PERBANDINGAN PENGGUNAAN PROTOKOL TCP/IP & USER DATAGRAM PROTOKOL

(STUDI KASUS YOUTUBE DAN SERVER FTP LOKAL)

Muhammad Angga Akbar¹, Joko Triyono², Erna Kumalasari Nurmawati³

1,3 Jurusan Informatika, Institut Sains & Teknologi AKPRIND Yogyakarta

2 Jurusan Rekayasa Sistem Komputer, Institut Sains & Teknologi AKPRIND Yogyakarta

Jl Kalisahak No. 28 Komplek Balapan Tromol Pos 45, Yogyakarta 55222 Telp : (0274) 563029 Email : [Muhammad.angga0712@gmail.com](mailto:Muhammad.angga0712@gmail.com)¹, [Jack@akprind.ac.id](mailto:Jack@akprind.ac.id)², [ernakumala@akprind.ac.id](mailto:ernakumala@akprind.ac.id)³

***Abstract***

*The internet network uses a protocol for communication bridges, this test uses a case study of a local FTP server for the TCP/IP protocol and youtube for the User Datagram Protocol (UDP), by looking for differences in the speed of data transfer. by knowing the difference in quality between protocols, we will be able to know which protocol is suitable for use. This test uses the TIPHON method as a basic reference of quality on a network, using Wireshark software and testing parameters using delay, jitter, package loss, throughput, ping and video quality. The test results on the TCP/IP protocol show that the highest delay in the first test is 0.6733 ms, the highest jitter in the 4th test is 0.0338 ms, the highest package loss in the first test is 0.9131% and the highest throughput is 0.021 in the 10th test. MB. Testing on the UDP protocol showed that the highest delay in the first test was 0.0357ms, the highest jitter in the first test was 0.0401ms, the highest package loss in the 3rd test was 0.6797% and the highest throughput was 0.1893MB in the 5th test. So that the TCP / IP protocol is a good protocol in sending data as a whole compared to UDP with a high throughput rate.*

***Keyword****: TIPHON; TCP/IP; UDP; Wireshark.*

**Abstrak**

Jaringan internet menggunakan protokol untuk jembatan komunikasi, pengujian ini menggunakan studi kasus local FTP server untuk protokol TCP/IP dan youtube untuk User Datagram Protokol (UDP), dengan mencari perbedaan pada sisi kecepatan transfer data. dengan kita mengetahui perbedaan kualitas antar protokol akan dapat mengetahui protokol mana yang sesuai dengan penggunaan. Pengujian ini menggunkan metode TIPHON sebagai acuan dasar dari kualitas pada suatu jaringan, dengan menggunakan *software* Wireshark dan parameter pengujian menggunakan *delay, jitter, package loss, throughput, ping* dan kualitas video. Hasil pengujian pada protokol TCP/IP menunjukan bahwa *delay* tertinggi pada pengujian pertama 0,6733 ms, *jitter* tertinggi pada pengujian ke-4 0,0338 ms, *package loss* tertinggi pada pengujian pertama 0,9131% dan *throughput* tertinggi pada pengujian ke-10 0,021 MB. Pengujian pada protokol UDP menunjukan bahwa *delay* tertinggi pada pengujian pertama 0,0357ms, *jitter* tertinggi pada pengujian pertama 0,0401ms, *package loss* tertinggi pada pengujian ke-3 0,6797% dan *throughput* tertinggi pada pengujian ke-5 0,1893MB. Sehingga pada protokol TCP/IP menjadi protokol yang baik dalam mengirimkan data secara keseluruhan di bandingkan dengan UDP dengan tingkat *throughput* yang tinggi.

**Kata Kunci** : TIPHON; TCP/IP; UDP; Wireshark.

## Pendahuluan

Jaringan dapat bersifat private maupun publik. Dalam penggunaan jaringan private, biasanya memerlukan akses user untuk memasukkan kredensial berupa kata sandi yang dimasukkan secara manual oleh administrator atau diperoleh langsung oleh pengguna. Untuk penggunaan jaringan publik seperti internet, tidak membatasi suatu akses. Data dapat dikirim melalui suatu jaringan, khususnya jaringan komputer melalui beberapa tahap, yang pertama proses Enkapsulasi adalah suatu proses untuk menyembunyikan atau memproteksi suatu proses dari kemungkinan interferensi atau penyalahgunaan dari luar sistem sekaligus menyederhanakan penggunaan sistem itu sendiri, juga membuat satu jenis paket data jaringan menjadi jenis data lainnya [1].

Pada layer ke-4 atau layer transport terdapat protokol jaringan yang di perlukan pada suatu sistem jaringan dalam proses pengiriman dan penerimaan data serta untuk mengatur komunikasi antar host dalam jaringan tersebut. Suatu protokol dapat diterapkan pada *hardware* maupun *software* jaringan sehingga memastikan bahwa semua komunikasi pada jaringan melibatkan suatu protokol.

Terkait maksud dari pengertian *User Datagram Protokol* (UDP) sama selayaknya penjelasan di awal, bahwa UDP merupakan akronim dari User Data Protocol yang masih bagian dari internet protocol. UDP digunakan untuk komunikasi sederhana semacam DNS (*Domain Name System*), NTP (*Network Time Protocol*), DHCP (*Dinamic Host Configuration*) dan RIP. UDP juga dapat digunakan untuk mengirimkan sebuah atau beberapa jumlah informasi yang lebih menekankan kecepatan dibandingkan kehandalan. Dengan pemanfaatan UDP yang tepat, transaksi informasi dapat berlangsung dengan lebih cepat meskipun agak kurang akurat [2].

Penelitian yang dilakukan oleh [3] dalam Jurnal Media Infotama dengan judul “Analisa Performansi Protokol TCP, UDP dan SCTP Pada Lalu Lintas Multimedia”. Protokol TCP/IP dan UDP (User Datagram Protokol) adalah 2 protokol pada jaringan yang saat ini masih banyak di gunakan. TCP/IP merupakan protokol yang 75% banyak digunakan untuk layanan internet saat ini. Namun pada protokol ini, ketika jaringan padat yang otomatis berdampak pada kongesti sangat tinggi menyebabkan time-out dan akan mengirimkan retransmisi karena sifatnya yang conection. Sedangkan UDP merupakan protokol yang ditujukan untuk kecepatan pengiriman data tanpa memperhatikan adanya kontrol konjesti dan koreksi kesalahan di dalam suatu jaringan. Namun akibat dari kecepatan pengiriman data yang tidak dapat dikendalikan, protokol UDP akan menggunakan seluruh bandwidth yang ada di dalam jaringan. Protokol UDP pada dasarnya hanya mengandung IP dengan tambahan header singkat. Protokol UDP tidak melakukan sebuah proses kontrol alur data, kontrol kesalahan ataupun pengiriman ulang terhadap kesalahan sehingga hanya menyediakan interface ke protokol IP. UDP sangat berguna sekali pada situasi client-server dan penjelasan UDP lebih detil dapat ditemui pada RFC 768.

Pada penelitian [4] menjelaskan TCP dan UDP merupakan protokol pada Layer Transport. Pada saat transfer data melalui jaringan jika dilihat dari Open Systems Interconnection (OSI) layer, layer yang berfungsi untuk menangani proses transfer data yaitu Layer Transport. Pada layer transport terdapat dua protokol utama yang paling sering digunakan yaitu Transmission Control Protocol (TCP) dan User Datagram Protocol (UDP). TCP memiliki kemampuan untuk memastikan setiap data yang dikirimkan akan sampai secara utuh ke penerima, sehingga tidak perlu khawatir data yang dikirimkan tidak sampai ke penerima secara utuh. Sedangkan UDP memilki kemampuan dalam kecepatan pengiriman data dan lebih unggul dari TCP dalam hal kecepatan.

## Metodologi Penelitian

Menggunkan local FTP server sabagai objek pengujian untuk protokol TCP/IP dan [youtube.com](http://www.youtube.com/) sebagai objek untuk protokol User Datagram Protokol (UDP) dengan Wireshark sebagai *tools* untuk mendapatkan data pada jaringan. Bahan yang digunakan di dalam penelitian ini adalah data-data yang didapatkan saat *capturing data* pada Wireshark, *Local Server* FTP untuk pengujian Protokol TCP/IP dan *website* Youtube untuk pengujian Protokol UDP. Data yang dibutuhkan berupa nilai yang di dapat dari *software* Wireshark untuk mencari *throughput, delay, jitter* dan *package lost*. Dengan hasil akhir pengujian berupa data tabel untuk perbandingan dari Protokol TCP/IP dan Protokol UDP berdasarkan *standar* THIPON [5].

Metode pengumpulan data yang dilakukan bertujuan untuk mendapatkan data yang sesuai dan dibutuhkan, sehingga pengambilan data sesuai kebutuhan. Adapun metode pengumpulan data yang digunakan adalah:

1. Metode Studi Kepustakaan, yakni dengan melakukan pengumpulan data dan referensi atau buku atau jurnal *online* acuan yang berkaitan dengan penelitian dalam membandingan Protokol TCP/IP dan Protokol UDP tersebut. Data yang diperoleh berupa dokumen tertulis dan gambar yang berkaitan dengan penelitian.
2. Metode Observasi, yakni dengan melakukan pengamatan dan perbandingan terhadap protokol TCP/IP dan UDP metode ini digunakan untuk mengumpulkan, memilah dan mengkaji ulang data- data *Throughput*, *Jitter*, *Package Lost* dan *Delay* dibutuhkan dalam membandingkan kedua protokol tersebut. Data diperoleh dari hasil uji coba jaringan dengan menerapkan pembuatan Server FTP Lokal sebagai alat uji coba protokol TCP/IP dan mengakses Youtube sebagai bahan uji coba protokol UDP .

Metode analisis data yang digunakan pada penelitian ini adalah menggunakan rumus persamaan versi TIPHON untuk menghitung nilai dari data

* 1. *Throughput*

*Throughput* adalah *bandwidth* aktual yang terukur pada suatu ukuran waktu tertentu dalam mentransmisikan berkas. Berbeda dengan *bandwidth* walaupun satuannya sama *bits per second* (bps), tetapi *throughput* lebih menggambarkan *bandwidth* yang sebenarnya pada suatu waktu dan pada kondisi dan jaringan tertentu yang digunakan untuk mengunduh suatu *file* dengan ukuran tertentu. *Throughput* merupakan jumlah total kedatangan paket yang sukses yang diamati pada tujuan selama interval waktu tertentu dibagi oleh durasi interval waktu tersebut. Nilai *throughput* dapat dihitung menggunakan persamaan[4] [5]

𝑇ℎ𝑟𝑜𝑢𝑔ℎ𝑝𝑢𝑡 = 𝐽𝑢𝑚𝑙𝑎ℎ 𝐷𝑎𝑡𝑎 𝑌𝑎𝑛𝑔 𝐷𝑖𝑘𝑖𝑟𝑖𝑚(𝑘𝑏) [5]

𝑊𝑎𝑘𝑡𝑢 𝑝𝑒𝑛𝑔𝑖𝑟𝑖𝑚𝑎𝑛 𝑑𝑎𝑡𝑎 (𝑠)

Kategori dan indeks *Throughput* versi TIPHON seperti pada Tabel I [5].

## Tabel 1. Kategori Indeks Throughput

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Kategori** | ***Throughput*** | **Indeks** |
| Sangat Baik | >2,1 Mbps | 4 |
| Cukup Baik | 1200 Kbps – 2,1 Mbps | 3 |
| Baik | 700-1200 Kbps | 2 |
| Kurang Baik | 338-700 Kbps | 1 |
| Buruk | 0-338 Kbps | 0 |

* 1. *Delay*

*Delay* merupakan waktu yang dibutuhkan data untuk menempuh jarak dari asal ke

tujuan. *Delay* dapat dipengaruhi oleh jarak, media fisik, congesti atau juga waktu proses yang lama. Nilai *Delay* dapat dihitung dengan persamaan[1] [6]

𝐷𝑒𝑙𝑎𝑦 = 𝑃𝑎𝑛𝑗𝑎𝑛𝑔 𝑃𝑎𝑘𝑒𝑡

𝑇𝑜𝑡𝑎𝑙 𝑃𝑎𝑘𝑒𝑡 𝐷𝑖𝑡𝑒𝑟𝑖𝑚𝑎

Kategori dan indeks *Delay* versi TIPHON seperti pada Tabel 2 [6]

## Tabel 2. Kategori Indeks Delay

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

* 1. *Jitter*

*Jitter* diakibatkan oleh variasi-variasi dalam panjang antrian, dalam waktu pengolahan

data, dan juga dalam waktu penghimpunan ulang paket-paket diakhir perjalanan *jitter*. *Jitter* lazimnya disebut variasi *delay*, berhubungan erat dengan latency, yang menunjukkan banyaknya variasi delay pada transmisi data di jaringan dengan rumus persamaan[2] mencari *jitter*

𝐽𝑢𝑚𝑙𝑎ℎ 𝑉𝑎𝑟𝑖𝑎𝑠𝑖 𝐷𝑒𝑙𝑎𝑦

𝐽𝑖𝑡𝑡𝑒𝑟 = 𝑇𝑜𝑡𝑎𝑙 𝑃𝑎𝑘𝑒𝑡 𝐷𝑖𝑡𝑒𝑟𝑖𝑚𝑎 − 1

Kategori dan indeks *jitter* versi TIPHON seperti pada Tabel 3 [6]

## Tabel 3. Kategori Indeks *Jitter*

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

* 1. *Package Loss*

*Packet loss* adalah persentase paket yang hilang selama mentransmisikan data. Hal ini disebabkan oleh banyak faktor seperti penurunan sinyal dalam media jaringan, kesalahan perangkat keras jaringan atau juga radiasi dari lingkungan sekitar. *Packet loss* merupakan parameter yang menggambarkan suatu kondisi yang menunjukkan jumlah total paket yang hilang, dapat terjadi karena *collision* dan *congestion* pada jaringan. Hal ini berpengaruh pada semua aplikasi karena retransmisi akan mengurangi efisiensi jaringan secara keseluruhan meskipun jumlah *bandwidth* cukup tersedia untuk aplikasi tersebut. Untuk mencari nilai *packet loss* dapat dihitung dengan persamaan[3] [5]

𝑃𝑎𝑐𝑘𝑎𝑔𝑒 𝐿𝑜𝑠𝑠 = (𝑃𝑎𝑘𝑒𝑡 𝑑𝑎𝑡𝑎 𝑑𝑖𝑘𝑖𝑟𝑖𝑚−𝑃𝑎𝑘𝑒𝑡 𝑑𝑎𝑡𝑎 𝑑𝑖𝑡𝑒𝑟𝑖𝑚𝑎) 𝑥 100%

𝑃𝑎𝑘𝑒𝑡 𝑑𝑎𝑡𝑎 𝑑𝑖𝑡𝑒𝑟𝑖𝑚𝑎

Kategori dan indeks *Package Loss* versi TIPHON seperti pada Tabel 4 [5].

Tabel 4. Kategori Indeks *Package Loss*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Kategori** | **Package Loss** | **Indeks** |
| Sangat Baik | 0-2% | 4 |
| Baik | 3-14% | 3 |
| Cukup | 15-24% | 2 |
| Buruk | >25% | 1 |

Data didapat dengan bantuan *capture* pada Wireshark sehingga akan di dapat hasil untuk kemudian di aplikasikan pada rumus diatas sesuai masing masing protokol jaringan tersebut menggunakan strandar TIPHON.

* 1. Parameter *Ping*

Penggunaan parameter *ping* untuk *sample* pengujian pada masing-masing protokol untuk parameter *ping* yang digunakan, pada pengujian protokol TCP/IP seperti pada Tabel 5 Parameter *Ping* pada TCP/IP[1]

## Tabel 5. Parameter *Ping* pada TCP/IP

|  |  |
| --- | --- |
| Parameter | Keterangan |
| Ping | 0 |
| Ping | 2000 |
| Ping | 3000 |
| Ping | 5000 |
| Ping | 10000 |
| Ping | 50000 |

Kemudian pada pengujian protokol UDP akan digunakan parameter *ping* ditambah dengan kualitas video (*progressive* / p) pada [Youtube.com](http://www.youtube.com/) seperti pada Tabel 6 Parameter *Ping* pada UDP[2]

## Tabel 6.Parameter *Ping* pada UDP

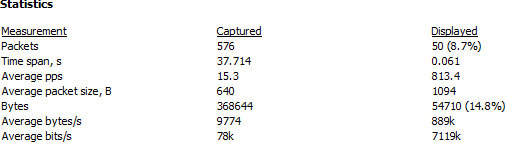
|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Parameter | Kualitas Video | Keterangan |
| Ping | 144p | 0 |
| Ping | 1080p | 0 |
| Ping | 144p | 2000 |
| Ping | 1080p | 2000 |
| Ping | 144p | 3000 |
| Ping | 1080p | 3000 |
| Ping | 144p | 5000 |
| Ping | 1080p | 5000 |
| Ping | 144p | 10000 |
| Ping | 1080p | 10000 |
| Ping | 144p | 50000 |
| Ping | 1080p | 50000 |

**Hasil Pengujian Protokol**

Pengujian protokol TCP/IP dengan studi kasus pada *Local Server* FTP ini dilakukan pada 6 parameter[1] pengujian untuk mencari nilai dari *throughput*, *package loss*, *delay* dan *jitter* dengan menggunakan *ping* sebagai pengganggu lalu lintas jaringan, kemudian pengujian dilakukan sebanyak 10 kali pada masing-masing parameter.

Parameter *Test Ping* untuk protokol TCP/IP

*Test ping* dimaksudkan bahwa pada jaringan tersebut sedang ada ataupun tidak ada penggunaan, kemudian dari contoh dari hasil pengujian pada salah satu *test ping* seperti pada *capture data* WireShark pada Gambar 1:



## Gambar 1. Summary Test Ping 0

Serta hasil *capture data* dari WireShark pada Gambar 2:

# Gambar 2.Capture Data Ping 0

Dengan *summary* pada Gambar 1 dan hasil *capture* pada Gambar 2 menggunakan rumus standar THIPON, untuk mencari nilai dari kualitas servis pada jaringan dengan parameter *test ping* 0 tersebut

* + 1. Menghitung *Delay*

Diketahui rumus persamaan [1] untuk mencari *delay*

𝑇𝑜𝑡𝑎𝑙 𝐷𝑒𝑙𝑎𝑦

𝐷𝑒𝑙𝑎𝑦 = 𝑇𝑜𝑡𝑎𝑙 𝑃𝑎𝑘𝑒𝑡 𝐷𝑖𝑡𝑒𝑟𝑖𝑚𝑎

Dari rumus persamaan [1] dan dengan hasil data yang di dapat sebelumnya maka :

𝐷𝑒𝑙𝑎𝑦 =

33,665

50 = 0,6733036 𝑚𝑠

Sehingga *delay* yang terjadi pada *test ping* 0 adalah 0,6733036 ms.

* + 1. Menghitung *Jitter*

Diketahui rumus persamaan [2] untuk mencari *jitter*

𝐽𝑢𝑚𝑙𝑎ℎ 𝑉𝑎𝑟𝑖𝑎𝑠𝑖 𝐷𝑒𝑙𝑎𝑦

𝐽𝑖𝑡𝑡𝑒𝑟 = 𝑇𝑜𝑡𝑎𝑙 𝑃𝑎𝑘𝑒𝑡 𝐷𝑖𝑡𝑒𝑟𝑖𝑚𝑎 − 1

Dari rumus persamaan [2] dan dengan hasil yang di dapat sebelumnya maka

:

0,061

𝐽𝑖𝑡𝑡𝑒𝑟 = 50 − 1 = 0,001244898 𝑚𝑠

Sehingga *jitter* yang terjadi pada *test ping* 0 adalah 0,001244898 ms.

* + 1. Menghitung *Package Loss*

Diketahui rumus persamaan [3] untuk mencari *package loss*

𝐷𝑎𝑡𝑎 𝐷𝑖𝑘𝑖𝑟𝑖𝑚 − 𝐷𝑎𝑡𝑎 𝐷𝑖𝑡𝑒𝑟𝑖𝑚𝑎 × 100%

𝑃𝑎𝑐𝑘𝑎𝑔𝑒 𝐿𝑜𝑠𝑠 =

𝐷𝑎𝑡𝑎 𝐷𝑖𝑘𝑖𝑟𝑖𝑚

Dari rumus persamaan [3] dan dengan hasil yang sudah di dapat sebelumnya maka :

𝑃𝑎𝑐𝑘𝑎𝑔𝑒 𝐿𝑜𝑠𝑠 =

(576 − 50) ∗ 100%

576 = 0,913194%

Sehingga *package loss* yang terjadi pada *test ping* 0 adalah : 0,913194%.

* + 1. Menghitung *Throughput*

Diketahui rumus persamaan [4] untuk mencari *throughput*

𝑃𝑎𝑘𝑒𝑡 𝐷𝑎𝑡𝑎 𝐷𝐼𝑡𝑒𝑟𝑖𝑚𝑎

𝑇ℎ𝑟𝑜𝑢𝑔ℎ𝑝𝑢𝑡 =

𝐿𝑎𝑚𝑎 𝑃𝑒𝑛𝑔𝑎𝑚𝑎𝑡𝑎𝑛

Dari rumus persamaan [4] dan dengan hasil yang didapat sebelumnya maka :

368644

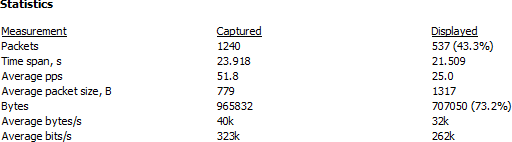
𝑇ℎ𝑟𝑜𝑢𝑔ℎ𝑝𝑢𝑡 = 37,714 = 9774,72557 𝑏𝑦𝑡𝑒𝑠

Sehingga *throughput* yang terdapat pada *test ping* 0 adalah 9774,72557 bytes / 0,00977473 MB.

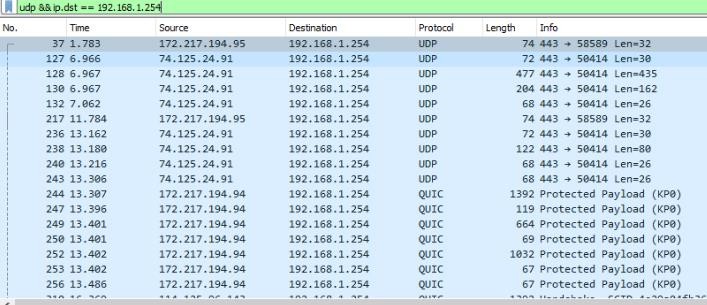
Pengujian protokol UDP dengan studi kasus pada [youtube.com](http://www.youtube.com/) ini dilakukan pada 12 parameter pengujian untuk mencari nilai dari *throughput*, *package loss*, *delay* dan *jitter* dengan menggunakan *ping* sebagai pengganggu lalu lintas jaringan dan kualitas pada video yang diputar (*streaming*), kemudian pengujian dilakukan sebanyak 10 kali pada masing-masing pasangan parameter.

Parameter *test ping* dan kualitas pemutaran video (*streaming*)

*Test ping* dimaksudkan bahwa pada jaringan tersebut sedang ada ataupun tidak ada penggunaan dan kualitas pemutaran video (*streaming*) di tambahkan sebagai bentuk gangguan lain, kemudian dari contoh dari hasil pengujian pada salah satu *test ping* dengan kualitas putar video seperti *capture data* WireShark pada Gambar 3:



## Gambar 3. Summary Test Ping pada kualitas 144p

Dengan hasil *capture data* pada Wireshark :

# Gambar 4 Capture Data Ping 0 pada kualitas 144p

Dengan *summary* pada Gambar 3 dan hasil *capture* pada Gambar 4 menggunakan rumus standar THIPON untuk mencari nilai dari kualitas servis pada jaringan dengan parameter *test ping* 0 dengan kualitas 144p tersebut:

1. Menghitung *Delay*

Diketahui rumus persamaan [1] mencari *delay*

𝑇𝑜𝑡𝑎𝑙 𝐷𝑒𝑙𝑎𝑦

𝐷𝑒𝑙𝑎𝑦 = 𝑇𝑜𝑡𝑎𝑙 𝑃𝑎𝑘𝑒𝑡 𝐷𝑖𝑡𝑒𝑟𝑖𝑚𝑎

Dari rumus persamaan [1] dan dengan hasil yang didapat sebelumnya maka :

19,208

𝐷𝑒𝑙𝑎𝑦 = 537 = 0,03577 𝑚𝑠

Sehingga *delay* yang didapat pada *test ping* 0 dengan kualitas 144p adalah 0,03577 ms.

1. Menghitung *Jitter*

Diketahui rumus persamaan [2] mencari *jitter*

𝐽𝑢𝑚𝑙𝑎ℎ 𝑉𝑎𝑟𝑖𝑎𝑠𝑖 𝐷𝑒𝑙𝑎𝑦

𝐽𝑖𝑡𝑡𝑒𝑟 =

𝑇𝑜𝑡𝑎𝑙 𝑃𝑎𝑘𝑒𝑡 𝐷𝑖𝑡𝑒𝑟𝑖𝑚𝑎 − 1

Dari rumus persamaan [2] dan dengan hasil yang didapat sebelumnya maka :

21,509

𝐽𝑖𝑡𝑡𝑒𝑟 = 537 − 1 = 0,040129 𝑚𝑠

Sehingga *jitter* yang didapat pada *test ping* 0 dengan kualitas 144p adalah 0, 040129 ms.

1. Menghitung *Package Loss*

Diketahui rumus persamaan [3] mencari *package loss*

𝐷𝑎𝑡𝑎 𝐷𝑖𝑘𝑖𝑟𝑖𝑚 − 𝐷𝑎𝑡𝑎 𝐷𝑖𝑡𝑒𝑟𝑖𝑚𝑎 × 100%

𝑃𝑎𝑐𝑘𝑎𝑔𝑒 𝐿𝑜𝑠𝑠 =

𝐷𝑎𝑡𝑎 𝐷𝑖𝑘𝑖𝑟𝑖𝑚

Dari rumus persamaan [3] dan dengan hasil yang didapat sebelumnya maka :

((1240 − 537) ∗ 100%)

𝑃𝑎𝑐𝑘𝑎𝑔𝑒 𝐿𝑜𝑠𝑠 =

1240

= 0,567%

Sehingga *package loss* yang didapat pada *test ping* 0 dengan kualitas 144p adalah 0,567%.

1. Menghitung *Throughput*

Diketahui rumus persamaan [4] mencari *throughput*

𝑃𝑎𝑘𝑒𝑡 𝐷𝑎𝑡𝑎 𝐷𝑖𝑡𝑒𝑟𝑖𝑚𝑎

𝑇ℎ𝑟𝑜𝑢𝑔ℎ𝑝𝑢𝑡 =

𝐿𝑎𝑚𝑎 𝑃𝑒𝑛𝑔𝑎𝑚𝑎𝑡𝑎𝑛

Dari rumus persamaan [4] dan dengan hasil yang didapat sebelumnya maka :

965832

𝑇ℎ𝑟𝑜𝑢𝑔ℎ𝑝𝑢𝑡 = 23,918 = 40380,97 𝐵𝑦𝑡𝑒𝑠

Sehingga t*hroughput* yang didapat pada *test ping* 0 dengan kualitas 144p adalah 40380,97 Bytes / 0,040381 Mb.

## Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian perbandingan protokol TCP/IP dan User Datagram Protokol (UDP) diperoleh kesimpulan :

1. Pengujian protokol TCP/IP pada studi kasus lokal FTP server memiliki rata-rata *delay*

0,072607 ms, *jitter* 0,007519 ms, *package loss* 0,761976 % dan *throughput* 0,055948 MB.

1. Pengujian protokol UDP pada studi kasus youtube dengan kualitas video 144p (*progressive*) memiliki rata-rata *delay* 0,010108 ms, *jitter* 0,025745 ms, *package loss* 0,508512% dan *throughput* 0,163818 MB. Pada kualitas video 1080p (*progressive*) memiliki rata-rata *delay* 0,003574 ms, *jitter* 0,007177 ms, *package loss* 0,469738%, *throughput* 0,272427MB.
2. Seluruh pengujian menggunakan *software Wireshark* sebagai alat untuk *capturing* data.
3. Pengujian protokol TCP/ip di lakukan pada PC *client* dan diuji dengan mengirim dan menerima data dari lokal FTP server.
4. Pengujian protokol User Datagram Protokol (UDP) di lakukan pada PC *client* dan diuji dengan memutar video pada kualitas video 144p dan 1080p.

## Daftar Pustaka

|  |  |
| --- | --- |
| [1] | M. Robith Adani, "Ketahui Beberapa Hal Mengenai Jaringan Komputer dan Jenis Perangkatnya," 14 December 2020. [Online]. Available: https://[www.sekawanmedia.co.id/pengertian-jaringan-komputer/.](http://www.sekawanmedia.co.id/pengertian-jaringan-komputer/) |
| [2] | A. Nugroho, "QWORD," 2 Febuary 2020. [Online]. Available: https://qwords.com/blog/udp-adalah/. [Accessed 28 June 2021]. |
| [3] | Y. Mardiana and J. Sahputra, "Analisa Performansi Protokol TCP, UDP dan SCTP," *Jurnal Media Infotama,*  p. 73, 2017. |
| [4] | B. A. S. Nirmala, "Analisis Perbandingan Kinerja TCP dan UDP Pada Jaringan Mpls Dan Non-Mpls Dengan Tunneling L2TP/IPSEC Berdasarkan Protokol Routing OSPF, RIPV2, Dan BGP," *OPEN JURNAL SYSTEM UNRAM,* p. 1, 2020. |
| [5] | P. R. Utami, "Analisis Perbandingan Quality Of Service Jaringan Internet Berbasis Wireless Pada Layanan Internet Service Provider (ISP) Indihome Dan First Media," *Jurnal Ilmiah Teknologi dan Rekayasa,* p. Volume 25 No. 2, 2020. |
| [6] | R. Wulandari, "Analisis QoS (Quality Of Service) Pada Jaringan Internet (Studi Kasus : UPT Loka Uji Teknik Penambangan Jampang Kulon – LIPI)," *Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi,* p. Volume 2 Nomor 2, 2016. |