Pengujian Throughput dalam kondisi Streaming pada access point Fakultas\_Sospol

Interfaces				
Interface	Dropped packets	Capture filter	Link type	Packet size limit
Wi-Fi	0 (0.0%)	none	Ethernet	262144 bytes
Statistics				
Measurement	Captured	Displayed	Marked	
Packets	13702	12308 (89.8%)	—	
Time span, s	180.746	177.843	—	
Average pps	75.8	69.2	—	
Average packet size, B	765	836	—	
Bytes	10475431	10290718 (98.2%)	0	
Average bytes/s	57k	57k	—	
Average bits/s	463k	462k	—	

**Gambar 4.34 Capture Wireshark Dalam Kondisi Streaming pada access point Fakultas\_Sospol**

Gambar di atas merupakan capture dari wireshark yang telah selesai melakukan analisis pada kondisi Streaming pada access point Fakultas\_Sospol. Dari hasil analisis wireshark tersebut akan di filter lagi menggunakan protocol tcp untuk mencari nilai throughput. Untuk mendapatkan nilai throughput dapat dilihat dari gambar di atas. Berikut perhitungan throughput menggunakan rumus:

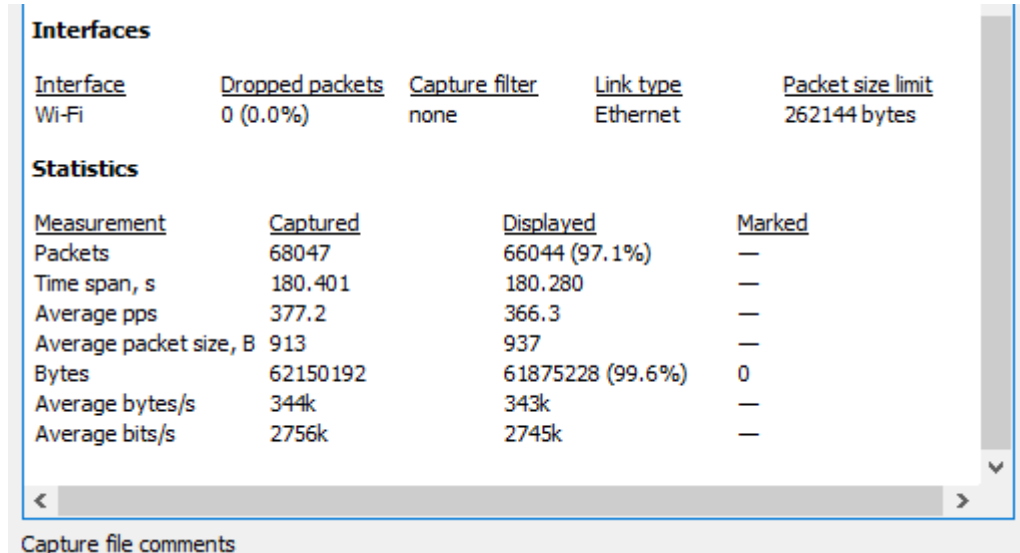
$$\text{Throughput} = \frac{\text{Jumlah Data Yang Dikirim}}{\text{Waktu Pengiriman Data}}$$

$$\text{Throughput} = \frac{10475431}{180,746}$$

$$= 57,957 \text{ bytes}$$

Hasil nilai Throughput yang didapatkan yaitu 57,957 bytes akan di konver lagi kedalam bits, 1 bytes = 8 bit, jadi  $57,957 \times 8 = 463,656 \text{ bits}$ .

- h. Pengujian Throughput dalam kondisi Streaming pada access point HOTSPOT\_TEKNIK



The screenshot shows the Wireshark Statistics window. The 'Interfaces' section lists the 'Wi-Fi' interface with 0 dropped packets (0.0%), no capture filter, Ethernet link type, and a packet size limit of 262144 bytes. The 'Statistics' section provides a detailed breakdown of the captured data.

Measurement	Captured	Displayed	Marked
Packets	68047	66044 (97.1%)	—
Time span, s	180.401	180.280	—
Average pps	377.2	366.3	—
Average packet size, B	913	937	—
Bytes	62150192	61875228 (99.6%)	0
Average bytes/s	344k	343k	—
Average bits/s	2756k	2745k	—

**Gambar 4.35 Capture Wireshark Dalam Kondisi Streaming pada access point HOTSPOT\_TEKNIK**

Gambar di atas merupakan capture dari wireshark yang telah selesai melakukan analisis pada kondisi Streaming pada access point HOTSPOT\_TEKNIK. Dari hasil analisis wireshark tersebut akan di filter lagi menggunakan protocol tcp untuk mencari nilai throughput. Untuk mendapatkan nilai throughput dapat dilihat dari gambar di atas. Berikut perhitungan throughput menggunakan rumus:

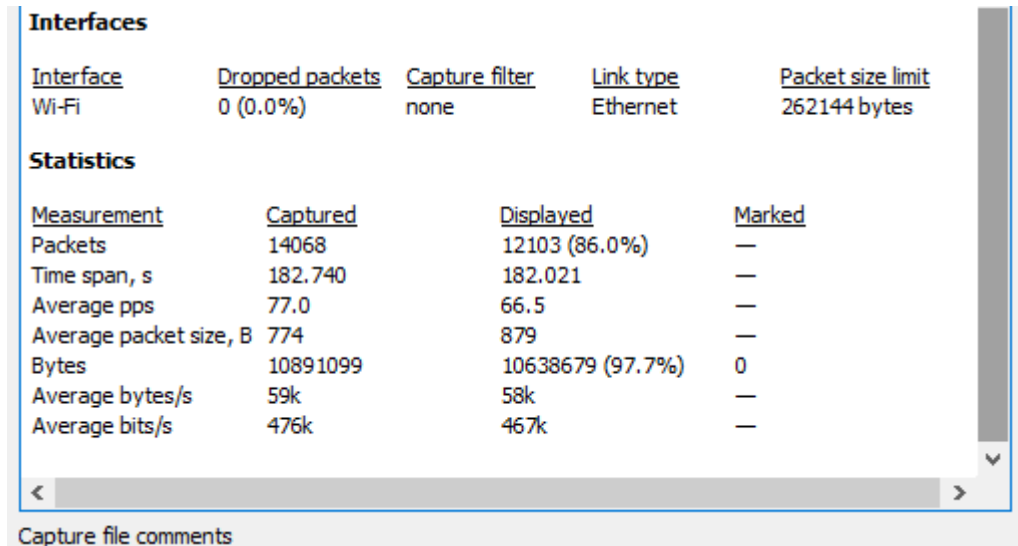
$$\text{Throughput} = \frac{\text{Jumlah Data Yang Dikirim}}{\text{Waktu Pengiriman Data}}$$

$$\text{Throughput} = \frac{62150192}{180,401}$$

$$= 344,511 \text{ bytes}$$

Hasil nilai Throughput yang didapatkan yaitu 344,511bytes akan di konver lagi kedalam *bits*, 1 *bytes* = 8 bit, jadi  $344,511 \times 8 = 2,756 \text{ bits}$ .

- i. Pengujian Throughput dalam kondisi Streaming pada access point Engineering Hotspot



The image shows the Wireshark 'Statistics' pane for a capture on a Wi-Fi interface. The 'Interfaces' section shows 0 dropped packets. The 'Statistics' section provides a detailed breakdown of the captured data.

Interfaces				
Interface	Dropped packets	Capture filter	Link type	Packet size limit
Wi-Fi	0 (0.0%)	none	Ethernet	262144 bytes

Statistics			
Measurement	Captured	Displayed	Marked
Packets	14068	12103 (86.0%)	—
Time span, s	182.740	182.021	—
Average pps	77.0	66.5	—
Average packet size, B	774	879	—
Bytes	10891099	10638679 (97.7%)	0
Average bytes/s	59k	58k	—
Average bits/s	476k	467k	—

**Gambar 4.36 Capture Wireshark Dalam Kondisi Streaming pada access point Engineering Hotspot**

Gambar di atas merupakan capture dari wireshark yang telah selesai melakukan analisis pada kondisi Streaming pada access point Engineering Hotspot. Dari hasil analisis wireshark tersebut akan di filter lagi menggunakan protocol tcp untuk mencari nilai throughput. Untuk mendapatkan nilai throughput dapat dilihat dari gambar di atas. Berikut perhitungan throughput menggunakan rumus:

$$\text{Throughput} = \frac{\text{Jumlah Data Yang Dikirim}}{\text{Waktu Pengiriman Data}}$$

$$\text{Throughput} = \frac{10891099}{182,740}$$

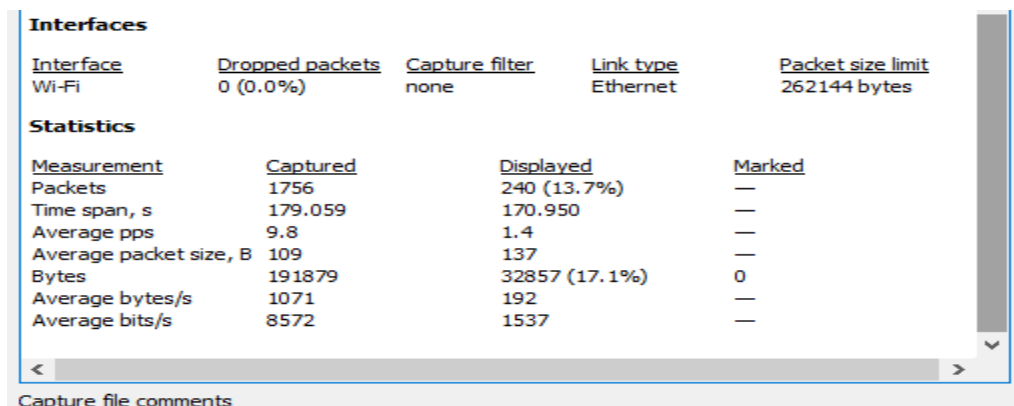
$$= 59,598 \text{ bytes}$$

Hasil nilai Throughput yang didapatkan yaitu 59,598 bytes akan di konver lagi kedalam bits, 1 bytes = 8 bit, jadi  $59,598 \times 8 = 476,784 \text{ bits}$ .

#### 4.5.6 Pengukuran *Throughput* Dalam Kondisi Browsing pada lantai 1

Berikut hasil analisis *Throughput* pada jaringan hospot di Universitas Ichsan Gorontalo pada kondisi Browsing menggunakan software *Wireshark*:

- a. Pengujian *Throughput* dalam kondisi Browsing pada access point Prodi\_Hukum



Interfaces				
Interface	Dropped packets	Capture filter	Link type	Packet size limit
Wi-Fi	0 (0.0%)	none	Ethernet	262144 bytes

Statistics			
Measurement	Captured	Displayed	Marked
Packets	1756	240 (13.7%)	—
Time span, s	179.059	170.950	—
Average pps	9.8	1.4	—
Average packet size, B	109	137	—
Bytes	191879	32857 (17.1%)	0
Average bytes/s	1071	192	—
Average bits/s	8572	1537	—

**Gambar 4.37 Capture Wireshark dalam kondisi Browsing pada access point Prodi\_Hukum**

Gambar di atas merupakan capture dari wireshark yang telah selesai melakukan analisis pada kondisi Browsing pada access point Prodi\_Hukum. Dari hasil analisis wireshark tersebut akan di filter lagi menggunakan protocol tcp untuk mencari nilai throughput. Untuk mendapatkan nilai throughput dapat dilihat dari gambar di atas. Berikut perhitungan throughput menggunakan rumus:

$$\text{Throughput} = \frac{\text{Jumlah Data Yang Dikirim}}{\text{Waktu Pengiriman Data}}$$

$$\text{Throughput} = \frac{191879}{179,059}$$

$$= 1,072 \text{ bytes}$$

Hasil nilai *Throughput* yang didapatkan yaitu 1,072bytes akan di konver lagi kedalam *bits*, 1 bytes = 8 bit, jadi  $1,072 \times 8 = 8,576\text{bits}$ .

- b. Pengujian Throughput dalam kondisi Browsing pada access point Fakultas\_Hukum

Interfaces				
Interface	Dropped packets	Capture filter	Link type	Packet size limit
Wi-Fi	0 (0.0%)	none	Ethernet	262144 bytes
Statistics				
Measurement	Captured	Displayed	Marked	
Packets	1820	176 (9.7%)	—	
Time span, s	181.514	174.896	—	
Average pps	10.0	1.0	—	
Average packet size, B	113	135	—	
Bytes	204928	23761 (11.6%)	0	
Average bytes/s	1128	135	—	
Average bits/s	9031	1086	—	

**Gambar 4.38 Capture Wireshark dalam kondisi Browsing pada access point Fakultas\_Hukum**

Gambar di atas merupakan capture dari wireshark yang telah selesai melakukan analisis pada kondisi Browsing pada access point Fakultas\_Hukum. Dari hasil analisis wireshark tersebut akan di filter lagi menggunakan protocol tcp untuk mencari nilai throughput. Untuk mendapatkan nilai throughput dapat dilihat dari gambar di atas. Berikut perhitungan throughput menggunakan rumus:

$$\text{Throughput} = \frac{\text{Jumlah Data Yang Dikirim}}{\text{Waktu Pengiriman Data}}$$

$$\text{Throughput} = \frac{204928}{181,514}$$

$$= 1,129 \text{ bytes}$$

Hasil nilai Throughput yang didapatkan yaitu 1,129bytes akan di konver lagi kedalam *bits*, 1 *bytes* = 8 bit, jadi  $1,129 \times 8 = 9,032 \text{ bits}$ .

- c. Pengujian Throughput dalam kondisi Browsing pada access point Lab Pertanian

Interfaces				
Interface	Dropped packets	Capture filter	Link type	Packet size limit
Wi-Fi	0 (0.0%)	none	Ethernet	262144 bytes
Statistics				
Measurement	Captured	Displayed	Marked	
Packets	559	302 (54.0%)	—	
Time span, s	178.569	172.514	—	
Average pps	3.1	1.8	—	
Average packet size, B	139	139	—	
Bytes	77459	41855 (54.0%)	0	
Average bytes/s	433	242	—	
Average bits/s	3470	1940	—	

**Gambar 4.39 Capture Wireshark dalam kondisi Browsing pada access point Lab Pertanian**

Gambar di atas merupakan capture dari wireshark yang telah selesai melakukan analisis pada kondisi Browsing pada access point Lab Pertanian. dari hasil analisis wireshark tersebut akan di filter lagi menggunakan protocol tcp untuk mencari nilai throughput. Untuk mendapatkan nilai throughput dapat dilihat dari gambar di atas. Berikut perhitungan throughput menggunakan rumus:

$$\text{Throughput} = \frac{\text{Jumlah Data Yang Dikirim}}{\text{Waktu Pengiriman Data}}$$

$$\text{Throughput} = \frac{77459}{178,569}$$

$$= 433 \text{ bytes}$$

Hasil nilai Throughput yang didapatkan yaitu 433bytes akan di konver lagi kedalam *bits*, 1 *bytes* = 8 bit, jadi  $433 \times 8 = 3,470\text{bits}$ .

- d. Pengujian Throughput dalam kondisi Browsing pada access point Fakultas Sospol

Interfaces				
Interface	Dropped packets	Capture filter	Link type	Packet size limit
Wi-Fi	0 (0.0%)	none	Ethernet	262144 bytes
Statistics				
Measurement	Captured	Displayed	Marked	
Packets	2794	622 (22.3%)	—	
Time span, s	177.457	171.695	—	
Average pps	15.7	3.6	—	
Average packet size, B	129	287	—	
Bytes	359434	178717 (49.7%)	0	
Average bytes/s	2025	1040	—	
Average bits/s	16k	8327	—	

**Gambar 4.40 Capture Wireshark dalam kondisi Browsing pada access point Fakultas Sospol**

Gambar di atas merupakan capture dari wireshark yang telah selesai melakukan analisis pada kondisi Browsing pada access point Fakultas Sospol. dari hasil analisis wireshark tersebut akan di filter lagi menggunakan protocol tcp untuk mencari nilai throughput. Untuk mendapatkan nilai throughput dapat dilihat dari gambar di atas. Berikut perhitungan throughput menggunakan rumus:

$$\text{Throughput} = \frac{\text{Jumlah Data Yang Dikirim}}{\text{Waktu Pengiriman Data}}$$

$$\text{Throughput} = \frac{359434}{177,457}$$

$$= 2,025 \text{ bytes}$$

Hasil nilai Throughput yang didapatkan yaitu 2,025bytes akan di konver lagi kedalam bits, 1 bytes = 8 bit, jadi  $2,025 \times 8 = 16,2\text{bits}$ .

#### 4.5.7 Pengukuran *Throughput* Dalam Kondisi Browsing pada lantai 2

Berikut hasil analisis *Throughput* pada jaringan hospot di Universitas Ichsan Gorontalo pada kondisi Browsing menggunakan software *Wireshark*:

- a. Throughput dalam kondisi Browsing pada access point Ilmu komputer

Interfaces				
Interface	Dropped packets	Capture filter	Link type	Packet size limit
Wi-Fi	0 (0.0%)	none	Ethernet	262144 bytes
Statistics				
Measurement	Captured	Displayed	Marked	
Packets	2133	884 (41.4%)	—	
Time span, s	191.164	186.679	—	
Average pps	11.2	4.7	—	
Average packet size, B	264	423	—	
Bytes	563805	373873 (66.3%)	0	
Average bytes/s	2949	2002	—	
Average bits/s	23k	16k	—	

Capture file comments

**Gambar 4.41 Capture Wireshark Dalam Kondisi Browsing pada access point Ilmu Komputer**

Gambar di atas merupakan capture dari wireshark yang telah selesai melakukan analisis pada kondisi Browsing pada access point Ilmu Komputer. dari hasil analisis wireshark tersebut akan di filter lagi menggunakan protocol tcp untuk mencari nilai throughput. Untuk mendapatkan nilai throughput dapat dilihat dari gambar di atas. Berikut perhitungan throughput menggunakan rumus:

$$Throughput = \frac{\text{Jumlah Data Yang Dikirim}}{\text{Waktu Pengiriman Data}}$$

$$Throughput = \frac{563805}{191,164}$$

$$= 2,949 \text{ bytes}$$

Hasil nilai Throughput yang didapatkan yaitu 2,949bytes akan di konver lagikedalam *bits*, 1 *bytes* = 8 bit, jadi  $2,949 \times 8 = 23.592\text{bits}$ .



- b. Pengujian Throughput dalam kondisi Browsing pada access point Pustikom

Interfaces				
Interface	Dropped packets	Capture filter	Link type	Packet size limit
Wi-Fi	0 (0.0%)	none	Ethernet	262144 bytes
Statistics				
Measurement	Captured	Displayed	Marked	
Packets	6177	3931 (63.6%)	—	
Time span, s	186.760	182.074	—	
Average pps	33.1	21.6	—	
Average packet size, B	417	578	—	
Bytes	2575957	2270170 (88.1%)	0	
Average bytes/s	13k	12k	—	
Average bits/s	110k	99k	—	

**Gambar 4.42 Capture Wireshark Dalam Kondisi Browsing pada access point Pustikom**

Gambar di atas merupakan capture dari wireshark yang telah selesai melakukan analisis pada kondisi Browsing pada access point Pustikom. Dari hasil analisis wireshark tersebut akan di filter lagi menggunakan protocol tcp untuk mencari nilai throughput. Untuk mendapatkan nilai throughput dapat dilihat dari gambar di atas. Berikut perhitungan throughput menggunakan rumus:

$$\begin{aligned}
 \text{Throughput} &= \frac{\text{Jumlah Data Yang Dikirim}}{\text{Waktu Pengiriman Data}} \\
 \text{Throughput} &= \frac{2575957}{186,760} \\
 &= 13,792 \text{ bytes}
 \end{aligned}$$

Hasil nilai Throughput yang didapatkan yaitu 13,792 *bytes* akan di konver lagi kedalam *bits*, 1 *bytes* = 8 bit, jadi  $13,792 \times 8 = 110,336 \text{ bits}$ .

- c. Pengujian Throughput dalam kondisi Browsing pada access point Perpustakaan Fikom

Interfaces				
Interface	Dropped packets	Capture filter	Link type	Packet size limit
Wi-Fi	0 (0.0%)	none	Ethernet	262144 bytes
Statistics				
Measurement	Captured	Displayed	Marked	
Packets	3188	3069 (96.3%)	—	
Time span, s	207.792	205.671	—	
Average pps	15.3	14.9	—	
Average packet size, B	568	587	—	
Bytes	1812199	1801608 (99.4%)	0	
Average bytes/s	8721	8759	—	
Average bits/s	69k	70k	—	

Capture file comments

**Gambar 4.43 Capture Wireshark Dalam Kondisi Browsing pada access point Perpustakaan Fikom**

Gambar di atas merupakan capture dari wireshark yang telah selesai melakukan analisis pada kondisi Browsing pada access point Perpustakaan Fikom. Dari hasil analisis wireshark tersebut akan di filter lagi menggunakan protocol tcp untuk mencari nilai throughput. Untuk mendapatkan nilai throughput dapat dilihat dari gambar di atas. Berikut perhitungan throughput menggunakan rumus:

$$\text{Throughput} = \frac{\text{Jumlah Data Yang Dikirim}}{\text{Waktu Pengiriman Data}}$$

$$\text{Throughput} = \frac{1812199}{207,792}$$

$$= 8,721 \text{ bytes}$$

Hasil nilai Throughput yang didapatkan yaitu 8,721 bytes akan di konver lagi kedalam bits, 1 bytes = 8 bit, jadi  $8,721 \times 8 = 69,768 \text{ bits}$ .

- d. Pengujian Throughput dalam kondisi Browsing pada access point Fikom Hotspot

Interfaces				
Interface	Dropped packets	Capture filter	Link type	Packet size limit
Wi-Fi	0 (0.0%)	none	Ethernet	262144 bytes
Statistics				
Measurement	Captured	Displayed	Marked	
Packets	10810	9070 (83.9%)	—	
Time span, s	189.245	189.196	—	
Average pps	57.1	47.9	—	
Average packet size, B	620	710	—	
Bytes	6696856	6438519 (96.1%)	0	
Average bytes/s	35k	34k	—	
Average bits/s	283k	272k	—	

Capture file comments

**Gambar 4.44 Capture Wireshark Dalam Kondisi Browsing pada access point Fikom\_Hotspot**

Gambar di atas merupakan capture dari wireshark yang telah selesai melakukan analisis pada kondisi Browsing pada access point Fikom Hotspot. Dari hasil analisis wireshark tersebut akan di filter lagi menggunakan protocol tcp untuk mencari nilai throughput. Untuk mendapatkan nilai throughput dapat dilihat dari gambar di atas. Berikut perhitungan throughput menggunakan rumus:

$$Throughput = \frac{\text{Jumlah Data Yang Dikirim}}{\text{Waktu Pengiriman Data}}$$

$$Throughput = \frac{6696856}{189,245}$$

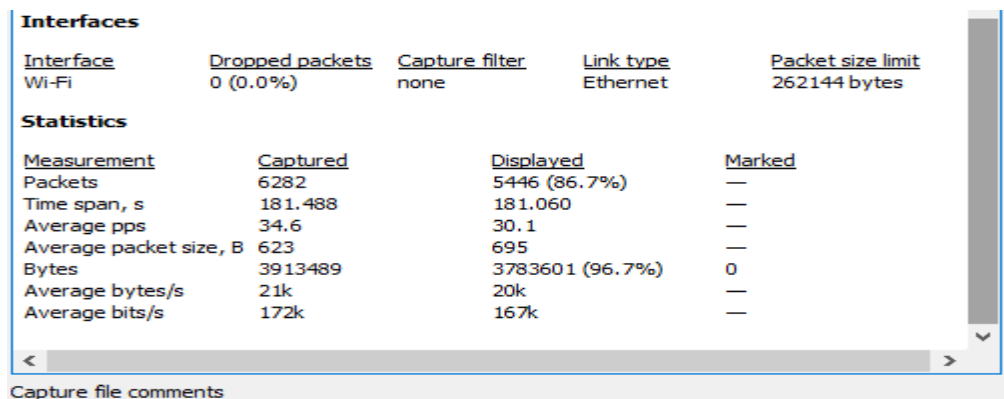
$$= 35,387 \text{ bytes}$$

Hasil nilai Throughput yang didapatkan yaitu 35,387bytes akan di konver lagi kedalam *bits*, 1 *bytes* = 8 bit, jadi  $35,387 \times 8 = 283,096 \text{ bits}$ .

#### 4.5.8 Pengukuran *Throughput* Dalam Kondisi Browsing pada lantai 3

Berikut hasil analisis *Throughput* pada jaringan hotspot di Universitas Ichsan Gorontalo pada kondisi Browsing menggunakan software *Wireshark*:

- a. Pengujian *Throughput* dalam kondisi Browsing pada access point Fakultas Ekonomi 2



Interfaces				
Interface	Dropped packets	Capture filter	Link type	Packet size limit
Wi-Fi	0 (0.0%)	none	Ethernet	262144 bytes

Statistics			
Measurement	Captured	Displayed	Marked
Packets	6282	5446 (86.7%)	—
Time span, s	181.488	181.060	—
Average pps	34.6	30.1	—
Average packet size, B	623	695	—
Bytes	3913489	3783601 (96.7%)	0
Average bytes/s	21k	20k	—
Average bits/s	172k	167k	—

**Gambar 4.45 Capture Wireshark Dalam Kondisi Browsing pada access point Fakultas Ekonomi 2**

Gambar di atas merupakan capture dari wireshark yang telah selesai melakukan analisis pada kondisi Browsing pada access point Fikom Hotspot. Dari hasil analisis wireshark tersebut akan di filter lagi menggunakan protocol tcp untuk mencari nilai throughput. Untuk mendapatkan nilai throughput dapat dilihat dari gambar di atas. Berikut perhitungan throughput menggunakan rumus:

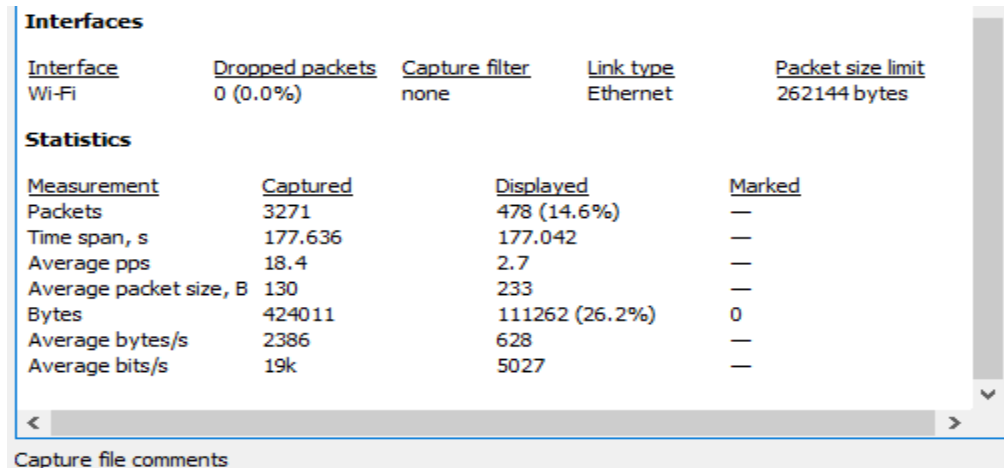
$$Throughput = \frac{\text{Jumlah Data Yang Dikirim}}{\text{Waktu Pengiriman Data}}$$

$$Throughput = \frac{3913489}{181,488}$$

$$= 21,563 \text{ bytes}$$

Hasil nilai Throughput yang didapatkan yaitu 21,563 *bytes* akan di konver lagi kedalam *bits*, 1 *bytes* = 8 bit, jadi  $21,563 \times 8 = 172,504 \text{ bits}$ .

- b. Pengujian Throughput dalam kondisi Browsing pada access point Perpustakaan Ekonomi



The image shows the 'Statistics' pane in Wireshark. It is divided into two sections: 'Interfaces' and 'Statistics'. The 'Interfaces' section shows a table with one entry for 'Wi-Fi' with 0 dropped packets. The 'Statistics' section shows a table with four columns: 'Measurement', 'Captured', 'Displayed', and 'Marked'. The data rows show various network metrics like Packets, Time span, Average pps, Average packet size, Bytes, Average bytes/s, and Average bits/s.

Interfaces				
Interface	Dropped packets	Capture filter	Link type	Packet size limit
Wi-Fi	0 (0.0%)	none	Ethernet	262144 bytes

Statistics			
Measurement	Captured	Displayed	Marked
Packets	3271	478 (14.6%)	—
Time span, s	177.636	177.042	—
Average pps	18.4	2.7	—
Average packet size, B	130	233	—
Bytes	424011	111262 (26.2%)	0
Average bytes/s	2386	628	—
Average bits/s	19k	5027	—

**Gambar 4.46 Capture Wireshark Dalam Kondisi Browsing pada access point Perpustakaan Ekonomi**

Gambar di atas merupakan capture dari wireshark yang telah selesai melakukan analisis pada kondisi Browsing pada access point Perpustakaan Ekonomi. Dari hasil analisis wireshark tersebut akan di filter lagi menggunakan protocol tcp untuk mencari nilai throughput. Untuk mendapatkan nilai throughput dapat dilihat dari gambar di atas. Berikut perhitungan throughput menggunakan rumus:

$$\text{Throughput} = \frac{\text{Jumlah Data Yang Dikirim}}{\text{Waktu Pengiriman Data}}$$

$$\begin{aligned} \text{Throughput} &= \frac{424011}{177,636} \\ &= 2,386 \text{ bytes} \end{aligned}$$

Hasil nilai Throughput yang didapatkan yaitu 2,386 bytes akan di konver lagi kedalam bits, 1 bytes = 8 bit, jadi  $2,386 \times 8 = 19,088 \text{ bits}$ .

- c. Pengujian Throughput dalam kondisi Browsing pada access point Lab Arsitektur

Interfaces				
Interface	Dropped packets	Capture filter	Link type	Packet size limit
Wi-Fi	0 (0.0%)	none	Ethernet	262144 bytes
Statistics				
Measurement	Captured	Displayed	Marked	
Packets	675	344 (51.0%)	—	
Time span, s	186.013	186.004	—	
Average pps	3.6	1.8	—	
Average packet size, B	154	133	—	
Bytes	103911	45687 (44.0%)	0	
Average bytes/s	558	245	—	
Average bits/s	4468	1964	—	

Capture file comments

**Gambar 4.48 Capture Wireshark Dalam Kondisi Browsing pada access point Lab Arsitektur**

Gambar di atas merupakan capture dari wireshark yang telah selesai melakukan analisis pada kondisi Browsing pada access point Lab Arsitektur. Dari hasil analisis wireshark tersebut akan di filter lagi menggunakan protocol tcp untuk mencari nilai throughput. Untuk mendapatkan nilai throughput dapat dilihat dari gambar di atas. Berikut perhitungan throughput menggunakan rumus:

$$Throughput = \frac{\text{Jumlah Data Yang Dikirim}}{\text{Waktu Pengiriman Data}}$$

$$Throughput = \frac{103911}{186,013}$$

$$= 558 \text{ bytes}$$

Hasil nilai Throughput yang didapatkan yaitu 558 bytes akan di konver lagi kedalam bits, 1 bytes = 8 bit, jadi  $558 \times 8 = 4,464 \text{ bits}$ .

- d. Pengujian Throughput dalam kondisi Browsing pada access point Elektrikal Engineering

Interfaces				
Interface	Dropped packets	Capture filter	Link type	Packet size limit
Wi-Fi	0 (0.0%)	none	Ethernet	262144 bytes
Statistics				
Measurement	Captured	Displayed	Marked	
Packets	2944	1199 (40.7%)	—	
Time span, s	203.890	200.199	—	
Average pps	14.4	6.0	—	
Average packet size, B	238	372	—	
Bytes	701771	446004 (63.6%)	0	
Average bytes/s	3441	2227	—	
Average bits/s	27k	17k	—	

Capture file comments

**Gambar 4.49 Capture Wireshark Dalam Kondisi Browsing pada access point Elektrikal Engineering**

Gambar di atas merupakan capture dari wireshark yang telah selesai melakukan analisis pada kondisi Browsing pada access point Elektrikal Engineering. Dari hasil analisis wireshark tersebut akan di filter lagi menggunakan protocol tcp untuk mencari nilai throughput. Untuk mendapatkan nilai throughput dapat dilihat dari gambar di atas. Berikut perhitungan throughput menggunakan rumus:

$$Throughput = \frac{\text{Jumlah Data Yang Dikirim}}{\text{Waktu Pengiriman Data}}$$

$$Throughput = \frac{701771}{203,890}$$

$$= 3,441 \text{ bytes}$$

Hasil nilai Throughput yang didapatkan yaitu 3,441 bytes akan di konver lagi kedalam bits, 1 bytes = 8 bit, jadi  $3,441 \times 8 = 27,528 \text{ bits}$ .

- e. Pengujian Throughput dalam kondisi Browsing pada access point Pertanian Hotspot

Interfaces				
Interface	Dropped packets	Capture filter	Link type	Packet size limit
Wi-Fi	0 (0.0%)	none	Ethernet	262144 bytes
Statistics				
Measurement	Captured	Displayed	Marked	
Packets	11185	9346 (83.6%)	—	
Time span, s	186.869	182.047	—	
Average pps	59.9	51.3	—	
Average packet size, B	556	644	—	
Bytes	6219666	6017521 (96.7%)	0	
Average bytes/s	33k	33k	—	
Average bits/s	266k	264k	—	

Capture file comments

**Gambar 4.50 Capture Wireshark Dalam Kondisi Browsing pada access point Pertanian Hotspot**

Gambar di atas merupakan capture dari wireshark yang telah selesai melakukan analisis pada kondisi Browsing pada access point Pertanian Hotspot. Dari hasil analisis wireshark tersebut akan di filter lagi menggunakan protocol tcp untuk mencari nilai throughput. Untuk mendapatkan nilai throughput dapat dilihat dari gambar di atas. Berikut perhitungan throughput menggunakan rumus:

$$\text{Throughput} = \frac{\text{Jumlah Data Yang Dikirim}}{\text{Waktu Pengiriman Data}}$$

$$\begin{aligned}\text{Throughput} &= \frac{6219666}{186,869} \\ &= 33,283 \text{ bytes}\end{aligned}$$

Hasil nilai Throughput yang didapatkan yaitu 33,283 *bytes* akan di konver lagi kedalam *bits*, 1 *bytes* = 8 bit, jadi  $33,283 \times 8 = 266,264 \text{ bits}$ .



- f. Pengujian Throughput dalam kondisi Browsing pada access point Rektorat

Interfaces				
Interface	Dropped packets	Capture filter	Link type	Packet size limit
Wi-Fi	0 (0.0%)	none	Ethernet	262144 bytes
Statistics				
Measurement	Captured	Displayed	Marked	
Packets	8403	6658 (79.2%)	—	
Time span, s	178.882	175.516	—	
Average pps	47.0	37.9	—	
Average packet size, B	662	802	—	
Bytes	5563626	5342747 (96.0%)	0	
Average bytes/s	31k	30k	—	
Average bits/s	248k	243k	—	

Capture file comments

**Gambar 4.51 Capture Wireshark Dalam Kondisi Browsing pada access point Rektorat**

Gambar di atas merupakan capture dari wireshark yang telah selesai melakukan analisis pada kondisi Browsing pada access point Rektorat. Dari hasil analisis wireshark tersebut akan di filter lagi menggunakan protocol tcp untuk mencari nilai throughput. Untuk mendapatkan nilai throughput dapat dilihat dari gambar di atas. Berikut perhitungan throughput menggunakan rumus:

$$\text{Throughput} = \frac{\text{Jumlah Data Yang Dikirim}}{\text{Waktu Pengiriman Data}}$$

$$\begin{aligned}\text{Throughput} &= \frac{5563626}{178,882} \\ &= 31,102 \text{ bytes}\end{aligned}$$

Hasil nilai Throughput yang didapatkan yaitu 31,102 bytes akan di konver lagi kedalam bits, 1 bytes = 8 bit, jadi  $31,102 \times 8 = 248,816 \text{ bits}$ .

- g. Pengujian Throughput dalam kondisi Browsing pada access point Fakultas\_Sospol

Interfaces				
Interface	Dropped packets	Capture filter	Link type	Packet size limit
Wi-Fi	0 (0.0%)	none	Ethernet	262144 bytes
Statistics				
Measurement	Captured	Displayed	Marked	
Packets	4204	3149 (74.9%)	—	
Time span, s	183.034	181.044	—	
Average pps	23.0	17.4	—	
Average packet size, B	509	630	—	
Bytes	2138273	1984675 (92.8%)	0	
Average bytes/s	11k	10k	—	
Average bits/s	93k	87k	—	

Capture file comments

**Gambar 4.42 Capture Wireshark Dalam Kondisi Browsing pada access point Fakultas\_Sospol**

Gambar di atas merupakan capture dari wireshark yang telah selesai melakukan analisis pada kondisi Browsing pada access point Fakultas\_Sospol. Dari hasil analisis wireshark tersebut akan di filter lagi menggunakan protocol tcp untuk mencari nilai throughput. Untuk mendapatkan nilai throughput dapat dilihat dari gambar di atas. Berikut perhitungan throughput menggunakan rumus:

$$\text{Throughput} = \frac{\text{Jumlah Data Yang Dikirim}}{\text{Waktu Pengiriman Data}}$$

$$\begin{aligned}\text{Throughput} &= \frac{2138273}{183,034} \\ &= 11,682 \text{ bytes}\end{aligned}$$

Hasil nilai Throughput yang didapatkan yaitu 11,682 *bytes* akan di konver lagi kedalam *bits*, 1 *bytes* = 8 bit, jadi  $11,682 \times 8 = 93,456 \text{ bits}$ .

- h. Pengujian Throughput dalam kondisi Browsing pada access point HOTSPOT\_TEKNIK

Interfaces				
Interface	Dropped packets	Capture filter	Link type	Packet size limit
Wi-Fi	0 (0.0%)	none	Ethernet	262144 bytes
Statistics				
Measurement	Captured	Displayed	Marked	
Packets	7731	6039 (78.1%)	—	
Time span, s	179.607	170.907	—	
Average pps	43.0	35.3	—	
Average packet size, B	688	846	—	
Bytes	5320609	5110429 (96.0%)	0	
Average bytes/s	29k	29k	—	
Average bits/s	236k	239k	—	

Capture file comments

**Gambar 4.53 Capture Wireshark Dalam Kondisi Browsing pada access point HOTSPOT\_TEKNIK**

Gambar di atas merupakan capture dari wireshark yang telah selesai melakukan analisis pada kondisi Browsing pada access point HOTSPOT\_TEKNIK. Dari hasil analisis wireshark tersebut akan di filter lagi menggunakan protocol tcp untuk mencari nilai throughput. Untuk mendapatkan nilai throughput dapat dilihat dari gambar di atas. Berikut perhitungan throughput menggunakan rumus:

$$\text{Throughput} = \frac{\text{Jumlah Data Yang Dikirim}}{\text{Waktu Pengiriman Data}}$$

$$\begin{aligned}\text{Throughput} &= \frac{5320609}{179,607} \\ &= 29,623 \text{ bytes}\end{aligned}$$

Hasil nilai Throughput yang didapatkan yaitu 29,623 *bytes* akan di konver lagi kedalam *bits*, 1 *bytes* = 8 bit, jadi  $29,623 \times 8 = 236,984 \text{ bits}$ .

- i. Pengujian Throughput dalam kondisi Browsing pada access point Engineering Hotspot

Interfaces				
Interface	Dropped packets	Capture filter	Link type	Packet size limit
Wi-Fi	0 (0.0%)	none	Ethernet	262144 bytes
Statistics				
Measurement	Captured	Displayed	Marked	
Packets	2545	428 (16.8%)	—	
Time span, s	176.299	165.202	—	
Average pps	14.4	2.6	—	
Average packet size, B	169	283	—	
Bytes	429180	121179 (28.2%)	0	
Average bytes/s	2434	733	—	
Average bits/s	19k	5868	—	

Capture file comments

**Gambar 4.54 Capture Wireshark Dalam Kondisi Browsing pada access point Engineering Hotspot**

Gambar di atas merupakan capture dari wireshark yang telah selesai melakukan analisis pada kondisi Browsing pada access point Engineering Hotspot. Dari hasil analisis wireshark tersebut akan di filter lagi menggunakan protocol tcp untuk mencari nilai throughput. Untuk mendapatkan nilai throughput dapat dilihat dari gambar di atas. Berikut perhitungan throughput menggunakan rumus:

$$\text{Throughput} = \frac{\text{Jumlah Data Yang Dikirim}}{\text{Waktu Pengiriman Data}}$$

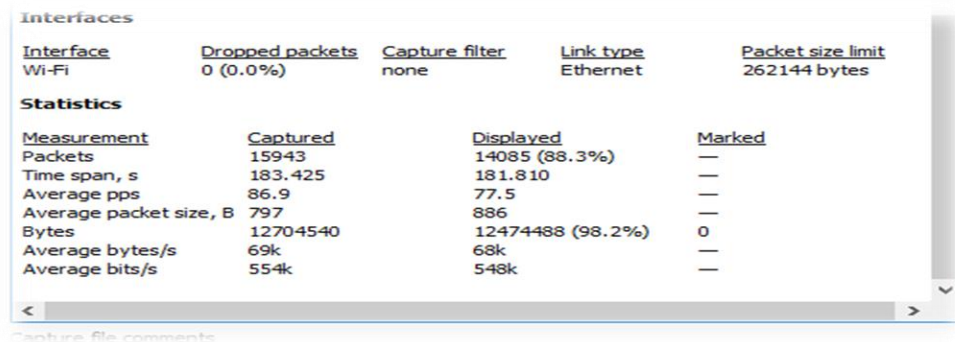
$$\begin{aligned}\text{Throughput} &= \frac{429180}{176,299} \\ &= 2,434 \text{ bytes}\end{aligned}$$

Hasil nilai Throughput yang didapatkan yaitu 2,434 bytes akan di konver lagi kedalam bits, 1 bytes = 8 bit, jadi  $2,434 \times 8 = 476,784 \text{ bits}$ .

#### 4.5.9 Pengukuran *Packet Loss* Dalam Kondisi *Streaming* pada lantai 1

Berikut hasil analisis *Packet Loss* pada jaringan hospot di Universitas Ichsan Gorontalo pada kondisi *Streaming* menggunakan software *Wireshark*:

- a. Pengujian *Packet Loss* dalam Kondisi *Streaming* pada Access Point Prodi\_Hukum



Interfaces				
Interface	Dropped packets	Capture filter	Link type	Packet size limit
Wi-Fi	0 (0.0%)	none	Ethernet	262144 bytes

Statistics			
Measurement	Captured	Displayed	Marked
Packets	15943	14085 (88.3%)	—
Time span, s	183.425	181.810	—
Average pps	86.9	77.5	—
Average packet size, B	797	886	—
Bytes	12704540	12474488 (98.2%)	0
Average bytes/s	69k	68k	—
Average bits/s	554k	548k	—

**Gambar 4.55 Capture Wireshark Dalam Kondisi Streaming Pada Access Point Prodi\_Hukum**

Gambar di atas merupakan capture dari wireshark yang telah selesai melakukan analisis pada kondisi *Streaming* pada access point Prodi\_Hukum. Dari hasil analisis *Wireshark* tersebut akan di filter lagi menggunakan protocol *tcp.analysis.lost\_segment* untuk mencari nilai *Packet Loss*. Berikut perhitungan *Packet Loss* menggunakan rumus:

Untuk mendapatkan nilai *Packet Loss* terlebih dahulu di cari nilai paket yang diterima = paket terkirim – paket yang hilang. Seperti terlihat pada gambar diatas dimana paket yang diterima yaitu  $15943 - 14085 = 1858$ . Setelah didapatkan nilai dari paket yang diterima kemudian dimasukan ke rumus:

$$\begin{aligned}
 \text{Packet Loss} &= \frac{\text{Paket terkirim} - \text{paket diterima}}{\text{Paket terkirim}} \times 100 \\
 \text{Packet Loss} &= \frac{15943 - 1858}{15943} \times 100 \% \\
 &= 88,3 \%
 \end{aligned}$$

- b. Pengujian *Packet Loss* dalam Kondisi *Streaming* pada Access Point Fakultas\_Hukum

Interfaces				
Interface	Dropped packets	Capture filter	Link type	Packet size limit
Wi-Fi	0 (0.0%)	none	Ethernet	262144 bytes
Statistics				
Measurement	Captured	Displayed	Marked	
Packets	14037	12168 (86.7%)	—	
Time span, s	180.567	179.469	—	
Average pps	77.7	67.8	—	
Average packet size, B	805	911	—	
Bytes	11298200	11085797 (98.1%)	0	
Average bytes/s	62k	61k	—	
Average bits/s	500k	494k	—	

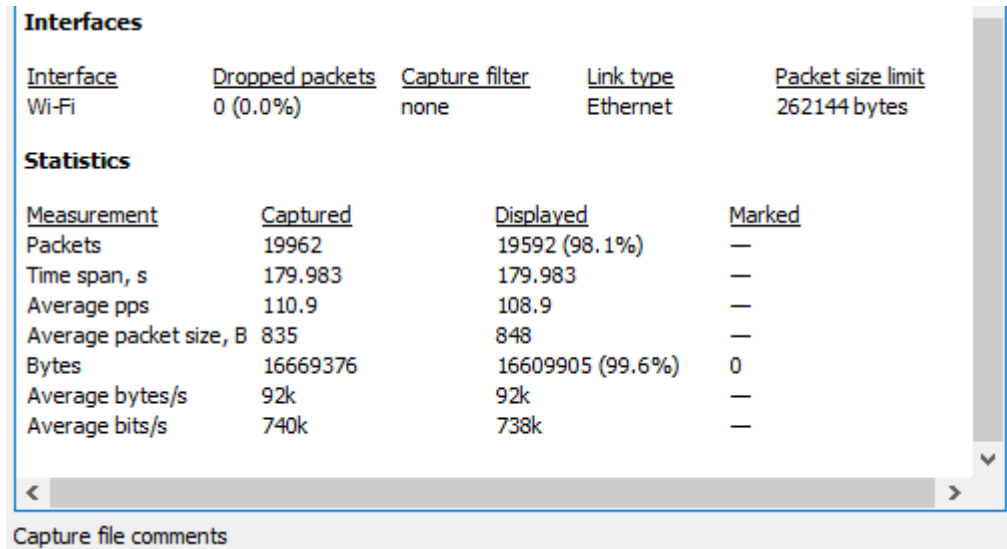
**Gambar 4.56 Capture Wireshark Dalam Kondisi Streaming Pada Access Point Fakultas\_Hukum**

Gambar di atas merupakan capture dari wireshark yang telah selesai melakukan analisis pada kondisi Streaming pada access point Fakultas\_Hukum. Dari hasil analisis *Wireshark* tersebut akan di filter lagi menggunakan protocol tcp.analysis.lost\_segment untuk mencari nilai *Packet Loss*. Berikut perhitungan *Packet Loss* menggunakan rumus:

Untuk mendapatkan nilai Packet Loss terlebih dahulu di cari nilai paket yang diterima = paket terkirim – paket yang hilang. Seperti terlihat pada gambar diatas dimana paket yang diterima yaitu  $14037 - 12168 = 1869$ . Setelah didapatkan nilai dari paket yang diterima kemudian dimasukan ke rumus:

$$\begin{aligned}
 \text{Packet Loss} &= \frac{\text{Paket terkirim} - \text{paket diterima}}{\text{Paket terkirim}} \times 100 \\
 \text{Packet Loss} &= \frac{14037 - 1869}{14037} \times 100 \% \\
 &= 86,7 \%
 \end{aligned}$$

- c. Pengujian *Packet Loss* dalam Kondisi *Streaming* pada Access Point Lab Pertanian



Interfaces				
Interface	Dropped packets	Capture filter	Link type	Packet size limit
Wi-Fi	0 (0.0%)	none	Ethernet	262144 bytes

Statistics			
Measurement	Captured	Displayed	Marked
Packets	19962	19592 (98.1%)	—
Time span, s	179.983	179.983	—
Average pps	110.9	108.9	—
Average packet size, B	835	848	—
Bytes	16669376	16609905 (99.6%)	0
Average bytes/s	92k	92k	—
Average bits/s	740k	738k	—

Capture file comments

**Gambar 4.57 Capture Wireshark Dalam Kondisi Streaming Pada Access Point Lab Pertanian**

Gambar di atas merupakan capture dari wireshark yang telah selesai melakukan analisis pada kondisi Streaming pada access point Lab Pertanian. Dari hasil analisis *Wireshark* tersebut akan di filter lagi menggunakan protocol tcp.analysis.lost\_segment untuk mencari nilai *Packet Loss*. Berikut perhitungan *Packet Loss* menggunakan rumus:

Untuk mendapatkan nilai *Packet Loss* terlebih dahulu di cari nilai paket yang diterima = paket terkirim – paket yang hilang. Seperti terlihat pada gambar diatas dimana paket yang diterima yaitu  $19962 - 19592 = 370$ . Setelah didapatkan nilai dari paket yang diterima kemudian dimasukan ke rumus:

$$\begin{aligned}
 \text{Packet Loss} &= \frac{\text{Paket terkirim} - \text{paket diterima}}{\text{Paket terkirim}} \times 100 \\
 \text{Packet Loss} &= \frac{19962 - 370}{19962} \times 100 \% \\
 &= 98,1 \%
 \end{aligned}$$

- d. Pengujian *Packet Loss* dalam Kondisi *Streaming* pada Access Point Fakultas Sospol

Interfaces				
Interface	Dropped packets	Capture filter	Link type	Packet size limit
Wi-Fi	0 (0.0%)	none	Ethernet	262144 bytes
Statistics				
Measurement	Captured	Displayed	Marked	
Packets	14968	14323 (95.7%)	—	
Time span, s	179.140	178.533	—	
Average pps	83.6	80.2	—	
Average packet size, B	858	890	—	
Bytes	12838312	12743440 (99.3%)	0	
Average bytes/s	71k	71k	—	
Average bits/s	573k	571k	—	

**Gambar 4.58 Capture Wireshark Dalam Kondisi Streaming Pada Access Point Fakultas Sospol**

Gambar di atas merupakan capture dari wireshark yang telah selesai melakukan analisis pada kondisi Streaming pada access point Fakultas Sospol. Dari hasil analisis *Wireshark* tersebut akan di filter lagi menggunakan protocol *tcp.analysis.lost\_segment* untuk mencari nilai *Packet Loss*. Berikut perhitungan *Packet Loss* menggunakan rumus:

Untuk mendapatkan nilai *Packet Loss* terlebih dahulu di cari nilai paket yang diterima = paket terkirim – paket yang hilang. Seperti terlihat pada gambar diatas dimana paket yang diterima yaitu  $14968 - 14323 = 736$ . Setelah didapatkan nilai dari paket yang diterima kemudian dimasukan ke rumus:

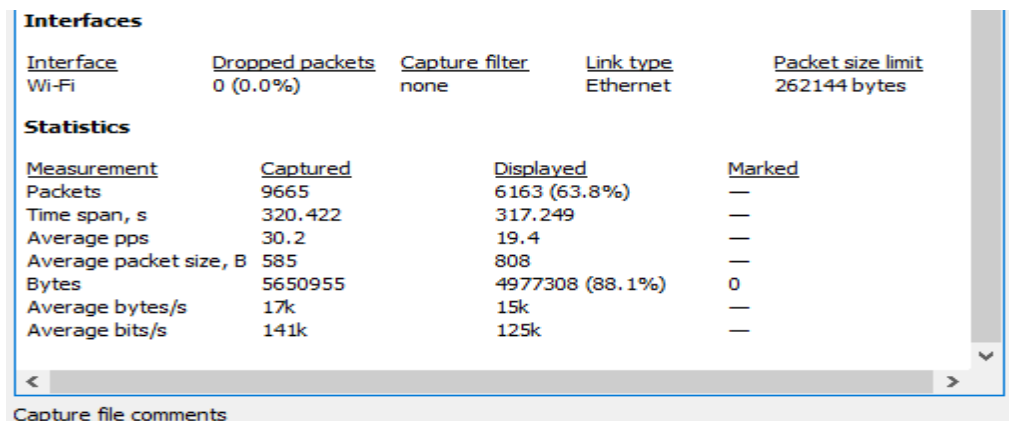
$$\begin{aligned}
 \text{Packet Loss} &= \frac{\text{Paket terkirim} - \text{paket diterima}}{\text{Paket terkirim}} \times 100 \\
 \text{Packet Loss} &= \frac{14323 - 736}{14323} \times 100 \% \\
 &= 95,7 \%
 \end{aligned}$$



#### 4.5.10 Pengukuran *Packet Loss* Dalam Kondisi *Streaming* pada lantai 2

Berikut hasil analisis *Packet Loss* pada jaringan hospot di Universitas Ichsan Gorontalo pada kondisi *Streaming* menggunakan software *Wireshark*:

- a. Pengujian *Packet Loss* dalam Kondisi *Streaming* pada Access Point Ilmu Komputer



Interfaces				
Interface	Dropped packets	Capture filter	Link type	Packet size limit
Wi-Fi	0 (0.0%)	none	Ethernet	262144 bytes

Statistics				
Measurement	Captured	Displayed	Marked	
Packets	9665	6163 (63.8%)	—	
Time span, s	320.422	317.249	—	
Average pps	30.2	19.4	—	
Average packet size, B	585	808	—	
Bytes	5650955	4977308 (88.1%)	0	
Average bytes/s	17k	15k	—	
Average bits/s	141k	125k	—	

**Gambar 4.59 Capture Wireshark Dalam Kondisi Streaming Pada Access Point Ilmu Komputer**

Gambar di atas merupakan capture dari wireshark yang telah selesai melakukan analisis pada kondisi *Streaming* pada access point Ilmu Komputer. Dari hasil analisis *Wireshark* tersebut akan di filter lagi menggunakan protocol `tcp.analysis.lost_segment` untuk mencari nilai *Packet Loss*. Berikut perhitungan *Packet Loss* menggunakan rumus:

Untuk mendapatkan nilai *Packet Loss* terlebih dahulu di cari nilai paket yang diterima = paket terkirim – paket yang hilang. Seperti terlihat pada gambar diatas dimana paket yang diterima yaitu  $9665 - 6163 = 3502$ . Setelah didapatkan nilai dari paket yang diterima kemudian dimasukan ke rumus:

$$\begin{aligned}
 \text{Packet Loss} &= \frac{\text{Paket terkirim} - \text{paket diterima}}{\text{Paket terkirim}} \times 100 \\
 \text{Packet Loss} &= \frac{9665 - 3502}{9665} \times 100 \% \\
 &= 63,8 \%
 \end{aligned}$$

- b. Pengujian *Packet Loss* dalam Kondisi *Streaming* pada Access Point Pustikom

Interfaces				
Interface	Dropped packets	Capture filter	Link type	Packet size limit
Wi-Fi	0 (0.0%)	none	Ethernet	262144 bytes

Statistics			
Measurement	Captured	Displayed	Marked
Packets	8750	5968 (68.2%)	—
Time span, s	225.278	220.779	—
Average pps	38.8	27.0	—
Average packet size, B	617	818	—
Bytes	5397670	4880920 (90.4%)	0
Average bytes/s	23k	22k	—
Average bits/s	191k	176k	—

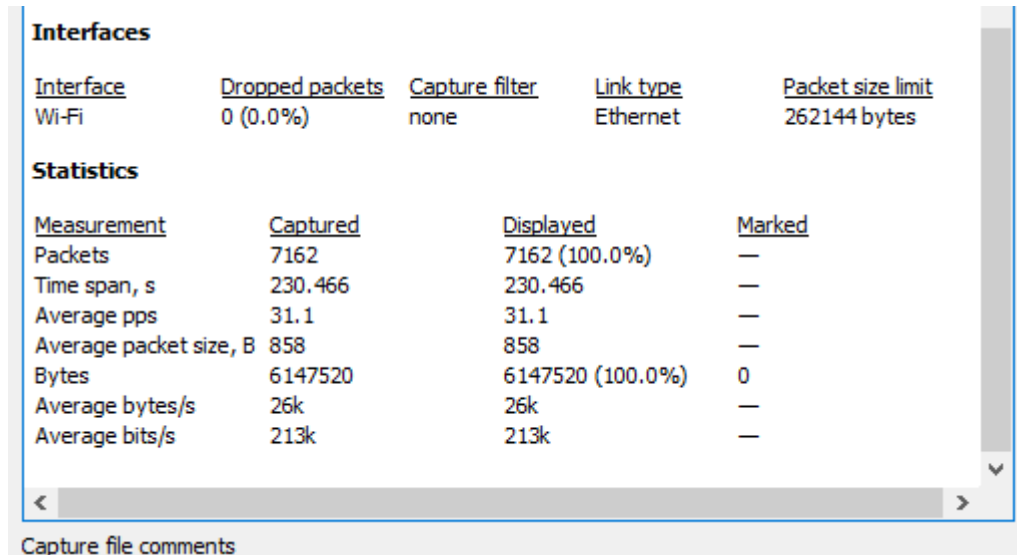
**Gambar 4.60 Capture Wireshark Dalam Kondisi Streaming Pada Access Point Pustikom**

Gambar di atas merupakan capture dari wireshark yang telah selesai melakukan analisis pada kondisi Streaming pada access point Pustikom. Dari hasil analisis *Wireshark* tersebut akan di filter lagi menggunakan protocol *tcp.analysis.lost\_segment* untuk mencari nilai *Packet Loss*. Berikut perhitungan *Packet Loss* menggunakan rumus:

Untuk mendapatkan nilai *Packet Loss* terlebih dahulu di cari nilai paket yang diterima = paket terkirim – paket yang hilang. Seperti terlihat pada gambar diatas dimana paket yang diterima yaitu  $8750 - 5968 = 2782$ . Setelah didapatkan nilai dari paket yang diterima kemudian dimasukan ke rumus:

$$\begin{aligned}
 \text{Packet Loss} &= \frac{\text{Paket terkirim} - \text{paket diterima}}{\text{Paket terkirim}} \times 100 \\
 \text{Packet Loss} &= \frac{8750 - 2782}{8750} \times 100 \% \\
 &= 68,2 \%
 \end{aligned}$$

- c. Pengujian *Packet Loss* dalam Kondisi *Streaming* pada Access Point Perpustakaan Fikom



The image shows the Wireshark interface with the 'Statistics' pane expanded. The 'Interfaces' section shows a Wi-Fi interface with 0 dropped packets (0.0%). The 'Statistics' section shows a table of capture statistics.

Interfaces				
Interface	Dropped packets	Capture filter	Link type	Packet size limit
Wi-Fi	0 (0.0%)	none	Ethernet	262144 bytes

Statistics			
Measurement	Captured	Displayed	Marked
Packets	7162	7162 (100.0%)	—
Time span, s	230.466	230.466	—
Average pps	31.1	31.1	—
Average packet size, B	858	858	—
Bytes	6147520	6147520 (100.0%)	0
Average bytes/s	26k	26k	—
Average bits/s	213k	213k	—

**Gambar 4.61 Capture Wireshark Dalam Kondisi Streaming Pada Access Point Perpustakaan Fikom**

Gambar di atas merupakan capture dari wireshark yang telah selesai melakukan analisis pada kondisi Streaming pada access point Perpustakaan Fikom. Dari hasil analisis *Wireshark* tersebut akan di filter lagi menggunakan protocol tcp.analysis.lost\_segment untuk mencari nilai *Packet Loss*. Berikut perhitungan *Packet Loss* menggunakan rumus:

Untuk mendapatkan nilai *Packet Loss* terlebih dahulu di cari nilai paket yang diterima = paket terkirim – paket yang hilang. Seperti terlihat pada gambar diatas dimana paket yang diterima yaitu  $7162 - 7162 = 0$ . Setelah didapatkan nilai dari paket yang diterima kemudian dimasukan ke rumus:

$$\begin{aligned}
 \text{Packet Loss} &= \frac{\text{Paket terkirim} - \text{paket diterima}}{\text{Paket terkirim}} \times 100 \\
 \text{Packet Loss} &= \frac{7162 - 7162}{7162} \times 100 \% \\
 &= 100,0 \%
 \end{aligned}$$

- d. Pengujian *Packet Loss* dalam Kondisi *Streaming* pada Access Point Fikom\_Hotspot

Interfaces				
Interface	Dropped packets	Capture filter	Link type	Packet size limit
Wi-Fi	0 (0.0%)	none	Ethernet	262144 bytes
Statistics				
Measurement	Captured	Displayed	Marked	
Packets	8015	5528 (69.0%)	—	
Time span, s	199.435	197.074	—	
Average pps	40.2	28.1	—	
Average packet size, B	641	872	—	
Bytes	5136453	4820237 (93.8%)	0	
Average bytes/s	25k	24k	—	
Average bits/s	206k	195k	—	

**Gambar 4.62 Capture Wireshark Dalam Kondisi Streaming Pada Access Point Ilmu Komputer**

Gambar di atas merupakan capture dari wireshark yang telah selesai melakukan analisis pada kondisi Streaming pada access point Fikom\_Hotspot. Dari hasil analisis *Wireshark* tersebut akan di filter lagi menggunakan protocol tcp.analysis.lost\_segment untuk mencari nilai *Packet Loss*. Berikut perhitungan *Packet Loss* menggunakan rumus:

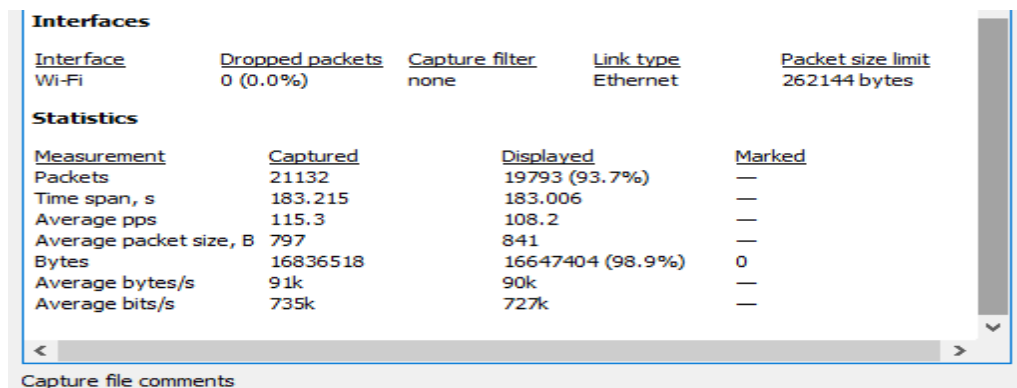
Untuk mendapatkan nilai *Packet Loss* terlebih dahulu di cari nilai paket yang diterima = paket terkirim – paket yang hilang. Seperti terlihat pada gambar diatas dimana paket yang diterima yaitu  $8015 - 5528 = 2487$ . Setelah didapatkan nilai dari paket yang diterima kemudian dimasukan ke rumus:

$$\begin{aligned}
 \text{Packet Loss} &= \frac{\text{Paket terkirim} - \text{paket diterima}}{\text{Paket terkirim}} \times 100 \\
 \text{Packet Loss} &= \frac{8015 - 2487}{8015} \times 100 \% \\
 &= 69,0 \%
 \end{aligned}$$

#### 4.5.11 Pengukuran *Packet Loss* Dalam Kondisi *Streaming* pada lantai 3

Berikut hasil analisis *Packet Loss* pada jaringan hospot di Universitas Ichsan Gorontalo pada kondisi *Streaming* menggunakan software *Wireshark*:

- a. Pengujian *Packet Loss* dalam Kondisi *Streaming* pada Access Point Fakultas Ekonomi 2



Interfaces				
Interface	Dropped packets	Capture filter	Link type	Packet size limit
Wi-Fi	0 (0.0%)	none	Ethernet	262144 bytes

Statistics			
Measurement	Captured	Displayed	Marked
Packets	21132	19793 (93.7%)	—
Time span, s	183.215	183.006	—
Average pps	115.3	108.2	—
Average packet size, B	797	841	—
Bytes	16836518	16647404 (98.9%)	0
Average bytes/s	91k	90k	—
Average bits/s	735k	727k	—

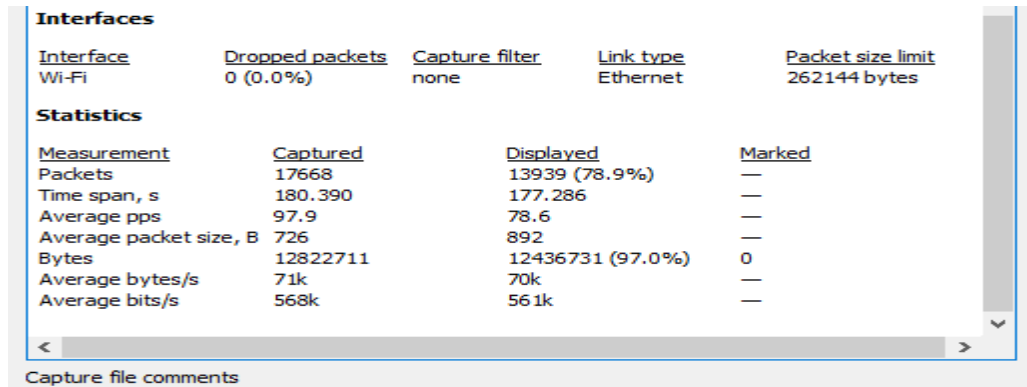
**Gambar 4.63 Capture Wireshark Dalam Kondisi Streaming Pada Access Point Fakultas Ekonomi 2**

Gambar di atas merupakan capture dari wireshark yang telah selesai melakukan analisis pada kondisi *Streaming* pada access point Fakultas Ekonomi 2. Dari hasil analisis *Wireshark* tersebut akan di filter lagi menggunakan protocol *tcp.analysis.lost\_segment* untuk mencari nilai *Packet Loss*. Berikut perhitungan *Packet Loss* menggunakan rumus:

Untuk mendapatkan nilai *Packet Loss* terlebih dahulu di cari nilai paket yang diterima = paket terkirim – paket yang hilang. Seperti terlihat pada gambar diatas dimana paket yang diterima yaitu  $21132 - 19793 = 1339$ . Setelah didapatkan nilai dari paket yang diterima kemudian dimasukan ke rumus:

$$\begin{aligned}
 \text{Packet Loss} &= \frac{\text{Paket terkirim} - \text{paket diterima}}{\text{Paket terkirim}} \times 100 \\
 \text{Packet Loss} &= \frac{21132 - 1339}{21132} \times 100 \% \\
 &= 63,8 \%
 \end{aligned}$$

- b. Pengujian *Packet Loss* dalam Kondisi *Streaming* pada Access Point Perpustakaan Ekonomi



Interfaces				
Interface	Dropped packets	Capture filter	Link type	Packet size limit
Wi-Fi	0 (0.0%)	none	Ethernet	262144 bytes

Statistics			
Measurement	Captured	Displayed	Marked
Packets	17668	13939 (78.9%)	—
Time span, s	180.390	177.286	—
Average pps	97.9	78.6	—
Average packet size, B	726	892	—
Bytes	12822711	12436731 (97.0%)	0
Average bytes/s	71k	70k	—
Average bits/s	568k	561k	—

**Gambar 4.64 Capture Wireshark Dalam Kondisi Streaming Pada Access Point Perpustakaan Ekonomi**

Gambar di atas merupakan capture dari wireshark yang telah selesai melakukan analisis pada kondisi Streaming pada access point Perpustakaan Ekonomi. Dari hasil analisis *Wireshark* tersebut akan di filter lagi menggunakan protocol `tcp.analysis.lost_segment` untuk mencari nilai *Packet Loss*. Berikut perhitungan *Packet Loss* menggunakan rumus:

Untuk mendapatkan nilai *Packet Loss* terlebih dahulu di cari nilai paket yang diterima = paket terkirim – paket yang hilang. Seperti terlihat pada gambar diatas dimana paket yang diterima yaitu  $17668 - 13939 = 3729$ . Setelah didapatkan nilai dari paket yang diterima kemudian dimasukan ke rumus:

$$\begin{aligned}
 \text{Packet Loss} &= \frac{\text{Paket terkirim} - \text{paket diterima}}{\text{Paket terkirim}} \times 100 \\
 \text{Packet Loss} &= \frac{17668 - 3729}{17669} \times 100 \% \\
 &= 78,9 \%
 \end{aligned}$$

- c. Pengujian *Packet Loss* dalam Kondisi *Streaming* pada Access Point Lab Arsitektur

Interfaces				
Interface	Dropped packets	Capture filter	Link type	Packet size limit
Wi-Fi	0 (0.0%)	none	Ethernet	262144 bytes
Statistics				
Measurement	Captured	Displayed	Marked	
Packets	16210	15568 (96.0%)	—	
Time span, s	182.443	181.588	—	
Average pps	88.8	85.7	—	
Average packet size, B	796	822	—	
Bytes	12901299	12790746 (99.1%)	0	
Average bytes/s	70k	70k	—	
Average bits/s	565k	563k	—	

**Gambar 4.65 Capture Wireshark Dalam Kondisi Streaming Pada Access Point Lab Arsitektur**

Gambar di atas merupakan capture dari wireshark yang telah selesai melakukan analisis pada kondisi Streaming pada access point Lab Arsitektur. Dari hasil analisis *Wireshark* tersebut akan di filter lagi menggunakan protocol tcp.analysis.lost\_segment untuk mencari nilai *Packet Loss*. Berikut perhitungan *Packet Loss* menggunakan rumus:

Untuk mendapatkan nilai *Packet Loss* terlebih dahulu di cari nilai paket yang diterima = paket terkirim – paket yang hilang. Seperti terlihat pada gambar diatas dimana paket yang diterima yaitu  $16210 - 15568 = 642$ . Setelah didapatkan nilai dari paket yang diterima kemudian dimasukan ke rumus:

$$\begin{aligned}
 \text{Packet Loss} &= \frac{\text{Paket terkirim} - \text{paket diterima}}{\text{Paket terkirim}} \times 100 \\
 \text{Packet Loss} &= \frac{16210 - 642}{16210} \times 100 \% \\
 &= 96,0 \%
 \end{aligned}$$

- d. Pengujian *Packet Loss* dalam Kondisi *Streaming* pada Access Point Elektrikal Engineering

Interfaces				
Interface	Dropped packets	Capture filter	Link type	Packet size limit
Wi-Fi	0 (0.0%)	none	Ethernet	262144 bytes
Statistics				
Measurement	Captured	Displayed	Marked	
Packets	16447	15675 (95.3%)	—	
Time span, s	197.641	196.515	—	
Average pps	83.2	79.8	—	
Average packet size, B	808	840	—	
Bytes	13284725	13171783 (99.1%)	0	
Average bytes/s	67k	67k	—	
Average bits/s	537k	536k	—	

**Gambar 4.66 Capture Wireshark Dalam Kondisi Streaming Pada Access Point Elektrikal Engineering**

Gambar di atas merupakan capture dari wireshark yang telah selesai melakukan analisis pada kondisi Streaming pada access point Elektrikal Engineering. Dari hasil analisis *Wireshark* tersebut akan di filter lagi menggunakan protocol tcp.analysis.lost\_segment untuk mencari nilai *Packet Loss*. Berikut perhitungan *Packet Loss* menggunakan rumus:

Untuk mendapatkan nilai *Packet Loss* terlebih dahulu di cari nilai paket yang diterima = paket terkirim – paket yang hilang. Seperti terlihat pada gambar diatas dimana paket yang diterima yaitu  $16447 - 15675 = 772$ . Setelah didapatkan nilai dari paket yang diterima kemudian dimasukan ke rumus:

$$\begin{aligned}
 \text{Packet Loss} &= \frac{\text{Paket terkirim} - \text{paket diterima}}{\text{Paket terkirim}} \times 100 \\
 \text{Packet Loss} &= \frac{16447 - 772}{16447} \times 100 \% \\
 &= 95,3 \%
 \end{aligned}$$



- e. Pengujian *Packet Loss* dalam Kondisi *Streaming* pada Access Point Pertanian Hotspot

Interfaces				
Interface	Dropped packets	Capture filter	Link type	Packet size limit
Wi-Fi	0 (0.0%)	none	Ethernet	262144 bytes
Statistics				
Measurement	Captured	Displayed	Marked	
Packets	17492	16135 (92.2%)	—	
Time span, s	181.339	181.018	—	
Average pps	96.5	89.1	—	
Average packet size, B	848	906	—	
Bytes	14827345	14615319 (98.6%)	0	
Average bytes/s	81k	80k	—	
Average bits/s	654k	645k	—	

**Gambar 4.67 Capture Wireshark Dalam Kondisi Streaming Pada Access Point Pertanian Hotspot**

Gambar di atas merupakan capture dari wireshark yang telah selesai melakukan analisis pada kondisi Streaming pada access point Pertanian Hotspot. Dari hasil analisis *Wireshark* tersebut akan di filter lagi menggunakan protocol `tcp.analysis.lost_segment` untuk mencari nilai *Packet Loss*. Berikut perhitungan *Packet Loss* menggunakan rumus:

Untuk mendapatkan nilai *Packet Loss* terlebih dahulu di cari nilai paket yang diterima = paket terkirim – paket yang hilang. Seperti terlihat pada gambar diatas dimana paket yang diterima yaitu  $17492 - 16135 = 1357$ . Setelah didapatkan nilai dari paket yang diterima kemudian dimasukan ke rumus:

$$\begin{aligned}
 \text{Packet Loss} &= \frac{\text{Paket terkirim} - \text{paket diterima}}{\text{Paket terkirim}} \times 100 \\
 \text{Packet Loss} &= \frac{17492 - 1357}{17492} \times 100 \% \\
 &= 92,2 \%
 \end{aligned}$$

- f. Pengujian *Packet Loss* dalam Kondisi *Streaming* pada Access Point Rektorat

Interfaces				
Interface	Dropped packets	Capture filter	Link type	Packet size limit
Wi-Fi	0 (0.0%)	none	Ethernet	262144 bytes
Statistics				
Measurement	Captured	Displayed	Marked	
Packets	18458	16627 (90.1%)	—	
Time span, s	180.545	176.400	—	
Average pps	102.2	94.3	—	
Average packet size, B	822	900	—	
Bytes	15180297	14963177 (98.6%)	0	
Average bytes/s	84k	84k	—	
Average bits/s	672k	678k	—	

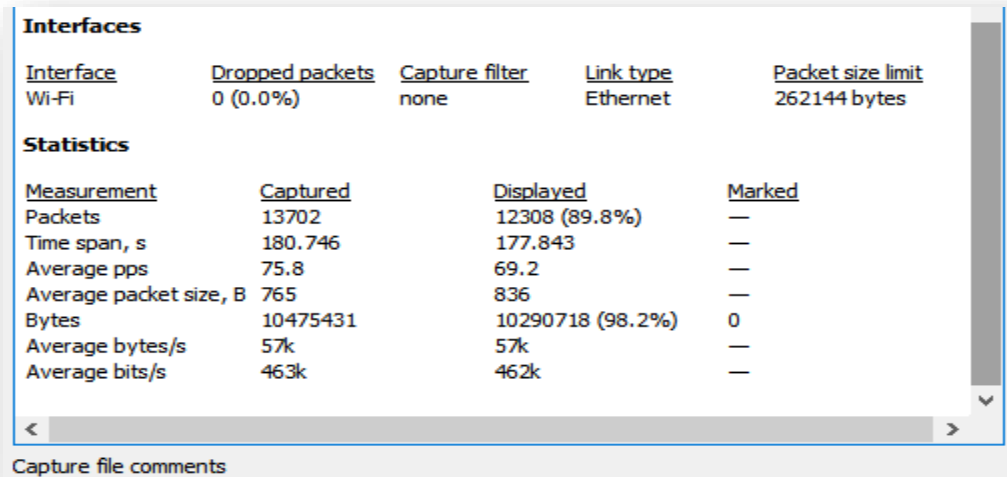
**Gambar 4.68 Capture Wireshark Dalam Kondisi Streaming Pada Access Point Rektorat**

Gambar di atas merupakan capture dari wireshark yang telah selesai melakukan analisis pada kondisi Streaming pada access point Rektorat. Dari hasil analisis *Wireshark* tersebut akan di filter lagi menggunakan protocol *tcp.analysis.lost\_segment* untuk mencari nilai *Packet Loss*. Berikut perhitungan *Packet Loss* menggunakan rumus:

Untuk mendapatkan nilai *Packet Loss* terlebih dahulu di cari nilai paket yang diterima = paket terkirim – paket yang hilang. Seperti terlihat pada gambar diatas dimana paket yang diterima yaitu  $18458 - 16627 = 1831$ . Setelah didapatkan nilai dari paket yang diterima kemudian dimasukan ke rumus:

$$\begin{aligned}
 \text{Packet Loss} &= \frac{\text{Paket terkirim} - \text{paket diterima}}{\text{Paket terkirim}} \times 100 \\
 \text{Packet Loss} &= \frac{18458 - 1831}{18458} \times 100 \% \\
 &= 90,1 \%
 \end{aligned}$$

- g. Pengujian *Packet Loss* dalam Kondisi *Streaming* pada Access Point Fakultas\_Sospol



Interfaces				
Interface	Dropped packets	Capture filter	Link type	Packet size limit
Wi-Fi	0 (0.0%)	none	Ethernet	262144 bytes

Statistics			
Measurement	Captured	Displayed	Marked
Packets	13702	12308 (89.8%)	—
Time span, s	180.746	177.843	—
Average pps	75.8	69.2	—
Average packet size, B	765	836	—
Bytes	10475431	10290718 (98.2%)	0
Average bytes/s	57k	57k	—
Average bits/s	463k	462k	—

Capture file comments

**Gambar 4.69 Capture Wireshark Dalam Kondisi Streaming Pada Access Point Fakultas\_Sospol**

Gambar di atas merupakan capture dari wireshark yang telah selesai melakukan analisis pada kondisi Streaming pada access point Fakultas\_Sospol. Dari hasil analisis *Wireshark* tersebut akan di filter lagi menggunakan protocol *tcp.analysis.lost\_segment* untuk mencari nilai *Packet Loss*. Berikut perhitungan *Packet Loss* menggunakan rumus:

Untuk mendapatkan nilai *Packet Loss* terlebih dahulu di cari nilai paket yang diterima = paket terkirim – paket yang hilang. Seperti terlihat pada gambar diatas dimana paket yang diterima yaitu  $13702 - 12308 = 1394$ . Setelah didapatkan nilai dari paket yang diterima kemudian dimasukan ke rumus:

$$\begin{aligned}
 \text{Packet Loss} &= \frac{\text{Paket terkirim} - \text{paket diterima}}{\text{Paket terkirim}} \times 100 \\
 \text{Packet Loss} &= \frac{13702 - 1394}{13702} \times 100 \% \\
 &= 89,8 \%
 \end{aligned}$$

- h. Pengujian *Packet Loss* dalam Kondisi *Streaming* pada Access Point  
HOTSPOT\_TEKNIK

Interfaces				
Interface	Dropped packets	Capture filter	Link type	Packet size limit
Wi-Fi	0 (0.0%)	none	Ethernet	262144 bytes
Statistics				
Measurement	Captured	Displayed	Marked	
Packets	68047	66044 (97.1%)	—	
Time span, s	180.401	180.280	—	
Average pps	377.2	366.3	—	
Average packet size, B	913	937	—	
Bytes	62150192	61875228 (99.6%)	0	
Average bytes/s	344k	343k	—	
Average bits/s	2756k	2745k	—	

**Gambar 4.70 Capture Wireshark Dalam Kondisi Streaming Pada Access Point HOTSPOT\_TEKNIK**

Gambar di atas merupakan capture dari wireshark yang telah selesai melakukan analisis pada kondisi Streaming pada access point HOTSPOT\_TEKNIK. Dari hasil analisis *Wireshark* tersebut akan di filter lagi menggunakan protocol tcp.analysis.lost\_segment untuk mencari nilai *Packet Loss*. Berikut perhitungan *Packet Loss* menggunakan rumus:

Untuk mendapatkan nilai *Packet Loss* terlebih dahulu di cari nilai paket yang diterima = paket terkirim – paket yang hilang. Seperti terlihat pada gambar diatas dimana paket yang diterima yaitu  $68047 - 66044 = 2003$ . Setelah didapatkan nilai dari paket yang diterima kemudian dimasukan ke rumus:

$$\begin{aligned}
 \text{Packet Loss} &= \frac{\text{Paket terkirim} - \text{paket diterima}}{\text{Paket terkirim}} \times 100 \\
 \text{Packet Loss} &= \frac{68047 - 2003}{68047} \times 100 \% \\
 &= 97,1 \%
 \end{aligned}$$

- i. Pengujian *Packet Loss* dalam Kondisi *Streaming* pada Access Point Engineering Hotspot

Interfaces				
Interface	Dropped packets	Capture filter	Link type	Packet size limit
Wi-Fi	0 (0.0%)	none	Ethernet	262144 bytes
Statistics				
Measurement	Captured	Displayed	Marked	
Packets	14068	12103 (86.0%)	—	
Time span, s	182.740	182.021	—	
Average pps	77.0	66.5	—	
Average packet size, B	774	879	—	
Bytes	10891099	10638679 (97.7%)	0	
Average bytes/s	59k	58k	—	
Average bits/s	476k	467k	—	

**Gambar 4.71 Capture Wireshark Dalam Kondisi Streaming Pada Access Point Engineering Hotspot**

Gambar di atas merupakan capture dari wireshark yang telah selesai melakukan analisis pada kondisi Streaming pada access point Engineering Hotspot. Dari hasil analisis *Wireshark* tersebut akan di filter lagi menggunakan protocol *tcp.analysis.lost\_segment* untuk mencari nilai *Packet Loss*. Berikut perhitungan *Packet Loss* menggunakan rumus:

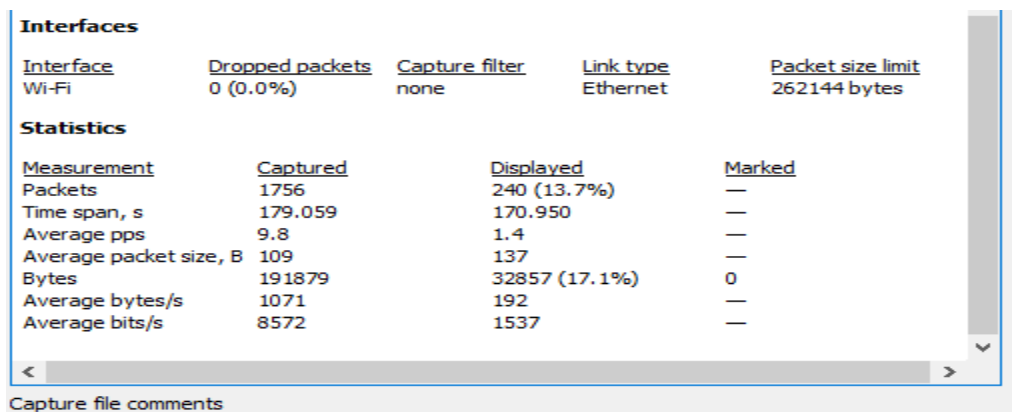
Untuk mendapatkan nilai *Packet Loss* terlebih dahulu di cari nilai paket yang diterima = paket terkirim – paket yang hilang. Seperti terlihat pada gambar diatas dimana paket yang diterima yaitu  $14068 - 12103 = 1965$ . Setelah didapatkan nilai dari paket yang diterima kemudian dimasukan ke rumus:

$$\begin{aligned}
 \text{Packet Loss} &= \frac{\text{Paket terkirim} - \text{paket diterima}}{\text{Paket terkirim}} \times 100 \\
 \text{Packet Loss} &= \frac{14068 - 1965}{14068} \times 100 \% \\
 &= 86,0 \%
 \end{aligned}$$

#### 4.5.12 Pengukuran *Packet Loss* Dalam Kondisi *Browsing* pada lantai 1

Berikut hasil analisis *Packet Loss* pada jaringan hotspot di Universitas Ichsan Gorontalo pada kondisi *Browsing* menggunakan software *Wireshark*:

- a. Pengujian *Packet Loss* dalam Kondisi *Browsing* pada Access Point Prodi\_Hukum



Interfaces				
Interface	Dropped packets	Capture filter	Link type	Packet size limit
Wi-Fi	0 (0.0%)	none	Ethernet	262144 bytes

Statistics			
Measurement	Captured	Displayed	Marked
Packets	1756	240 (13.7%)	—
Time span, s	179.059	170.950	—
Average pps	9.8	1.4	—
Average packet size, B	109	137	—
Bytes	191879	32857 (17.1%)	0
Average bytes/s	1071	192	—
Average bits/s	8572	1537	—

**Gambar 4.72 Capture Wireshark Dalam Kondisi Browsing Pada Access Point Prodi\_Hukum**

Gambar di atas merupakan capture dari wireshark yang telah selesai melakukan analisis pada kondisi *Browsing* pada access point Prodi\_Hukum. Dari hasil analisis *Wireshark* tersebut akan di filter lagi menggunakan protocol tcp.analysis.lost\_segment untuk mencari nilai *Packet Loss*. Berikut perhitungan *Packet Loss* menggunakan rumus:

Untuk mendapatkan nilai *Packet Loss* terlebih dahulu di cari nilai paket yang diterima = paket terkirim – paket yang hilang. Seperti terlihat pada gambar diatas dimana paket yang diterima yaitu  $1756 - 240 = 1516$ . Setelah didapatkan nilai dari paket yang diterima kemudian dimasukan ke rumus:

$$\begin{aligned}
 \text{Packet Loss} &= \frac{\text{Paket terkirim} - \text{paket diterima}}{\text{Paket terkirim}} \times 100 \\
 \text{Packet Loss} &= \frac{1756 - 1516}{1756} \times 100 \% \\
 &= 13,7 \%
 \end{aligned}$$

- b. Pengujian *Packet Loss* dalam Kondisi *Browsing* pada Access Point Fakultas\_Hukum

Interfaces				
Interface	Dropped packets	Capture filter	Link type	Packet size limit
Wi-Fi	0 (0.0%)	none	Ethernet	262144 bytes
Statistics				
Measurement	Captured	Displayed	Marked	
Packets	1820	176 (9.7%)	—	
Time span, s	181.514	174.896	—	
Average pps	10.0	1.0	—	
Average packet size, B	113	135	—	
Bytes	204928	23761 (11.6%)	0	
Average bytes/s	1128	135	—	
Average bits/s	9031	1086	—	

**Gambar 4.73 Capture Wireshark Dalam Kondisi Browsing Pada Access Point Fakultas\_Hukum**

Gambar di atas merupakan capture dari wireshark yang telah selesai melakukan analisis pada kondisi Browsing pada access point Fakultas\_Hukum. Dari hasil analisis *Wireshark* tersebut akan di filter lagi menggunakan protocol `tcp.analysis.lost_segment` untuk mencari nilai *Packet Loss*. Berikut perhitungan *Packet Loss* menggunakan rumus:

Untuk mendapatkan nilai *Packet Loss* terlebih dahulu di cari nilai paket yang diterima = paket terkirim – paket yang hilang. Seperti terlihat pada gambar diatas dimana paket yang diterima yaitu  $1820 - 176 = 1694$ . Setelah didapatkan nilai dari paket yang diterima kemudian dimasukan ke rumus:

$$\begin{aligned}
 \text{Packet Loss} &= \frac{\text{Paket terkirim} - \text{paket diterima}}{\text{Paket terkirim}} \times 100 \\
 \text{Packet Loss} &= \frac{1820 - 1694}{1820} \times 100 \% \\
 &= 9,7 \%
 \end{aligned}$$

- c. Pengujian *Packet Loss* dalam Kondisi *Browsing* pada Access Point Lab Pertanian

Interfaces				
Interface	Dropped packets	Capture filter	Link type	Packet size limit
Wi-Fi	0 (0.0%)	none	Ethernet	262144 bytes

Statistics			
Measurement	Captured	Displayed	Marked
Packets	559	302 (54.0%)	—
Time span, s	178.569	172.514	—
Average pps	3.1	1.8	—
Average packet size, B	139	139	—
Bytes	77459	41855 (54.0%)	0
Average bytes/s	433	242	—
Average bits/s	3470	1940	—

**Gambar 4.74 Capture Wireshark Dalam Kondisi Browsing Pada Access Point Lab Pertanian**

Gambar di atas merupakan capture dari wireshark yang telah selesai melakukan analisis pada kondisi Browsing pada access point Lab Pertanian. Dari hasil analisis *Wireshark* tersebut akan di filter lagi menggunakan protocol tcp.analysis.lost\_segment untuk mencari nilai *Packet Loss*. Berikut perhitungan *Packet Loss* menggunakan rumus:

Untuk mendapatkan nilai *Packet Loss* terlebih dahulu di cari nilai paket yang diterima = paket terkirim – paket yang hilang. Seperti terlihat pada gambar diatas dimana paket yang diterima yaitu  $559 - 302 = 257$ . Setelah didapatkan nilai dari paket yang diterima kemudian dimasukan ke rumus:

$$Packet Loss = \frac{Paket\ terkirim - paket\ diterima}{Paket\ terkirim} \times 100$$

$$\begin{aligned}
 Packet Loss &= \frac{559 - 257}{559} \times 100 \% \\
 &= 54,0 \%
 \end{aligned}$$



- d. Pengujian *Packet Loss* dalam Kondisi *Browsing* pada Access Point Fakultas Sospol

Interfaces				
Interface	Dropped packets	Capture filter	Link type	Packet size limit
Wi-Fi	0 (0.0%)	none	Ethernet	262144 bytes
Statistics				
Measurement	Captured	Displayed	Marked	
Packets	2794	622 (22.3%)	—	
Time span, s	177.457	171.695	—	
Average pps	15.7	3.6	—	
Average packet size, B	129	287	—	
Bytes	359434	178717 (49.7%)	0	
Average bytes/s	2025	1040	—	
Average bits/s	16k	8327	—	

Capture file comments

**Gambar 4.75 Capture Wireshark Dalam Kondisi Browsing Pada Access Point Fakultas Sospol**

Gambar di atas merupakan capture dari wireshark yang telah selesai melakukan analisis pada kondisi Browssing pada access point Fakultas Sospol. Dari hasil analisis *Wireshark* tersebut akan di filter lagi menggunakan protocol tcp.analysis.lost\_segment untuk mencari nilai *Packet Loss*. Berikut perhitungan *Packet Loss* menggunakan rumus:

Untuk mendapatkan nilai *Packet Loss* terlebih dahulu di cari nilai paket yang diterima = paket terkirim – paket yang hilang. Seperti terlihat pada gambar diatas dimana paket yang diterima yaitu  $2794 - 662 = 2.132$ . Setelah didapatkan nilai dari paket yang diterima kemudian dimasukan ke rumus:

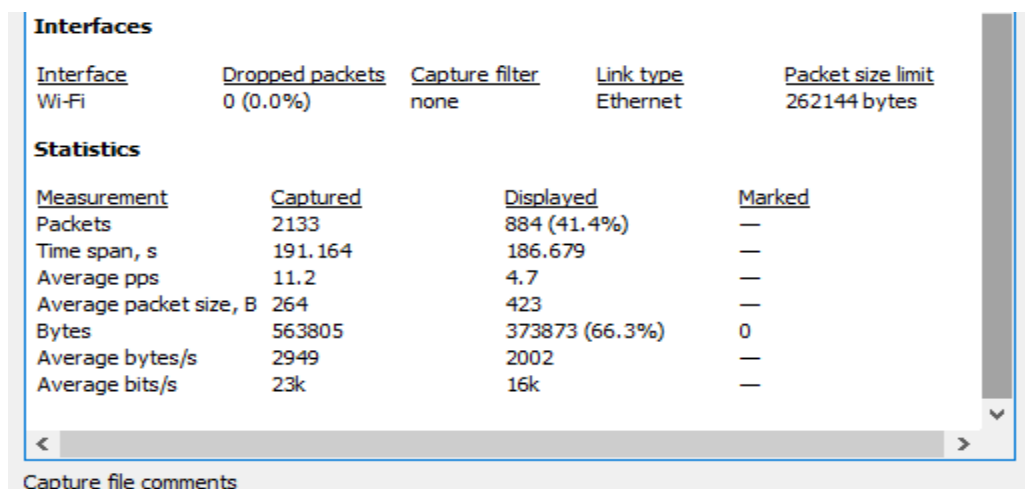
$$Packet Loss = \frac{Paket\ terkirim - paket\ diterima}{Paket\ terkirim} \times 100$$

$$\begin{aligned}
 Packet Loss &= \frac{2794 - 2132}{2794} \times 100 \% \\
 &= 22,3 \%
 \end{aligned}$$

#### 4.5.13 Pengukuran *Packet Loss* Dalam Kondisi *Browsing* pada lantai 2

Berikut hasil analisis *Packet Loss* pada jaringan hospot di Universitas Ichsan Gorontalo pada kondisi *Browsing* menggunakan software *Wireshark*:

- a. Pengujian *Packet Loss* dalam Kondisi *Browsing* pada Access Point Ilmu Komputer



Interfaces				
Interface	Dropped packets	Capture filter	Link type	Packet size limit
Wi-Fi	0 (0.0%)	none	Ethernet	262144 bytes

Statistics			
Measurement	Captured	Displayed	Marked
Packets	2133	884 (41.4%)	—
Time span, s	191.164	186.679	—
Average pps	11.2	4.7	—
Average packet size, B	264	423	—
Bytes	563805	373873 (66.3%)	0
Average bytes/s	2949	2002	—
Average bits/s	23k	16k	—

**Gambar 4.76 Capture Wireshark Dalam Kondisi Streaming Pada Access Point Ilmu Komputer**

Gambar di atas merupakan capture dari wireshark yang telah selesai melakukan analisis pada kondisi *Browsing* pada access point Ilmu Komputer. Dari hasil analisis *Wireshark* tersebut akan di filter lagi menggunakan protocol *tcp.analysis.lost\_segment* untuk mencari nilai *Packet Loss*. Berikut perhitungan *Packet Loss* menggunakan rumus:

Untuk mendapatkan nilai *Packet Loss* terlebih dahulu di cari nilai paket yang diterima = paket terkirim – paket yang hilang. Seperti terlihat pada gambar diatas dimana paket yang diterima yaitu  $2133 - 884 = 1249$ . Setelah didapatkan nilai dari paket yang diterima kemudian dimasukan ke rumus:

$$\begin{aligned}
 \text{Packet Loss} &= \frac{\text{Paket terkirim} - \text{paket diterima}}{\text{Paket terkirim}} \times 100 \\
 \text{Packet Loss} &= \frac{2133 - 1249}{2133} \times 100 \% \\
 &= 41,4 \%
 \end{aligned}$$

- b. Pengujian *Packet Loss* dalam Kondisi *Browsing* pada Access Point Pustikom

Interfaces				
Interface	Dropped packets	Capture filter	Link type	Packet size limit
Wi-Fi	0 (0.0%)	none	Ethernet	262144 bytes
Statistics				
Measurement	Captured	Displayed	Marked	
Packets	6177	3931 (63.6%)	—	
Time span, s	186.760	182.074	—	
Average pps	33.1	21.6	—	
Average packet size, B	417	578	—	
Bytes	2575957	2270170 (88.1%)	0	
Average bytes/s	13k	12k	—	
Average bits/s	110k	99k	—	

**Gambar 4.77 Capture Wireshark Dalam Kondisi Browsing Pada Access Point Pustikom**

Gambar di atas merupakan capture dari wireshark yang telah selesai melakukan analisis pada kondisi Browsing pada access point Pustikom. Dari hasil analisis *Wireshark* tersebut akan di filter lagi menggunakan protocol *tcp.analysis.lost\_segment* untuk mencari nilai *Packet Loss*. Berikut perhitungan *Packet Loss* menggunakan rumus:

Untuk mendapatkan nilai *Packet Loss* terlebih dahulu di cari nilai paket yang diterima = paket terkirim – paket yang hilang. Seperti terlihat pada gambar diatas dimana paket yang diterima yaitu  $6177 - 3931 = 2246$ . Setelah didapatkan nilai dari paket yang diterima kemudian dimasukan ke rumus:

$$\begin{aligned}
 \text{Packet Loss} &= \frac{\text{Paket terkirim} - \text{paket diterima}}{\text{Paket terkirim}} \times 100 \\
 \text{Packet Loss} &= \frac{3931 - 2246}{3931} \times 100 \% \\
 &= 63,6 \%
 \end{aligned}$$

- c. Pengujian *Packet Loss* dalam Kondisi *Browsing* pada Access Point Perpustakaan Fikom

Interfaces				
Interface	Dropped packets	Capture filter	Link type	Packet size limit
Wi-Fi	0 (0.0%)	none	Ethernet	262144 bytes
Statistics				
Measurement	Captured	Displayed	Marked	
Packets	3188	3069 (96.3%)	—	
Time span, s	207.792	205.671	—	
Average pps	15.3	14.9	—	
Average packet size, B	568	587	—	
Bytes	1812199	1801608 (99.4%)	0	
Average bytes/s	8721	8759	—	
Average bits/s	69k	70k	—	

Capture file comments

**Gambar 4.78 Capture Wireshark Dalam Kondisi Browsing Pada Access Point Perpustakaan Fikom**

Gambar di atas merupakan capture dari wireshark yang telah selesai melakukan analisis pada kondisi Browsing pada access point Perpustakaan Fikom. Dari hasil analisis *Wireshark* tersebut akan di filter lagi menggunakan protocol tcp.analysis.lost\_segment untuk mencari nilai *Packet Loss*. Berikut perhitungan *Packet Loss* menggunakan rumus:

Untuk mendapatkan nilai *Packet Loss* terlebih dahulu di cari nilai paket yang diterima = paket terkirim – paket yang hilang. Seperti terlihat pada gambar diatas dimana paket yang diterima yaitu  $3188 - 3069 = 119$ . Setelah didapatkan nilai dari paket yang diterima kemudian dimasukan ke rumus:

$$\begin{aligned}
 \text{Packet Loss} &= \frac{\text{Paket terkirim} - \text{paket diterima}}{\text{Paket terkirim}} \times 100 \\
 \text{Packet Loss} &= \frac{3188 - 119}{3188} \times 100 \% \\
 &= 96,3 \%
 \end{aligned}$$

- d. Pengujian *Packet Loss* dalam Kondisi *Browsing* pada Access Point Fikom\_Hotspot

Interfaces				
Interface	Dropped packets	Capture filter	Link type	Packet size limit
Wi-Fi	0 (0.0%)	none	Ethernet	262144 bytes
Statistics				
Measurement	Captured	Displayed	Marked	
Packets	10810	9070 (83.9%)	—	
Time span, s	189.245	189.196	—	
Average pps	57.1	47.9	—	
Average packet size, B	620	710	—	
Bytes	6696856	6438519 (96.1%)	0	
Average bytes/s	35k	34k	—	
Average bits/s	283k	272k	—	

**Gambar 4.79** Capture Wireshark Dalam Kondisi Browsing Pada Access Point Fikom\_Hotspot

Gambar di atas merupakan capture dari wireshark yang telah selesai melakukan analisis pada kondisi Browsing pada access point Fikom\_Hotspot. Dari hasil analisis *Wireshark* tersebut akan di filter lagi menggunakan protocol tcp.analysis.lost\_segment untuk mencari nilai *Packet Loss*. Berikut perhitungan *Packet Loss* menggunakan rumus:

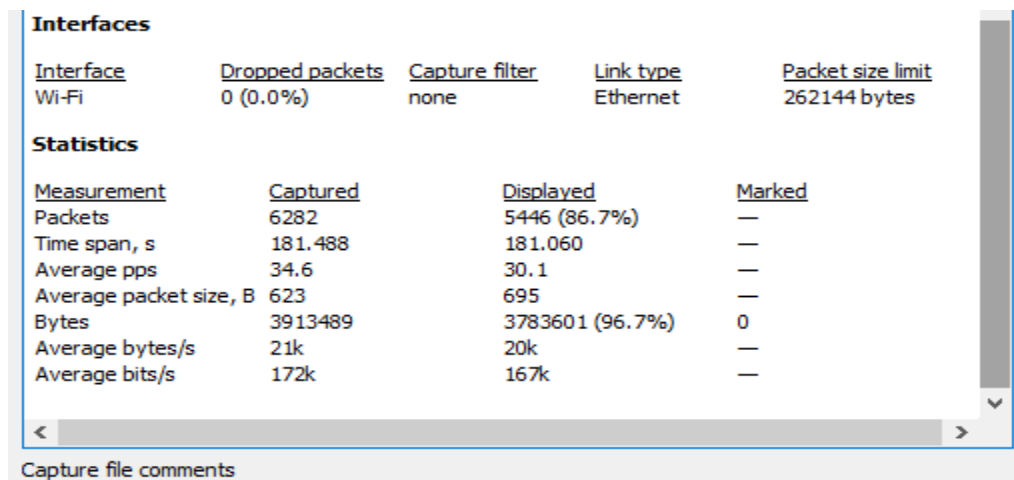
Untuk mendapatkan nilai *Packet Loss* terlebih dahulu di cari nilai paket yang diterima = paket terkirim – paket yang hilang. Seperti terlihat pada gambar diatas dimana paket yang diterima yaitu  $10810 - 9070 = 1740$ . Setelah didapatkan nilai dari paket yang diterima kemudian dimasukan ke rumus:

$$\begin{aligned}
 \text{Packet Loss} &= \frac{\text{Paket terkirim} - \text{paket diterima}}{\text{Paket terkirim}} \times 100 \\
 \text{Packet Loss} &= \frac{10810 - 1740}{10810} \times 100 \% \\
 &= 83,9 \%
 \end{aligned}$$

#### 4.5.14 Pengukuran *Packet Loss* Dalam Kondisi *Browsing* pada lantai 3

Berikut hasil analisis *Packet Loss* pada jaringan hospot di Universitas Ichsan Gorontalo pada kondisi *Browsing* menggunakan software *Wireshark*:

- a. Pengujian *Packet Loss* dalam Kondisi *Browsing* pada Access Point Fakultas Ekonomi 2



Interfaces				
Interface	Dropped packets	Capture filter	Link type	Packet size limit
Wi-Fi	0 (0.0%)	none	Ethernet	262144 bytes

Statistics			
Measurement	Captured	Displayed	Marked
Packets	6282	5446 (86.7%)	—
Time span, s	181.488	181.060	—
Average pps	34.6	30.1	—
Average packet size, B	623	695	—
Bytes	3913489	3783601 (96.7%)	0
Average bytes/s	21k	20k	—
Average bits/s	172k	167k	—

**Gambar 4.80 Capture Wireshark Dalam Kondisi Browsing Pada Access Point Fakultas Ekonomi 2**

Gambar di atas merupakan capture dari wireshark yang telah selesai melakukan analisis pada kondisi *Browsing* pada access point Fakultas Ekonomi 2. Dari hasil analisis *Wireshark* tersebut akan di filter lagi menggunakan protocol *tcp.analysis.lost\_segment* untuk mencari nilai *Packet Loss*. Berikut perhitungan *Packet Loss* menggunakan rumus:

Untuk mendapatkan nilai *Packet Loss* terlebih dahulu di cari nilai paket yang diterima = paket terkirim – paket yang hilang. Seperti terlihat pada gambar diatas dimana paket yang diterima yaitu  $6282 - 5446 = 836$ . Setelah didapatkan nilai dari paket yang diterima kemudian dimasukan ke rumus:

$$\begin{aligned}
 \text{Packet Loss} &= \frac{\text{Paket terkirim} - \text{paket diterima}}{\text{Paket terkirim}} \times 100 \\
 \text{Packet Loss} &= \frac{6282 - 836}{6282} \times 100 \% \\
 &= 86,7 \%
 \end{aligned}$$

- b. Pengujian *Packet Loss* dalam Kondisi *Browsing* pada Access Point Perpustakaan Ekonomi

Interfaces				
Interface	Dropped packets	Capture filter	Link type	Packet size limit
Wi-Fi	0 (0.0%)	none	Ethernet	262144 bytes

Statistics			
Measurement	Captured	Displayed	Marked
Packets	3271	478 (14.6%)	—
Time span, s	177.636	177.042	—
Average pps	18.4	2.7	—
Average packet size, B	130	233	—
Bytes	424011	111262 (26.2%)	0
Average bytes/s	2386	628	—
Average bits/s	19k	5027	—

Capture file comments

**Gambar 4.81 Capture Wireshark Dalam Kondisi Browsing Pada Access Point Perpustakaan Ekonomi**

Gambar di atas merupakan capture dari wireshark yang telah selesai melakukan analisis pada kondisi Browsing pada access point Perpustakaan Ekonomi. Dari hasil analisis *Wireshark* tersebut akan di filter lagi menggunakan protocol `tcp.analysis.lost_segment` untuk mencari nilai *Packet Loss*. Berikut perhitungan *Packet Loss* menggunakan rumus:

Untuk mendapatkan nilai *Packet Loss* terlebih dahulu di cari nilai paket yang diterima = paket terkirim – paket yang hilang. Seperti terlihat pada gambar diatas dimana paket yang diterima yaitu  $3271 - 478 = 2793$ . Setelah didapatkan nilai dari paket yang diterima kemudian dimasukan ke rumus:

$$\begin{aligned}
 \text{Packet Loss} &= \frac{\text{Paket terkirim} - \text{paket diterima}}{\text{Paket terkirim}} \times 100 \\
 \text{Packet Loss} &= \frac{3271 - 2793}{3271} \times 100 \% \\
 &= 14,6 \%
 \end{aligned}$$

- c. Pengujian *Packet Loss* dalam Kondisi *Browsing* pada Access Point Lab Arsitektur

Interfaces				
Interface	Dropped packets	Capture filter	Link type	Packet size limit
Wi-Fi	0 (0.0%)	none	Ethernet	262144 bytes
Statistics				
Measurement	Captured	Displayed	Marked	
Packets	675	344 (51.0%)	—	
Time span, s	186.013	186.004	—	
Average pps	3.6	1.8	—	
Average packet size, B	154	133	—	
Bytes	103911	45687 (44.0%)	0	
Average bytes/s	558	245	—	
Average bits/s	4468	1964	—	

**Gambar 4.82 Capture Wireshark Dalam Kondisi Browsing Pada Access Point Lab Arsitektur**

Gambar di atas merupakan capture dari wireshark yang telah selesai melakukan analisis pada kondisi Browsing pada access point Lab Arsitektur. Dari hasil analisis *Wireshark* tersebut akan di filter lagi menggunakan protocol tcp.analysis.lost\_segment untuk mencari nilai *Packet Loss*. Berikut perhitungan *Packet Loss* menggunakan rumus:

Untuk mendapatkan nilai *Packet Loss* terlebih dahulu di cari nilai paket yang diterima = paket terkirim – paket yang hilang. Seperti terlihat pada gambar diatas dimana paket yang diterima yaitu  $675 - 344 = 331$ . Setelah didapatkan nilai dari paket yang diterima kemudian dimasukan ke rumus:

$$\begin{aligned}
 \text{Packet Loss} &= \frac{\text{Paket terkirim} - \text{paket diterima}}{\text{Paket terkirim}} \times 100 \\
 \text{Packet Loss} &= \frac{675 - 331}{675} \times 100 \% \\
 &= 51,0 \%
 \end{aligned}$$



- d. Pengujian *Packet Loss* dalam Kondisi *Browsing* pada Access Point Elektrikal Engineering

Interfaces				
Interface	Dropped packets	Capture filter	Link type	Packet size limit
Wi-Fi	0 (0.0%)	none	Ethernet	262144 bytes
Statistics				
Measurement	Captured	Displayed	Marked	
Packets	2944	1199 (40.7%)	—	
Time span, s	203.890	200.199	—	
Average pps	14.4	6.0	—	
Average packet size, B	238	372	—	
Bytes	701771	446004 (63.6%)	0	
Average bytes/s	3441	2227	—	
Average bits/s	27k	17k	—	

Capture file comments

**Gambar 4.83 Capture Wireshark Dalam Kondisi Browsing Pada Access Point Elektrikal Engineering**

Gambar di atas merupakan capture dari wireshark yang telah selesai melakukan analisis pada kondisi Browsing pada access point Elektrikal Engineering. Dari hasil analisis *Wireshark* tersebut akan di filter lagi menggunakan protocol tcp.analysis.lost\_segment untuk mencari nilai *Packet Loss*. Berikut perhitungan *Packet Loss* menggunakan rumus:

Untuk mendapatkan nilai *Packet Loss* terlebih dahulu di cari nilai paket yang diterima = paket terkirim – paket yang hilang. Seperti terlihat pada gambar diatas dimana paket yang diterima yaitu  $2944 - 1199 = 1745$ . Setelah didapatkan nilai dari paket yang diterima kemudian dimasukan ke rumus:

$$\begin{aligned}
 \text{Packet Loss} &= \frac{\text{Paket terkirim} - \text{paket diterima}}{\text{Paket terkirim}} \times 100 \\
 \text{Packet Loss} &= \frac{2944 - 1745}{2944} \times 100 \% \\
 &= 40,7 \%
 \end{aligned}$$

- e. Pengujian *Packet Loss* dalam Kondisi *Browsing* pada Access Point Pertanian Hotspot

Interfaces				
Interface	Dropped packets	Capture filter	Link type	Packet size limit
Wi-Fi	0 (0.0%)	none	Ethernet	262144 bytes
Statistics				
Measurement	Captured	Displayed	Marked	
Packets	11185	9346 (83.6%)	—	
Time span, s	186.869	182.047	—	
Average pps	59.9	51.3	—	
Average packet size, B	556	644	—	
Bytes	6219666	6017521 (96.7%)	0	
Average bytes/s	33k	33k	—	
Average bits/s	266k	264k	—	

**Gambar 4.84 Capture Wireshark Dalam Kondisi Browsing Pada Access Point Pertanian Hotspot**

Gambar di atas merupakan capture dari wireshark yang telah selesai melakukan analisis pada kondisi Browsing pada access point Pertanian Hotspot. Dari hasil analisis *Wireshark* tersebut akan di filter lagi menggunakan protocol *tcp.analysis.lost\_segment* untuk mencari nilai *Packet Loss*. Berikut perhitungan *Packet Loss* menggunakan rumus:

Untuk mendapatkan nilai *Packet Loss* terlebih dahulu di cari nilai paket yang diterima = paket terkirim – paket yang hilang. Seperti terlihat pada gambar diatas dimana paket yang diterima yaitu  $11185 - 9346 = 1839$ . Setelah didapatkan nilai dari paket yang diterima kemudian dimasukan ke rumus:

$$\begin{aligned}
 \text{Packet Loss} &= \frac{\text{Paket terkirim} - \text{paket diterima}}{\text{Paket terkirim}} \times 100 \\
 \text{Packet Loss} &= \frac{11185 - 1839}{11185} \times 100 \% \\
 &= 83,6 \%
 \end{aligned}$$

- f. Pengujian *Packet Loss* dalam Kondisi *Browsing* pada Access Point Rektorat

Interfaces				
Interface	Dropped packets	Capture filter	Link type	Packet size limit
Wi-Fi	0 (0.0%)	none	Ethernet	262144 bytes
Statistics				
Measurement	Captured	Displayed	Marked	
Packets	8403	6658 (79.2%)	—	
Time span, s	178.882	175.516	—	
Average pps	47.0	37.9	—	
Average packet size, B	662	802	—	
Bytes	5563626	5342747 (96.0%)	0	
Average bytes/s	31k	30k	—	
Average bits/s	248k	243k	—	

**Gambar 4.85 Capture Wireshark Dalam Kondisi Browsing Pada Access Point Rektorat**

Gambar di atas merupakan capture dari wireshark yang telah selesai melakukan analisis pada kondisi Browsing pada access point Rektorat. Dari hasil analisis *Wireshark* tersebut akan di filter lagi menggunakan protocol *tcp.analysis.lost\_segment* untuk mencari nilai *Packet Loss*. Berikut perhitungan *Packet Loss* menggunakan rumus:

Untuk mendapatkan nilai *Packet Loss* terlebih dahulu di cari nilai paket yang diterima = paket terkirim – paket yang hilang. Seperti terlihat pada gambar diatas dimana paket yang diterima yaitu  $8403 - 6658 = 1745$ . Setelah didapatkan nilai dari paket yang diterima kemudian dimasukan ke rumus:

$$\begin{aligned}
 \text{Packet Loss} &= \frac{\text{Paket terkirim} - \text{paket diterima}}{\text{Paket terkirim}} \times 100 \\
 \text{Packet Loss} &= \frac{8403 - 1745}{8403} \times 100 \% \\
 &= 79,2 \%
 \end{aligned}$$

- g. Pengujian *Packet Loss* dalam Kondisi *Browsing* pada Access Point Fakultas\_Sospol

Interfaces				
Interface	Dropped packets	Capture filter	Link type	Packet size limit
Wi-Fi	0 (0.0%)	none	Ethernet	262144 bytes
Statistics				
Measurement	Captured	Displayed	Marked	
Packets	4204	3149 (74.9%)	—	
Time span, s	183.034	181.044	—	
Average pps	23.0	17.4	—	
Average packet size, B	509	630	—	
Bytes	2138273	1984675 (92.8%)	0	
Average bytes/s	11k	10k	—	
Average bits/s	93k	87k	—	

**Gambar 4.86 Capture Wireshark Dalam Kondisi Browsing Pada Access Point Fakultas\_Sospol**

Gambar di atas merupakan capture dari wireshark yang telah selesai melakukan analisis pada kondisi Browsing pada access point Fakultas\_Sospol. Dari hasil analisis *Wireshark* tersebut akan di filter lagi menggunakan protocol tcp.analysis.lost\_segment untuk mencari nilai *Packet Loss*. Berikut perhitungan *Packet Loss* menggunakan rumus:

Untuk mendapatkan nilai *Packet Loss* terlebih dahulu di cari nilai paket yang diterima = paket terkirim – paket yang hilang. Seperti terlihat pada gambar diatas dimana paket yang diterima yaitu  $4204 - 3149 = 1055$ . Setelah didapatkan nilai dari paket yang diterima kemudian dimasukan ke rumus:

$$\begin{aligned}
 \text{Packet Loss} &= \frac{\text{Paket terkirim} - \text{paket diterima}}{\text{Paket terkirim}} \times 100 \\
 \text{Packet Loss} &= \frac{4204 - 1055}{4204} \times 100 \% \\
 &= 74,9 \%
 \end{aligned}$$

- h. Pengujian *Packet Loss* dalam Kondisi *Browsing* pada Access Point  
HOTSPOT\_TEKNIK

Interfaces				
Interface	Dropped packets	Capture filter	Link type	Packet size limit
Wi-Fi	0 (0.0%)	none	Ethernet	262144 bytes
Statistics				
Measurement	Captured	Displayed	Marked	
Packets	7731	6039 (78.1%)	—	
Time span, s	179.607	170.907	—	
Average pps	43.0	35.3	—	
Average packet size, B	688	846	—	
Bytes	5320609	5110429 (96.0%)	0	
Average bytes/s	29k	29k	—	
Average bits/s	236k	239k	—	

**Gambar 4.87 Capture Wireshark Dalam Kondisi Browsing Pada Access Point HOTSPOT\_TEKNIK**

Gambar di atas merupakan capture dari wireshark yang telah selesai melakukan analisis pada kondisi Browsing pada access point HOTSPOT\_TEKNIK. Dari hasil analisis *Wireshark* tersebut akan di filter lagi menggunakan protocol tcp.analysis.lost\_segment untuk mencari nilai *Packet Loss*. Berikut perhitungan *Packet Loss* menggunakan rumus:

Untuk mendapatkan nilai *Packet Loss* terlebih dahulu di cari nilai paket yang diterima = paket terkirim – paket yang hilang. Seperti terlihat pada gambar diatas dimana paket yang diterima yaitu  $7731 - 6039 = 1638$ . Setelah didapatkan nilai dari paket yang diterima kemudian dimasukan ke rumus:

$$\begin{aligned}
 \text{Packet Loss} &= \frac{\text{Paket terkirim} - \text{paket diterima}}{\text{Paket terkirim}} \times 100 \\
 \text{Packet Loss} &= \frac{7731 - 1638}{7731} \times 100 \% \\
 &= 78,1 \%
 \end{aligned}$$

- i. Pengujian *Packet Loss* dalam Kondisi *Browsing* pada Access Point Engineering Hotspot

Interfaces				
Interface	Dropped packets	Capture filter	Link type	Packet size limit
Wi-Fi	0 (0.0%)	none	Ethernet	262144 bytes

Statistics			
Measurement	Captured	Displayed	Marked
Packets	2545	428 (16.8%)	—
Time span, s	176.299	165.202	—
Average pps	14.4	2.6	—
Average packet size, B	169	283	—
Bytes	429180	121179 (28.2%)	0
Average bytes/s	2434	733	—
Average bits/s	19k	5868	—

**Gambar 4.88 Capture Wireshark Dalam Kondisi Browsing Pada Access Point Engineering Hotspot**

Gambar di atas merupakan capture dari wireshark yang telah selesai melakukan analisis pada kondisi Browsing pada access point Engineering Hotspot. Dari hasil analisis *Wireshark* tersebut akan di filter lagi menggunakan protocol *tcp.analysis.lost\_segment* untuk mencari nilai *Packet Loss*. Berikut perhitungan *Packet Loss* menggunakan rumus:

Untuk mendapatkan nilai *Packet Loss* terlebih dahulu di cari nilai paket yang diterima = paket terkirim – paket yang hilang. Seperti terlihat pada gambar diatas dimana paket yang diterima yaitu  $2545 - 428 = 2117$ . Setelah didapatkan nilai dari paket yang diterima kemudian dimasukan ke rumus:

$$\begin{aligned}
 \text{Packet Loss} &= \frac{\text{Paket terkirim} - \text{paket diterima}}{\text{Paket terkirim}} \times 100 \\
 \text{Packet Loss} &= \frac{2545 - 2117}{2524} \times 100 \% \\
 &= 16,8 \%
 \end{aligned}$$

#### 4.5.15 Pengukuran *Delay* Dalam Kondisi *Streaming* pada lantai 1

Berikut hasil analisis *Delay* pada jaringan hospot di Universitas Ichsan Gorontalo pada kondisi *Streaming* menggunakan software *Wireshark*:

a. Pengujian *Delay* dalam Kondisi *Streaming* pada access point Prodi\_Hukum

Pada gambar 4.20 sebelumnya merupakan capture dari *Wireshark* kemudian d filter menggunakan protocol tcp, lalu akan di eksport ke dalam format CSV(Comma Separated Values Summary) pada excel setelah itu di hitung nilai hasil *Delay* rata-rata. Sebelum mendapatkan hasil rata-rata terlebih dahulu di cari total delay, untuk mencari total delay time2 dikurangi time1 lalu dijumlahkan seleruh total delay yang didapatkan dari seluruh paket data. Setelah didapatkan total delay dari seleruh paket data kemudian mencari nilai delay rata-rata dengan cara total delay dibagi dengan seleruh paket data, sebagai contoh tabel dibawah ini perhitungan untuk mencari total delay menggunakan 5 sampel data:

**Tabel 4.7 Contoh perhitungan delay**

Time2	Time1	Delay (Second)
2.355258	1.61576	$2.355258 - 1.61576 = 0.739498$
7.041119	2.355258	$7.041119 - 2.355258 = 4.685861$
7.044706	7.041119	$7.044706 - 7.041119 = 0.003583$
7.229728	7.044706	$7.229728 - 7.044706 = 0.185022$
7.231381	7.229728	$7.231381 - 7.229728 = 0.001653$
<b>Total Delay</b>		<b>5,615617</b>

Dari contoh diatas didapatkan total delay 5.615617 *second*. Selanjutnya mencari nilai rata-rata delay =  $5.615617 / 5$  sampel data = 1.1231234 *second*. Untuk kondisi *Streaming* pada access point Prodi\_Hukum dari seleruh paket data yaitu 181.809632 *Second* lalu total paket data yang diterima yaitu 14086 -1 = 14085 karena paket data dihitung dari row kedua pada excel jadi untuk hasil *delay* rata-rata pada kondisi *streaming* pda access point Prodi\_Hukum dapat dilihat pada rumus *delay* dibawah ini:

$$\text{Delay Rata - rata} = \frac{\text{Total Delay}}{\text{Total Paket Data Diterima}}$$

$$\text{Delay Rata - rata} = \frac{181.809632}{14085}$$

$$= 0.012908032$$

$$= 12.91 \text{ ms}$$

- b. Pengujian *Delay* Dalam Kondisi *Streaming* Pada Access Point Fakultas\_Hukum

Untuk kondisi *Streaming* pada access point Fakultas\_Hukum dari seluruh paket data yaitu 179.468952 *Second* lalu total paket data yang diterima yaitu 12169 -1 = 12168 karena paket data dihitung dari row kedua pada excel jadi untuk hasil *delay* rata-rata pada kondisi *streaming* pada access point Fakultas\_Hukum dapat dilihat pada rumus *delay* dibawah ini:

$$\text{Delay Rata - rata} = \frac{\text{Total Delay}}{\text{Total Paket Data Diterima}}$$

$$\text{Delay Rata - rata} = \frac{179.468952}{12168}$$

$$= 0.0147492$$

$$= 14.75 \text{ ms}$$

- c. Pengujian *Delay* Dalam Kondisi *Streaming* Pada Access Point Lab Pertanian

Untuk kondisi *Streaming* pada access point Lab Pertanian dari seluruh paket data yaitu 179.982967 *Second* lalu total paket data yang diterima yaitu 19593 -1 = 19592 karena paket data dihitung dari row kedua pada excel jadi untuk hasil *delay* rata-rata pada kondisi *streaming* pada access point Lab Pertanian dapat dilihat pada rumus *delay* dibawah ini:

$$\text{Delay Rata - rata} = \frac{\text{Total Delay}}{\text{Total Paket Data Diterima}}$$

$$\text{Delay Rata - rata} = \frac{179.982967}{19592}$$

$$= 0.009186554$$

$$= 9.19 \text{ ms}$$



d. Pengujian *Delay* Dalam Kondisi *Streaming* Pada Access Point Fakultas Sospol

Untuk kondisi *Streaming* pada access point Fakultas Sospol dari seluruh paket data yaitu 178.533463 *Second* lalu total paket data yang diterima yaitu  $14324 - 1 = 14323$  karena paket data dihitung dari row kedua pada excel jadi untuk hasil *delay* rata-rata pada kondisi *streaming* pada access point Fakultas Sospol dapat dilihat pada rumus *delay* dibawah ini:

$$\begin{aligned} \text{Delay Rata - rata} &= \frac{\text{Total Delay}}{\text{Total Paket Data Diterima}} \\ \text{Delay Rata - rata} &= \frac{178.533463}{14323} \\ &= 0.012464809 \\ &= 12.46 \text{ ms} \end{aligned}$$

#### 4.5.16 Pengukuran *Delay* Dalam Kondisi *Streaming* pada lantai 2

Berikut hasil analisis *Delay* pada jaringan hotspot di Universitas Ichsan Gorontalo pada kondisi *Streaming* menggunakan *Software Wireshark*:

a. Pengujian *Delay* dalam Kondisi *Streaming* pada access point Ilmu Komputer

Untuk kondisi *Streaming* pada access point Ilmu Komputer dari seluruh paket data yaitu 317.249077 *Second* lalu total paket data yang diterima yaitu  $6164 - 1 = 6163$  karena paket data dihitung dari row kedua pada excel jadi untuk hasil *delay* rata-rata pada kondisi *streaming* pada access point Ilmu Komputer dapat dilihat pada rumus *delay* dibawah ini:

$$\begin{aligned} \text{Delay Rata - rata} &= \frac{\text{Total Delay}}{\text{Total Paket Data Diterima}} \\ \text{Delay Rata - rata} &= \frac{317.249077}{6163} \\ &= 0.051476404 \\ &= 51.48 \text{ ms} \end{aligned}$$

b. Pengujian *Delay* Dalam Kondisi *Streaming* Pada Access Point Pustikom

Untuk kondisi Streaming pada access point Pustikom dari seleruh paket data yaitu 220.77872 *Second* lalu total paket data yang diterima yaitu 5969 -1 = 5968 karena paket data dihitung dari row kedua pada excel jadi untuk hasil *delay* rata-rata pada kondisi *streaming* pda access point Pustikom dapat dilihat pada rumus *delay* dibawah ini:

$$\begin{aligned} \text{Delay Rata - rata} &= \frac{\text{Total Delay}}{\text{Total Paket Data Diterima}} \\ \text{Delay Rata - rata} &= \frac{220.778772}{5968} \\ &= 0.012464809 \\ &= 12.46 \text{ ms} \end{aligned}$$

c. Pengujian *Delay* Dalam Kondisi *Streaming* Pada Access Point Perpustakaan Fikom

Untuk kondisi Streaming pada access point Perpustakaan Fikom dari seleruh paket data yaitu 230.465532 *Second* lalu total paket data yang diterima yaitu 7163 -1 = 7162 karena paket data dihitung dari row kedua pada excel jadi untuk hasil *delay* rata-rata pada kondisi *streaming* pda access point Perpustakaan Fikom dapat dilihat pada rumus *delay* dibawah ini:

$$\begin{aligned} \text{Delay Rata - rata} &= \frac{\text{Total Delay}}{\text{Total Paket Data Diterima}} \\ \text{Delay Rata - rata} &= \frac{230.465532}{7162} \\ &= 0.032178935 \\ &= 32.18 \text{ ms} \end{aligned}$$

d. Pengujian *Delay* Dalam Kondisi *Streaming* Pada Access Point Fikom Hotspot

Untuk kondisi Streaming pada access point Fikom Hotspot dari seleruh paket data yaitu 197.073739 *Second* lalu total paket data yang diterima yaitu 5529 -1 = 5528 karena paket data dihitung dari row kedua pada excel jadi untuk hasil *delay* rata-rata pada kondisi *streaming* pda access point Fikom Hotspot dapat dilihat pada rumus *delay* dibawah ini:

$$\text{Delay Rata - rata} = \frac{\text{Total Delay}}{\text{Total Paket Data Diterima}}$$

$$\text{Delay Rata - rata} = \frac{197.073739}{5528}$$

$$= 0.035650098$$

$$= 35.65 \text{ ms}$$

#### 4.5.17 Pengukuran *Delay* Dalam Kondisi *Streaming* pada lantai 3

Berikut hasil analisis *Delay* pada jaringan hospot di Universitas Ichsan Gorontalo pada kondisi *Streaming* menggunakan *Software Wireshark*:

- a. Pengujian *Delay* Dalam Kondisi *Streaming* Pada Access Point Fakultas Ekonomi 2

Untuk kondisi *Streaming* pada access point Fakultas Ekonomi 2 dari seluruh paket data yaitu 183.005771 *Second* lalu total paket data yang diterima yaitu 19794 -1 = 19793 karena paket data dihitung dari row kedua pada excel jadi untuk hasil *delay* rata-rata pada kondisi *streaming* pda access point Fakultas Ekonomi 2 dapat dilihat pada rumus *delay* dibawah ini:

$$\text{Delay Rata - rata} = \frac{\text{Total Delay}}{\text{Total Paket Data Diterima}}$$

$$\text{Delay Rata - rata} = \frac{183.005771}{19793}$$

$$= 0.009245984$$

$$= 9.25 \text{ ms}$$

- b. Pengujian *Delay* Dalam Kondisi *Streaming* Pada Access Point Perpustakaan Ekonomi

Untuk kondisi *Streaming* pada access point Perpustakaan Ekonomi dari seluruh paket data yaitu 177.285877 *Second* lalu total paket data yang diterima yaitu 13940 -1 = 13939 karena paket data dihitung dari row kedua pada excel jadi untuk hasil *delay* rata-rata pada kondisi *streaming* pda access point Perpustakaan Ekonomi dapat dilihat pada rumus *delay* dibawah ini:

$$\begin{aligned}
 \text{Delay Rata - rata} &= \frac{\text{Total Delay}}{\text{Total Paket Data Diterima}} \\
 \text{Delay Rata - rata} &= \frac{177.285877}{13939} \\
 &= 0.012718694 \\
 &= 12.72 \text{ ms}
 \end{aligned}$$

c. Pengujian *Delay* Dalam Kondisi *Streaming* Pada Access Point Lab Arsitektur

Untuk kondisi Streaming pada access point Lab Arsitektur dari seleruh paket data yaitu 181.597976 *Second* lalu total paket data yang diterima yaitu 15569 -1 = 15568 karena paket data dihitung dari row kedua pada excel jadi untuk hasil *delay* rata-rata pada kondisi *streaming* pda access point Lab Arsitektur dapat dilihat pada rumus *delay* dibawah ini:

$$\begin{aligned}
 \text{Delay Rata - rata} &= \frac{\text{Total Delay}}{\text{Total Paket Data Diterima}} \\
 \text{Delay Rata - rata} &= \frac{181.597976}{15568} \\
 &= 0.0011663432 \\
 &= 11.66 \text{ ms}
 \end{aligned}$$

d. Pengujian *Delay* Dalam Kondisi *Streaming* Pada Access Point Elektrikal Engineering

Untuk kondisi Streaming pada access point Elektrikal Engineering dari seleruh paket data yaitu 196.515148 *Second* lalu total paket data yang diterima yaitu 51676 -1 = 51675 karena paket data dihitung dari row kedua pada excel jadi untuk hasil *delay* rata-rata pada kondisi *streaming* pda access point Elektrikal Engineering dapat dilihat pada rumus *delay* dibawah ini:

$$\begin{aligned}
 \text{Delay Rata - rata} &= \frac{\text{Total Delay}}{\text{Total Paket Data Diterima}} \\
 \text{Delay Rata - rata} &= \frac{196.515148}{51675} \\
 &= 0.012536852 \\
 &= 12.54 \text{ ms}
 \end{aligned}$$

- e. Pengujian *Delay* Dalam Kondisi *Streaming* Pada Access Point Pertanian Hotspot

Untuk kondisi Streaming pada access point Pertanian Hotspot dari seluruh paket data yaitu 181.018185 *Second* lalu total paket data yang diterima yaitu  $16136 - 1 = 16135$  karena paket data dihitung dari row kedua pada excel jadi untuk hasil *delay* rata-rata pada kondisi *streaming* pada access point Pertanian Hotspot dapat dilihat pada rumus *delay* dibawah ini:

$$\begin{aligned} \text{Delay Rata - rata} &= \frac{\text{Total Delay}}{\text{Total Paket Data Diterima}} \\ \text{Delay Rata - rata} &= \frac{181.018185}{16135} \\ &= 0.011218976 \\ &= 11.22 \text{ ms} \end{aligned}$$

- f. Pengujian *Delay* Dalam Kondisi *Streaming* Pada Access Point Rektorat

Untuk kondisi Streaming pada access point Rektorat dari seluruh paket data yaitu 176.400004 *Second* lalu total paket data yang diterima yaitu  $16628 - 1 = 16627$  karena paket data dihitung dari row kedua pada excel jadi untuk hasil *delay* rata-rata pada kondisi *streaming* pada access point Rektorat dapat dilihat pada rumus *delay* dibawah ini:

$$\begin{aligned} \text{Delay Rata - rata} &= \frac{\text{Total Delay}}{\text{Total Paket Data Diterima}} \\ \text{Delay Rata - rata} &= \frac{176.400004}{16627} \\ &= 0.01060925 \\ &= 10.61 \text{ ms} \end{aligned}$$

- g. Pengujian *Delay* Dalam Kondisi *Streaming* Pada Access Point Fakultas\_Sospol

Untuk kondisi Streaming pada access point Fakultas\_Sospol dari seluruh paket data yaitu 177.842865 *Second* lalu total paket data yang diterima yaitu  $12309 - 1 = 12308$  karena paket data dihitung dari row kedua pada excel jadi untuk hasil *delay* rata-rata pada kondisi *streaming* pada access point Fakultas\_Sospol dapat dilihat pada rumus *delay* dibawah ini:

$$\begin{aligned}
 \text{Delay Rata - rata} &= \frac{\text{Total Delay}}{\text{Total Paket Data Diterima}} \\
 \text{Delay Rata - rata} &= \frac{177.842865}{12308} \\
 &= 0.014449372 \\
 &= 14.45 \text{ ms}
 \end{aligned}$$

h. Pengujian *Delay* Dalam Kondisi *Streaming* Pada Access Point HOTSPOT\_TEKNIK

Untuk kondisi *Streaming* pada access point HOTSPOT\_TEKNIK dari seluruh paket data yaitu 180.280353 *Second* lalu total paket data yang diterima yaitu  $66045 - 1 = 66044$  karena paket data dihitung dari row kedua pada excel jadi untuk hasil *delay* rata-rata pada kondisi *streaming* pada access point HOTSPOT\_TEKNIK dapat dilihat pada rumus *delay* dibawah ini:

$$\begin{aligned}
 \text{Delay Rata - rata} &= \frac{\text{Total Delay}}{\text{Total Paket Data Diterima}} \\
 \text{Delay Rata - rata} &= \frac{180.280353}{66044} \\
 &= 0.002729701 \\
 &= 2.73 \text{ ms}
 \end{aligned}$$

i. Pengujian *Delay* Dalam Kondisi *Streaming* Pada Access Point Engineering Hotspot

Untuk kondisi *Streaming* pada access point Engineering Hotspot dari seluruh paket data yaitu 182.020534 *Second* lalu total paket data yang diterima yaitu  $12104 - 1 = 12103$  karena paket data dihitung dari row kedua pada excel jadi untuk hasil *delay* rata-rata pada kondisi *streaming* pada access point Engineering Hotspot dapat dilihat pada rumus *delay* dibawah ini:

$$\begin{aligned}
 \text{Delay Rata - rata} &= \frac{\text{Total Delay}}{\text{Total Paket Data Diterima}} \\
 \text{Delay Rata - rata} &= \frac{182.020534}{12103} \\
 &= 0.015039291 \\
 &= 15.04 \text{ ms}
 \end{aligned}$$

#### 4.5.18 Pengukuran *Delay* Dalam Kondisi *Browsing* pada lantai 1

Berikut hasil analisis *Delay* pada jaringan hospot di Universitas Ichsan Gorontalo pada kondisi *Browsing* menggunakan software *Wireshark*:

a. Pengujian *Delay* dalam Kondisi *Browsing* pada access point Prodi\_Hukum

Pada gambar 4.37 sebelumnya merupakan capture dari *Wireshark* kemudian d filter menggunakan protocol tcp, lalu akan di eksport ke dalam format CSV(Comma Separated Values Summary) pada excel setelah itu di hitung nilai hasil *Delay* rata-rata. Sebelum mendapatkan hasil rata-rata terlebih dahulu di cari total delay, untuk mencari total delay time2 dikurangi time1 lalu dijumlahkan seleruh total delay yang didapatkan dari seluruh paket data. Setelah didapatkan total delay dari seleruh paket data kemudian mencari nilai delay rata-rata dengan cara total delay dibagi dengan seleruh paket data, sebagai contoh tabel dibawah ini perhitungan untuk mencari total delay menggunakan 5 sampel data:

**Tabel 4.8 Contoh perhitungan delay**

<b>Time2</b>	<b>Time1</b>	<b>Delay (Second)</b>
2.355258	1.61576	$2.355258 - 1.61576 = 0.739498$
7.041119	2.355258	$7.041119 - 2.355258 = 4.685861$
7.044706	7.041119	$7.044706 - 7.041119 = 0.003583$
7.229728	7.044706	$7.229728 - 7.044706 = 0.185022$
7.231381	7.229728	$7.231381 - 7.229728 = 0.001653$
<b>Total Delay</b>		<b>5,615617</b>

Dari contoh diatas didapatkan total delay 5.615617 *second*. Selanjutnya mencari nilai rata-rata delay =  $5.615617 / 5$  sampel data = 1.1231234 *second*. Untuk kondisi *Browsing* pada access point Prodi\_Hukum dari seleruh paket data yaitu 170.949881 *Second* lalu total paket data yang diterima yaitu  $241 - 1 = 240$  karena paket data dihitung dari row kedua pada excel jadi untuk hasil *delay* rata-rata pada kondisi *Browsing* pada access point Prodi\_Hukum dapat dilihat pada rumus *delay* dibawah ini:

$$\text{Delay Rata - rata} = \frac{\text{Total Delay}}{\text{Total Paket Data Diterima}}$$

$$\text{Delay Rata - rata} = \frac{170.949881}{240}$$

$$= 0.709335606$$

$$= 709.34 \text{ ms}$$

- b. Pengujian *Delay* Dalam Kondisi *Browsing* Pada Access Point Fakultas\_Hukum

Untuk kondisi *Browsing* pada access point Fakultas\_Hukum dari seluruh paket data yaitu 174.896327 *Second* lalu total paket data yang diterima yaitu  $177 - 1 = 176$  karena paket data dihitung dari row kedua pada excel jadi untuk hasil *delay* rata-rata pada kondisi *Browsing* pada access point Fakultas\_Hukum dapat dilihat pada rumus *delay* dibawah ini:

$$\text{Delay Rata - rata} = \frac{\text{Total Delay}}{\text{Total Paket Data Diterima}}$$

$$\text{Delay Rata - rata} = \frac{174.896327}{176}$$

$$= 0.993729386$$

$$= 993.73 \text{ ms}$$

- c. Pengujian *Delay* Dalam Kondisi *Browsing* Pada Access Point Lab Pertanian

Untuk kondisi *Browsing* pada access point Lab Pertanian dari seluruh paket data yaitu 172.513803 *Second* lalu total paket data yang diterima yaitu  $303 - 1 = 302$  karena paket data dihitung dari row kedua pada excel jadi untuk hasil *delay* rata-rata pada kondisi *Browsing* pada access point Lab Pertanian dapat dilihat pada rumus *delay* dibawah ini:

$$\text{Delay Rata - rata} = \frac{\text{Total Delay}}{\text{Total Paket Data Diterima}}$$

$$\text{Delay Rata - rata} = \frac{172.513803}{302}$$

$$= 0.571237758$$

$$= 751.24 \text{ ms}$$



d. Pengujian *Delay* Dalam Kondisi *Browsing* Pada Access Point Fakultas Sospol

Untuk kondisi *Browsing* pada access point Fakultas Sospol dari seluruh paket data yaitu 171.695191 *Second* lalu total paket data yang diterima yaitu  $623 - 1 = 622$  karena paket data dihitung dari row kedua pada excel jadi untuk hasil *delay* rata-rata pada kondisi *Browsing* pada access point Fakultas Sospol dapat dilihat pada rumus *delay* dibawah ini:

$$\begin{aligned} \text{Delay Rata - rata} &= \frac{\text{Total Delay}}{\text{Total Paket Data Diterima}} \\ \text{Delay Rata - rata} &= \frac{171.695191}{622} \\ &= 0.276037285 \\ &= 276.04 \text{ ms} \end{aligned}$$

#### 4.5.19 Pengukuran *Delay* Dalam Kondisi *Browsing* pada lantai 2

Berikut hasil analisis *Delay* pada jaringan hotspot di Universitas Ichsan Gorontalo pada kondisi *Browsing* menggunakan *Software Wireshark*:

a. Pengujian *Delay* dalam Kondisi *Browsing* pada access point Ilmu Komputer

Untuk kondisi *Browsing* pada access point Ilmu Komputer dari seluruh paket data yaitu 186.678614 *Second* lalu total paket data yang diterima yaitu  $885 - 1 = 884$  karena paket data dihitung dari row kedua pada excel jadi untuk hasil *delay* rata-rata pada kondisi *Browsing* pada access point Ilmu Komputer dapat dilihat pada rumus *delay* dibawah ini:

$$\begin{aligned} \text{Delay Rata - rata} &= \frac{\text{Total Delay}}{\text{Total Paket Data Diterima}} \\ \text{Delay Rata - rata} &= \frac{186.678614}{884} \\ &= 0.2111174903 \\ &= 211.17 \text{ ms} \end{aligned}$$

b. Pengujian *Delay* Dalam Kondisi *Browsing* Pada Access Point Pustikom

Untuk kondisi *Browsing* pada access point Pustikom dari seluruh paket data yaitu 182.074126 *Second* lalu total paket data yang diterima yaitu 3932 - 1 = 3931 karena paket data dihitung dari row kedua pada excel jadi untuk hasil *delay* rata-rata pada kondisi *Browsing* pada access point Pustikom dapat dilihat pada rumus *delay* dibawah ini:

$$\begin{aligned} \text{Delay Rata - rata} &= \frac{\text{Total Delay}}{\text{Total Paket Data Diterima}} \\ \text{Delay Rata - rata} &= \frac{182.074126}{3931} \\ &= 0.046317509 \\ &= 46.32 \text{ ms} \end{aligned}$$

c. Pengujian *Delay* Dalam Kondisi *Browsing* Pada Access Point Perpustakaan Fikom

Untuk kondisi *Browsing* pada access point Perpustakaan Fikom dari seluruh paket data yaitu 250.670936 *Second* lalu total paket data yang diterima yaitu 3070 - 1 = 3069 karena paket data dihitung dari row kedua pada excel jadi untuk hasil *delay* rata-rata pada kondisi *Browsing* pada access point Perpustakaan Fikom dapat dilihat pada rumus *delay* dibawah ini:

$$\begin{aligned} \text{Delay Rata - rata} &= \frac{\text{Total Delay}}{\text{Total Paket Data Diterima}} \\ \text{Delay Rata - rata} &= \frac{250.670936}{3069} \\ &= 0.067015619 \\ &= 67.02 \text{ ms} \end{aligned}$$

d. Pengujian *Delay* Dalam Kondisi *Browsing* Pada Access Point Fikom Hotspot

Untuk kondisi *Browsing* pada access point Fikom Hotspot dari seluruh paket data yaitu 189.196146 *Second* lalu total paket data yang diterima yaitu 9071 - 1 = 9070 karena paket data dihitung dari row kedua pada excel jadi untuk hasil *delay* rata-rata pada kondisi *Browsing* pada access point Fikom Hotspot dapat dilihat pada rumus *delay* dibawah ini:

$$\text{Delay Rata - rata} = \frac{\text{Total Delay}}{\text{Total Paket Data Diterima}}$$

$$\text{Delay Rata - rata} = \frac{189.196146}{9070}$$

$$= 0.020859553$$

$$= 20.86 \text{ ms}$$

#### 4.5.20 Pengukuran *Delay* Dalam Kondisi *Browsing* pada lantai 3

Berikut hasil analisis *Delay* pada jaringan hospot di Universitas Ichsan Gorontalo pada kondisi *Browsing* menggunakan *Software Wireshark*:

- a. Pengujian *Delay* Dalam Kondisi *Browsing* Pada Access Point Fakultas Ekonomi 2

Untuk kondisi *Browsing* pada access point Fakultas Ekonomi 2 dari seluruh paket data yaitu 181.059789 *Second* lalu total paket data yang diterima yaitu  $5547 - 1 = 5546$  karena paket data dihitung dari row kedua pada excel jadi untuk hasil *delay* rata-rata pada kondisi *Browsing* pada access point Fakultas Ekonomi 2 dapat dilihat pada rumus *delay* dibawah ini:

$$\text{Delay Rata - rata} = \frac{\text{Total Delay}}{\text{Total Paket Data Diterima}}$$

$$\text{Delay Rata - rata} = \frac{181.059789}{5567}$$

$$= 0.033246382$$

$$= 33.25 \text{ ms}$$

- b. Pengujian *Delay* Dalam Kondisi *Streaming* Pada Access Point Perpustakaan Ekonomi

Untuk kondisi *Streaming* pada access point Perpustakaan Ekonomi dari seluruh paket data yaitu 177.042407 *Second* lalu total paket data yang diterima  $479 - 1 = 478$  karena paket data dihitung dari row kedua pada excel jadi untuk hasil *delay* rata-rata pada kondisi *streaming* pada access point Perpustakaan Ekonomi dapat dilihat pada rumus *delay* dibawah ini:

$$\begin{aligned}
 \text{Delay Rata - rata} &= \frac{\text{Total Delay}}{\text{Total Paket Data Diterima}} \\
 \text{Delay Rata - rata} &= \frac{177.042407}{478} \\
 &= 0.370381605 \\
 &= 370.38 \text{ ms}
 \end{aligned}$$

c. Pengujian *Delay* Dalam Kondisi *Browsing* Pada Access Point Lab Arsitektur

Untuk kondisi *Browsing* pada access point Lab Arsitektur dari seluruh paket data yaitu 186.00381 *Second* lalu total paket data yang diterima yaitu  $345 - 1 = 344$  karena paket data dihitung dari row kedua pada excel jadi untuk hasil *delay* rata-rata pada kondisi *Browsing* pada access point Lab Arsitektur dapat dilihat pada rumus *delay* dibawah ini:

$$\begin{aligned}
 \text{Delay Rata - rata} &= \frac{\text{Total Delay}}{\text{Total Paket Data Diterima}} \\
 \text{Delay Rata - rata} &= \frac{186.00381}{344} \\
 &= 0.54070875 \\
 &= 540.71 \text{ ms}
 \end{aligned}$$

d. Pengujian *Delay* Dalam Kondisi *Browsing* Pada Access Point Elektrikal Engineering

Untuk kondisi *Browsing* pada access point Elektrikal Engineering dari seluruh paket data yaitu 200.198542 *Second* lalu total paket data yang diterima yaitu  $1200 - 1 = 1199$  karena paket data dihitung dari row kedua pada excel jadi untuk hasil *delay* rata-rata pada kondisi *Browsing* pada access point Elektrikal Engineering dapat dilihat pada rumus *delay* dibawah ini:

$$\begin{aligned}
 \text{Delay Rata - rata} &= \frac{\text{Total Delay}}{\text{Total Paket Data Diterima}} \\
 \text{Delay Rata - rata} &= \frac{200.198542}{1199} \\
 &= 0.166971261 \\
 &= 166.97 \text{ ms}
 \end{aligned}$$

- e. Pengujian *Delay* Dalam Kondisi *Browsing* Pada Access Point Pertanian Hotspot

Untuk kondisi *Browsing* pada access point Pertanian Hotspot dari seluruh paket data yaitu 182.046706 *Second* lalu total paket data yang diterima yaitu  $9347 - 1 = 9346$  karena paket data dihitung dari row kedua pada excel jadi untuk hasil *delay* rata-rata pada kondisi *Browsing* pada access point Pertanian Hotspot dapat dilihat pada rumus *delay* dibawah ini:

$$\begin{aligned} \text{Delay Rata - rata} &= \frac{\text{Total Delay}}{\text{Total Paket Data Diterima}} \\ \text{Delay Rata - rata} &= \frac{182.046706}{9347} \\ &= 0.019478569 \\ &= 19.48 \text{ ms} \end{aligned}$$

- f. Pengujian *Delay* Dalam Kondisi *Browsing* Pada Access Point Rektorat

Untuk kondisi *Browsing* pada access point Rektorat dari seluruh paket data yaitu 175.515637 *Second* lalu total paket data yang diterima yaitu  $6659 - 1 = 6658$  karena paket data dihitung dari row kedua pada excel jadi untuk hasil *delay* rata-rata pada kondisi *Browsing* pada access point Rektorat dapat dilihat pada rumus *delay* dibawah ini:

$$\begin{aligned} \text{Delay Rata - rata} &= \frac{\text{Total Delay}}{\text{Total Paket Data Diterima}} \\ \text{Delay Rata - rata} &= \frac{175.515637}{6658} \\ &= 0.026361616 \\ &= 26.36 \text{ ms} \end{aligned}$$

- g. Pengujian *Delay* Dalam Kondisi *Browsing* Pada Access Point Fakultas\_Sospol

Untuk kondisi *Browsing* pada access point Fakultas\_Sospol dari seluruh paket data yaitu 181.043605 *Second* lalu total paket data yang diterima yaitu  $3150 - 1 = 3149$  karena paket data dihitung dari row kedua pada excel jadi untuk hasil *delay* rata-rata pada kondisi *Browsing* pada access point Fakultas\_Sospol dapat dilihat pada rumus *delay* dibawah ini:

$$\begin{aligned}
 \text{Delay Rata - rata} &= \frac{\text{Total Delay}}{\text{Total Paket Data Diterima}} \\
 \text{Delay Rata - rata} &= \frac{181.043605}{3150} \\
 &= 0.057492412 \\
 &= 57.49 \text{ ms}
 \end{aligned}$$

h. Pengujian *Delay* Dalam Kondisi *Browsing* Pada Access Point HOTSPOT\_TEKNIK

Untuk kondisi *Browsing* pada access point HOTSPOT\_TEKNIK dari seluruh paket data yaitu 170.907382 *Second* lalu total paket data yang diterima yaitu  $6040 - 1 = 6039$  karena paket data dihitung dari row kedua pada excel jadi untuk hasil *delay* rata-rata pada kondisi *Browsing* pada access point HOTSPOT\_TEKNIK dapat dilihat pada rumus *delay* dibawah ini:

$$\begin{aligned}
 \text{Delay Rata - rata} &= \frac{\text{Total Delay}}{\text{Total Paket Data Diterima}} \\
 \text{Delay Rata - rata} &= \frac{170.907382}{6039} \\
 &= 0.02830061 \\
 &= 28.3 \text{ ms}
 \end{aligned}$$

i. Pengujian *Delay* Dalam Kondisi *Browsing* Pada Access Point Engineering Hotspot

Untuk kondisi *Browsing* pada access point Engineering Hotspot dari seluruh paket data yaitu 165.201794 *Second* lalu total paket data yang diterima yaitu  $429 - 1 = 428$  karena paket data dihitung dari row kedua pada excel jadi untuk hasil *delay* rata-rata pada kondisi *Browsing* pada access point Engineering Hotspot dapat dilihat pada rumus *delay* dibawah ini:

$$\begin{aligned}
 \text{Delay Rata - rata} &= \frac{\text{Total Delay}}{\text{Total Paket Data Diterima}} \\
 \text{Delay Rata - rata} &= \frac{165.201794}{428} \\
 &= 0.3859855 \\
 &= 385.99 \text{ ms}
 \end{aligned}$$

#### 4.5.21 Pengukuran *Jitter* Dalam Kondisi *Streaming* pada lantai 1

Berikut hasil analisis *Jitter* pada jaringan hotspot di Universitas Ichsan Gorontalo pada kondisi *Browsing* menggunakan software *Wireshark*:

a. Pengujian *Jitter* dalam Kondisi *Streaming* pada access point Prodi\_Hukum

Untuk mendapatkan nilai *Jitter* terlebih dahulu dicari total variasi delay yang diperoleh dari penjumlahan  $=ABS(delay2 - delay1) + ABS(delay3 - delay2) + \dots + ABS(delay n - delay n1)$  Setelah didapatkan total variasi delay lalu dibagi dengan total paket data yang diterima. ABS merupakan rumus pada excel untuk mengembalikan angka pada nilai absolut atau nilai mutlak tanpa plus atau minus. Berikut contoh perhitungan untuk mencari total Variasi delay menggunakan 5 sampel data:

**Tabel 4.8 Contoh perhitungan total variasi delay**

Delay 2	Delay 1	Delay (Second)
0.739498	4.685861	$ABS(0.739498 - 4.685861) = 3.946363$
4.685861	0.003587	$ABS(4.685861 - 0.003587) = 4.682274$
0.003587	0.185022	$ABS(0.003587 - 0.185022) = 0.181435$
0.185022	0.001653	$ABS(0.185022 - 0.001653) = 0.183369$
0.001653	0.04802	$ABS(0.001653 - 0.04802) = 0.046367$
<b>Total Variasi Delay</b>		<b>9.039808</b>

Dari contoh diatas didapatkan total delay 9.039808 *second*. Untuk kondisi *Streaming* pada access point Prodi\_Hukum dari seluruh paket data yaitu 277.066984 *Second* lalu total paket data yang diterima yaitu  $14086 - 1 = 14085$  karena paket data dihitung dari row kedua pada excel jadi untuk nilai *jitter* pada kondisi *Streaming* pada access point Prodi\_Hukum dapat dilihat pada rumus dibawah ini:

$$Jitter = \frac{Total\ Variasi\ Delay}{Total\ Paket\ Data\ Diterima}$$

$$Jitter = \frac{277.066984}{14085}$$

$$= 0.02277013$$

$$= 22.77 \text{ ms}$$

b. Pengujian *Jitter* Dalam Kondisi *Streaming* Pada Access Point Fakultas\_Hukum

Untuk kondisi Streaming pada access point Fakultas\_Hukum dari seluruh paket data yaitu 346.198364 *Second* lalu total paket data yang diterima yaitu 12169 -1 = 12168 karena paket data dihitung dari row kedua pada excel jadi untuk nilai *Jitter* pada kondisi *streaming* pada access point Fakultas\_Hukum dapat dilihat pada rumus dibawah ini:

$$\begin{aligned} \text{Jitter} &= \frac{\text{Total Variasi Delay}}{\text{Total Paket Data Diterima}} \\ \text{Jitter} &= \frac{346.198364}{12168} \\ &= 0.028451542 \\ &= 28.45 \text{ ms} \end{aligned}$$

c. Pengujian *Jitter* Dalam Kondisi *Streaming* Pada Access Point Lab Pertanian

Untuk kondisi Streaming pada access point Lab Pertanian dari seluruh paket data yaitu 298.292687 *Second* lalu total paket data yang diterima yaitu 19593 -1 = 19592 karena paket data dihitung dari row kedua pada excel jadi untuk nilai *Jitter* pada kondisi *streaming* pada access point Lab Pertanian dapat dilihat pada rumus dibawah ini:

$$\begin{aligned} \text{Jitter} &= \frac{\text{Total Variasi Delay}}{\text{Total Paket Data Diterima}} \\ \text{Jitter} &= \frac{298.292687}{19592} \\ &= 0.015225229 \\ &= 15.23 \text{ ms} \end{aligned}$$

d. Pengujian *Jitter* Dalam Kondisi *Streaming* Pada Access Point Fakultas Sospol

Untuk kondisi Streaming pada access point Fakultas Sospol dari seluruh paket data yaitu 348.078117 *Second* lalu total paket data yang diterima yaitu



14324 - 1 = 14323 karena paket data dihitung dari row kedua pada excel jadi untuk nilai Jitter pada kondisi *streaming* pada access point Fakultas Sospol dapat dilihat pada rumus dibawah ini:

$$\begin{aligned}
 Jitter &= \frac{\text{Total Variasi Delay}}{\text{Total Paket Data Diterima}} \\
 Jitter &= \frac{348.078117}{14323} \\
 &= 0.02430204 \\
 &= 24.30 \text{ ms}
 \end{aligned}$$

#### 4.5.22 Pengukuran *Jitter* Dalam Kondisi *Streaming* pada lantai 2

Berikut hasil analisis *Jitter* pada jaringan hospot di Universitas Ichsan Gorontalo pada kondisi *Streaming* menggunakan *Software Wireshark*:

a. Pengujian Jitter dalam Kondisi Streaming pada access point Ilmu Komputer

Untuk kondisi Streaming pada access point Ilmu Komputer dari seluruh paket data yaitu 317.248966 *Second* lalu total paket data yang diterima yaitu 6164 - 1 = 6163 karena paket data dihitung dari row kedua pada excel jadi untuk nilai Jitter pada kondisi *streaming* pada access point Ilmu Komputer dapat dilihat pada rumus dibawah ini:

$$\begin{aligned}
 Jitter &= \frac{\text{Total Variasi Delay}}{\text{Total Paket Data Diterima}} \\
 Jitter &= \frac{317.248966}{6163} \\
 &= 0.051392996 \\
 &= 51.33 \text{ ms}
 \end{aligned}$$

b. Pengujian *Jitter* Dalam Kondisi *Streaming* Pada Access Point Pustikom

Untuk kondisi Streaming pada access point Pustikom dari seluruh paket data yaitu 424.75849 *Second* lalu total paket data yang diterima yaitu 5969 - 1 = 5968 karena paket data dihitung dari row kedua pada excel jadi untuk nilai Jitter kondisi *streaming* pada access point Pustikom dapat dilihat pada rumus dibawah ini:

$$\begin{aligned}
 Jitter &= \frac{\text{Total Variasi Delay}}{\text{Total Paket Data Diterima}} \\
 Jitter &= \frac{424.75849}{5968} \\
 &= 0.071172669 \\
 &= 71.17 \text{ ms}
 \end{aligned}$$

- c. Pengujian *Jitter* Dalam Kondisi *Streaming* Pada Access Point Perpustakaan Fikom

Untuk kondisi Streaming pada access point Perpustakaan Fikom dari seleruh paket data yaitu 420.757033 *Second* lalu total paket data yang diterima yaitu 7163 -1 = 7162 karena paket data dihitung dari row kedua pada excel jadi untuk nilai Jitter pada kondisi *streaming* pada access point Perpustakaan Fikom dapat dilihat pada rumus dibawah ini:

$$\begin{aligned}
 Jitter &= \frac{\text{Total Variasi Delay}}{\text{Total Paket Data Diterima}} \\
 Jitter &= \frac{420.757033}{7162} \\
 &= 0.058748539 \\
 &= 58.75 \text{ ms}
 \end{aligned}$$

- d. Pengujian *Jitter* Dalam Kondisi *Streaming* Pada Access Point Fikom Hotspot

Untuk kondisi Streaming pada access point Fikom Hotspot dari seleruh paket data yaitu 377.180494 *Second* lalu total paket data yang diterima yaitu 5529 -1 = 5528 karena paket data dihitung dari row kedua pada excel jadi untuk nilai Jitter pada kondisi *streaming* pada access point Fikom Hotspot dapat dilihat pada rumus dibawah ini:

$$\begin{aligned}
 Jitter &= \frac{\text{Total Variasi Delay}}{\text{Total Paket Data Diterima}} \\
 Jitter &= \frac{377.180494}{5528} \\
 &= 0.068230914 \\
 &= 68.23 \text{ ms}
 \end{aligned}$$

#### 4.5.23 Pengukuran *Jitter* Dalam Kondisi *Streaming* pada lantai 3

Berikut hasil analisis *Jitter* pada jaringan hospot di Universitas Ichsan Gorontalo pada kondisi *Streaming* menggunakan *Software Wireshark*:

- a. Pengujian *Jitter* Dalam Kondisi *Streaming* Pada Access Point Fakultas Ekonomi 2

Untuk kondisi *Streaming* pada access point Fakultas Ekonomi 2 dari seluruh paket data yaitu 327.03732 *Second* lalu total paket data yang diterima yaitu  $19794 - 1 = 19793$  karena paket data dihitung dari row kedua pada excel jadi untuk nilai *jitter* kondisi *streaming* pada access point Fakultas Ekonomi 2 dapat dilihat pada rumus dibawah ini:

$$\begin{aligned}
 Jitter &= \frac{\text{Total Variasi Delay}}{\text{Total Paket Data Diterima}} \\
 Jitter &= \frac{327.03732}{19793} \\
 &= 0.016522878 \\
 &= 16.52 \text{ ms}
 \end{aligned}$$

- b. Pengujian *Jitter* Dalam Kondisi *Streaming* Pada Access Point Perpustakaan Ekonomi

Untuk kondisi *Streaming* pada access point Perpustakaan Ekonomi dari seluruh paket data yaitu 329.923596 *Second* lalu total paket data yang diterima yaitu  $13940 - 1 = 13939$  karena paket data dihitung dari row kedua pada excel jadi untuk nilai *Jitter* kondisi *streaming* pada access point Perpustakaan Ekonomi dapat dilihat pada rumus dibawah ini:

$$\begin{aligned}
 Jitter &= \frac{\text{Total Variasi Delay}}{\text{Total Paket Data Diterima}} \\
 Jitter &= \frac{329.923596}{13939} \\
 &= 0.023669101 \\
 &= 23.67 \text{ ms}
 \end{aligned}$$

c. Pengujian *Jitter* Dalam Kondisi *Streaming* Pada Access Point Lab Arsitektur

Untuk kondisi Streaming pada access point Lab Arsitektur dari seluruh paket data yaitu 324.002723 *Second* lalu total paket data yang diterima yaitu 15569 -1 = 15568 karena paket data dihitung dari row kedua pada excel jadi untuk nilai *Jitter* kondisi *streaming* pada access point Lab Arsitektur dapat dilihat pada rumus dibawah ini:

$$\begin{aligned} Jitter &= \frac{\text{Total Variasi Delay}}{\text{Total Paket Data Diterima}} \\ Jitter &= \frac{324.002723}{15568} \\ &= 0.02081076 \\ &= 20.81 \text{ ms} \end{aligned}$$

d. Pengujian *Jitter* Dalam Kondisi *Streaming* Pada Access Point Elektrikal Engineering

Untuk kondisi Streaming pada access point Elektrikal Engineering dari seluruh paket data yaitu 352.591168 *Second* lalu total paket data yang diterima yaitu 51676 -1 = 51675 karena paket data dihitung dari row kedua pada excel jadi untuk nilai *Jitter* kondisi *streaming* pada access point Elektrikal Engineering dapat dilihat pada rumus dibawah ini:

$$\begin{aligned} Jitter &= \frac{\text{Total Variasi Delay}}{\text{Total Paket Data Diterima}} \\ Jitter &= \frac{352.591168}{51675} \\ &= 0.022493854 \\ &= 22.49 \text{ ms} \end{aligned}$$

e. Pengujian *Jitter* Dalam Kondisi *Streaming* Pada Access Point Pertanian Hotspot

Untuk kondisi Streaming pada access point Pertanian Hotspot dari seluruh paket data yaitu 334.07635 *Second* lalu total paket data yang diterima yaitu 16136 -1 = 16135 karena paket data dihitung dari row kedua pada excel jadi

untuk nilai Jitter kondisi *streaming* pada access point Pertanian Hotspot dapat dilihat pada rumus dibawah ini:

$$\begin{aligned}
 Jitter &= \frac{\text{Total Variasi Delay}}{\text{Total Paket Data Diterima}} \\
 Jitter &= \frac{334.07635}{16135} \\
 &= 0.020705073 \\
 &= 20.71 \text{ ms}
 \end{aligned}$$

f. Pengujian *Jitter* Dalam Kondisi *Streaming* Pada Access Point Rektorat

Untuk kondisi Streaming pada access point Rektorat dari seleruh paket data yaitu 328.990239 *Second* lalu total paket data yang diterima yaitu 16628 - 1 = 16627 karena paket data dihitung dari row kedua pada excel jadi untuk nilai Jitter kondisi *streaming* pada access point Rektorat dapat dilihat pada rumus dibawah ini:

$$\begin{aligned}
 Jitter &= \frac{\text{Total Variasi Delay}}{\text{Total Paket Data Diterima}} \\
 Jitter &= \frac{328.990239}{16627} \\
 &= 0.019786506 \\
 &= 19.79 \text{ ms}
 \end{aligned}$$

g. Pengujian *Jitter* Dalam Kondisi *Streaming* Pada Access Point Fakultas\_Sospol

Untuk kondisi Streaming pada access point Fakultas\_Sospol dari seleruh paket data yaitu 319.118636*Second* lalu total paket data yang diterima yaitu 12309 - 1 = 12308 karena paket data dihitung dari row kedua pada excel jadi untuk nilai Jitter pada kondisi *streaming* pada access point Fakultas\_Sospol dapat dilihat pada rumus dibawah ini:

$$\begin{aligned}
 Jitter &= \frac{\text{Total Variasi Delay}}{\text{Total Paket Data Diterima}} \\
 Jitter &= \frac{319.118636}{12308} \\
 &= 0.025927741
 \end{aligned}$$

$$= 25.93 \text{ ms}$$

h. Pengujian *Jitter* Dalam Kondisi *Streaming* Pada Access Point HOTSPOT\_TEKNIK

Untuk kondisi *Streaming* pada access point HOTSPOT\_TEKNIK dari seluruh paket data yaitu 311.344731 *Second* lalu total paket data yang diterima yaitu  $66045 - 1 = 66044$  karena paket data dihitung dari row kedua pada excel jadi untuk nilai *Jitter* kondisi *streaming* pada access point HOTSPOT\_TEKNIK dapat dilihat pada rumus dibawah ini:

$$\begin{aligned} \text{Jitter} &= \frac{\text{Total Variasi Delay}}{\text{Total Paket Data Diterima}} \\ \text{Jitter} &= \frac{311.344731}{66044} \\ &= 0.0501730 \\ &= 5.02 \text{ ms} \end{aligned}$$

i. Pengujian *Jitter* Dalam Kondisi *Streaming* Pada Access Point Engineering Hotspot

Untuk kondisi *Streaming* pada access point Engineering Hotspot dari seluruh paket data yaitu 251.279783 *Second* lalu total paket data yang diterima yaitu  $12104 - 1 = 12103$  karena paket data dihitung dari row kedua pada excel jadi untuk nilai *Jitter* kondisi *streaming* pada access point Engineering Hotspot dapat dilihat pada rumus dibawah ini:

$$\begin{aligned} \text{Jitter} &= \frac{\text{Total Variasi Delay}}{\text{Total Paket Data Diterima}} \\ \text{Jitter} &= \frac{251.279783}{12103} \\ &= 0.020761777 \\ &= 20.76 \text{ ms} \end{aligned}$$

#### 4.5.24 Pengukuran *Jitter* Dalam Kondisi *Browsing* pada lantai 1

Berikut hasil analisis *Jitter* pada jaringan hotspot di Universitas Ichsan Gorontalo pada kondisi *Browsing* menggunakan software *Wireshark*:

a. Pengujian Jitter dalam Kondisi Browsing pada access point Prodi\_Hukum

Untuk kondisi Browsing pada access point Prodi\_Hukum dari seluruh paket data yaitu 325.973272 *Second* lalu total paket data yang diterima yaitu  $241 - 1 = 240$  karena paket data dihitung dari row kedua pada excel jadi untuk nilai Jitter kondisi *Browsing* pada access point Prodi\_Hukum dapat dilihat pada rumus dibawah ini:

$$\begin{aligned} Jitter &= \frac{\text{Total Variasi Delay}}{\text{Total Paket Data Diterima}} \\ Jitter &= \frac{325.973272}{240} \\ &= 1.352586191 \\ &= 1352.59 \text{ ms} \end{aligned}$$

b. Pengujian *Jitter* Dalam Kondisi *Browsing* Pada Access Point Fakultas\_Hukum

Untuk kondisi Browsing pada access point Fakultas\_Hukum dari seluruh paket data yaitu 330.912916 *Second* lalu total paket data yang diterima yaitu  $177 - 1 = 176$  karena paket data dihitung dari row kedua pada excel jadi untuk nilai Jitter kondisi *Browsing* pada access point Fakultas\_Hukum dapat dilihat pada rumus dibawah ini:

$$\begin{aligned} Jitter &= \frac{\text{Total Variasi Delay}}{\text{Total Paket Data Diterima}} \\ Jitter &= \frac{330.912916}{176} \\ &= 1.880187023 \\ &= 1880.18 \text{ ms} \end{aligned}$$

c. Pengujian *Jitter* Dalam Kondisi *Browsing* Pada Access Point Lab Pertanian

Untuk kondisi Browsing pada access point Lab Pertanian dari seluruh paket data yaitu 296.731572 *Second* lalu total paket data yang diterima yaitu  $303 - 1 = 302$  karena paket data dihitung dari row kedua pada excel jadi untuk

nilai Jitter kondisi *Browsing* pada access point Lab Pertanian dapat dilihat pada rumus dibawah ini:

$$\begin{aligned}
 Jitter &= \frac{\text{Total Variasi Delay}}{\text{Total Paket Data Diterima}} \\
 Jitter &= \frac{296.731572}{302} \\
 &= 0.982554874 \\
 &= 982.55 \text{ ms}
 \end{aligned}$$

d. Pengujian *Jitter* Dalam Kondisi *Browsing* Pada Access Point Fakultas Sospol

Untuk kondisi *Browsing* pada access point Fakultas Sospol dari seleruh paket data yaitu 313.771859 *Second* lalu total paket data yang diterima yaitu 623 - 1 = 622 karena paket data dihitung dari row kedua pada excel jadi untuk hasil *delay* rata-rata pada kondisi *Browsing* pda access point Fakultas Sospol dapat dilihat pada rumus dibawah ini:

$$\begin{aligned}
 Jitter &= \frac{\text{Total Variasi Delay}}{\text{Total Paket Data Diterima}} \\
 Jitter &= \frac{313.771859}{622} \\
 &= 0.504456365 \\
 &= 504.46 \text{ ms}
 \end{aligned}$$

#### 4.5.25 Pengukuran *Jitter* Dalam Kondisi *Browsing* pada lantai 2

Berikut hasil analisis *Jitter* pada jaringan hospot di Universitas Ichsan Gorontalo pada kondisi *Browsing* menggunakan *Software Wireshark*:

a. Pengujian Jitter dalam Kondisi *Browsing* pada access point Ilmu Komputer

Untuk kondisi *Browsing* pada access point Ilmu Komputer dari seleruh paket data yaitu 364.092629 *Second* lalu total paket data yang diterima yaitu 885 - 1 = 884 karena paket data dihitung dari *row* kedua pada excel jadi untuk hasil *delay* rata-rata pada kondisi *Browsing* pada access point Ilmu Komputer dapat dilihat pada rumus dibawah ini:



$$Jitter = \frac{Total Variasi Delay}{Total Paket Data Diterima}$$

$$\begin{aligned} Jitter &= \frac{364.092629}{884} \\ &= 0.41186949 \\ &= 411.87 \text{ ms} \end{aligned}$$

b. Pengujian *Jitter* Dalam Kondisi *Browsing* Pada Access Point Pustikom

Untuk kondisi *Browsing* pada access point Pustikom dari seluruh paket data yaitu 330.586141 *Second* lalu total paket data yang diterima yaitu 3932 - 1 = 3931 karena paket data dihitung dari row kedua pada excel jadi untuk hasil *delay* rata-rata pada kondisi *Browsing* pada access point Pustikom dapat dilihat pada rumus dibawah ini:

$$\begin{aligned} Jitter &= \frac{Total Variasi Delay}{Total Paket Data Diterima} \\ Jitter &= \frac{330.586141}{3931} \\ &= 0.084097212 \\ &= 84.1 \text{ ms} \end{aligned}$$

c. Pengujian *Delay* Dalam Kondisi *Browsing* Pada Access Point Perpustakaan Fikom

Untuk kondisi *Browsing* pada access point Perpustakaan Fikom dari seluruh paket data yaitu 387.014461 *Second* lalu total paket data yang diterima yaitu 3070 - 1 = 3069 karena paket data dihitung dari row kedua pada excel jadi untuk hasil *delay* rata-rata pada kondisi *Browsing* pada access point Perpustakaan Fikom dapat dilihat pada rumus dibawah ini:

$$\begin{aligned} Jitter &= \frac{Total Variasi Delay}{Total Paket Data Diterima} \\ Jitter &= \frac{387.014461}{3069} \\ &= 0.126104419 \end{aligned}$$

$$= 126.1 \text{ ms}$$

d. Pengujian *Jitter* Dalam Kondisi *Browsing* Pada Access Point Fikom Hotspot

Untuk kondisi *Browsing* pada access point Fikom Hotspot dari seluruh paket data yaitu 322.366718 *Second* lalu total paket data yang diterima yaitu 9071 - 1 = 9070 karena paket data dihitung dari row kedua pada excel jadi untuk nilai *Jitter* pada kondisi *Browsing* pada access point Fikom Hotspot dapat dilihat pada rumus dibawah ini:

$$\begin{aligned} Jitter &= \frac{\text{Total Variasi Delay}}{\text{Total Paket Data Diterima}} \\ Jitter &= \frac{322.366718}{9070} \\ &= 0.035542086 \\ &= 35.54 \text{ ms} \end{aligned}$$

#### 4.5.26 Pengukuran *Jitter* Dalam Kondisi *Browsing* pada lantai 3

Berikut hasil analisis *Jitter* pada jaringan hotspot di Universitas Ichsan Gorontalo pada kondisi *Browsing* menggunakan *Software Wireshark*:

a. Pengujian *Jitter* Dalam Kondisi *Browsing* Pada Access Point Fakultas Ekonomi 2

Untuk kondisi *Browsing* pada access point Fakultas Ekonomi 2 dari seluruh paket data yaitu 340.924858 *Second* lalu total paket data yang diterima yaitu 5547 - 1 = 5546 karena paket data dihitung dari row kedua pada excel jadi untuk nilai *Jitter* kondisi *Browsing* pada access point Fakultas Ekonomi 2 dapat dilihat pada rumus dibawah ini:

$$\begin{aligned} Jitter &= \frac{\text{Total Variasi Delay}}{\text{Total Paket Data Diterima}} \\ Jitter &= \frac{340.924858}{5567} \\ &= 0.062600965 \\ &= 62.6 \text{ ms} \end{aligned}$$

b. Pengujian *Jitter* Dalam Kondisi *Streaming* Pada Access Point Perpustakaan Ekonomi

Untuk kondisi Streaming pada access point Perpustakaan Ekonomi dari seleruh paket data yaitu 335.022539 *Second* lalu total paket data yang diterima  $479 - 1 = 478$  karena paket data dihitung dari row kedua pada excel jadi untuk nilai *Jitter* kondisi *streaming* pada access point Perpustakaan Ekonomi dapat dilihat pada rumus dibawah ini:

$$\begin{aligned} Jitter &= \frac{\text{Total Variasi Delay}}{\text{Total Paket Data Diterima}} \\ Jitter &= \frac{335.022539}{478} \\ &= 0.700883973 \\ &= 700.88 \text{ ms} \end{aligned}$$

c. Pengujian *Jitter* Dalam Kondisi *Browsing* Pada Access Point Lab Arsitektur

Untuk kondisi Browsing pada access point Lab Arsitektur dari seleruh paket data yaitu 349.002473 *Second* lalu total paket data yang diterima yaitu  $345 - 1 = 344$  karena paket data dihitung dari row kedua pada excel jadi untuk nilai *Jitter* kondisi *Browsing* pada access point Lab Arsitektur dapat dilihat pada rumus dibawah ini:

$$\begin{aligned} Jitter &= \frac{\text{Total Variasi Delay}}{\text{Total Paket Data Diterima}} \\ Jitter &= \frac{349.002473}{344} \\ &= 1.014542073 \\ &= 1014.54 \text{ ms} \end{aligned}$$

d. Pengujian *Jitter* Dalam Kondisi *Browsing* Pada Access Point Elektrikal Engineering

Untuk kondisi Browsing pada access point Elektrikal Engineering dari seleruh paket data yaitu 377.158558 *Second* lalu total paket data yang diterima yaitu  $1200 - 1 = 1199$  karena paket data dihitung dari row kedua

pada excel jadi untuk nilai Jitter kondisi *Browsing* pada access point Elektrikal Engineering dapat dilihat pada rumus dibawah ini:

$$\begin{aligned}
 Jitter &= \frac{\text{Total Variasi Delay}}{\text{Total Paket Data Diterima}} \\
 Jitter &= \frac{377.158558}{1199} \\
 &= 0.314560932 \\
 &= 314.56 \text{ ms}
 \end{aligned}$$

e. Pengujian *Jitter* Dalam Kondisi *Browsing* Pada Access Point Pertanian Hotspot

Untuk kondisi *Browsing* pada access point Pertanian Hotspot dari seleruh paket data yaitu 321.161597 *Second* lalu total paket data yang diterima yaitu 9347 - 1 = 9346 karena paket data dihitung dari row kedua pada excel jadi untuk nilai Jitter kondisi *Browsing* pada access point Pertanian Hotspot dapat dilihat pada rumus dibawah ini:

$$\begin{aligned}
 Jitter &= \frac{\text{Total Variasi Delay}}{\text{Total Paket Data Diterima}} \\
 Jitter &= \frac{321.161597}{9347} \\
 &= 0.034363535 \\
 &= 34.36 \text{ ms}
 \end{aligned}$$

f. Pengujian *Jitter* Dalam Kondisi *Browsing* Pada Access Point Rektorat

Untuk kondisi *Browsing* pada access point Rektorat dari seleruh paket data yaitu 320.76243 *Second* lalu total paket data yang diterima yaitu 6659 - 1 = 6658 karena paket data dihitung dari row kedua pada excel jadi untuk nilai Jitter pada kondisi *Browsing* pada access point Rektorat dapat dilihat pada rumus dibawah ini:

$$\begin{aligned}
 Jitter &= \frac{\text{Total Variasi Delay}}{\text{Total Paket Data Diterima}} \\
 Jitter &= \frac{320.76243}{6658}
 \end{aligned}$$

$$= 0.048176995$$

$$= 48.18 \text{ ms}$$

g. Pengujian *Jitter* Dalam Kondisi *Browsing* Pada Access Point Fakultas\_Sospol

Untuk kondisi *Browsing* pada access point Fakultas\_Sospol dari seluruh paket data yaitu 346.623026 *Second* lalu total paket data yang diterima yaitu  $3150 - 1 = 3149$  karena paket data dihitung dari row kedua pada excel jadi untuk nilai *Jitter* kondisi *Browsing* pada access point Fakultas\_Sospol dapat dilihat pada rumus dibawah ini:

$$Jitter = \frac{\text{Total Variasi Delay}}{\text{Total Paket Data Diterima}}$$

$$Jitter = \frac{346.623026}{3150}$$

$$= 0.110074$$

$$= 110.07 \text{ ms}$$

h. Pengujian *Jitter* Dalam Kondisi *Browsing* Pada Access Point HOTSPOT\_TEKNIK

Untuk kondisi *Browsing* pada access point HOTSPOT\_TEKNIK dari seluruh paket data yaitu 302.818187 *Second* lalu total paket data yang diterima yaitu  $6040 - 1 = 6039$  karena paket data dihitung dari row kedua pada excel jadi untuk nilai *Jitter* kondisi *Browsing* pada access point HOTSPOT\_TEKNIK dapat dilihat pada rumus dibawah ini:

$$Jitter = \frac{\text{Total Variasi Delay}}{\text{Total Paket Data Diterima}}$$

$$Jitter = \frac{302.818187}{6039}$$

$$= 0.050143763$$

$$= 50.14 \text{ ms}$$

i. Pengujian *Jitter* Dalam Kondisi *Browsing* Pada Access Point Engineering Hotspot

Untuk kondisi *Browsing* pada access point Engineering Hotspot dari seluruh paket data yaitu 283.88731 *Second* lalu total paket data yang diterima yaitu  $429 - 1 = 428$  karena paket data dihitung dari row kedua pada excel jadi untuk hasil *delay* rata-rata pada kondisi *Browsing* pada access point Engineering Hotspot dapat dilihat pada rumus dibawah ini:

$$\begin{aligned}
 Jitter &= \frac{\text{Total Variasi Delay}}{\text{Total Paket Data Diterima}} \\
 Jitter &= \frac{283.88731}{428} \\
 &= 0.663288107 \\
 &= 663.29 \text{ ms}
 \end{aligned}$$

#### 4.6 Hasil Pengukuran QoS Pada Setiap Access Point Dalam Kondisi Streaming dan Browsing

**Tabel 4.7 Hasil Pengukuran Dalam Kondisi Streaming**

NO.	Gedung	Access Point	Besaran Kekuatan Satuan (dBm)	Bandwidth (kbps)	Throughput (bps)	Packet Loss (%)	Delay (ms)	Jitter (ms)
1.	Lantai 1	Prodi_Hukum	59	22.7	498.1	88.3	12.91	22.77
		Fakultas_Hukum	61	21.7	500.5	86.7	14.75	28.45
		Lab Pertanian	60	22.9	740.9	98.1	9.19	15.23
		Fakultas Sospol	38	30.0	573.2	95.7	12.46	24.30
2.	Lantai 2	Ilmu Komputer	35	13.5	141.1	63.8	51.48	51.33
		Pustikom	60	16.6	191.7	68.2	12.46	71.17
		Perpustakaan Fikom	65	17.6	213.4	100	32.18	58.75
		Fikom_Hotspot	60	13.5	206.0	69.0	32.65	68.23
3.	Lantai 3	Fakultas Ekonomi 2	38	31.2	735.2	63.8	9.25	16.52
		Perpustakaan Ekonomi	54	24.0	568.7	78.9	12.72	23.67
		Lab Arsitektur	53	42.2	565.7	96.0	11.66	20.81
		Electrikal Engineering	60	27.8	537.7	95.3	12.54	22.49
		Pertanian Hotspot	68	17.8	654.1	92.2	11.22	20.71
		Rektorat	61	55.3	672.6	90.1	10.61	19.79
		Fakultas_Sospol	45	17.5	463.7	89.8	14.45	25.93
		HOTSPOT_TEKNIK	67	25.6	2.756	97.1	2.73	5.02
		Engineering Hotspot	61	16.2	476.8	86.0	15.04	20.67
Average			55.58	24.47	455.42	85.82	16.37	30.34

**Tabel 4.8 Hasil Pengukuran Dalam Kondisi Browsing**

NO.	Gedung	Access Point	Besaran Kekuatan Sinyal (dBm)	Bandwidth (kbps)	Throughput (bps)	Packet Loss (%)	Delay (ms)	Jitter (ms)
1.	Lantai 1	Prodi_Hukum	59	0.61	8.6	13.7	709.34	1352.6
		Fakultas_Hukum	61	3.30	9.0	9.7	993.73	1880.2
		Lab Pertanian	60	0.38	3.5	54.0	751.24	982.6
		Fakultas Sospol	38	4.62	16.2	22.3	276.04	504.5
2.	Lantai 2	Ilmu Komputer	35	1.49	23.6	41.4	211.17	411.9
		Pustikom	60	2.84	110.3	63.6	46.32	84.1
		Perpustakaan Fikom	65	1.30	69.8	96.3	67.02	126.1
		Fikom_Hotspot	60	1.40	283.1	83.9	20.86	35.5
3.	Lantai 3	Fakultas Ekonomi 2	38	1.10	172.5	86.7	33.25	62.6
		Perpustakaan Ekonomi	54	0.72	19.1	14.6	370.38	700.9
		Lab Arsitektur	53	3.85	4.5	51.0	540.71	1014.5
		Elektrikal Engineering	60	0.76	27.5	40.7	166.97	314.6
		Pertanian Hotspot	68	11.3	266.3	83.6	19.48	34.4
		Rektorat	61	1.35	248.8	79.2	26.36	48.2
		Fakultas_Sospol	45	1.00	93.5	74.9	56.49	110.1
		HOTSPOT_TEKNIK	67	0.79	237.0	78.1	28.30	50.1
		Engineering Hotspot	61	0.98	478.8	16.8	385.99	663.3
Average			55.58	2.22	121.88	53.56	276.7	492.72



#### 4.7 Nilai Rata-rata Bandwidth Pada Kondisi Streaming Dan Browsing

**Tabel 4.9 Nilai rata-rata Bandwidth**

No	Gedung	Bandwidth	
		Kondisi Streaming	Kondisi Browsing
1.	Lantai 1	24.325	2.23
2.	Lantai 2	15.3	1.75
3.	Lantai 3	28.62	2.43
Average		22.75	2.14

Dari tabel diatas nilai bandwidth tertinggi pada kondisi streaming terjadi pada lantai 3 dengan nilai rata-rata 28.62 Kbps dan nilai terendah pada lantai 2 dengan nilai rata-rata 15.3 Kbps. Sementara dalam kondisi browsing nilai bandwidth tertinggi yaitu pada lantai 3 dengan nilai rata-rata 2.43 Kbps dan nilai terendah pada lantai 2 dengan nilai rata-rata 1.75 Kbps. Dan untuk keseluruhan nilai bandwidth tertinggi yaitu pada kondisi streaming dengan nilai rata-rata 22.75 Kbps dan nilai terendah yaitu pada kondisi browsing dengan nilai rata-rata 2.14 Kbps.

#### 4.8 Nilai Rata-rata Throughput Dengan Standarisasi THIPON

Berdasarkan Standarisasi THIPON, Throughput termasuk dalam pengukuran QoS dengan kategori sangat bagus nilainya dari 76 % - 100 % maka indeksnya 4, kategori bagus nilainya dari 56 % - 75 % maka indeksnya 3, kategori sedang nilainya dari 26% - 50% maka indeksnya 2, dan kategori jelek nilainya < 25% maka indeksnya 1. Berikut nilai rata rata Throughput menggunakan aplikasi wireshark:

**Tabel 4.10 Nilai Rata-rata Throughput**

No	Gedung	Throughput (Kbps)					
		Kondisi Streaming	Kategori	Indeks	Kondisi Streaming	Kategori	Indeks
1.	Lantai 1	578.2	Sangat Bagus	4	9.325	Buruk	1
2.	Lantai 2	188.1	Sangat Bagus	4	121.7	Sangat Bagus	4
3.	Lantai 3	519.7	Sangat Bagus	4	172	Sangat Bagus	4

#### 4.9 Nilai Rata-rata Packet Loss Dengan Standarisasi THIPON

Berdasarkan Standarisasi THIPON, Packet Loss termasuk dalam pengukuran QoS dengan kategori sangat bagus nilainya 0 % maka indeksnya 4, kategori bagus nilainya 3% maka indeksnya 3, kategori sedang nilainya 15% maka indeksnya 2, dan kategori jelek nilainya 25% maka indeksnya 1. Berikut nilai rata rata Packet Loss menggunakan aplikasi wireshark:

**Tabel 4.11 Nilai Rata-rata Packet Loss**

No	Gedung	Packet Loss (%)					
		Kondisi Streaming	Kategori	Indeks	Kondisi Streaming	Kategori	Indeks
1.	Lantai 1	92.2	Buruk	1	24.93	Buruk	1
2.	Lantai 2	75.25	Buruk	1	71.3	Buruk	1
3.	Lantai 3	87.68	Buruk	1	58.4	Buruk	1

#### 4.10 Nilai Rata-rata Delay Dengan Standarisasi THIPON

Berdasarkan Standarisasi THIPON, Delay termasuk dalam pengukuran QoS dengan kategori sangat bagus nilainya < 150 ms maka indeksnya 4, kategori bagus nilainya 150 ms s/d 300 ms maka indeksnya 3, kategori sedang nilainya 300 ms s/d 450 ms maka indeksnya 2, dan kategori jelek nilainya > 450 ms maka indeksnya 1. Berikut nilai Rata rata Delay menggunakan aplikasi wireshark:

**Tabel 4.11 Nilai Rata-rata Delay**

No	Gedung	Delay (ms)					
		Kondisi Streaming	Kategori	Indeks	Kondisi Streaming	Kategori	Indeks
1.	Lantai 1	12.33	Sangat bagus	1	682.6	Buruk	1
2.	Lantai 2	31.20	Sangat Bagus	1	86.34	Sangat Bagus	1
3.	Lantai 3	11.14	Sangat Bagus	1	180.8	Bagus	2

#### 4.11 Nilai Rata-rata Jitter Dengan Standarisasi THIPON

Berdasarkan Standarisasi THIPON, Jitter termasuk dalam pengukuran QoS dengan kategori sangat bagus nilainya 0 ms maka indeksnya 4, kategori bagus nilainya 1 ms s/d 75 ms maka indeksnya 3, kategori sedang nilainya 76 ms s/d 125 ms maka indeksnya 2, dan kategori jelek nilainya > 125 ms maka indeksnya 1. Berikut nilai Rata rata Jitter menggunakan aplikasi wireshark:

**Tabel 4.11 Nilai Rata-rata Jitter**

No	Gedung	Throughput					
		Kondisi Streaming	Kategori	Indeks	Kondisi Streaming	Kategori	Indeks
1.	Lantai 1	22.7	Bagus	2	1179.9	Buruk	1
2.	Lantai 2	62.4	Bagus	2	164.5	Buruk	1
3.	Lantai 3	19.5	Bagus	2	333.18	Buruk	1

## BAB V

### PEMBAHASAN

#### 5.1 Pembahasan Sistem

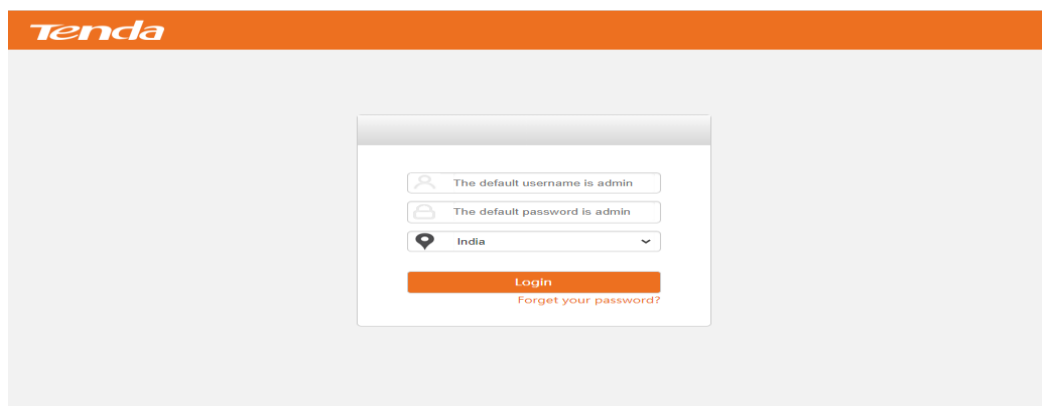
Berdasarkan data yang di hasilkan pada gambar 4.17, gambar 4.18 dan gambar 4.19 yaitu hasil survei interferensi jaringan wireless lantai 1, lantai 2 dan lantai 3 masih memiliki potensi terjadinya interferensi maka dari itu solusinya dilakukan optimasi pemilihan chanel pada setiap access point tersebut agar dapat mengurangi terjadinya interferensi. Berikut table pemilihan chanel yang diusulkan sesuai gambar denah lantai 1 lantai 2 dan lantai 3:

**Tabel 5.1 Optimasi Pemilihan Channel**

GEDUNG	ACCESS POINT	FREKUENSI	OPTIMASI PEMILIHAN CHANEL
Lantai 1	Prodi_Hukum	2.4 Ghz	1
	Fakultas_Hukum	2.4 Ghz	6
	Lab Pertanian	2.4 Ghz	11
	Fakultas Sospol	2.4 Ghz	1
Lantai 2	Ilmu Komputer	2.4 Ghz	6
	Pustikom	2.4 Ghz	11
	Perpustakaan Fikom	2.4 Ghz	1
	Fikom_Hotspot	2.4 Ghz	6
Lantai 3	Fakultas Ekonomi 2	2.4 Ghz	1
	Perpustakaan Ekonomi	2.4 Ghz	6
	Lab Arsitektur	2.4 Ghz	11
	Elektrikal Engineering	2.4 Ghz	1
	Pertanian Hotspot	2.4 Ghz	6
	Rektorat	2.4 Ghz	11
	Fakultas_Sospol	2.4 Ghz	1
	HOTSPOT_TEKNIK	2.4 Ghz	6
	Engineering Hotspot	2.4 Ghz	11

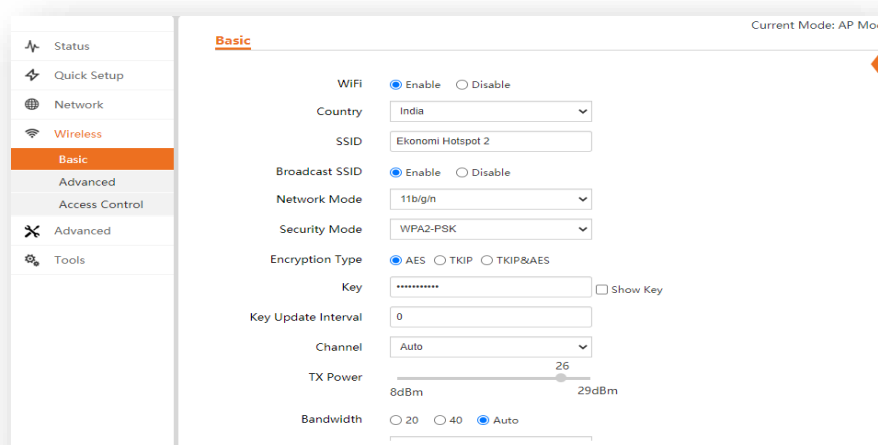
Dari tabel 5.1 optimasi pemilihan chanel di atas dapat jelaskan bahwa dari optimasi pemilihan channel terbaik itu dimulai dari channel 1, 6, 11, jika dalm

satu area memiliki banyak access point maka di lanjut kembali ke channel 1 hal ini agar jaringan wireless tdk bersinggungan frekuensinya. Hal ini dapat dilihat dari tabel di atas. Setelah access point memiliki frekuensinya masing-masing maka perlu dilakukan perubahan frekuensi atau channel. Berikut langkah- langkah melakukan perubahan channel pada access point :



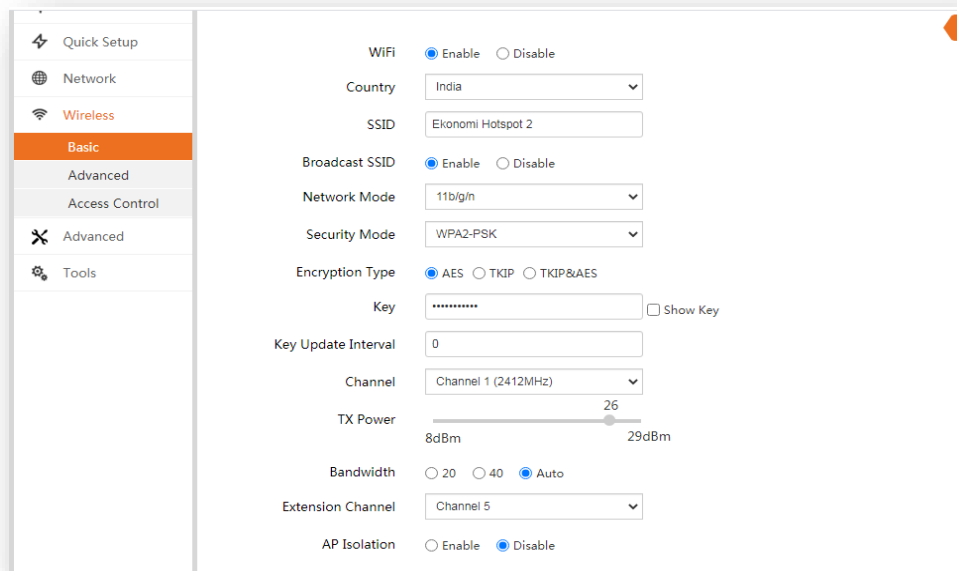
**Gambar 5.1 Tampilan Settingan Perubahan Chanel Pada Tenda**

Pada gambar diatas merupakan tampilan awal masuk pada setingan perubahan channel pada tenda. Langkah pertama memasukan username dan password, setelah itu klik login.



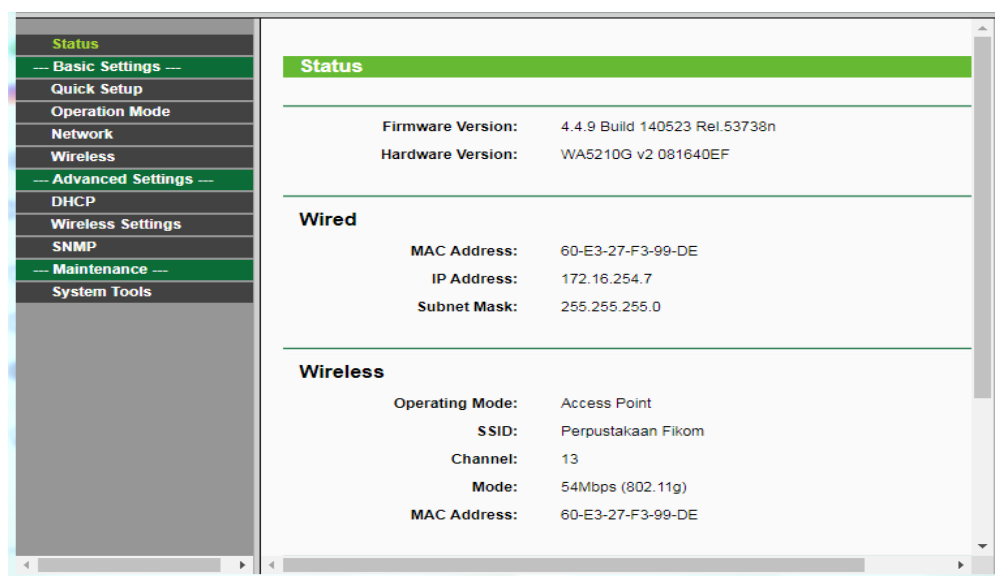
**Gambar 5.2 Tampilan Settingan Perubahan Channel Pada Tenda**

Pada gambar diatas kolom channel di ubah dari auto menjadi channel satu, lalu klik save pada bagian bawah tampilan.



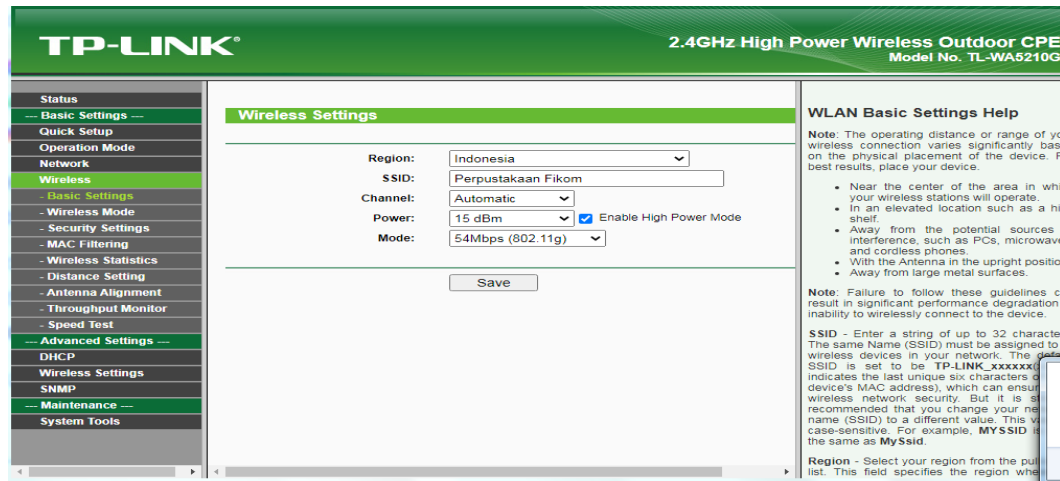
**Gambar 5.3 Tampilan Setingan Perubahan Channel Pada Tenda**

Pada gambar ini merupakan hasil tampilan perubahan channel satu pada acces poin ekonomi hostpot 2.



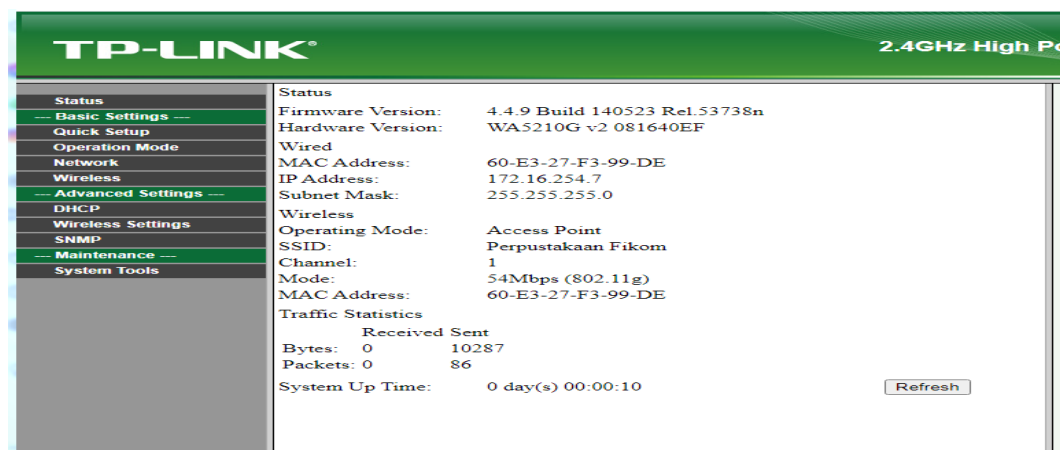
**Gambar 5.4 Tampilan Setingan Perubahan Channel Pada TP-LINK**

Pada gambar di atas tampilan setingan TP\_LINK.setelah itu klik wireless pada bagian kiri tampilan.



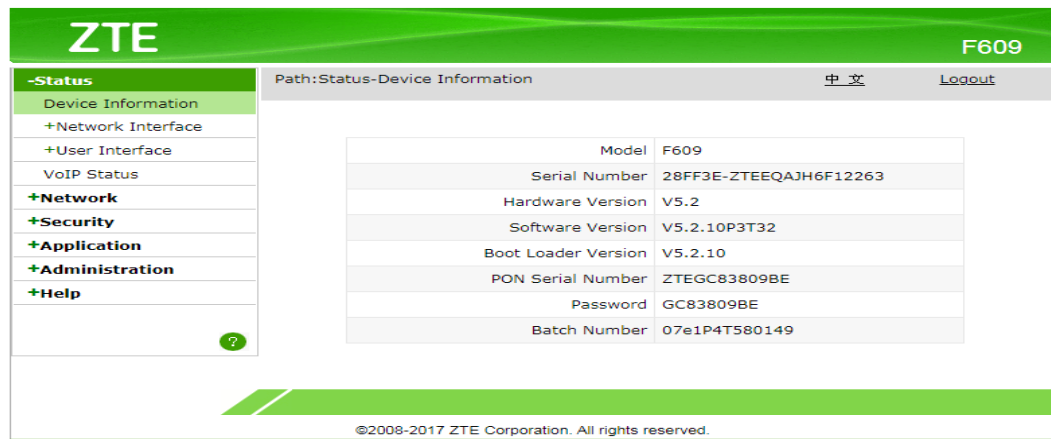
**Gambar 5.5 Tampilan Setingan Perubahan Channel Pada TP-LINK**

Setelah mengklik wireless muncul tampilan diatas kemudian klik kolom channel auto di ubah menjadi channel 1.



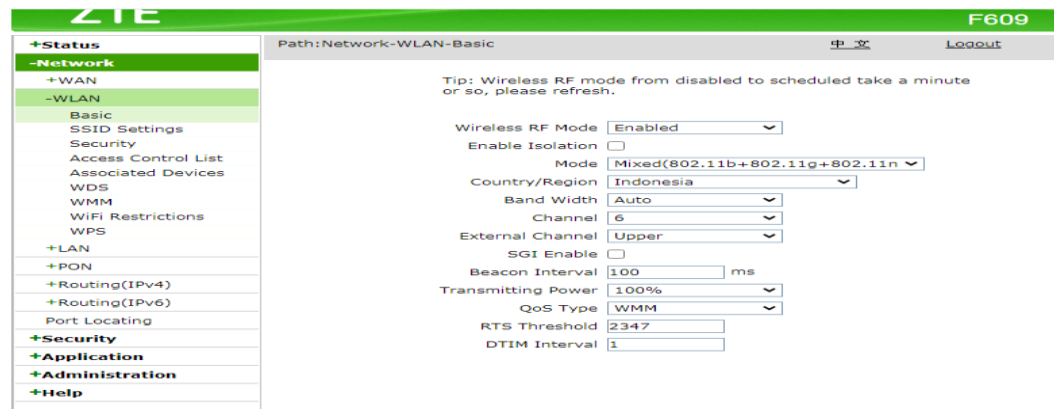
**Gambar 5.6 Tampilan Setingan perubahan Channel Pada TP-LINK**

Pada gambar ini merupakan hasil perubahan Channel pada access point Perpustakaan Fikom.



**Gambar 5.7 Tampilan Setingan Perubahan Channel Pada ZTE**

Pada gambar diatas merupakan tampilan dari ZTE. Kemudian klik network pada bagian kiri. Kemudian klik WLAN. Lalu ubah kolom channel menjadi chanel 6 sesuai access point yang di rekomendaasikan.



**Gamabar 5.8 Tampilan Setingan perubahan Channel Pada ZTE**

Pada gambar di atas merupakan tampilan yang sudah di ubah channel menjadi channel 6. Setelah itu dilakukan pengujian kembali. Dengan melakukan pengukuran parameter QoS, Setelah dilakukan perhitungan didapatkan hasil pengukuran qos sebagai berikut :



**Tabel 5.2 Hasil Pengukuran QoS dalam Kondisi Streaming**

NO.	Gedung	Access Point	Besaran Kekuatan Satuan (dBm)	Bandwidth (kbps)	Throughput (bps)	Packet Loss (%)	Delay (ms)	Jitter (ms)
1.	Lantai 1	Prodi_Hukum	59	22.7	278.624	1.3%	1502.76	2961.39
		Fakultas_Hukum	61	21.7	312.536	1.5%	812.09	1590.56
		Lab Pertanian	60	22.9	694.896	1.6%	736	1436.26
		Fakultas Sospol	38	30.0	244.296	4.4%	389.59	726.44
2.	Lantai 2	Ilmu Komputer	35	13.5	323.304	1.3%	1043.56	2048.34
		Pustikom	60	16.6	297.256	1.5%	711.19	1352.93
		Perpustakaan Fikom	65	17.6	323.808	4.4%	313.35	577.32
		Fikom_Hotspot	60	13.5	240.088	3.1%	671.5	1325.7
3.	Lantai 3	Fakultas Ekonomi 2	38	31.2	261.656	4.6%	323.06	483.31
		Perpustakaan Ekonomi	54	24.0	557.424	2.2%	495.02	904.82
		Lab Arsitektur	53	42.2	376.376	1.1%	1350.56	2667.33
		Elektrikal Engineering	60	27.8	240.088	3.1%	671.5	1325.7
		Pertanian Hotspot	68	17.8	278.76	3.7%	459	897.68
		Rektorat	61	55.3	323.304	4.4%	313.35	577.32
		Fakultas_Sospol	45	17.5	212.768	4.4%	512.22	1004.87
		HOTSPOT_TEKNIK	67	25.6	261.656	4.6%	323.06	483.31
		Engineering Hotspot	61	16.2	417.881	1.6%	736.00	1436.26
Average			55.58	24.47	332.04	2.87%	668.46	1282.33

**Tabel 5.3 Hasil Pengukuran QoS Dalam Kondisi Browsing**

NO.	Gedung	Access Point	Besaran Kekuatan Sinyal (dBm)	Bandwidth (kbps)	Throughput (bps)	Packet Loss (%)	Delay (ms)	Jitter (ms)
1.	Lantai 1	Prodi_Hukum	59	0.61	9.520	20.8%	761.72	1409.25
		Fakultas_Hukum	61	3.30	67.858	38.7%	91.15	178.57
		Lab Pertanian	60	0.38	10.694	13.3%	931.74	1728.79
		Fakultas Sospol	38	4.62	12.887	16.3%	633.11	1188.75
2.	Lantai 2	Ilmu Komputer	35	1.49	13.500	23.8%	398.24	761.52
		Pustikom	60	2.84	30.618	24.4%	275.47	515.52
		Perpustakaan Fikom	65	1.30	26.785	28.8%	144.83	264.96
		Fikom_Hotspot	60	1.40	20.502	23.7%	251.43	462.12
3.	Lantai 3	Fakultas Ekonomi 2	38	1.10	67.858	38.7%	91.15	178.57
		Perpustakaan Ekonomi	54	0.72	38.483	42.3%	141.03	258.92
		Lab Arsitektur	53	3.85	12.317	18.3%	550.53	1020.12
		Elektrikal Engineering	60	0.76	10.665	26.1%	442.64	802.59
		Pertanian Hotspot	68	11.3	13.973	18.3%	476.72	903.09
		Rektorat	61	1.35	13.500	23.8%	398.24	761.52
		Fakultas_Sospol	45	1.00	10.562	20.3%	719.66	1344.01
		HOTSPOT_TEKNIK	67	0.79	38.483	42.3%	141.03	258.92
		Engineering Hotspot	61	0.98	26.785	28.8%	144.83	264.96
Average			55.58	2.22	25.00	26.39%	387.85	723.66

## BAB VI

### PENUTUP

#### 6.1 Kesimpulan

Berdasarkan rumusan masalah, tujuan penelitian ini untuk mengetahui hasil analisa interferensi jaringan *wireless* di Universitas Ichsan Gorontalo dan untuk mengetahui kualitas kinerja jaringan *wireless* berdasarkan parameter QoS di Universitas Ichsan Gorontalo. Analisis ini menggunakan parameter *Quality of Service* dalam kondisi *streaming* dan kondisi *browsing*. Maka dapat disimpulkan:

1. Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan, diperoleh hasil sebagai berikut:
  - Nilai rata-rata *Bandwidth* pada kondisi *streaming* dan kondisi *browsing* yang dihasilkan sesudah melakukan perubahan *channel* lebih besar dari pada sebelum dilakukan perubahan *channel*.
  - Nilai rata-rata *Throughput* pada kondisi *streaming* dan kondisi *browsing* yang dihasilkan sesudah melakukan perubahan *channel* lebih baik dari pada sebelum dilakukan perubahan *channel*.
  - Nilai rata-rata *Packet Loss* pada kondisi *streaming* dan kondisi *browsing* yang dihasilkan sesudah melakukan perubahan *channel* lebih baik dari pada sebelum dilakukan perubahan *channel*.
  - Nilai rata-rata *Delay* pada kondisi *streaming* dan kondisi *browsing* yang dihasilkan sesudah melakukan perubahan *channel* lebih baik dari pada sebelum dilakukan perubahan *channel*.
  - Nilai rata-rata *Jitter* pada kondisi *streaming* dan kondisi *browsing* yang dihasilkan sesudah melakukan perubahan *channel* lebih baik dari pada sebelum dilakukan perubahan *channel*.
2. Berdasarkan hasil penelitian bahwa kualitas jaringan sebelum dilakukan perubahan *channel* pada setiap *access point* masih memiliki nilai rata-rata yang tidak signifikan/buruk.

## 6.2 Saran

Adapun saran dalam penelitian ini diharapkan bisa diterapkan perubahan *channel* pada *access point* sesuai yang direkomendasikan pada tabel optimasi pemilihan *channel* di Universitas Ichsan Gorontalo agar jaringan *wireless* tidak terjadi interferensi dan kualitas kinerja jaringan lebih baik.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] O. W. Purbo, “Infrastruktur Wireless Internet,” in *WIRELESS*, Yogyakarta: Andi, 2003, pp. 1–189.
- [2] J. Imanulah, B. Tujni, and Suryayusra, “ANALISIS DETEKSI INTERFERENSI DAN PENURUNAN PERFORMANCE HOTSPOT UNIVERSITAS BINA DARMA DISEKITAR AREA JARINGAN,” vol. 67, pp. 1–14, 2016.
- [3] Y. Yanti, N. Pramita, and Maulizar, “ANALISA PENGUKURAN INTERFERENSI PADA ACCES POINT ( AP ) UNTUK MENGETAHUI KUALITAS QUALITY OF SERVICE ( QoS ),” *J. Nas. Komputasi dan Teknol. Inf.*, vol. 1, no. 1, pp. 17–21, 2018.
- [4] M. K. Umam and dan L. B. Handoko, “Analisis Kinerja Jaringan WLAN Mmenggunakan Metode Action Researce Pada Dinas Perhubungan Komunikasi dan Informasi Kabupaten Pematang, ” p. 2, 2015.
- [5] I. Iskandar and A. Hidayat, “Analisa Quality of Service (QoS) Jaringan Internet Kampus (Studi Kasus: UIN Suska Riau),” *J. CoreIT*, vol. 1, no. 2, pp. 67–76, 2015.
- [6] Nurmalia, V. Arifin, and Arini, “PENGUKURAN INTERFERENSI PADA ACCESS POINT (AP) UNTUK MENGETAHUI QUALITY of SERVICE (QoS),” pp. 1–121, 2010.
- [7] Fatoni and I. Solikin, “ANALISA KINERJA KONEKSI JARINGAN KOMPUTER PADA SMK TEKNOLOGI BISTEK PALEMBANG,” *Anal. kinerja Jar. Komput. pada SMK Teknol. BISTEK Palembang*, no. 12, 2016.
- [8] W. Stallings, “Komunikasi Data dan Komputer Jaringan Komputer,” in *NETWORK DATA COMMUNICATION*, Jakarta: Salemba Teknika, 2001, pp. 1–431.

- [9] O. W. Purbo, “internet wireless dan hostpot,” in *WIRELESS*, Jakarta: Elex Media Komputindo, 2006.
- [10] Priyambodo and Tri kuntoro, “Jaringan Wi-Fi Teori dan Implementasi,” in *Jaringan Wi-Fi Teori dan Implementasi*, 2005.
- [11] M. F. Duskarnaen and F. Nurfalah, “Analisis , Perancangan , Dan Implementasi Jaringan Wireless Point To Point Antara Kampus A Dan Kampus B Universitas Negeri Jakarta,” *J. PINTER*, vol. 1, no. 2, pp. 134–141, 2017.
- [12] W. P. Sasmita, N. Safriadi, and M. A. Irwansyah, “Analisis Quality of Service (QoS) pada Jaringan Internet (Studi Kasus: Fakultas Kedokteran Universitas Tanjungpura),” *J. Sist. dan Teknol. Inf.*, vol. 1, no. 1, pp. 37–43, 2013.
- [13] Darmawan & alif & basuki, “Analisis Qos ( Quality of Service ) Pada Jaringan Internet ( Studi Kasus : Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura ),” *Anal. Qos ( Qual. Serv. )*, pp. 1–6, 2013.
- [14] [www.pintarkomputer.com/pemilihan-channel-frekuensi-salah-satu-cara-optimasi-sinyal-wireless](http://www.pintarkomputer.com/pemilihan-channel-frekuensi-salah-satu-cara-optimasi-sinyal-wireless)

## DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Nama : Sabrin Umonti  
Tempat, Tgl Lahir : Gorontalo, 05 Mei 1998  
Pekerjaan : Mahasiswa  
Email : [sabrinumonti98@gmail.com](mailto:sabrinumonti98@gmail.com)

### Daftar Riwayat Hidup:

1. Tahun 2010, menyelesaikan Pendidikan di Sekolah Dasar Negeri 88, Kecamatan Kota Tengah, Kota Gorontalo
2. Tahun 2013, menyelesaikan Pendidikan di Sekolah Menengah Pertama Negeri 10 Gorontalo, Kecamatan Dungigi, Kota Gorontalo
3. Tahun 2016, menyelesaikan Pendidikan di Menengah Kejuruan Negeri 1 Gorontalo, Kecamatan Sipatana, Kota Gorontalo
4. Tahun 2016, telah diterima menjadi Mahasiswa di Perguruan Tinggi Swasta Universitas Ichsan Gorontalo