

**PENERAPAN *NEXTCLOUD* PADA VPS SEBAGAI
SENTRALISASI DATA SECARA *REAL TIME* DI
DISNAKERTRANS BOALEMO**

(Studi kasus : Dinas Tenaga Kerja dan Transmigrasi Boalemo)

Oleh

MUHAMMAD NAWIR PRIMA AGUNG ISLIM

T3119137

SKRIPSI

**Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Ujian Guna
Memperoleh Gelar Sarjana**



**PROGRAM SARJANA
TEKNIK INFORMATIKA
UNIVERSITAS ICHSAN GORONTALO
GORONTALO
2023**

PERSETUJUAN SKRIPSI

PENERAPAN NEXTCLOUD PADA VPS SEBAGAI SENTRALISASI DATA SECARA REAL TIME DI DISNAKERTRANS BOALEMO

Oleh

Muhammad Nawir Prima Agung Islim

T3119137

SKRIPSI

Untuk memenuhi salah satu syarat ujian

Guna memperoleh gelar sarjana

Program Studi Teknik Informatika

Dan telah disetujui oleh tim pembimbing

Gorontalo, , Desember, 2023

Pembimbing Utama



Irvan Abraham Salihi, M.Kom

NIDN. 0928028101

Pembimbing Pendamping



Warid Yunus, M.Kom

NIDN. 0914059001

PENGESAHAN SKRIPSI

PENERAPAN NEXTCLOUD PADA VPS SEBAGAI SENTRALISASI DATA SECARA REAL TIME DI DISNAKERTRANS BOALEMO

Oleh :

MUHAMMAD NAWIR PRIMA AGUNG ISLIM

NIM : T3119137

Diperiksa oleh Panitia Ujian Strata Satu (S1) Universitas Ichsan Gorontalo

1. Ketua Penguji
Rofiq Harun, M.Kom
2. Anggota
Andi Bode, M.Kom
3. Anggota
Serwin, M.Kom
4. Anggota
Irvan Abraham Salihi, M.Kom
5. Anggota
Warid Yunus, M.Kom



Mengetahui



Dekan Fakultas Ilmu Komputer

Irvan Abraham Salihi, M.Kom
NIDN. 0918077302



Ketua Program Studi

Sudirman S. Panna, M.Kom
NIDN. 0924038025

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 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 pustka.
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 karena karya tulis ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma-norma yang berlaku di Universitas Ichsan Gorontalo.

Gorontalo, Desember 2023
Yang membuat pernyataan,



Muhammad Nawir Prima
Agung Islim

ABSTRACT

MUHAMMAD NAWIR PRIMA AGUNG ISLIM. T3119137. THE IMPLEMENTATION OF NEXTCLOUD ON VPS AS REAL TIME DATA CENTRALIZATION AT THE MANPOWER AND TRANSMIGRATION OFFICE OF BOALEMO

Data centralization is data collection process from various sources to a central location. In data centralization process, information from distinguished sources is collected into a central location. It can make it easier to access and analyze data, and make decisions quickly and accurately with more centralized information. Nextcloud is a platform with functions of storing and managing various kinds of data in real time. Apart from being able to store data, the Nextcloud system is also private and secure because it uses a Virtual Private Server that plays as a server that can guarantee the security of the data stored on the nextcloud system. By implementing the Nextcloud system as data centralization at the Manpower and Transmigration Office of Boalemo, all tasks can be more efficient and easier. Users can access all data centrally in real time. Using the nextcloud system can reduce data loss or shorten the time to search for data so that office tasks are more efficient and timely. This study indicates 95% satisfaction from the questionnaire given to office employees implementing the Nextcloud system. This study obtains satisfactory results with values of network quality claimed to be quite stable.

Keywords: nextcloud, Virtual Private Server, data centralization, real time

ABSTRAK

MUHAMMAD NAWIR PRIMA AGUNG ISLIM. T3119137. PENERAPAN NEXTCLOUD PADA VPS SEBAGAI SENTRALISASI DATA SECARA REAL TIME DI DISNAKERTRANS BOALEMO

Sentralisasi data merupakan proses pengumpulan data dari berbagai sumber kesuatu lokasi pusat. Dalam proses sentralisasi data, informasi dari berbagai sumber dikumpulkan kedalam suatu lokasi sentral. Hal tersebut bisa mempermudah mengakses data, menganalisa data, dan dapat secara cepat dan tepat dalam pengambilan keputusan informasi yang lebih terpusat. *Nextcloud* merupakan suatu *Platform* yang berfungsi untuk menyimpan dan mengelola berbagai macam data secara *Real Time*. Selain dapat menyimpan data, sistem *Nextcloud* juga bersifat *Private* dan terjaga keamanannya karena menggunakan *Virtual Private Server* yang berfungsi sebagai server yang dapat menjamin keamanan dari data-data yang ditampung pada sistem *Nextcloud*. Dengan menerapkan sistem *Nextcloud* sebagai sentralisasi data di Disnakertrans Boalemo, bisa membuat pekerjaan menjadi lebih efisien dan lebih mudah, dikarenakan semua data bisa di akses secara *Real Time* dan terpusat. Maka, dengan menggunakan sistem *Nextcloud* dapat mengurangi terjadinya kehilangan data ataupun mempersingkat waktu untuk mencari data agar pekerjaan kantor lebih efisien dan tepat waktu. Pada penelitian ini penulis mendapatkan kepuasan 95% dari kuesioner yang diberikan kepada pegawai kantor yang menggunakan sistem *Nextcloud*. pada penelitian ini juga peneliti mendapatkan hasil yang memuaskan dengan nilai dari kualitas jaringan yang cukup stabil.



Kata kunci : *nextcloud*, *Virtual Private Server*, sentralisasi data, *real time*

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, penulis dapat menyelesaikan usulan penelitian ini dengan judul ***“Penerapan NextCloud pada VPS sebagai Sentralisasi Data di DISNAKERTRANS Boalemo”***, untuk memenuhi salah satu syarat penyusunan Skripsi Program Studi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo.

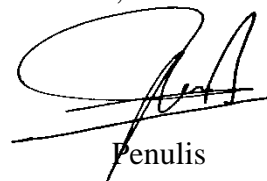
Penulis menyadari sepenuhnya bahwa usulan penelitian ini tidak mungkin terwujud tanpa bantuan dan dorongan dari berbagai pihak, baik bantuan moril maupun materil. Untuk itu, dengan segala keihlasan dan kerendahan hati, penulis mengucapkan banyak terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada:

1. Ibu Dr. Hj. Juriko Abdussamad, M.Si selaku Ketua Yayasan Pengembangan Ilmu dan Teknologi (YPIPT) Ichsan Gorontalo;
2. Bapak Dr. Abdur Gafar Latjoke, M.Si, selaku Rektor Universitas Ichsan Gorontalo;
3. Bapak Irvan Abraham Salihi, M.Kom, selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo Sekaligus Pembina Utama yang telah Membimbing Penulis selama penyusunan penelitian ini;
4. Bapak Sudirman Melangi, M.Kom, selaku Wakil Dekan I Bidang Akademik Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo;
5. Ibu Irma Surya Kumala Idris, M.Kom, selaku Wakil Dekan II Bidang Administrasi Umum dan Keuangan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo;
6. Bapak Sudirman Panna, M.Kom, selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo;

7. Bapak Warid Yunus, M.Kom, selaku Pembimbing II yang telah membimbing Penulis selama penyusunan penelitian ini;
8. Bapak dan Ibu Dosen Universitas Ichsan Gorontalo yang telah mendidik dan mengajarkan berbagai disiplin ilmu kepada penulis;
9. Kedua Orang Tua saya yang tercinta, atas segala kasih sayang, jerih payah dan doa restunya dalam membesarkan dan mendidik penulis;
10. Kepada kekasih saya annisa djanhi yang selalu menemani dan membantu penulis dalam pembuatan penelitian ini;
11. Kepada teman-teman saya Rizky Tangahu, Arif Alam, Yusron Damogalad, CaldY Yastopan, Diky Junaidi, Tian Koniyo, Aryo Pakaya, Fadil Ramadhan, Rifaldi Kasim, sahril, alan, ferdi dan lain-lain yang selalu membantu Penulis dalam menyelesaikan pembuatan skripsi .

Semoga Allah SWT, melimpahkan balasan atas jasa-jasa mereka kepada kami. Penulis menyadari sepenuhnya bahwa apa yang telah dicapai ini masih jauh dari Kesempurnaan dan masih banyak terdapat kekurangan. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan adanya kritik dan saran yang konstruktif. Akhirnya penulis berharap semoga hasil yang telah dicapai ini dapat bermanfaat bagi kita semua, Aamiin.

Gorontalo, Oktober 2023



Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
BAB I PENDAHULUAN ..	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	4
1.3 Rumusan Masalah	4
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
1.5.1 Manfaat Teoritis	5
1.5.2 Manfaat Praktis.....	5
BAB II LANDASAN TEORI	6
2.1 Tinjauan Studi	6
2.2 Tinjauan Pustaka	8
2.2.1 Cloud Computing.....	8
2.2.2 Private Cloud.....	10
2.2.3 Cloud Storage.....	11
2.2.4 Ubuntu Linux	11
2.2.5 PHP (Personal Hypertext Preprocessor)	12
2.2.6 Mariadb	13
2.2.7 NextCloud	13
2.2.8 VPS Cloud (Virtual Private Server).....	14
2.2.9 Parameter QoS	14
2.3 Kerangka Pikir	16
BAB III METODE PENELITIAN	17
3.1 Jenis, Metode, Subjek, Objek, Waktu dan Lokasi Penelitian	17
3.1.1 Jenis dan Metode	17
3.1.2 Subject dan Object.....	17
3.1.3 Waktu dan Lokasi	18
3.2 Pengumpulan Data	19

3.3 Desain Sistem dan Topologi	19
3.4 Konstruksi Sistem	20
3.5 Pengujian Sistem.....	20
BAB IV HASIL PENELITIAN	21
4.1 Analisa dan Implementasi Sistem	21
4.1.1 Analisa Kebutuhan Sistem	21
4.1.2 Perancangan Server Cloud Storage	22
4.1.3 Pengukuran Traffic Akses Sebelum Menggunakan NextCloud.....	25
4.1.3.1 Troughput.....	26
4.1.3.2 Packet loss	32
4.1.3.3 Delay	40
4.1.3.4 Jitter.....	43
4.1.4 Pengukuran Traffic Akses Menggunakan NextCloud.....	46
4.1.4.1 Troughput.....	46
4.1.4.2 Packet loss.....	52
4.1.4.3 Delay	59
4.1.4.4 Jitter.....	63
4.1.5 Pengujian NextCloud Pada User	70
4.1.5.1 Kuesioner User Acceptance	70
BAB V PEMBAHASAN PENELITIAN	74
5.1 Pembahasan	74
5.2 Tahap Implementasi	74
5.3 Pembahasan Sistem	75
5.3.1 Pembahasan hasil pengujian QoS	
.....	Error! Bookmark not defined.
BAB VI PENUTUP	77
6.1 Kesimpulan.....	77
6.2 Saran	77
DAFTAR PUSTAKA	78

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 kerangka pikir.....	16
Gambar 3. 1 Diagram alur penelitian.....	18
Gambar 3. 2 Topologi Jaringan.....	19
Gambar 4. 1Penginstalan mariadb	23
Gambar 4. 2Penginstalan apache2	23
Gambar 4. 3Penginstalan php7.4	24
Gambar 4. 4Membuat DNS VPS di Domain	24
Gambar 4. 5 Proses Instalasi Nextcloud	24
Gambar 4. 6 Konfigurasi IP Address Nextcloud	25
Gambar 4. 7Uji coba akses Nextcloud ke computer kantor.....	70
Gambar 5. 1Upload dan Download File	74

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu	6
Tabel 3. 1 atribut data sentralisasi.....	19
Tabel 3. 2 Kebutuhan Hardware	20
Tabel 3. 3 Kebutuhan Software.....	20
Tabel 4. 1 Kebutuhan hardware	21
Tabel 4. 2 Kebutuhan Software.....	22
Tabel 4. 3 Captured WireShark Troughput user 1	26
Tabel 4. 4 Captured WireShark Troughput user 2	27
Tabel 4. 5 Captured WireShark Troughput user 3	27
Tabel 4. 6 Captured WireShark Troughput user 4	28
Tabel 4. 7 Captured WireShark Troughput user 5	29
Tabel 4. 8 Captured WireShark Troughput user 6	29
Tabel 4. 9 Captured WireShark Troughput user 7	30
Tabel 4. 10 Captured WireShark Troughput user 8	31
Tabel 4. 11 Captured WireShark Packet Loss user 1	32
Tabel 4. 12 Captured WireShark Packet Loss user 2	33
Tabel 4. 13 Captured WireShark Packet Loss user 3	34
Tabel 4. 14 Captured WireShark Packet Loss user 4	35
Tabel 4. 15 Captured WireShark Packet Loss user 5	36
Tabel 4. 16 Captured WireShark Packet Loss user 6	37
Tabel 4. 17 Captured WireShark Packet Loss user 7	38
Tabel 4. 18 Captured WireShark Packet Loss user 8	39
Tabel 4. 19 Captured WireShark Troughput user 1	46
Tabel 4. 20 Captured WireShark Troughput user 2	47
Tabel 4. 21 Captured WireShark Troughput user 3	47
Tabel 4. 22 Captured WireShark Troughput user 4	48
Tabel 4. 23 Captured WireShark Troughput user 5	49
Tabel 4. 24 Captured WireShark Troughput user 6	49
Tabel 4. 25 Captured WireShark Troughput user 7	50

Tabel 4. 26 Captured WireShark Troughput user 8.....	51
Tabel 4. 27 Captured WireShark Packet Loss user 1.....	52
Tabel 4. 28Captured WireShark Packet Loss user 2.....	53
Tabel 4. 29 Captured WireShark Packet Loss user 3.....	54
Tabel 4. 30 Captured WireShark Packet Loss user 4.....	55
Tabel 4. 31 Captured WireShark Packet Loss user 5.....	56
Tabel 4. 32 Captured WireShark Packet Loss user 6.....	56
Tabel 4. 33 Captured WireShark Packet Loss user 7.....	57
Tabel 4. 34 Captured WireShark Packet Loss user 8.....	58
Tabel 4. 35 Hasil Perhitungan QoS sebelum menggunakan nextcloud	66
Tabel 4. 36 Hasil Perhitungan QoS setelah menggunakan nextcloud	66
Tabel 4. 37 Opsi Jawaban & Bobot	70
Tabel 4. 38 Kuesioner	71
Tabel 4. 39 Tabel Jawaban Kuesioner	71
Tabel 4. 40 Tabel Hasil Pengujian	72
Tabel 4. 41 Kepuasan Client (user).....	72

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Cloud storage atau komputasi awan adalah salah satu model yang telah menjadi bagian dari kehidupan masyarakat dalam berbagai sektor. *cloud storage* adalah gabungan pemanfaatan teknologi computer dan pengembangan berbasis internet. *Cloud* adalah metafora dari internet, sebagai mana awan yang sering digambarkan pada diagram jaringan computer. Selain seperti awan dalam diagram jaringan computer, awan (*Cloud*) dalam *Cloud Computing* juga merupakan abstraksi dari infrastruktur kompleks yang disembunyikannya. [1]

Cloud Storage di era digital telah memberikan banyak manfaat dalam kehidupan sehari-hari, seperti pengguna email, media social dan system absensi. Penerapan teknologi *cloud* ini telah dilakukan oleh beberapa perusahaan IT ternama di dunia, seperti Google lewat aplikasi Google Drive, IBM lewat *Blue Cord Initiative*, Microsoft lewat system operasi yang berbasis *Cloud Computing* dan masih banyak lagi. *Cloud Storage* telah diperkenalkan sejak tahun 1960 an, yakni Jhon McCarthy. Ia adalah seorang insinyur dari teknik computer MIT. Pada waktu itu, memang system *cloud Storage* belum diterapkan pada jaringan internet, tetapi diterapkan pada jaringan infrastruktur berupa listrik dan air. Kemudian Ia mulai membuat konsep akan menggabungkan system tersebut pada system komputasi awan. Perkembangan *System Cloud* kemudian mulai dikenalkan oleh perusahaan modern eCommerce Amazon mulai pada tahun 2000 an. akhirnya dari perusahaan inilah yang memulai atau menjadi jembatan dan mengenalkan penggunaan *Cloud Storage*. [2]

DISNAKERTRANS boalemo mencangkup banyak sekali data perusahaan besar maupun usaha-usaha kecil dan juga data data pegawainya. Pengimputan data dilakukan secara manual dan penyimpanan data disimpan kedalam ruangan arsip ataupun di komputer pegawai, jika ingin mengambil data ataupun memeriksa data harus mencari secara manual di tempat arsip atau di

laptop pegawai dan membutuhkan kurang lebih 40 menit untuk mendapatkan data tersebut dan membuat data dari perusahaan yang sangat sensitive menjadi tidak aman. Sebelumnya pernah terjadi kehilangan dokumen dari perusahaan dan itu sangat merugikan bagi perusahaan maupun dinas. Untungnya pada saat itu data yang hilang tersebut masih ada di laptop pegawai yang sudah pindah ke kantor lain. Jadi, untuk meminimalisir hal tersebut dibuat tempat arsip tetapi masih belum membantu untuk mempercepat pencarian data lainnya. Jadi, untuk membuat penyimpanan data di DISNAKERTRANS Boalemo lebih aman dan lebih terjaga, diperlukan *Sentralisasi data* dengan menggunakan *Private Cloud Storage* secara *real time* untuk meminimalisir waktu pencarian data.

Sentralisasi Data yang ada di DISNAKERTRANS Boalemo merupakan penyimpanan data yang berpusat di ruangan arsip dan jika data tersebut berbentuk PPT ataupun Word yang di simpan kedalam laptop pegawai. Data-Data yang diakses berupa Dokumen dari perusahaan dan juga data dari usaha kecil maupun para transmigran dari daerah lain. Jadi, semua dokumen yang disimpan sangat penting dan bersifat sensitif. Kelemahan dari sentralisasi data yang dibuat di DISNAKERTRANS Boalemo memang merupakan pengambilan antisipasi yang baik untuk meminimalisir kehilangan data, tetapi untuk *Sharing* data dan pengambilan data sangat lah membutuhkan waktu yang lama dan backup dari data tersebut masih sangat susah dikarenakan data tersebut sangat lah banyak.

NextCloud adalah *System Privet Cloud Storage* yang sangat cocok untuk di terapkan pada sentralisasi data yang ada di DISNAKERTRANS. Karena *NextCloud* adalah *System Privet Cloud* yang memiliki kemanan yang cukup baik. *NextCloud* menerapkan proteksi *login* berbasis *Machine-Learning* atau kecerdasan buatan yang di buat agar dapat belajar secara otomatis tanpa arahan dari pengguna, *2-Factor Authentication* yang berfungsi memverifikasi identitas untuk memberi pengguna akses kedalam sistem *computer* ataupun *online*, proteksi dari serangan *Brute Vorce* yaitu merupakan serangan yang bertujuan untuk mengakses secara paksa dengan menebak *user name* dan *password*, serta

end-to-end Encryption yang bertujuan untuk mengunci file pada *Search Security* yang bertujuan agar file tidak bisa di akses secara terbuka dan hanya bisa diakses oleh pengguna itu sendiri. Jadi, *NextCloud* sangat cocok dengan skema sentralisasi data untuk keamanan data pada DISNAKERTRANS Boalemo.

Berdasarkan Penelitian sebelumnya yang pernah dilakukan oleh Mohamad Ikbal Hulukati tentang *Implementasi Private Cloud Pada Jaringan Lokal di LAB Komputer Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo*. Yang merupakan penelitian untuk mengimplementasi kan *System Private Cloud Storage* pada jaringan local untuk membangun sebuah penyimpanan data secara pribadi dan menggunakan server fisik sebagai perangkat untuk menyediakan fungsionalitas untuk program atau perangkat lain yang disebut dengan “*Client*”. [3]

Penggunaan server fisik pada penelitian tersebut banyak memiliki kelemahan salah satunya dari segi ruang penyimpanan dan juga kecepatan. Server fisik merupakan sebuah server yang hanya memiliki sistem terbatas dan tidak dapat di *Upgrade*, jika data sudah mencapai batas penyimpanan maka server fisik harus menambah storage dan itu memakan waktu. juga data yang disimpan di *Harddisk* sebelumnya harus disalin dulu ke *Hardisk* lainnya, karena untuk menghindari kehilangan data Ketika menambah *Storage*. Ada pula kelemahan lainnya dari sever fisik yaitu ketika listrik mati server juga akan mati, jadi Ketika pengguna ingin mengakses data terjadi hambatan. [4]

Untuk menghindari permasalahan tersebut, penulis akan menggunakan VPS atau *Virtual Private Server* karena VPS menggunakan sistem yang memungkinkan pengguna server (admin) bisa untuk upgrade hardisk dan ram. Kegunaan VPS adalah menyediakan server virtual yang meniru server fisik meskipun dalam kenyataannya server tersebut terbagi antara beberapa user. Dengan menggunakan teknologi virtualisasi, pengguna dapat mengakses ataupun menginstal layer virtual di atas sistem operasi dari server. Jadi, VPS Bersifat *Virtual and Private* sebab pengguna memiliki kendali penuh atas server tersebut.

Dan juga server yang digunakan oleh pengguna terpisah dari server pengguna lainnya. [4]

Berdasarkan uraian permasalahan diatas, peneliti ingin menerapkan sebuah sistem penyimpanan yang aman dan tersentralisasi dengan menggunakan *Server Virtual*, maka dari itu perlu untuk membangun sebuah sistem dengan judul ***“Penerapan NextCloud Pada VPS Sebagai Sentralisasi Data Secara Real Time di DISNAKERTRANS Boalemo”***

1.2 Identifikasi Masalah

Sentralisasi data yang ada di DISNAKERTRANS Boalemo masih bersifat manual dan kemungkinan terjadi kerusakan data sangatlah tinggi.

1.3 Rumusan Masalah

Dari uraian latar belakang masalah di atas dapat dirumuskan masalah pokok yang berkaitan yaitu:

Bagaimana pemanfaatan sebuah sebagai sentralisasi data pada DISNAKERTRANS Boalemo dan apakah Pengujian Qos berjalan dengan baik?

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut

Pemanfaatan Nextcloud sebagai sentralisasi data pada DISNAKERTRANS Boalemo dan pengujian Kualitas jaringan Menggunakan Qos.

1.5 Manfaat Penelitian

1.5.1 Manfaat Teoritis

Memberikan masukan bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, khususnya pada bidang ilmu komputer, yaitu berupa *Sistem Private Cloud sebagai sentralisasi data secara real time*.

1.5.2 Manfaat Praktis

Sumbangan pemikiran, karya, bahan, bahan pertimbangan, agar dapat menghasilkan sistem (*Software*) yang berkualitas.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Studi

Berikut ini adalah penelitian terdahulu dari *Private Cloud Storage*, yaitu:

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu

No	Peneliti	Judul	Deskripsi Singkat
1	Mohamad Ikbali, 2022	Implementasi <i>Private Cloud Storage</i> pada jaringan local di lab computer fakultas ilmu computer Universitas Ichsan Gorontalo	Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui cara Implementasi <i>Private Cloud</i> pada jaringan local. Tahapan penelitian yang digunakan yang pertama adalah Analisa kebutuhan sistem, perancangan sistem, dan implementasi <i>System Cloud Storage</i> pada jaringan local di lab fakultas ilmu computer.
2	Agus Ariawan, Ayu P. Sari & saepul bahrie 2019	Perancangan dan Implementasi <i>CLOUD STORAGE</i> Menggunakan <i>NextCloud</i> Pada SMK YYP P	Permasalahan pada computer yang digunakan adalah data yang sering kena virus dalam melakukan <i>copy an</i> , data selalu tidak stabil ketika banyak yang mengakses file atau pun <i>sharing</i> file di windows, dan penyimpanan data yang kurang besar karena tidak adanya sistem penggabungan kapasitas hardisk.
3	Purnama Sari, 2019.	Penerapan <i>Cloud Computing Hybrid cloud</i> Berbasis <i>Infrastructure As a Service</i> Pada PDAM	Penelitian ini bertujuan menerapkan <i>Cloud Computing Hibrid Cloud</i> pada PDAM Tirta Musi Palembang. Dilakukannya penelitian ini bertujuan untuk memungkinkan konfigurasi

		Tirta Musi Palembang	<i>Multicloud</i> . Dengan tujuan ini, PDAM Tirta Musi Palembang, dapat menggunakan lebih dari satu <i>Public Cloud</i> . Penggunaan CHC di PDAM Tirta Musi bisa jadi langkah yang tepat. Pasalnya, institusi tersebut memiliki data data yang sangat sensitif. Untuk meminimalisir data tersebut bocor digunakan <i>Hybrid Cloud</i> untuk lebih menjaga data aman.
4	Munirul uda,2019	Analisis Metode Pengamanan Data Pada Layanan <i>Cloud Computing</i>	Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk menganalisis dan mengevaluasi metode-metode pengamanan untuk perlindungan data pada <i>Cloud Computing</i> . Mekanisme pengamanan ini diklasifikasikan dalam empat kategori yaitu: metode otentikasi, kerahasiaan dan privasi, control akses dan otoritas. Penelitian ini bertujuan untuk membuktikan pertanyaan dan keraguan dalam keamanan layanan <i>Cloud Computing</i> .
5	Muhammad Jailani, Puspanda Hatta, Febri Liantoni 2021.	Analisis Implementasi teknologi <i>Cloud Computing</i> pada Universitas Ditinjau Dari <i>Total Cosh Of Ownership</i>	Metode dalam penelitian ini menggunakan metode penelitian kuantitatif dengan desain penelitian <i>Cross Sectional</i> , yaitu desain penelitian yang menekankan pada waktu pengukuran atau berobservasi data yang dilakukan pada variable terikat maupun variable bebas dalam

			<p>satu kali pada satu waktu.</p> <p>Pengumpulan data dilakukan dengan melakukan wawancara dan observasi. Hasil penelitian ini yang diperoleh menunjukkan ICT FKIP UNS dan UPTI TIK UNS mengeluarkan biaya lebih sedikit pada infrastruktur <i>Cloud Computing</i> dan biaya lebih besar pada infrastruktur <i>Non Cloud</i>.</p>
--	--	--	---

2.2 Tinjauan Pustaka

2.2.1 Cloud Computing

Cloud Computing merupakan penggabungan manfaat teknologi computer dalam satu komputasi dan pengembangan dalam basis internet. *Cloud Computing* juga merupakan komputasi awan yang menggunakan metode penyampaian berbagai layanan melalui internet. *Cloud Computing* mencakup aplikasi seperti penyimpanan data, *Server*, *Database*, jaringan, dan perangkat lunak. Daripada menyimpan banyak file di harddrive atau penyimpanan local di computer atau handphone, penyimpanan berbasis cloud memungkinkan untuk menyimpan file selama memiliki akses ke internet. *Cloud Computing* merupakan opsi yang populer karena memiliki banyak keuntungan, seperti irit biaya, meningkatkan produktivitas, kecepatan, efisiensi, performa dan keamanan. Maka itu, tak heran banyak perusahaan atau orang-orang yang menggunakan *Cloud* untuk menyimpan data. [5]

Diberi nama *Cloud Computing* ialah karena informasi yang diakses secara remot di "awan" atau ruangan virtual. Perusahaan-perusahaan yang menyediakan layanan *cloud*, memungkinkan para penggunanya menyimpan file dan aplikasi dari server jarak jauh. Perusahaan juga bisa mengaksesnya asalkan

ada sambungan internet. Ini berarti, seorang pengguna tidak perlu berada di tempat tertentu untuk mendapatkan akses file nya. *Cloud Computing* bisa bersifat publik ataupun privat. *Public Cloud* menyediakan layanannya secara public di internet. Sementara dilain sisi, *Private Cloud* hanya menyediakan layanannya ke orang-orang tertentu. Juga ada opsi *Hybrid*, yang mengombinasikan baik *Public Cloud* maupun *Private Cloud*. *Cloud Computing* bukanlah satu bagian dari teknologi seperti microchip atau telepon genggam. Sebaliknya, ini merupakan sebuah system yang utamanya terdiri dari tiga layanan yaitu :

1. Software-as-a-Service(SaaS)

SaaS adalah perangkat lunak yang bisa digunakan dan diakses melalui internet tanpa harus melakukan pembelian program atau system, serta perangkat keras. Karena berada pada server dengan basis *Cloud*, jadi tidak diperlukan mengunduh perangkat lunak jika ingin menggunakannya atau melakukan pembaruan system. Untuk mengakses dan menggunakan SaaS, yang dibutuhkan hanyalah internet. Penyediaan layanan juga sudah menjamin ketersediaan dan reliabilitas aplikasi, sehingga pengguna bisa langsung menggunakannya tanpa mengeluarkan biaya lisensi yang relative mahal.

2. Infrastructure-as-a-Service(IaaS)

IaaS adalah jenis mode layanan awan yang pada dasarnya merupakan server fisik dan virtual server. IaaS juga adalah sebuah layanan infrastruktur komputasi awan. Dalam arti lain IaaS adalah layanan *Cloud Computing* yang umumnya berupa satu perangkat *Hardware Computer* yang berupa “virtualisasi”, bersama dengan jaringan internet, *Bandwidth*, dukungan alamat IP, keseimbangan beban, jaminan online secara realtime(terus menerus terkoneksi dengan internet), dan keamanan layanan pada unit IaaS.

3. Platform-as-a-Service(PaaS)

Paas adalah sebuah model *Cloud Computing* berbentuk *Platform* yang digunakan user untuk membuat aplikasi diatasnya. Para *Developer* memanfaatkan *Framework* dari PaaS guna membangun aplikasi dengan

beberapa penyesuaian. PaaS menawarkan kemudahan bagi pengguna dalam mengelola dan mengembangkan aplikasi tanpa biaya yang mahal, mulai dari *Software*, *Hardware*, serta infrastruktur, telah tersedia PaaS untuk menunjang kebutuhan pengguna.[6]

2.2.2 Private Cloud

Private Cloud merupakan infrastruktur yang dioperasikan hanya untuk sebuah organisasi tertentu. Infrastruktur *Cloud* itu bisa saja dikelola oleh sebuah organisasi itu atau pihak ketiga. *Private Cloud* juga bisa dibilang salah satu jenis layanan *Cloud Computing* yang memiliki kelebihan hampir menyerupai *Public Cloud*, yaitu tingkat keamanan data yang baik serta fleksibilitas yang bisa disesuaikan dengan organisasi namun memiliki infrastruktur yang bersifat pribadi atau eksklusif. Tidak seperti layanan *Public Cloud* yang memberikan layanan pada beberapa organisasi atau kepada banyak pengguna, *Private Cloud* lebih berfokus pada pelayanan yang diberikan kepada lembaga perseorangan atau *Single Organization*. [7]

Layanan awan pribadi biasanya hanya digunakan oleh satu organisasi dan dijamin sepenuhnya terisolasi dari organisasi lain. Perusahaan dan grup sering menggunakan sistem sewa bulanan. *Private Cloud* juga sering dimodifikasi sesuai kebutuhan perusahaan atau organisasi. Karena cloud pribadi digunakan secara pribadi dengan infrastruktur, bisnis, sebagai pengguna layanan ini, memiliki akses penuh dan kontrol yang luas. Sebagai pengelola *Cloud* itu sendiri, perusahaan memiliki hak untuk mengelola dan memodifikasi *Cloud* sesuai keinginan.

Dalam *Private Cloud*, infrastruktur mampu memberi organisasi kemampuan untuk mematuhi peraturan yang ketat karena data sensitif disimpan dan tidak dapat diakses oleh pihak lain. Maka dari segi keamanan dalam sistem *Private Cloud* sudah pasti data yang disimpan sangatlah penting dan keamanan sistem dibuat untuk keamanan data yang sedang diakses oleh pengguna lain..

2.2.3 Cloud Storage

Cloud Storage adalah aplikasi penyedia awan yang berasal dari konsep komputasi awan. Dimana dengan memanfaatkan teknologi ini dapat meningkatkan popularitas tidak hanya sebuah organisasi tetapi juga kerja individu. *Cloud storage* memiliki keuntungan yang bisa dinikmati baik dari segi finansial maupun keamanan. Keuntungan finansial dapat dirasakan karena sumber daya secara visual yang dipergunakan lebih murah jika dibandingkan dengan sumber daya yang harus dibeli secara fisik. Sementara dari sisi keamanan, data yang tersimpan di *cloud* lebih aman terhadap kemungkinan terhapus secara tidak sengaja atau *hardware crash* karena data ini diduplikasi dari beberapa mesin fisik. Jadi ada beberapa salinan data dan data tersebut disimpan secara kontinu. Penyimoanan di *cloud* akan tetap normal walaupun satu atau lebih mesin *crash*. Data akan tersimpan dan akan dipublikasi di *cloud* yang lainnya.[8]

Istilah penyimpanan *cloud* yang disematkan dalam jaringan penyimpanan online dapat didefinisikan dengan dua istilah yaitu cloud parsial dan penyimpanan. Kata Internet adalah *Cloud* yang berarti awan dalam bahasa Indonesia. Internet bagaikan awan raksasa yang dapat menyimpan banyak hal di satu tempat, mulai dari data hingga perangkat lunak, dan dapat digunakan dengan mudah oleh banyak orang. Sedangkan kata storage berarti menyimpan atau simpan, dalam hal ini dapat menyimpan data digital dari data tertulis, audio dan video ke dalam program atau aplikasi digital. Secara umum, penyimpanan cloud dapat dipahami sebagai teknologi yang menggunakan Internet sebagai tempat penyimpanan data digital.

2.2.4 Ubuntu Linux

linux adalah suatu system operasi yang bersifat multi user dan *multi tasking*, yang dapat berjalan diberbagai *patform*. Ubuntu merupakan system operasi lengkap berbasis linux, tersedia secara bebas, dan mempunyai

dukungan baik yang berasal dari komunitas maupun tenaga ahli professional. Ubuntu merupakan salah satu distribusi linux yang berbasis debian dan didistribusikan sebagai perangkat lunak bebas. Nama Ubuntu sendiri berasal dari filosofi dari afrika selatan yang berarti "kemanusiaan kepada sesama". Ubuntu dirancang untuk kepentingan pribadi, namun versi server Ubuntu juga tersedia, dan telah dipakai secara luas.[9]

Ubuntu juga dianggap lebih aman daripada sistem operasi Windows oleh banyak ahli. Banyak keuntungan menggunakan Ubuntu Linux selain aman dari virus dan *malware*, salah satunya gratis, tidak memerlukan lisensi, dan lainnya. Dibandingkan dengan sistem operasi lain, Ubuntu adalah sistem yang tepat karena dapat mengatasi potensi bahaya virus dan malware tanpa memerlukan perangkat lunak antivirus. Sebagian besar pengguna Ubuntu tidak menginstal perangkat lunak antivirus di komputer mereka karena Ubuntu sangat efektif dalam mencegah intrusi virus dan *malware*.

Jadi, Ubuntu linux sangat cocok sebagai media untuk membuat *cloud server*. Selain dengan tingkat keamanan yang tinggi, didalam Ubuntu sangat mudah mengoperasikan pembuatan *cloud server* maupun memodifikasi *cloud server*. Dengan adanya *editor teks* yang cocok untuk *programmer* seperti kode visual,vim,atom dan lain lain dapat menunjang keberhasilan untuk membuat system seperti *cloud server*.

2.2.5 PHP (Personal Hypertext Preprocessor)

PHP adalah bahasa *server-side-scripting* yang menyatu dengan HTML untuk membuat halaman web yang dinamis. Dikarenakan PHP merupakan *server-side-scripting* dan perintah-perintah PHP akan dieksekusi di server kemudian hasilnya akan dikirimkan ke *browser* dengan format HTML. Jadi, kode dari program yang ditulis dalam PHP tidak akan terlihat oleh user sehingga keamanan halaman web lebih terjamin aman. PHP dirancang khusus untuk membuat halaman web yang dinamis, yaitu halaman web yang dapat membentuk suatu tampilan berdasarkan permintaan, contoh menampilkan isi basis data ke halaman web.[10]

Sebuah program PHP berinteraksi dengan *web server*, sebuah program yang mengirimkan halaman web ke seluruh dunia. Kemudahan akses dari pemrograman PHP sendiri sangat membantu developer untuk mengembangkan website yang lebih baik. PHP, umumnya dikenal sebagai *Hypertext preprocessor*, pada awalnya dikenal sebagai *Personal Home Page*. Awal mula PHP dirancang pada tahun 1994 oleh seorang programmer bernama Rasmus Lerdorf. PHP kompatibel dengan berbagai database seperti MySQL dan Oracle. Itu juga dapat berkomunikasi dengan layanan lain melalui protokol seperti HTTP, COM, dan IMAP. Selain itu, bagian terbaiknya adalah PHP bekerja di berbagai platform seperti Windows, Linux, dan Mac OS X.

2.2.6 Mariadb

Mariadb merupakan sistem manajemen *database* relasional yang dikembangkan dari MySQL pada tahun 2009. *Software* ini dikembangkan oleh monty dan timnya untuk memastikan *codebase MySQL* bisa bersifat gratis. Tidak hanya dibekali dengan fitur yang cukup mempuni, mariadb juga mengedepankan kompatibilitasnya dengan MySQL. Mulai dari definisi tabel dan data, API dan berbagai *protocol* hingga *port* dan soket yang digunakan.[11]

Mariadb belum memiliki kemampuan untuk memvalidasi kata sandi. Tapi mariadb sudah mendukung penyamaran data. Padahal, mariadb sudah mendukung enkripsi data, baik enkripsi tabel sementara maupun enkripsi log. Dengan kata lain, informasi data sensitif menjadi lebih aman..

2.2.7 NextCloud

NextCloud adalah *client server software* yang menyediakan layanan yang mirip seperti *dropbox*, google drive, atau juga *I cloud*. Tetapi, secara fungsional *NextCloud* merupakan penyimpanan data online secara pribadi. *NextCloud* sendiri memiliki aplikasi client yang support dengan dengan berbagai macam system operasi seperti windows, OS X, ataupun linux. Terdapat pula aplikasi *client* lainnya yang berbasis mobile untuk android dan IOS. *NextCloud* sendiri jika dibandingkan dengan para pesaingnya

seperti *dropbox* dan lainnya, *NextCloud* mempersempit pilihan bagi pasar. *NextCloud* dibangun dengan PHP dan telah mendukung MySQL.[12]

Tingkat keamanan *NextCloud* dapat dianggap tinggi, karena mengimplementasikan perlindungan *login* berbasis pembelajaran mesin, perlindungan dari serangan oleh individu jahat, dan enkripsi *end-to-end file* yang diunggah ke servernya. Mekanismenya juga sangat sederhana. Ini berarti bahwa pengguna dapat mengunggah file dan folder dari komputer atau perangkat apa pun yang terhubung ke internet.

2.2.8 VPS Cloud (Virtual Private Server)

Cloud VPS adalah solusi virtualisasi untuk membagi sumber daya sebuah server fisik menjadi *server virtual*. Cloud VPS beroperasi pada suatu server yang biasa disebut dengan *node/hypervisor* pada data center. Dengan demikian aktivitas pada *Cloud VPS* dapat dilakukan kapanpun selama 24jam dengan akses utama.

Secara fungsional sendiri, VPS setara dengan server fisik. Dan karena ditentukan oleh perangkat lunak (*Nextcloud*), sehingga lebih mudah dibuat serta di konfigurasi. Hal ini menjadikan VPS lebih murah dari sisi biaya.[13]

2.2.9 Parameter QoS

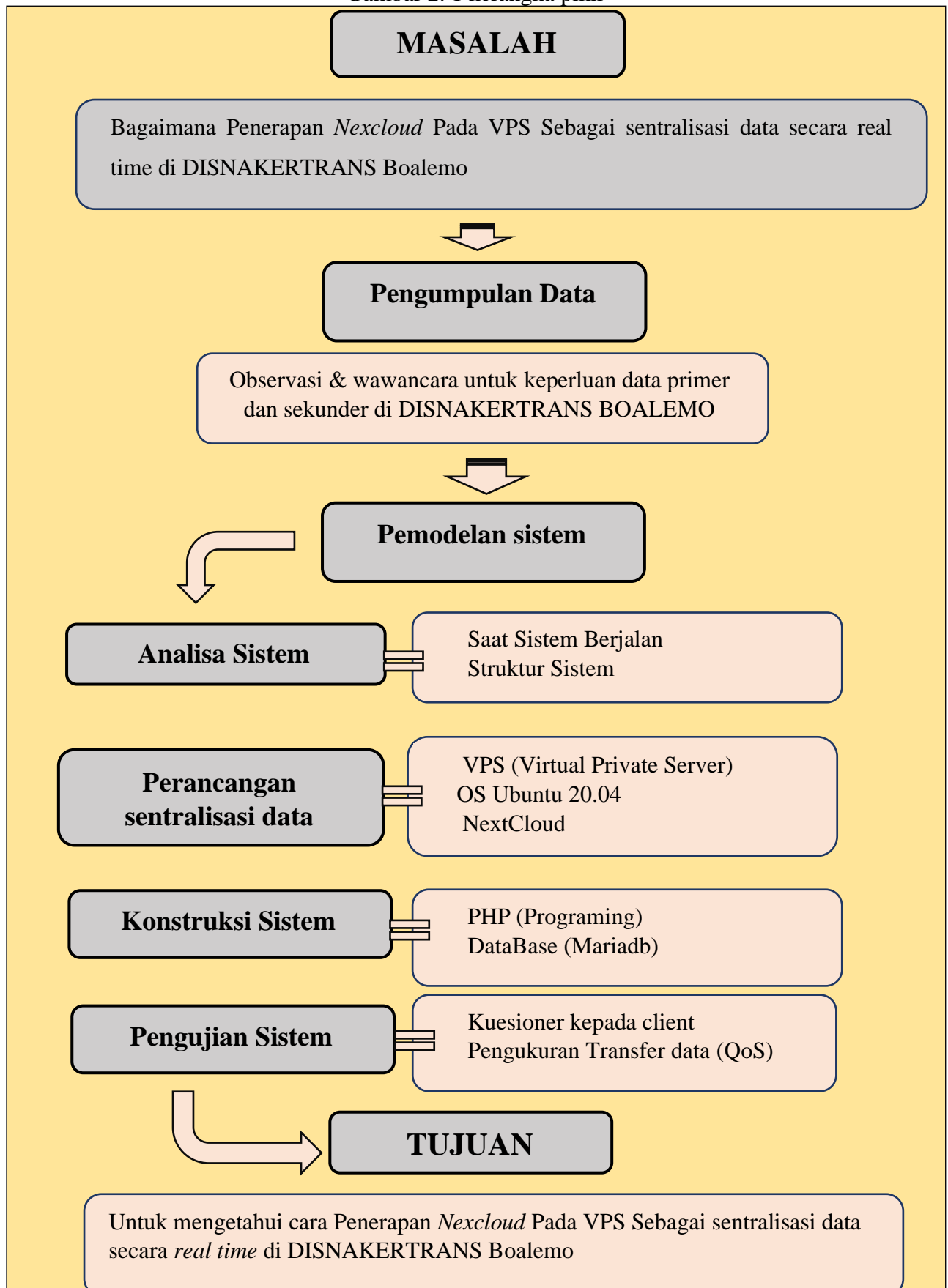
QoS adalah singkatan dari "*Quality of Service*" (Kualitas Layanan). Ini adalah istilah yang digunakan dalam teknologi jaringan dan telekomunikasi untuk mengukur dan mengelola kualitas layanan yang diberikan oleh suatu jaringan atau sistem komunikasi. Tujuan utama dari QoS adalah untuk memastikan bahwa berbagai jenis data atau layanan yang berjalan melalui jaringan memiliki tingkat prioritas yang sesuai sehingga dapat memenuhi kebutuhan pengguna dengan efisien.

Beberapa komponen yang terkait dengan QoS meliputi:

- *Throughput* adalah salah satu metrik yang digunakan untuk mengukur kinerja jaringan atau sistem komunikasi. Ini merujuk pada jumlah data yang dapat ditransfer ataupun dikirim melalui jaringan dalam suatu periode tertentu. *Throughput* diukur dalam satuan data perdetik, seperti megabit perdetik (Mbps) atau gigabit per detik (Gbps), tergantung pada kecepatan jaringan yang digunakan.
- *Packet Loss* (kehilangan paket) adalah kondisi dimana beberapa paket data yang dikirim melalui jaringan tidak sampai ke tujuannya dengan benar atau hilang selama perjalanan mengirim paket. Paket data adalah unit kecil dari informasi yang dibagi-bagi dan dikirimkan melalui jaringan komunikasi, seperti internet atau jaringan computer.
- *Delay* merujuk pada latensi atau keterlambatan dalam mentransmisikan data dari satu titik ke titik lainnya dalam jaringan atau sistem komunikasi. *Delay* adalah salah satu parameter penting dalam mengukur dan mengelola kualitas jaringan.
- *Jitter* adalah variasi dalam waktu yang diperlukan untuk data atau paket informasi mencapai tujuan dalam suatu jaringan atau sistem komunikasi. *Jitter* mengukur ketidakstabilan atau fluktuasi dalam keterlambatan pengiriman data. Dalam konteks jaringan, *Jitter* sering kali diukur dalam milidetik(ms) atau mikrodetik(μ s) dan merupakan salah satu factor penting dalam mengevaluasi kualitas jaringan (QoS) pada jaringan. [14]

2.3 Kerangka Pikir

Gambar 2. 1 kerangka pikir



BAB III

METODE PENELITIAN

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

3.1.1 Jenis dan Metode

Dari jenis informasi yang diolah, maka penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif. Penelitian kuantitatif adalah upaya peneliti untuk menemukan pengetahuan dengan memberi data. Data yang diperoleh digunakan untuk melakukan Analisa keterangan. Sederhananya penelitian kuantitatif adalah penelitian ilmiah yang disusun secara sistematis terhadap bagian-bagian dan menemukan keterkaitan. Menurut Creswell penelitian kuantitatif adalah upaya dalam menyelidiki masalah, masalah yang ada merupakan dasar yang digunakan oleh peneliti dalam mengambil data. Kemudian menentukan variable dan diukur dengan angka guna Analisa sesuai prosedur dari statistic yang berlaku, tujuan dari penelitian ini dapat membantu mengambil kesimpulan atau generalisasi teori.[14]

Didalam penelitian ini menggunakan metode perancangan. Metode perancangan adalah suatu cara atau tahapan yang dilakukan dalam sebuah proses perancangan. Metode ini dibutuhkan untuk memudahkan perancangan dalam mengembangkan ide rancangan. Dalam *PENERAPAN NEXTCLOUD PADA VPS SEBAGAI SENTRALISASI DATA SECARA REAL TIME DI DISNAKERTRANS BOALEMO* ini untuk membuat kualitas dari penyimpanan data di DISNAKERTRANS Boalemo lebih aman dan lebih mudah digunakan.

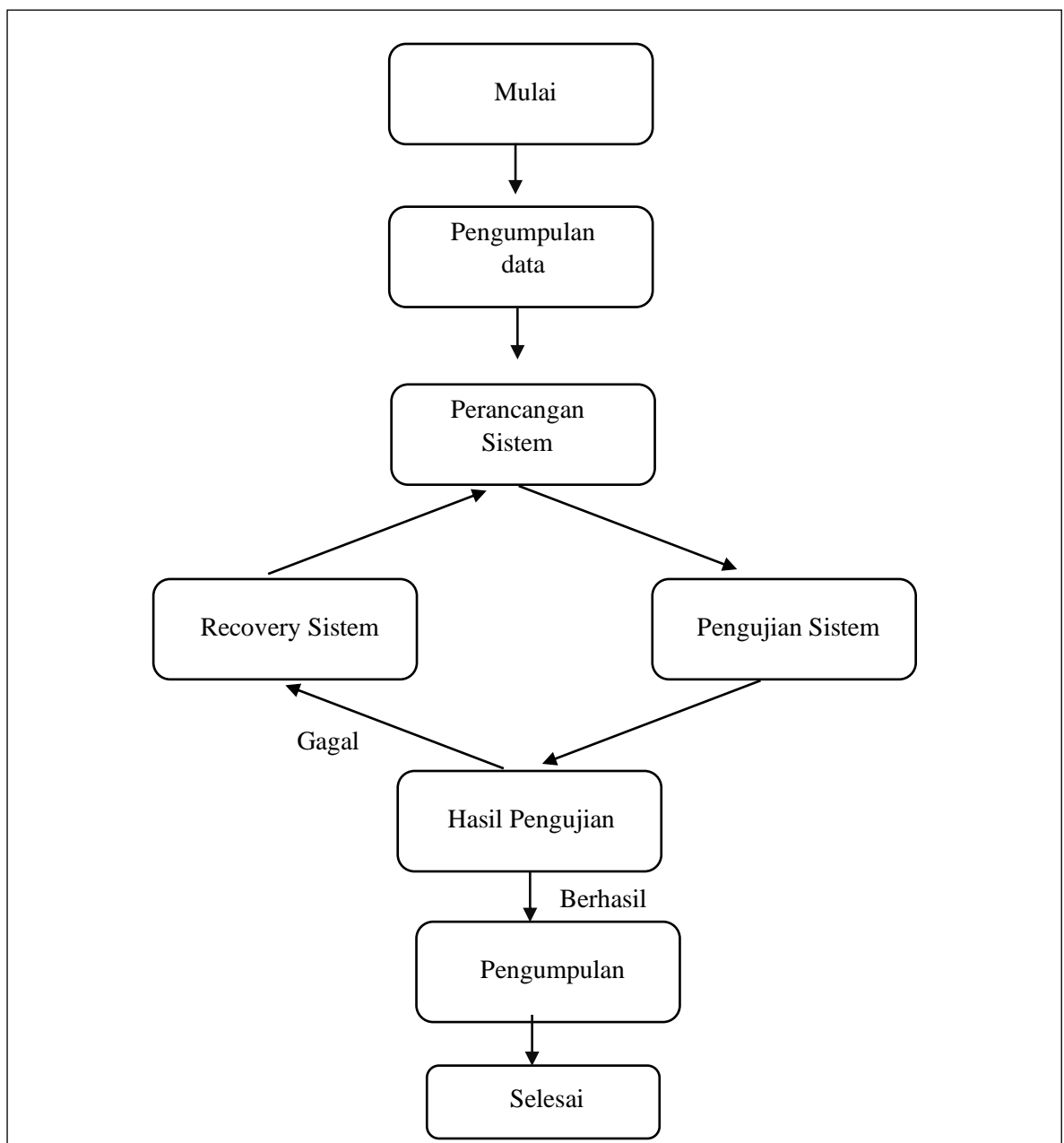
3.1.2 Subject dan Object

Subject penelitian ini adalah perancangan sentralisasi data dengan menggunakan *NextCloud* sebagai penyimpanan data yang bersifat *Private* pada *object* penyimpanan data yang ada di DISNAKERTRANS Boalemo.

3.1.3 Waktu dan Lokasi

Untuk mendapatkan data-data yang dibutuhkan, maka penulis melakukan penelitian langsung di DISNAKERTRANS Boalemo, yang berlokasi di Jl. Balombo, Desa Piloliyanga, Kec. Tilamuta. Dan penelitian ini akan dimulai dari bulan November.

Gambar 3. 1 Diagram alur penelitian



3.2 Pengumpulan Data

Data primer penelitian ini adalah yang berhubungan dengan data DISNAKERTRANS yang dikumpulkan dengan Teknik observasi. Sedangkan data sekunder dikumpulkan dengan Teknik wawancara.

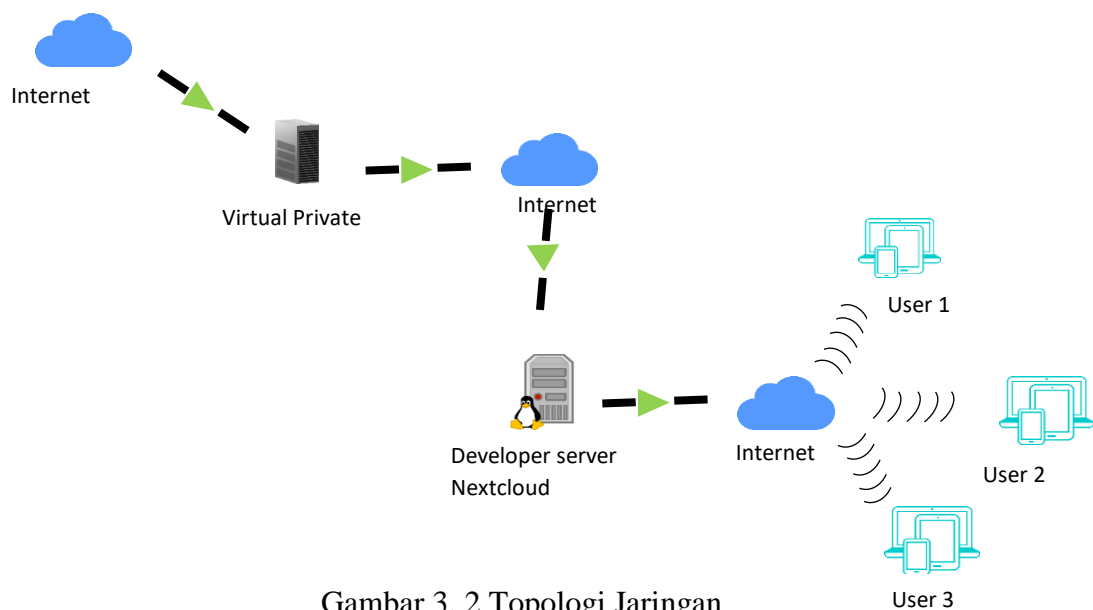
Adapun atribut dengan tipe datanya masing-masing ditunjukkan pada tabel 3.1 berikut ini.

Tabel 3. 1 atribut data sentralisasi

NO	Name	Type	Value	Keterangan
1	Data Arsip di ruangan	Polynominal	Data Perusahaan, Data Transmigarsi, Data Dinas	Variable Input
2	Data Arsip di Komputer	Polynominal	Dokumentasi Dinas, Data Dinas	Variable Input
3	Data Pegawai	Polynominal	Data ASN, Data Personal	Variable Input

3.3 Desain Sistem dan Topologi

Penelitian ini menggunakan topologi untuk menempatkan *NextCloud* sebagai sentralisasi data yang akan diterapkan pada VPS dan untuk mengaksesnya dapat menggunakan jaringan internet.



Gambar 3. 2 Topologi Jaringan

Spesifikasi *Hardware* dan *Software* yang dibutuhkan yaitu:

Tabel 3. 2 Kebutuhan Hardware

Hardware VPS	
Processor	2 Core
Memori	Min 2 GB
Harddisk	Min 40 GB

Tabel 3. 3 Kebutuhan Software

Software	
Sistem Operasi	Ubuntu 20.04 x64
Private Cloud Storage	NextCloud 25.0.1
Remot Server	SSH

3.4 Konstruksi Sistem

Di tahap ini akan dilancarkan perancangan sistem *NextCloud*. Mulai dari awal menginstal sampai dapa tahap pengujian sistem. Pada tahap ini pula penulis membuat perancangan sistem dan desain sistem.

3.5 Pengujian Sistem

pada tahap ini penulis akan melakukan pengujian sistem kepada server mulai dari tahap uji fungsi dengan menggunakan *BlackBox* serta pengujian pada sisi *client* yaitu dengan mengukur kecepatan transfer dan upload data

BAB IV

HASIL PENELITIAN

3.1 Analisa dan Implementasi Sistem

4.1.1 Analisa Kebutuhan Sistem

Pada tahap ini sebelum dilakukan instalasi dan konfigurasi pada *system private cloud storage* yang akan dibangun, dilakukan penentuan topologi yang digunakan, serta perangkat VPS yang bertindak sebagai *server storage*, sedangkan laptop kantor sebagai *Client* yang melakukan proses *upload file* pada *Server* serta melakukan berbagai aktifitas seperti *Chatting* dan *meeting*. Adapun perangkat keras dan perangkat lunak yang mendukung dalam penelitian ini. Bisa dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4. 1 Kebutuhan hardware

Hardware	Jumlah Unit	Keterangan
VPS Hybrid (sebagai <i>server</i>)	1	RAM 2 GB, HDD 40 GB
Laptop Kantor (sebagai <i>client</i>)	8	ACER ASPIRE TC 1750 GEN 12 PROCESSOR INTEL i5-12400 RAM 8GB 1TB (4)
		ACER ASPIRE 3 INTEL A314-36P PROCESSOR INTEL N200 QUAD- CORE RAM 4GB 512GB SSD
		ACER ASPIRE 3 AMD A314-22 PROCESSOR AMD 3020E DUAL- CORE RAM 4GB

		256GBSSD
		ACER ASPIRE 5 AMD PROCESSOR AMD RYZEN 3 5300U DUAL- CORE RAM 8GB DDR4 SDRAM 512GB SSD
		ACER NITRO 5 AN515 PROCESSOR AMD RYZEN 5-4600H GTX 1650TI RAM 8 GB DDR4 SDRAM 512GB SSSD

Adapun untuk kebutuhan software atau tools yang digunakan dalam penelitian bisa dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4. 2 Kebutuhan Software

Software	Keterangan
Ubuntu 20.04	Sistem operasi
WireShark	Aplikasi Pengukuran trafik dengan parameter QOS
Microsoft Excel	Aplikasi yang digunakan dalam mengolah data yang didapatkan dari WireShark

4.1.2 Perancangan Server Cloud Storage

Untuk melakukan perancangan *Server Cloud Storage*, diperlukan *Software NextCloud* sebagai *Server Storage* yang bisa di unduh pada *Website* resminya . Alasan penulis memilih *NextCloud* di karenakan *NextCloud* adalah suatu *Server storage* yang tergolong *Private* dan banyaknya fitur yang tidak dibatasi.

Sebelum melakukan penginstalan *NextCloud* penulis melakukan instalasi sistem operasi server dengan Ubuntu Server Versi 20.04 dengan melakukan Proses SSH(*remot control server*), penginstalan MySql(Mariadb) sebagai data base, penginstalan Apache2 sebagai *WebServer*, dan penginstalan php7.4 Sebagai Bahasa pemrogramannya Seperti pada gambar dibawah ini

Gambar 4. 1Penginstalan mariadb

```
root@server:~# sudo apt install mariadb-server mariadb-client
Reading package lists... Done
Building dependency tree
Reading state information... Done
The following additional packages will be installed:
  galera-3 libcgi-fast-perl libcgi-pm-perl libconfig-inifiles-perl libdbd-mysql-perl libdbi-perl libencode-locale-perl
  libfcgi-perl libhtml-parser-perl libhtml-tagset-perl libhtml-template-perl libhttp-date-perl libhttp-message-perl
  libio-html-perl liblwp-mediatypes-perl libmysqlclient21 libsnappy1v5 libterm-readkey-perl libtimedate-perl
  liburi-perl mariadb-client-10.3 mariadb-client-core-10.3 mariadb-common mariadb-server-10.3 mariadb-server-core-10.3
  mysql-common socat
Suggested packages:
  libclone-perl libmldbm-perl libnet-daemon-perl libsql-statement-perl libdata-dump-perl libipc-sharedcache-perl
  libwww-perl mailx mariadb-test tinycal
The following NEW packages will be installed:
  galera-3 libcgi-fast-perl libcgi-pm-perl libconfig-inifiles-perl libdbd-mysql-perl libdbi-perl libencode-locale-perl
  libfcgi-perl libhtml-parser-perl libhtml-tagset-perl libhtml-template-perl libhttp-date-perl libhttp-message-perl
  libio-html-perl liblwp-mediatypes-perl libmysqlclient21 libsnappy1v5 libterm-readkey-perl libtimedate-perl
  liburi-perl mariadb-client-10.3 mariadb-client-core-10.3 mariadb-common mariadb-server-10.3 mariadb-server-core-10.3
  mysql-common socat
0 upgraded, 29 newly installed, 0 to remove and 0 not upgraded.
Need to get 21.2 MB of archives.
After this operation, 173 MB of additional disk space will be used.
Do you want to continue? [Y/n]
```

Gambar 4. 2Penginstalan apache2

```
root@server:~# sudo apt install -y apache2 apache2-utils
Reading package lists... Done
Building dependency tree
Reading state information... Done
The following additional packages will be installed:
  apache2-bin apache2-data libapr1 libaprutil1 libaprutil1-dbd-sqlite3 libaprutil1-ldap libjansson4 liblua5.2-0
  ssl-cert
Suggested packages:
  apache2-doc apache2-suexec-pristine | apache2-suexec-custom www-browser openssl-blacklist
The following NEW packages will be installed:
  apache2 apache2-bin apache2-data apache2-utils libapr1 libaprutil1 libaprutil1-dbd-sqlite3 libaprutil1-ldap
  libjansson4 liblua5.2-0 ssl-cert
0 upgraded, 11 newly installed, 0 to remove and 0 not upgraded.
Need to get 1865 kB of archives.
After this operation, 8083 kB of additional disk space will be used.
Get:1 http://archive.ubuntu.com/ubuntu focal/main amd64 libapr1 amd64 1.6.5-1ubuntu1 [91.4 kB]
6% [Working]
```

Gambar 4. 3Penginstalan php7.4

```
root@server:~# sudo apt install php7.4 libapache2-mod-php7.4 php7.4-mysql php-common php7.4-cli php7.4-common php7.4-jso
n php7.4-opcache php7.4-readline
Reading package lists... Done
Building dependency tree
Reading state information... Done
Suggested packages:
  php-pear
The following NEW packages will be installed:
  libapache2-mod-php7.4 php-common php7.4 php7.4-cli php7.4-common php7.4-json php7.4-mysql php7.4-opcache
  php7.4-readline
0 upgraded, 9 newly installed, 0 to remove and 0 not upgraded.
Need to get 4136 kB of archives.
After this operation, 18.4 MB of additional disk space will be used.
Get:1 http://archive.ubuntu.com/ubuntu focal/main amd64 php-common all 2:75 [11.9 kB]
Get:2 http://archive.ubuntu.com/ubuntu focal-updates/main amd64 php7.4-common amd64 7.4.3-4ubuntu2.5 [988 kB]
5% [2 php7.4-common 137 kB/988 kB 14%]
```

Selanjutnya penginstalan *NextCloud* dan Konfigurasi IP Address VPS yang terpasang di DNS domain agar bisa di akses oleh *Client*. Untuk tahapan instalasi dan konfigurasinya bisa dilihat pada gambar berikut:

Gambar 4. 4Membuat DNS VPS di Domain

Modify A Record: nextcloud.nakertrans.my.id

Domain
 .nakertrans.my.id

TTL

Class

Type

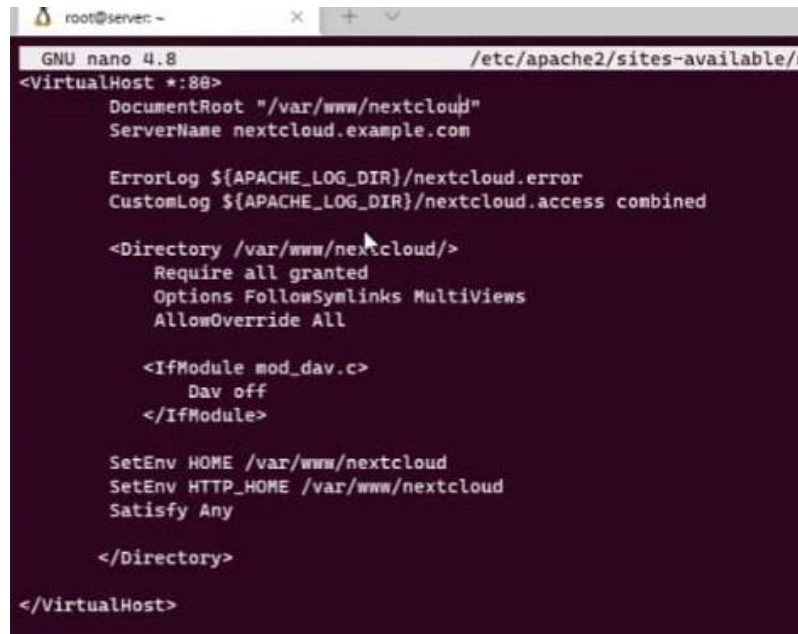
Destination

Gambar 4. 5 Proses Instalasi Nextcloud

```
root@server:~# wget https://download.nextcloud.com/server/releases/nextcloud-22.1.1.zip
--2021-09-04 04:45:14-- https://download.nextcloud.com/server/releases/nextcloud-22.1.1.zip
Resolving download.nextcloud.com (download.nextcloud.com)... 2a01:4f9:2a:3119::181, 95.217.64.181
Connecting to download.nextcloud.com (download.nextcloud.com)[2a01:4f9:2a:3119::181]:443... connected.
HTTP request sent, awaiting response... 200 OK
Length: 173675810 (166M) [application/zip]
Saving to: 'nextcloud-22.1.1.zip'

nextcloud-22.1.1.zip      2%[>] 4.27M  1.81MB/s
```

Gambar 4. 6 Konfigurasi IP Address Nextcloud



```
GNU nano 4.8 /etc/apache2/sites-available/
<VirtualHost *:80>
    DocumentRoot "/var/www/nextcloud/"
    ServerName nextcloud.example.com

    ErrorLog ${APACHE_LOG_DIR}/nextcloud.error
    CustomLog ${APACHE_LOG_DIR}/nextcloud.access combined

    <Directory /var/www/nextcloud/>
        Require all granted
        Options FollowSymlinks Multiviews
        AllowOverride All

        <IfModule mod_dav.c>
            Dav off
        </IfModule>

        SetEnv HOME /var/www/nextcloud
        SetEnv HTTP_HOME /var/www/nextcloud
        Satisfy Any

    </Directory>
</VirtualHost>
```

4.1.3 Pengukuran Traffic Akses Sebelum Menggunakan NextCloud

Sebelum memulai perhitungan pertama-tama penulis menyiapkan aplikasi *WireShark* sebagai *Tools* untuk menghitung trafik akses menggunakan parameter QoS. Setelah itu penulis memulai proses pengukuran trafik dengan melakukan *Captured* di *Tools WireShark* untuk mendapatkan nilai-nilai jaringan yang nanti akan dihitung *Troughput*, *packet loss*, *delay*, dan *jitter* untuk mengetahui seberapa layak kualitas jaringan yang dihasilkan sistem Google Drive.

Setiap *Client (user)* akan melakukan transfer data menggunakan Google Drive untuk membandingkan dengan sistem *NextCloud* di computer masing-masing secara bersamaan dan akan di hitung kualitas jaringannya menggunakan parameter QoS.

4.1.3.1 Troughput

Untuk mendapatkan nilai dari *Troughput* penulis melakukan *Captured* jaringan menggunakan *WireShark* dan akan melakukan perhutingan QoS untuk mendapatkan nilai *Troughput* dengan cara seperti berikut:

$$\text{Troughput} = (\text{Jumlah Bytes} : \text{Time Span}) = \text{Hasil Bytes} * 8$$

1. User 1 (ACER ASPIRE TC 1750 GEN 12 PROCESSOR INTEL i5-12400 RAM 8GB 1TB)

Dari hasil *Captured* trafik jaringan *WireShark* Dalam mengakses *Google Drive*, didapatkan nilai Seperti tabel dibawah ini:

Tabel 4. 3 Captured WireShark Troughput user 1

STATISTICS			
Measurement	Captured	Displayed	Marked
Packets	5456	5456(100%)	-
Time Span (s)	39.124	39.124	-
Average pps	139.7	139.7	-
Average Packet Size (B)	1074	1074	-
Bytes	5871470	5871470(100%)	0
Average Bytes/s	150 k	150 k	-
Average bits/s	1200 k	1200 k	-

Ket. Untuk hasil captured asli, dapat dilihat pada lampiran gambar

Setelah mendapatkan hasil *Captured*, maka selanjutnya di perlukan perhitungan untuk mencari nilai *Troughput* :

$$\text{Troughput} = (5871470 : 39,124 \text{ s}) = 150.1073,357 \text{ bytes/s} * 8 = 1.200.586,86 \text{ bits/s}$$

2. User 2 (ACER ASPIRE TC 1750 GEN 12 PROCESSOR INTEL i5-12400 RAM 8GB 1TB)

Dari hasil *Captured* trafik jaringan *WireShark* Dalam mengakses *Google Drive*, didapatkan nilai Seperti tabel dibawah ini:

Tabel 4. 4 Captured WireShark Troughput user 2

STATISTICS			
Measurement	Captured	Displayed	Marked
Packets	7063	7063 (100%)	-
Time Span (s)	122.275	122.275	-
Average pps	57.8	57.8	-
Average Packet Size (B)	921	921	-
Bytes	6507096	6507096(100%)	0
Average Bytes/s	53 k	53 k	-
Average bits/s	425 k	425 k	-

Ket. Untuk hasil captured asli, dapat dilihat pada lampiran gambar

Setelah mendapatkan hasil *Captured*, maka selanjutnya di perlukan perhitungan untuk mencari nilai *Troughput* :

$$\text{Troughput} = (6507096 : 122.275 \text{ s}) = 53.216,8963 \text{ bytes/s} * 8 = 425.735,171 \text{ bits/s}$$

3. User 3 (ACER ASPIRE TC 1750 GEN 12 PROCESSOR INTEL i5-12400 RAM 8GB 1TB)

Dari hasil *Captured* trafik jaringan *WireShark* Dalam mengakses *Google Drive*, didapatkan nilai Seperti tabel dibawah ini:

Tabel 4. 5 Captured WireShark Troughput user 3

STATISTICS			
Measurement	Captured	Displayed	Marked
Packets	8843	8843 (100%)	-
Time Span (s)	174.991	174.991	-
Average pps	50.5	50.5	-
Average Packet Size (B)	1085	1085	-
Bytes	9597162	9597162(100%)	0
Average Bytes/s	54 k	54 k	-
Average bits/s	438 k	438 k	-

Ket. Untuk hasil captured asli, dapat dilihat pada lampiran gambar

Setelah mendapatkan hasil *Captured*, maka selanjutnya di perlukan perhitungan untuk mencari nilai *Troughput* :

$$\text{Troughput} = (9597162 : 174.991 \text{ s}) = 54.843,7462 \text{ bytes/s} * 8 = 438.749,97 \text{ bits/s}$$

4. User 4 (ACER ASPIRE TC 1750 GEN 12 PROCESSOR INTEL i5-12400 RAM 8GB 1TB)

Dari hasil *Captured* trafik jaringan *WireShark* Dalam mengakses *Google Drive*, didapatkan nilai Seperti tabel dibawah ini:

Tabel 4. 6 Captured WIREShark Troughput user 4

STATISTICS			
Measurement	Captured	Displayed	Marked
Packets	6529	2791(42,7%)	-
Time Span (s)	144.361	137.890	-
Average pps	45.2	20.2	-
Average Packet Size (B)	1381	1845	-
Bytes	9016780	5149483 (57.1%)	0
Average Bytes/s	62 k	37 k	-
Average bits/s	499 k	298 k	-

Ket. Untuk hasil captured asli, dapat dilihat pada lampiran gambar

Setelah mendapatkan hasil *Captured*, maka selanjutnya di perlukan perhitungan untuk mencari nilai *Troughput* :

$$\text{Troughput} = (9016780 : 144.361\text{s}) = 62.459,9442 \text{ bytes/s} * 8 = 499.679,554 \text{ bits/s}$$

5. User 5 (ACER ASPIRE 3 INTEL A314-36P PROCESSOR INTEL N200 QUAD-CORE RAM 4GB 512GB SSD)

Dari hasil *Captured* trafik jaringan *WireShark* Dalam mengakses *Google Drive*, didapatkan nilai Seperti tabel dibawah ini:

Tabel 4. 7 Captured WireShark Troughput user 5

STATISTICS			
Measurement	Captured	Displayed	Marked
Packets	13922	1939 (13,9%)	-
Time Span (s)	156.022	148.881	-
Average pps	89.2	13.0	-
Average Packet Size (B)	1258	2287	-
Bytes	17515294	4433789 (25.3%)	0
Average Bytes/s	112 k	29 k	-
Average bits/s	898 k	238 k	-

Ket. Untuk hasil captured asli, dapat dilihat pada lampiran gambar

Setelah mendapatkan hasil *Captured*, maka selanjutnya di perlukan perhitungan untuk mencari nilai *Troughput* :

$$\text{Troughput} = (17515294 : 156.022s) = 112.261,694 \text{ bytes/s} * 8 = 898.093,551 \text{ bits/s}$$

6. User 6 (ACER ASPIRE 3 AMD A314-22 PROCESSOR AMD 3020E DUAL-CORE RAM 4GB 256GBSSD)

Dari hasil *Captured* trafik jaringan *WireShark* Dalam mengakses *Google Drive*, didapatkan nilai Seperti tabel dibawah ini:

Tabel 4. 8 Captured WireShark Troughput user 6

STATISTICS			
Measurement	Captured	Displayed	Marked
Packets	7498	7498 (100%)	-
Time Span (s)	76.238	76.238	-
Average pps	98.3	98.3	-
Average Packet Size (B)	1123	1123	-
Bytes	84211499	84211499(100%)	0
Average Bytes/s	110 k	110 k	-
Average bits/s	883 k	883 k	-

Ket. Untuk hasil captured asli, dapat dilihat pada lampiran gambar

Setelah mendapatkan hasil *Captured*, maka selanjutnya di perlukan perhitungan untuk mencari nilai *Troughput* :

$$\text{Troughput} = (84211499 : 76.238 \text{ s}) = 1.104.586,94 \text{ bytes/s} * 8 = 8.836.695,52 \text{ bits/s}$$

7. User 7 (ACER ASPIRE 5 AMD PROCESSOR AMD RYZEN 3 5300U DUAL-CORE RAM 8GB DDR4 SDRAM 512GB SSD)

Dari hasil *Captured* trafik jaringan *WireShark* Dalam mengakses *Google Drive*, didapatkan nilai Seperti tabel dibawah ini:

Tabel 4. 9 Captured WIrEshark Troughput user 7

STATISTICS			
Measurement	Captured	Displayed	Marked
Packets	7255	7255 (100%)	-
Time Span (s)	136.788	136.788	-
Average pps	53.0	53.0	-
Average Packet Size (B)	1716	1716	-
Bytes	12446951	12446951 (100%)	0
Average Bytes/s	91 k	91 k	-
Average bits/s	728 k	728 k	-

Ket. Untuk hasil captured asli, dapat dilihat pada lampiran gambar

Setelah mendapatkan hasil *Captured*, maka selanjutnya di perlukan perhitungan untuk mencari nilai *Troughput* :

$$\text{Troughput} = (12446951 : 136.788 \text{ s}) = 90.944,4659 \text{ bytes/s} * 8 = 727.955,727 \text{ bits/s}$$

**8. User 8 (ACER NITRO 5 AN515 PROCESSOR AMD RYZEN 5-4600H
GTX 1650TI RAM 8 GB DDR4 SDRAM 512GB SSSD)**

Dari hasil *Captured* trafik jaringan *WireShark* Dalam mengakses *Google Drive*, didapatkan nilai Seperti tabel dibawah ini:

Tabel 4. 10 Captured WireShark Troughput user 8

STATISTICS			
Measurement	Captured	Displayed	Marked
Packets	7640	7640 (100%)	-
Time Span (s)	172.510	172.510	-
Average pps	44.3	44.3	-
Average Packet Size (B)	2244	2244	-
Bytes	17146783	17146783(100%)	0
Average Bytes/s	99 k	99 k	-
Average bits/s	795 k	795 k	-

Ket. Untuk hasil captured asli, dapat dilihat pada lampiran gambar

Setelah mendapatkan hasil *Captured*, maka selanjutnya di perlukan perhitungan untuk mencari nilai *Troughput* :

$$\text{Troughput} = (17146783 : 172.510) = 99.395,878 \text{ bytes/s} * 8 = 795.167,028 \text{ bits/s}$$

4.1.3.2 Packet loss

Untuk mendapatkan nilai dari *Packet Loos* penulis melakukan *Captured* jaringan menggunakan *WireShark* dan akan melakukan perhutingan QoS untuk mendapatkan nilai *Packet loss* dengan cara seperti berikut:

$$[((\text{Paket Dikirim} - \text{Paket Diterima}) : \text{Paket Dikirim}) * 100]$$

Paket diterima didapatkan dari hasil (paket dikirim – paket loss)

1. User 1 (ACER ASPIRE TC 1750 GEN 12 PROCESSOR INTEL i5-12400 RAM 8GB 1TB)

Dari hasil *Captured* trafik jaringan *WireShark* Dalam mengakses *Google Drive*, didapatkan nilai Seperti tabel dibawah ini:

Tabel 4. 11 Captured WireShark Packet Loss user 1

STATISTICS			
Measurement	Captured	Displayed	Marked
Packets	5456	2 (0.0%)	-
Time Span (s)	39.124	12.787	-
Average pps	139.7	0.2	-
Average Packet Size (B)	1074	1434	-
Bytes	5871470	2868 (0.0%)	0
Average Bytes/s	150 k	224	-
Average bits/s	1200 k	1794	-

Ket. Untuk hasil captured asli, dapat dilihat pada lampiran gambar

Setelah mendapatkan hasil *Captured*, maka selanjutnya di perlukan perhitungan untuk mencari nilai *Packet Loss* :

$$\begin{aligned}\text{Packet Loss} &= (5456 - 5454) : 5456 * 100 \\ &= (2 : 5456) * 100 = 0,0 \%\end{aligned}$$

2. User 2 (ACER ASPIRE TC 1750 GEN 12 PROCESSOR INTEL i5-12400 RAM 8GB 1TB)

Dari hasil *Captured* trafik jaringan *WireShark* Dalam mengakses *Google Drive*, didapatkan nilai Seperti tabel dibawah ini:

Tabel 4. 12 Captured WireShark Packet Loss user 2

STATISTICS			
Measurement	Captured	Displayed	Marked
Packets	7063	1 (0.0%)	-
Time Span (s)	122.275	-	-
Average pps	57.8	-	-
Average Packet Size (B)	921	54	-
Bytes	6507096	54 (0.0%)	0
Average Bytes/s	53 k	-	-
Average bits/s	425 k	-	-

Ket. Untuk hasil captured asli, dapat dilihat pada lampiran gambar

Setelah mendapatkan hasil *Captured*, maka selanjutnya di perlukan perhitungan untuk mencari nilai *Packet Loss* :

$$\begin{aligned}\text{Packet Loss} &= (7063 - 7062) : 7063 * 100 \\ &= (1 : 7063) * 100 \\ &= 0,0 \%\end{aligned}$$

3. User 3 (ACER ASPIRE TC 1750 GEN 12 PROCESSOR INTEL i5-12400 RAM 8GB 1TB)

Dari hasil *Captured* trafik jaringan *WireShark* Dalam mengakses *Google Drive*, didapatkan nilai Seperti tabel dibawah ini:

Tabel 4. 13 Captured WireShark Packet Loss user 3

STATISTICS			
Measurement	Captured	Displayed	Marked
Packets	8843	2 (0.0%)	-
Time Span (s)	174.991	10.647	-
Average pps	50.5	0.2	-
Average Packet Size (B)	1085	756	-
Bytes	9597162	1512 (0.0%)	0
Average Bytes/s	54 k	142	-
Average bits/s	438 k	1136	-

Ket. Untuk hasil captured asli, dapat dilihat pada lampiran gambar

Setelah mendapatkan hasil *Captured*, maka selanjutnya di perlukan perhitungan untuk mencari nilai *Packet Loss* :

$$\begin{aligned}\text{Packet Loss} &= (8843 - 8841) : 8843 * 100 \\ &= (2 : 8843) * 100 \\ &= 0,0 \%\end{aligned}$$

4. User 4 (ACER ASPIRE TC 1750 GEN 12 PROCESSOR INTEL i5-12400 RAM 8GB 1TB)

Dari hasil *Captured* trafik jaringan *WireShark* Dalam mengakses *Google Drive*, didapatkan nilai Seperti tabel dibawah ini:

Tabel 4. 14Captured WireShark Packet Loss user 4

STATISTICS			
Measurement	Captured	Displayed	Marked
Packets	6529	17 (0.3%)	-
Time Span (s)	144.361	3.045	-
Average pps	45.2	5.6	-
Average Packet Size (B)	1381	3643	-
Bytes	9016780	58878 (0.7%)	0
Average Bytes/s	62 k	19 k	-
Average bits/s	499 k	154 k	-

Ket. Untuk hasil captured asli, dapat dilihat pada lampiran gambar

Setelah mendapatkan hasil *Captured*, maka selanjutnya di perlukan perhitungan untuk mencari nilai *Packet Loss* :

$$\begin{aligned}\text{Packet Loss} &= (6529 - 6512) : 6529 * 100 \\ &= (17 : 6529) * 100 \\ &= 0,3 \%\end{aligned}$$

5. User 5 (ACER ASPIRE 3 INTEL A314-36P PROCESSOR INTEL N200 QUAD-CORE RAM 4GB 512GB SSD)

Dari hasil *Captured* trafik jaringan *WireShark* Dalam mengakses *Google Drive*, didapatkan nilai Seperti tabel dibawah ini:

Tabel 4. 15 Captured WireShark Packet Loss user 5

STATISTICS			
Measurement	Captured	Displayed	Marked
Packets	13922	1(0,0%)	-
Time Span (s)	156.022	-	-
Average pps	89.2	-	-
Average Packet Size (B)	1258	1434	-
Bytes	17515294	1434(0,0%)	0
Average Bytes/s	112 k	-	-
Average bits/s	898 k	-	-

Ket. Untuk hasil captured asli, dapat dilihat pada lampiran gambar

Setelah mendapatkan hasil *Captured*, maka selanjutnya di perlukan perhitungan untuk mencari nilai *Packet Loss* :

$$\begin{aligned}\text{Packet Loss} &= (13922 - 13921) : 13922 * 100 \\ &= (1 : 13922) * 100 \\ &= 0,0\%\end{aligned}$$

6. User 6 (ACER ASPIRE 3 AMD A314-22 PROCESSOR AMD 3020E DUAL-CORE RAM 4GB 256GBSSD)

Dari hasil *Captured* trafik jaringan *WireShark* Dalam mengakses *Google Drive*, didapatkan nilai Seperti tabel dibawah ini:

Tabel 4. 16 Captured WireShark Packet Loss user 6

STATISTICS			
Measurement	Captured	Displayed	Marked
Packets	7498	4 (0.1%)	-
Time Span (s)	76.238	47.290	-
Average pps	98.3	0.1	-
Average Packet Size (B)	1123	632	-
Bytes	84211499	2527 (0.0%)	0
Average Bytes/s	110 k	53	-
Average bits/s	883 k	427	-

Ket. Untuk hasil captured asli, dapat dilihat pada lampiran gambar

Setelah mendapatkan hasil *Captured*, maka selanjutnya di perlukan perhitungan untuk mencari nilai *Packet Loss* :

$$\begin{aligned}\text{Packet Loss} &= (7498 - 7494) : 7498 * 100 \\ &= (4 : 7498) * 100 \\ &= 0,1\%\end{aligned}$$

**7. User 7 (ACER ASPIRE 5 AMD PROCESSOR AMD RYZEN 3 5300U
DUAL-CORE RAM 8GB DDR4 SDRAM 512GB SSD)**

Dari hasil *Captured* trafik jaringan *WireShark* Dalam mengakses *Google Drive*, didapatkan nilai Seperti tabel dibawah ini:

Tabel 4. 17 Captured WireShark Packet Loss user 7

STATISTICS			
Measurement	Captured	Displayed	Marked
Packets	7255	33 (0.5%)	-
Time Span (s)	136.788	72.961	-
Average pps	53.0	0.5	-
Average Packet Size (B)	1716	2997	-
Bytes	12446951	98895 (0.8%)	0
Average Bytes/s	91 k	1355	-
Average bits/s	728 k	10 k	-

Ket. Untuk hasil captured asli, dapat dilihat pada lampiran gambar

Setelah mendapatkan hasil *Captured*, maka selanjutnya di perlukan perhitungan untuk mencari nilai *Packet Loss* :

$$\begin{aligned}\text{Packet Loss} &= (7255 - 7222) : 7255 * 100 \\ &= (33 : 7255) * 100 \\ &= 0,5\%\end{aligned}$$

8. User 8 (ACER NITRO 5 AN515 PROCESSOR AMD RYZEN 5-4600H GTX 1650TI RAM 8 GB DDR4 SDRAM 512GB SSSD)

Dari hasil *Captured* trafik jaringan *WireShark* Dalam mengakses *Google Drive*, didapatkan nilai Seperti tabel dibawah ini:

Tabel 4. 18 Captured WireShark Packet Loss user 8

STATISTICS			
Measurement	Captured	Displayed	Marked
Packets	7640	98 (1,3%)	-
Time Span (s)	172.510	105.324	-
Average pps	44.3	0.9	-
Average Packet Size (B)	2244	3185	-
Bytes	17146783	312127 (1.8%)	0
Average Bytes/s	99 k	2963	-
Average bits/s	795 k	23 k	-

Ket. Untuk hasil captured asli, dapat dilihat pada lampiran gambar

Setelah mendapatkan hasil *Captured*, maka selanjutnya di perlukan perhitungan untuk mencari nilai *Packet Loss* :

$$\begin{aligned}\text{Packet Loss} &= (7640 - 7542) : 7640 * 100 \\ &= (98 : 7640) * 100 \\ &= 1,3 \%\end{aligned}$$

4.1.3.3 Delay

Untuk mendapatkan nilai dari *Delay* penulis melakukan *Captured* dan akan melakukan perhutingan QoS untuk mendapatkan nilai *delay* dengan cara seperti berikut:

$$\text{Delay} = (\text{Time Span} : \text{Paket Diterima})$$

1. User 1 (ACER ASPIRE TC 1750 GEN 12 PROCESSOR INTEL i5-12400 RAM 8GB 1TB)

Untuk mendapatkan nilai dari *Delay* dapat dilihat pada tabel sebelumnya dan langsung di masukan kedalam rumus seperti berikut ini:

$$\begin{aligned}\text{Delay} &= 39,124 : 5465 \\ &= 0,0071\end{aligned}$$

Maka, nilai rata-rata *Delay* adalah 0,0071 dan kemudian dikonversi kedalam *Mili Second* menjadi 7,1 ms

2. User 2 (ACER ASPIRE TC 1750 GEN 12 PROCESSOR INTEL i5-12400 RAM 8GB 1TB)

Untuk mendapatkan nilai dari *Delay* dapat dilihat pada tabel sebelumnya dan langsung di masukan kedalam rumus seperti berikut ini:

$$\begin{aligned}\text{Delay} &= 122,275 : 7063 \\ &= 0,0173\end{aligned}$$

Maka, nilai rata-rata *Delay* adalah 0,0173 dan kemudian dikonversi kedalam *Mili Second* menjadi 17,3 ms

3. User 3 (ACER ASPIRE TC 1750 GEN 12 PROCESSOR INTEL i5-12400 RAM 8GB 1TB)

Untuk mendapatkan nilai dari *Delay* dapat dilihat pada tabel sebelumnya dan langsung di masukan kedalam rumus seperti berikut ini:

$$\begin{aligned}\text{Delay} &= 194,991 : 8843 \\ &= 0,0220\end{aligned}$$

Maka, nilai rata-rata *Delay* adalah 0,0220 dan kemudian dikonversi kedalam *Mili Second* menjadi 22 ms

4. User 4 (ACER ASPIRE TC 1750 GEN 12 PROCESSOR INTEL i5-12400 RAM 8GB 1TB)

Untuk mendapatkan nilai dari *Delay* dapat dilihat pada tabel sebelumnya dan langsung di masukan kedalam rumus seperti berikut ini:

$$\begin{aligned}\text{Delay} &= 144361 : 6529 \\ &= 0,0221\end{aligned}$$

Maka, nilai rata-rata *Delay* adalah 0,0221 dan kemudian dikonversi kedalam *Mili Second* menjadi 22,1 ms

5. User 5 (ACER ASPIRE 3 INTEL A314-36P PROCESSOR INTEL N200 QUAD-CORE RAM 4GB 512GB SSD)

Untuk mendapatkan nilai dari *Delay* dapat dilihat pada tabel sebelumnya dan langsung di masukan kedalam rumus seperti berikut ini:

$$\begin{aligned}\text{Delay} &= 156.022 : 13922 \\ &= 0,0112\end{aligned}$$

Maka, nilai rata-rata *Delay* adalah 0,0112 dan kemudian dikonversi kedalam *Mili Second* menjadi 11,2 ms

**6. User 6 (ACER ASPIRE 3 AMD A314-22 PROCESSOR AMD 3020E
DUAL-CORE RAM 4GB 256GBSSD)**

Untuk mendapatkan nilai dari *Delay* dapat dilihat pada tabel sebelumnya dan langsung di masukan kedalam rumus seperti berikut ini:

$$\begin{aligned}\text{Delay} &= 76.238 : 7498 \\ &= 0,0101\end{aligned}$$

Maka, nilai rata-rata *Delay* adalah 0,0101 dan kemudian dikonversi kedalam *Mili Second* menjadi 10,1 ms

**7. User 7 (ACER ASPIRE 5 AMD PROCESSOR AMD RYZEN 3 5300U
DUAL-CORE RAM 8GB DDR4 SDRAM 512GB SSD)**

Untuk mendapatkan nilai dari *Delay* dapat dilihat pada tabel sebelumnya dan langsung di masukan kedalam rumus seperti berikut ini:

$$\begin{aligned}\text{Delay} &= 136.788 : 7255 \\ &= 0,0188\end{aligned}$$

Maka, nilai rata-rata *Delay* adalah 0,0188 dan kemudian dikonversi kedalam *Mili Second* menjadi 18,8 ms

**8. User 8 (ACER NITRO 5 AN515 PROCESSOR AMD RYZEN 5-4600H
GTX 1650TI RAM 8 GB DDR4 SDRAM 512GB SSSD)**

Untuk mendapatkan nilai dari *Delay* dapat dilihat pada tabel sebelumnya dan langsung di masukan kedalam rumus seperti berikut ini:

$$\begin{aligned}\text{Delay} &= 172.501 : 7640 \\ &= 0,0225\end{aligned}$$

Maka, nilai rata-rata *Delay* adalah 0,0225 dan kemudian dikonversi kedalam *Mili Second* menjadi 22,5 ms

4.1.3.4 Jitter

Untuk mendapatkan nilai dari *Jitter* di perlukan perhitungan menggunakan *Microsoft Excel* dengan mengurangi 2 setiap data delay dan dibagi Kembali yang menghasilkan data variasi delay. Setelah itu langsung dimasukan kedalam rumus perhitungan Qos untuk *Jitter* sebagai berikut:

$$\text{Jitter} = (\text{Variasi Delay} : \text{Paket Diterima})$$

1. User 1 (ACER ASPIRE TC 1750 GEN 12 PROCESSOR INTEL i5-12400 RAM 8GB 1TB)

Untuk mendapatkan nilai dari *jitter* dapat dilihat pada tabel sebelumnya dan langsung di masukan kedalam rumus seperti berikut ini:

$$\begin{aligned}\text{jitter} &= 0,06494584 : 5463 \\ &= 1,1\end{aligned}$$

sehingga didapatkan nilai rata-rata *Jitter* adalah 1,1 ms

2. User 2 (ACER ASPIRE TC 1750 GEN 12 PROCESSOR INTEL i5-12400 RAM 8GB 1TB)

Untuk mendapatkan nilai dari *Jitter* dapat dilihat pada tabel sebelumnya dan langsung di masukan kedalam rumus seperti berikut ini:

$$\begin{aligned}\text{jitter} &= 0,36315675 : 7062 \\ &= 5,1\end{aligned}$$

sehingga didapatkan nilai rata-rata *Jitter* adalah 5,1 ms

3. User 3 (ACER ASPIRE TC 1750 GEN 12 PROCESSOR INTEL i5-12400 RAM 8GB 1TB)

Untuk mendapatkan nilai dari *Jitter* dapat dilihat pada tabel sebelumnya dan langsung di masukan kedalam rumus seperti berikut ini:

$$\begin{aligned} \text{jitter} &= 0.17343358 : 8841 \\ &= 1,9 \end{aligned}$$

sehingga didapatkan nilai rata-rata *Jitter* adalah 1,9 ms

4. User 4 (ACER ASPIRE TC 1750 GEN 12 PROCESSOR INTEL i5-12400 RAM 8GB 1TB)

Untuk mendapatkan nilai dari *Jitter* dapat dilihat pada tabel sebelumnya dan langsung di masukan kedalam rumus seperti berikut ini:

$$\begin{aligned} \text{jitter} &= 0.56733873 : 6512 \\ &= 8,7 \end{aligned}$$

sehingga didapatkan nilai rata-rata *Jitter* adalah 8,7 ms

5. User 5 (ACER ASPIRE 3 INTEL A314-36P PROCESSOR INTEL N200 QUAD-CORE RAM 4GB 512GB SSD)

Untuk mendapatkan nilai dari *Jitter* dapat dilihat pada tabel sebelumnya dan langsung di masukan kedalam rumus seperti berikut ini:

$$\begin{aligned} \text{jitter} &= 0.09985408 : 13921 \\ &= 7,1 \end{aligned}$$

sehingga didapatkan nilai rata-rata *Jitter* adalah 7,1 ms

**6. User 6 (ACER ASPIRE 3 AMD A314-22 PROCESSOR AMD 3020E
DUAL-CORE RAM 4GB 256GBSSD)**

Untuk mendapatkan nilai dari *Jitter* dapat dilihat pada tabel sebelumnya dan langsung di masukan kedalam rumus seperti berikut ini:

$$\begin{aligned} \text{jitter} &= 0.22795162 : 7494 \\ &= 3,0 \end{aligned}$$

sehingga didapatkan nilai rata-rata *Jitter* adalah 3 ms

**7. User 7 (ACER ASPIRE 5 AMD PROCESSOR AMD RYZEN 3 5300U
DUAL-CORE RAM 8GB DDR4 SDRAM 512GB SSD)**

Untuk mendapatkan nilai dari *Jitter* dapat dilihat pada tabel sebelumnya dan langsung di masukan kedalam rumus seperti berikut ini:

$$\begin{aligned} \text{jitter} &= 0.109285622 : 7222 \\ &= 1,5 \end{aligned}$$

sehingga didapatkan nilai rata-rata *Jitter* adalah 1,5 ms

**8. User 8 (ACER NITRO 5 AN515 PROCESSOR AMD RYZEN 5-4600H
GTX 1650TI RAM 8 GB DDR4 SDRAM 512GB SSD)**

Untuk mendapatkan nilai dari *jitter* dapat dilihat pada tabel sebelumnya dan langsung di masukan kedalam rumus seperti berikut ini:

$$\begin{aligned} \text{jitter} &= 0.75037935 : 7542 \\ &= 9,9 \end{aligned}$$

sehingga didapatkan nilai rata-rata *Jitter* adalah 9,9 ms

4.1.4 Pengukuran Traffic Akses Menggunakan NextCloud

Sebelum memulai perhitungan pertama-tama penulis menyiapkan aplikasi *WireShark* sebagai *Tools* untuk menghitung trafik akses menggunakan parameter Qos. Setelah itu penulis memulai proses pengukuran trafik dengan melakukan *Captured* di *Tools WireShark* untuk mendapatkan nilai-nilai jaringan yang nanti akan dihitung *Troughput*, *packet loss*, *delay*, dan *jitter* untuk mengetahui seberapa layak kualitas jaringan yang dihasilkan sistem dari *private cloud* yaitu *nextcloud*.

Setiap *Client (user)* akan menguji coba sistem *Nextcloud* di computer masing-masing secara bersamaan dan akan di hitung kualitas jaringannya menggunakan parameter QoS.

4.1.4.1 Troughput

Untuk mendapatkan nilai dari *Troughput* penulis melakukan *Captured* jaringan menggunakan *WireShark* dan akan melakukan perhutingan QoS untuk mendapatkan nilai *Troughput* dengan cara seperti berikut:

$$\text{Troughput} = (\text{Jumlah Bytes} : \text{Time Span}) = \text{Hasil Bytes} * 8$$

1. User 1 (ACER ASPIRE TC 1750 GEN 12 PROCESSOR INTEL i5-12400 RAM 8GB 1TB)

Dari hasil *Captured* trafik jaringan *WireShark* Dalam mengakses *NextCloud*, didapatkan nilai Seperti tabel dibawah ini:

Tabel 4. 19 Captured WreShark Troughput user 1

STATISTICS			
Measurement	Captured	Displayed	Marked
Packets	4135	75 (1.8%)	-
Time Span (s)	113.153	89.968	-
Average pps	36.5	0.8	-
Average Packet Size (B)	939	281	-
Bytes	3884515	21042 (0.5%)	0
Average Bytes/s	34 k	233	-
Average bits/s	274 k	1871	-

Ket. Untuk hasil captured asli, dapat dilihat pada lampiran gambar

Setelah mendapatkan hasil *Captured*, maka selanjutnya di perlukan perhitungan untuk mencari nilai *Troughput* :

$$\text{Troughput} = (3884515 : 113.153 \text{ s}) = 34.329,7571 \text{ bytes/s} * 8 = 274.638,057 \text{ bits/s}$$

2. User 2 (ACER ASPIRE TC 1750 GEN 12 PROCESSOR INTEL i5-12400 RAM 8GB 1TB)

Dari hasil *Captured* trafik jaringan *WireShark* Dalam mengakses *NextCloud*, didapatkan nilai Seperti tabel dibawah ini:

Tabel 4. 20 Captured WireShark Troughput user 2

STATISTICS			
Measurement	Captured	Displayed	Marked
Packets	3298	3298 (100.0%)	-
Time Span (s)	127.397	127.397	-
Average pps	25.9	25.9	-
Average Packet Size (B)	883	883	-
Bytes	2911968	2911968 (100.0%)	0
Average Bytes/s	22 k	22 k	-
Average bits/s	182 k	182 k	-

Ket. Untuk hasil captured asli, dapat dilihat pada lampiran gambar

Setelah mendapatkan hasil *Captured*, maka selanjutnya di perlukan perhitungan untuk mencari nilai *Troughput* :

$$\text{Troughput} = (2911968 : 127.397 \text{ s}) = 22.857,4299 \text{ bytes/s} * 8 = 182.859,4393 \text{ bits/s}$$

3. User 3 (ACER ASPIRE TC 1750 GEN 12 PROCESSOR INTEL i5-12400 RAM 8GB 1TB)

Dari hasil *Captured* trafik jaringan *WireShark* Dalam mengakses *NextCloud*, didapatkan nilai Seperti tabel dibawah ini:

Tabel 4. 21Captured WireShark Troughput user 3

STATISTICS			
Measurement	Captured	Displayed	Marked
Packets	10500	10500 (100.0%)	-
Time Span (s)	79.930	79.930	-
Average pps	131.4	131.4	-
Average Packet Size (B)	859	859	-
Bytes	9024271	9024271 (100.0%)	0
Average Bytes/s	112 k	112 k	-
Average bits/s	903 k	903 k	-

Ket. Untuk hasil captured asli, dapat dilihat pada lampiran gambar

Setelah mendapatkan hasil *Captured*, maka selanjutnya di perlukan perhitungan untuk mencari nilai *Troughput* :

$$\text{Troughput} = (9024271 : 79.930 \text{ s}) = 112.902,1769 \text{ bytes/s} * 8 = 903.217,4152 \text{ bits/s}$$

4. User 4 (ACER ASPIRE TC 1750 GEN 12 PROCESSOR INTEL i5-12400 RAM 8GB 1TB)

Dari hasil *Captured* trafik jaringan *WireShark* Dalam mengakses *NextCloud*, didapatkan nilai Seperti tabel dibawah ini:

Tabel 4. 22 Captured WireShark Troughput user 4

STATISTICS			
Measurement	Captured	Displayed	Marked
Packets	12373	12373 (100.0%)	-
Time Span (s)	82.259	82.259	-
Average pps	150.4	150.4	-
Average Packet Size (B)	945	945	-
Bytes	11695786	11695786 (100.0%)	0
Average Bytes/s	142 k	142 k	-
Average bits/s	1137 k	1137 k	-

Ket. Untuk hasil captured asli, dapat dilihat pada lampiran gambar

Setelah mendapatkan hasil *Captured*, maka selanjutnya di perlukan perhitungan untuk mencari nilai *Troughput* :

$$\text{Troughput} = (11695786 : 82.259 \text{ s}) = 142.182,448 \text{ bytes/s} * 8 = 1.137.459,584 \text{ bits/s}$$

5. User 5 (ACER ASPIRE 3 INTEL A314-36P PROCESSOR INTEL N200 QUAD-CORE RAM 4GB 512GB SSD)

Dari hasil *Captured* trafik jaringan *WireShark* Dalam mengakses *NextCloud*, didapatkan nilai Seperti tabel dibawah ini:

Tabel 4. 23 Captured WireShark Troughput user 5

STATISTICS			
Measurement	Captured	Displayed	Marked
Packets	5397	5397 (100.0%)	-
Time Span (s)	67.490	67.490	-
Average pps	80.0	80.0	-
Average Packet Size (B)	949	949	-
Bytes	5123278	5123278 (100.0%)	0
Average Bytes/s	75 k	75 k	-
Average bits/s	607 k	607 k	-

Ket. Untuk hasil captured asli, dapat dilihat pada lampiran gambar

Setelah mendapatkan hasil *Captured*, maka selanjutnya di perlukan perhitungan untuk mencari nilai *Troughput* :

$$\text{Troughput} = (5123278 : 67.490 \text{ s}) = 75.911,6609 \text{ bytes/s} * 8 = 607.293,2878 \text{ bits/s}$$

6. User 6 (ACER ASPIRE 3 AMD A314-22 PROCESSOR AMD 3020E DUAL-CORE RAM 4GB 256GBSSD)

Dari hasil *Captured* trafik jaringan *WireShark* Dalam mengakses *NextCloud*, didapatkan nilai Seperti tabel dibawah ini:

Tabel 4. 24 Captured WireShark Troughput user 6

STATISTICS			
Measurement	Captured	Displayed	Marked
Packets	10352	10352 (100%)	-
Time Span (s)	60.148	60.148	-
Average pps	172.1	172.1	-
Average Packet Size (B)	970	970	-
Bytes	10040365	10040365(100%)	0
Average Bytes/s	166 k	166 k	-
Average bits/s	1335 k	1335 k	-

Ket. Untuk hasil captured asli, dapat dilihat pada lampiran gambar

Setelah mendapatkan hasil *Captured*, maka selanjutnya di perlukan perhitungan untuk mencari nilai *Troughput* :

$$\text{Troughput} = (10040365 : 60.148 \text{ s}) = 166.927,6617 \text{ bytes/s} * 8 = 1.335.421,29\text{bits/s}$$

7. User 7 (ACER ASPIRE 5 AMD PROCESSOR AMD RYZEN 3 5300U DUAL-CORE RAM 8GB DDR4 SDRAM 512GB SSD)

Dari hasil *Captured* trafik jaringan *WireShark* Dalam mengakses *NextCloud*, didapatkan nilai Seperti tabel dibawah ini:

Tabel 4. 25 Captured WreShark Troughput user 7

STATISTICS			
Measurement	Captured	Displayed	Marked
Packets	10508	10508(100%)	-
Time Span (s)	152.103	152.103	-
Average pps	69.1	69.1	-
Average Packet Size (B)	994	994	-
Bytes	10443200	10443200(100%)	0
Average Bytes/s	68 k	68 k	-
Average bits/s	549 k	549 k	-

Ket. Untuk hasil captured asli, dapat dilihat pada lampiran gambar

Setelah mendapatkan hasil *Captured*, maka selanjutnya di perlukan perhitungan untuk mencari nilai *Troughput* :

$$\text{Troughput} = (10443200 : 152.103 \text{ s}) = 68.658,7378\text{bytes/s} * 8 = 549.269,9026\text{bits/s}$$

8. User 8 (ACER NITRO 5 AN515 PROCESSOR AMD RYZEN 5-4600H GTX 1650TI RAM 8 GB DDR4 SDRAM 512GB SSSD)

Dari hasil *Captured* trafik jaringan *WireShark* Dalam mengakses *NextCloud*, didapatkan nilai Seperti tabel dibawah ini:

Tabel 4. 26 Captured WireShark Troughput user 8

STATISTICS			
Measurement	Captured	Displayed	Marked
Packets	40495	40495 (100.0%)	-
Time Span (s)	565.459	565.459	-
Average pps	71.6	71.6	-
Average Packet Size (B)	1012	1012	-
Bytes	40962219	40962219 (100.0%)	0
Average Bytes/s	72 k	72 k	-
Average bits/s	579 k	579 k	-

Ket. Untuk hasil captured asli, dapat dilihat pada lampiran gambar

Setelah mendapatkan hasil *Captured*, maka selanjutnya di perlukan perhitungan untuk mencari nilai *Troughput* :

$$\text{Troughput} = (40962219 : 565.459\text{s}) = 72.440,6526 \text{ bytes/s} * 8 = 579,525.2211 \text{ bits/s}$$

4.1.4.2 Packet loss

Untuk mendapatkan nilai dari *Packet Loos* penulis melakukan *Captured* jaringan menggunakan *WireShark* dan akan melakukan perhutingan QoS untuk mendapatkan nilai *Packet loss* dengan cara seperti berikut:

$$[((\text{Paket Dikirim} - \text{Paket Diterima}) : \text{Paket Dikirim}) * 100]$$

Paket diterima didapatkan dari hasil (paket dikirim – paket loss)

1. User 1 (ACER ASPIRE TC 1750 GEN 12 PROCESSOR INTEL i5-12400 RAM 8GB 1TB)

Dari hasil *Captured* trafik jaringan *WireShark* Dalam mengakses *NextCloud*, didapatkan nilai Seperti tabel dibawah ini:

Tabel 4. 27 Captured WireShark Packet Loss user 1

STATISTICS			
Measurement	Captured	Displayed	Marked
Packets	4135	5 (0.1%)	-
Time Span (s)	113.153	31.803	-
Average pps	36.5	0.2	-
Average Packet Size (B)	939	129	-
Bytes	3884515	646 (0.0%)	0
Average Bytes/s	34 k	20	-
Average bits/s	274 k	162	-

Ket. Untuk hasil captured asli, dapat dilihat pada lampiran gambar

Setelah mendapatkan hasil *Captured*, maka selanjutnya di perlukan perhitungan untuk mencari nilai *Packet Loss* :

$$\begin{aligned}\text{Packet Loss} &= (4135 - 4130) : 4135 * 100 \\ &= (5 : 4135) * 100 = 0,1 \%\end{aligned}$$

2. User 2 (ACER ASPIRE TC 1750 GEN 12 PROCESSOR INTEL i5-12400 RAM 8GB 1TB)

Dari hasil *Captured* trafik jaringan *WireShark* Dalam mengakses *NextCloud*, didapatkan nilai Seperti tabel dibawah ini:

Tabel 4. 28Captured WireShark Packet Loss user 2

STATISTICS			
Measurement	Captured	Displayed	Marked
Packets	3298	8 (0.2%)	-
Time Span (s)	127.397	70.931	-
Average pps	25.9	0.1	-
Average Packet Size (B)	883	109	-
Bytes	2911968	870 (0.0%)	0
Average Bytes/s	22 k	12	-
Average bits/s	182 k	98	-

Ket. Untuk hasil captured asli, dapat dilihat pada lampiran gambar

Setelah mendapatkan hasil *Captured*, maka selanjutnya di perlukan perhitungan untuk mencari nilai *Packet Loss* :

$$\begin{aligned}
 \text{Packet Loss} &= (3298 - 3290) : 3298 * 100 \\
 &= (8 : 3298) * 100 \\
 &= 0,2 \%
 \end{aligned}$$

3. User 3 (ACER ASPIRE TC 1750 GEN 12 PROCESSOR INTEL i5-12400 RAM 8GB 1TB)

Dari hasil *Captured* trafik jaringan *WireShark* Dalam mengakses *NextCloud*, didapatkan nilai Seperti tabel dibawah ini:

Tabel 4. 29 Captured WireShark Packet Loss user 3

STATISTICS			
Measurement	Captured	Displayed	Marked
Packets	10500	11 (0.1%)	-
Time Span (s)	79.930	60.827	-
Average pps	131.4	0.2	-
Average Packet Size (B)	859	328	-
Bytes	9024271	3605 (0.0%)	0
Average Bytes/s	112 k	59	-
Average bits/s	903 k	474	-

Ket. Untuk hasil captured asli, dapat dilihat pada lampiran gambar

Setelah mendapatkan hasil *Captured*, maka selanjutnya di perlukan perhitungan untuk mencari nilai *Packet Loss* :

$$\begin{aligned}\text{Packet Loss} &= (10500 - 10489) : 10500 * 100 \\ &= (11 : 10500) * 100 \\ &= 0,1 \%\end{aligned}$$

4. User 4 (ACER ASPIRE TC 1750 GEN 12 PROCESSOR INTEL i5-12400 RAM 8GB 1TB)

Dari hasil *Captured* trafik jaringan *WireShark* Dalam mengakses *NextCloud*, didapatkan nilai Seperti tabel dibawah ini:

Tabel 4. 30 Captured WireShark Packet Loss user 4

STATISTICS			
Measurement	Captured	Displayed	Marked
Packets	12373	5 (0.0%)	-
Time Span (s)	82.259	63.385	-
Average pps	150.4	0.1	-
Average Packet Size (B)	945	217	-
Bytes	11695786	1086 (0.0%)	0
Average Bytes/s	142 k	17	-
Average bits/s	1137 k	137	-

Ket. Untuk hasil captured asli, dapat dilihat pada lampiran gambar

Setelah mendapatkan hasil *Captured*, maka selanjutnya di perlukan perhitungan untuk mencari nilai *Packet Loss* :

$$\begin{aligned}\text{Packet Loss} &= (12373 - 12368) : 12373 * 100 \\ &= (5 : 12373) * 100 \\ &= 0,04 \% / (0,0\%)\end{aligned}$$

5. User 5 (ACER ASPIRE 3 INTEL A314-36P PROCESSOR INTEL N200 QUAD-CORE RAM 4GB 512GB SSD)

Dari hasil *Captured* trafik jaringan *WireShark* Dalam mengakses *NextCloud*, didapatkan nilai Seperti tabel dibawah ini:

Tabel 4. 31 Captured WireShark Packet Loss user 5

STATISTICS			
Measurement	Captured	Displayed	Marked
Packets	5397	-	-
Time Span (s)	67.490	-	-
Average pps	80.0	-	-
Average Packet Size (B)	949	-	-
Bytes	5123278	0	0
Average Bytes/s	75 k	-	-
Average bits/s	607 k	-	-

Ket. Untuk hasil captured asli, dapat dilihat pada lampiran gambar

Tidak didapatkan *Packet loss* ketika user 5 melakukan pengukuran kualitas jaringan. Sehingga hasil dari *Packet Loss* user 5 adalah 0

6. User 6 (ACER ASPIRE 3 AMD A314-22 PROCESSOR AMD 3020E DUAL-CORE RAM 4GB 256GBSSD)

Dari hasil *Captured* trafik jaringan *WireShark* Dalam mengakses *NextCloud*, didapatkan nilai Seperti tabel dibawah ini:

Tabel 4. 32 Captured WireShark Packet Loss user 6

STATISTICS			
Measurement	Captured	Displayed	Marked
Packets	10352	6 (0.1%)	-
Time Span (s)	60.148	30.917	-
Average pps	172.1	0.2	-
Average Packet Size (B)	970	310	-
Bytes	10040365	1857 (0.0%)	0
Average Bytes/s	166 k	60	-
Average bits/s	1335 k	480	-

Ket. Untuk hasil captured asli, dapat dilihat pada lampiran gambar

Setelah mendapatkan hasil *Captured*, maka selanjutnya di perlukan perhitungan untuk mencari nilai *Packet Loss* :

$$\begin{aligned}\text{Packet Loss} &= (10352 - 10346) : 10352 * 100 \\ &= (6 : 10352) * 100 \\ &= 0,0579\% / (0,1\%)\end{aligned}$$

7. User 7 (ACER ASPIRE 5 AMD PROCESSOR AMD RYZEN 3 5300U DUAL-CORE RAM 8GB DDR4 SDRAM 512GB SSD)

Dari hasil *Captured* trafik jaringan *WireShark* Dalam mengakses *NextCloud*, didapatkan nilai Seperti tabel dibawah ini:

Tabel 4. 33 Captured WireShark Packet Loss user 7

STATISTICS			
Measurement	Captured	Displayed	Marked
Packets	10508	4 (0.0%)	-
Time Span (s)	152.103	85.996	-
Average pps	69.1	0.0	-
Average Packet Size (B)	994	63	-
Bytes	10443200	253 (0.0%)	0
Average Bytes/s	68 k	2	-
Average bits/s	549 k	23	-

Ket. Untuk hasil captured asli, dapat dilihat pada lampiran gambar

Setelah mendapatkan hasil *Captured*, maka selanjutnya di perlukan perhitungan untuk mencari nilai *Packet Loss* :

$$\begin{aligned}\text{Packet Loss} &= (10508 - 10504) : 10508 * 100 \\ &= (4 : 10508) * 100 \\ &= 0,0\%\end{aligned}$$

8. User 8 (ACER NITRO 5 AN515 PROCESSOR AMD RYZEN 5-4600H GTX 1650TI RAM 8 GB DDR4 SDRAM 512GB SSSD)

Dari hasil *Captured* trafik jaringan *WireShark* Dalam mengakses *NextCloud*, didapatkan nilai Seperti tabel dibawah ini:

Tabel 4. 34 Captured WireShark Packet Loss user 8

STATISTICS			
Measurement	Captured	Displayed	Marked
Packets	40495	7 (0.0%)	-
Time Span (s)	565.459	463.360	-
Average pps	71.6	0.0	-
Average Packet Size (B)	1012	109	-
Bytes	40962219	761 (0.0%)	0
Average Bytes/s	72 k	1	-
Average bits/s	579 k	13	-

Ket. Untuk hasil captured asli, dapat dilihat pada lampiran gambar

Setelah mendapatkan hasil *Captured*, maka selanjutnya di perlukan perhitungan untuk mencari nilai *Packet Loss* :

$$\begin{aligned}
 \text{Packet Loss} &= (40495 - 40488) : 40495 * 100 \\
 &= (7 : 40495) * 100 \\
 &= 0,0\%
 \end{aligned}$$

4.1.4.3 Delay

Untuk mendapatkan nilai dari *Delay* penulis melakukan *Captured* dan akan melakukan perhutingan QoS untuk mendapatkan nilai *delay* dengan cara seperti berikut:

$$\text{Delay} = (\text{Time Span} : \text{Paket Diterima})$$

1. User 1 (ACER ASPIRE TC 1750 GEN 12 PROCESSOR INTEL i5-12400 RAM 8GB 1TB)

Untuk mendapatkan nilai dari *Delay* dapat dilihat pada tabel sebelumnya dan langsung di masukan kedalam rumus seperti berikut ini:

$$\begin{aligned}\text{Delay} &= 113,153 : 4130 \\ &= 0,0276\end{aligned}$$

Maka, nilai rata-rata *Delay* adalah 0,027 dan kemudian dikonversi kedalam *Mili Second* menjadi 27,6 ms

2. User 2 (ACER ASPIRE TC 1750 GEN 12 PROCESSOR INTEL i5-12400 RAM 8GB 1TB)

Untuk mendapatkan nilai dari *Delay* dapat dilihat pada tabel sebelumnya dan langsung di masukan kedalam rumus seperti berikut ini:

$$\begin{aligned}\text{Delay} &= 127,397 : 3290 \\ &= 0,0381\end{aligned}$$

Maka, nilai rata-rata *Delay* adalah 0,038 dan kemudian dikonversi kedalam *Mili Second* menjadi 38,1 ms

3. User 3 (ACER ASPIRE TC 1750 GEN 12 PROCESSOR INTEL i5-12400 RAM 8GB 1TB)

Untuk mendapatkan nilai dari *Delay* dapat dilihat pada tabel sebelumnya dan langsung di masukan kedalam rumus seperti berikut ini:

$$\begin{aligned}\text{Delay} &= 79,930 : 10489 \\ &= 0,0076\end{aligned}$$

Maka, nilai rata-rata *Delay* adalah 0,0076 dan kemudian dikonversi kedalam *Mili Second* menjadi 7,6 ms

4. User 4 (ACER ASPIRE TC 1750 GEN 12 PROCESSOR INTEL i5-12400 RAM 8GB 1TB)

Untuk mendapatkan nilai dari *Delay* dapat dilihat pada tabel sebelumnya dan langsung di masukan kedalam rumus seperti berikut ini:

$$\begin{aligned}\text{Delay} &= 82,259 : 12368 \\ &= 0,0066\end{aligned}$$

Maka, nilai rata-rata *Delay* adalah 0,0066 dan kemudian dikonversi kedalam *Mili Second* menjadi 6,6 ms

5. User 5 (ACER ASPIRE 3 INTEL A314-36P PROCESSOR INTEL N200 QUAD-CORE RAM 4GB 512GB SSD)

Untuk mendapatkan nilai dari *Delay* dapat dilihat pada tabel sebelumnya dan langsung di masukan kedalam rumus seperti berikut ini:

$$\begin{aligned}\text{Delay} &= 67,490 : 5397 \text{ (dikarenakan paket loss bernilai 0. Maka, nilai yang diambil adalah nilai dari paket yang dikirim karena berhasil terkirim 100%)} \\ &= 0,0012\end{aligned}$$

Maka, nilai rata-rata *Delay* adalah 0,0012 dan kemudian dikonversi kedalam *Mili Second* menjadi 1,2 ms

6. User 6 (ACER ASPIRE 3 AMD A314-22 PROCESSOR AMD 3020E DUAL-CORE RAM 4GB 256GBSSD)

Untuk mendapatkan nilai dari *Delay* dapat dilihat pada tabel sebelumnya dan langsung di masukan kedalam rumus seperti berikut ini:

$$\begin{aligned}\text{Delay} &= 60,148 : 10346 \\ &= 0,0058\end{aligned}$$

Maka, nilai rata-rata *Delay* adalah 0,0058 dan kemudian dikonversi kedalam *Mili Second* menjadi 5,8 ms

**7. User 7 (ACER ASPIRE 5 AMD PROCESSOR AMD RYZEN 3 5300U
DUAL-CORE RAM 8GB DDR4 SDRAM 512GB SSD)**

Untuk mendapatkan nilai dari *Delay* dapat dilihat pada tabel sebelumnya dan langsung di masukan kedalam rumus seperti berikut ini:

$$\begin{aligned}\text{Delay} &= 152,103 : 10504 \\ &= 0,0144\end{aligned}$$

Maka, nilai rata-rata *Delay* adalah 0,0144 dan kemudian dikonversi kedalam *Mili Second* menjadi 14,4 ms

**8. User 8 (ACER NITRO 5 AN515 PROCESSOR AMD RYZEN 5-4600H
GTX 1650TI RAM 8 GB DDR4 SDRAM 512GB SSSD)**

Untuk mendapatkan nilai dari *Delay* dapat dilihat pada tabel sebelumnya dan langsung di masukan kedalam rumus seperti berikut ini:

$$\begin{aligned}\text{Delay} &= 565,459 : 40488 \\ &= 0,0139\end{aligned}$$

Maka, nilai rata-rata *Delay* adalah 0,0139 dan kemudian dikonversi kedalam *Mili Second* menjadi 13,9 ms

4.1.4.4 Jitter

Untuk mendapatkan nilai dari *Jitter* di perlukan perhitungan menggunakan *Microsoft Excel* dengan mengurangi 2 setiap data *delay* dan dibagi Kembali yang menghasilkan data variasi *delay*. Setelah itu langsung dimasukan kedalam rumus perhitungan Qos untuk *Jitter* sebagai berikut:

$$\text{Jitter} = (\text{Variasi Delay} : \text{Paket Diterima})$$

1. User 1 (ACER ASPIRE TC 1750 GEN 12 PROCESSOR INTEL i5-12400 RAM 8GB 1TB)

Untuk mendapatkan nilai dari *Jitter* dapat dilihat pada tabel sebelumnya dan langsung di masukan kedalam rumus seperti berikut ini:

$$\begin{aligned}\text{jitter} &= 0,130691715 : 4130 \\ &= 3,1\end{aligned}$$

sehingga didapatkan nilai rata-rata *Jitter* adalah 3,1 ms

2. User 2 (ACER ASPIRE TC 1750 GEN 12 PROCESSOR INTEL i5-12400 RAM 8GB 1TB)

Untuk mendapatkan nilai dari *Jitter* dapat dilihat pada tabel sebelumnya dan langsung di masukan kedalam rumus seperti berikut ini:

$$\begin{aligned}\text{jitter} &= 0,417734763 : 3290 \\ &= 1,2\end{aligned}$$

sehingga didapatkan nilai rata-rata *Jitter* adalah 1,2 ms

3. User 3 (ACER ASPIRE TC 1750 GEN 12 PROCESSOR INTEL i5-12400 RAM 8GB 1TB)

Untuk mendapatkan nilai dari *Jitter* dapat dilihat pada tabel sebelumnya dan langsung di masukan kedalam rumus seperti berikut ini:

$$\begin{aligned}\text{jitter} &= 0.7929056 : 10489 \\ &= 7,5\end{aligned}$$

sehingga didapatkan nilai rata-rata *Jitter* adalah 7,5 ms

4. User 4 (ACER ASPIRE TC 1750 GEN 12 PROCESSOR INTEL i5-12400 RAM 8GB 1TB)

Untuk mendapatkan nilai dari *Jitter* dapat dilihat pada tabel sebelumnya dan langsung di masukan kedalam rumus seperti berikut ini:

$$\begin{aligned}\text{jitter} &= 0.239455949 : 12368 \\ &= 1,9\end{aligned}$$

sehingga didapatkan nilai rata-rata *Jitter* adalah 1,9 ms

5. User 5 (ACER ASPIRE 3 INTEL A314-36P PROCESSOR INTEL N200 QUAD-CORE RAM 4GB 512GB SSD)

Untuk mendapatkan nilai dari *Jitter* dapat dilihat pada tabel sebelumnya dan langsung di masukan kedalam rumus seperti berikut ini:

$$\begin{aligned}\text{jitter} &= 0.331608 : 5396 \text{ (sama seperti delay, angka yang dimasukan adalah} \\ &\quad \text{angka 100\% yang diterima)} \\ &= 6,1\end{aligned}$$

sehingga didapatkan nilai rata-rata *Jitter* adalah 6,1 ms

6. User 6 (ACER ASPIRE 3 AMD A314-22 PROCESSOR AMD 3020E DUAL-CORE RAM 4GB 256GBSSD)

Untuk mendapatkan nilai dari *Jitter* dapat dilihat pada tabel sebelumnya dan langsung di masukan kedalam rumus seperti berikut ini:

$$\begin{aligned} \text{jitter} &= 0.0676665 : 10346 \\ &= 6,5 \end{aligned}$$

sehingga didapatkan nilai rata-rata *Jitter* adalah 6,5 ms

7. User 7 (ACER ASPIRE 5 AMD PROCESSOR AMD RYZEN 3 5300U DUAL-CORE RAM 8GB DDR4 SDRAM 512GB SSD)

Untuk mendapatkan nilai dari *Jitter* dapat dilihat pada tabel sebelumnya dan langsung di masukan kedalam rumus seperti berikut ini:

$$\begin{aligned} \text{jitter} &= 0.20533905 : 10504 \\ &= 1,9 \end{aligned}$$

sehingga didapatkan nilai rata-rata *Jitter* adalah 1,9 ms

8. User 8 (ACER NITRO 5 AN515 PROCESSOR AMD RYZEN 5-4600H GTX 1650TI RAM 8 GB DDR4 SDRAM 512GB SSD)

Untuk mendapatkan nilai dari *Jitter* dapat dilihat pada tabel sebelumnya dan langsung di masukan kedalam rumus seperti berikut ini:

$$\begin{aligned} \text{jitter} &= 0.9766542355 : 40488 \\ &= 2,4 \end{aligned}$$

sehingga didapatkan nilai rata-rata *Jitter* adalah 2,4 ms

Setelah penulis membuatkan perhitungan menggunakan parameter QoS. Selanjutnya penulis membuat perbandingan hasil semua user untuk menilai kualitas jaringan sebelum memakai *Nextcloud* dan sesudah memakai *Nextcloud*. Hasil dari perhitungan seluruh user dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 4. 35 Hasil Perhitungan QoS sebelum menggunakan nextcloud

USER	PARAMETER QoS			
	TROUGHPUT	PACKET LOSS	DELAY	JITTER
User 1	1200 k bits/s	0,0%	7,1 ms	1,1 ms
User 2	425 k bits/s	0,0%	17,3 ms	5,1 ms
User 3	438 k bits/s	0,0%	22 ms	1,9 ms
User 4	499 k bits/s	0,3%	22,1 ms	8,7 ms
User 5	898 k bits/s	0,0%	11,2 ms	7,1 ms
User 6	833 k bits/s	0,1%	10,1 ms	3 ms
User 7	728 k bits/s	0,5%	18,8 ms	1,5 ms
User 8	795 k bits/s	1,3%	22,5 ms	9,9 ms

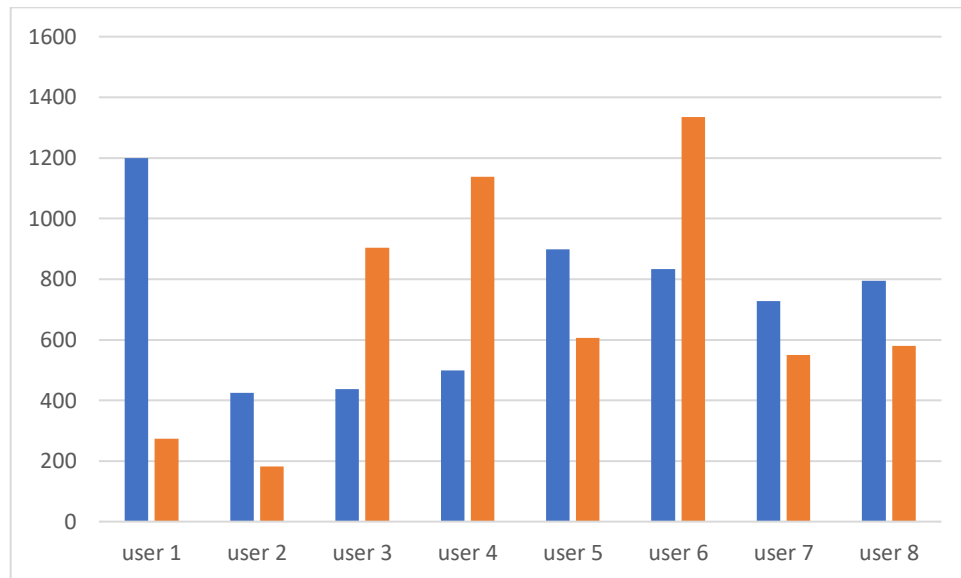
Tabel 4. 36 Hasil Perhitungan QoS setelah menggunakan nextcloud

USER	PARAMETER QoS			
	TROUGHPUT	PACKET LOSS	DELAY	JITTER
User 1	274 k bits/s	0,1%	27,6 ms	3,1 ms
User 2	182 k bits/s	0,2%	38,1 ms	1,2 ms
User 3	903 k bits/s	0,1%	7,6 ms	7,9 ms
User 4	1137 k bits/s	0,0%	6,6 ms	1,9 ms
User 5	607 k bits/s	0%	1,2 ms	6,1 ms
User 6	1335 k bits/s	0,1%	5,8 ms	6,5 ms
User 7	549 k bits/s	0,0%	14,4 ms	1,9 ms
User 8	579 k bits/s	0,0%	13,9 ms	2,4 ms

Dari hasil tampilan pada tabel diatas dapat disimpulkan bahwa penggunaan *Nextcloud* dapat merubah kualitas jaringan jadi lebih baik. Dapat dilihat dari rata-rata kehilangan paket hanya 0,1% dan delay yang paling tinggi hanya 7,9 dibandingkan tidak menggunakan *Nextcloud*.

Berikut ini adalah tampilan grafik untuk perbedaan dari sebelum menggunakan *Nextcloud* (biru) dan sesudah menggunakan *Nextcloud* (jingga).

Throughput



Dengan melihat hasil grafik throughput di atas dapat disimpulkan bahwa dalam waktu yang sama, semua packet yang dikirim dari semua user yang belum menggunakan *Nextcloud* lebih dominan menerima semua packet dari pada yang sudah menggunakan *Nextcloud*. Tetapi grafik pada user 6 menggambarkan dalam waktu yang sama (selama 1 menit 30 detik) dan menggunakan jaringan yang sama, user 6 mendapatkan packet yang sangat besar melebihi dari yang sebelum menggunakan sistem *Nextcloud*.

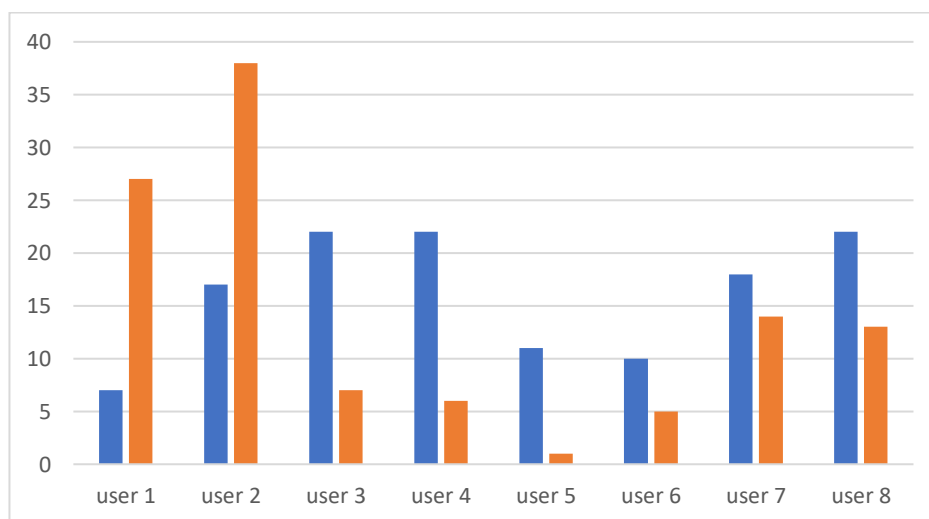
Packet Loss

USER	Packet Loss sebelum
User 1	0,0%
User 2	0,0%
User 3	0,0%
User 4	0,3%
User 5	0,0%
User 6	0,1%
User 7	0,5%
User 8	1,3%

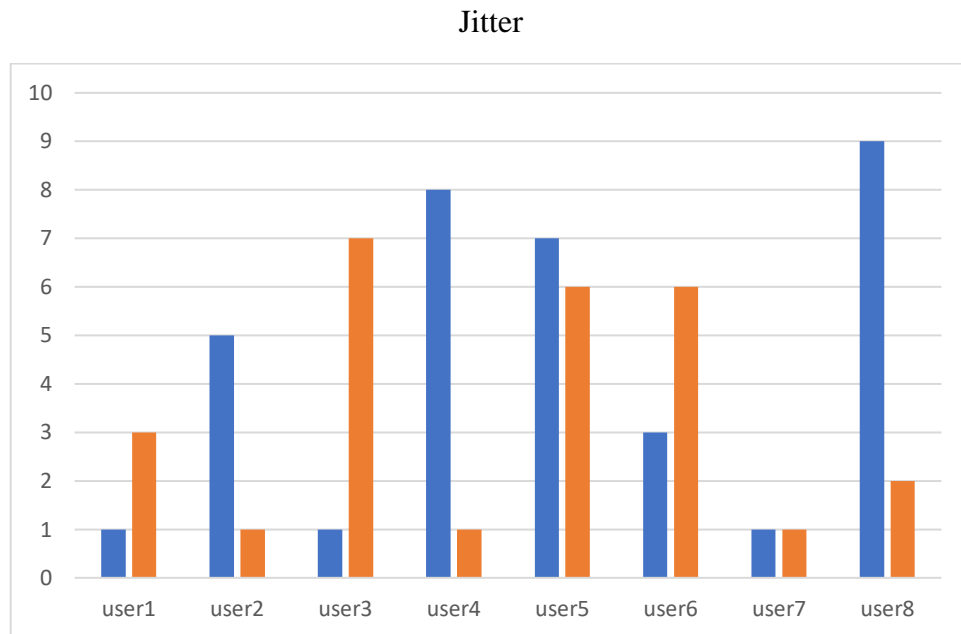
USER	Packet Loss sesudah
User 1	0,1%
User 2	0,2%
User 3	0,1%
User 4	0,0%
User 5	0%
User 6	0,1%
User 7	0,0%
User 8	0,0%

Berdasarkan tabel berikut dapat disimpulkan bahwa, tidak banyak packet yang hilang ketika user belum menggunakan *Nextcloud* dan sesudah menggunakan *Nextcloud*. Akan tetapi, pada tabel sebelum menggunakan *Nextcloud* pada user 8 terjadi 1,3 % kehilangan packet sedangkan pada tabel sesudah menggunakan *Nextcloud* hanya 0,0%.

Delay



Berdasarkan grafik delay berikut dapat disimpulkan bahwa pada user 1 dan user 2 yang telah memakai *Nextcloud* mendapatkan delay yang cukup tinggi. Akan tetapi dari hasil rata-rata delay semua user yang memakai sistem *Nextcloud*, rata-rata memiliki *delay* paling sedikit dibandingkan dengan sebelum memakai *Nextcloud*.

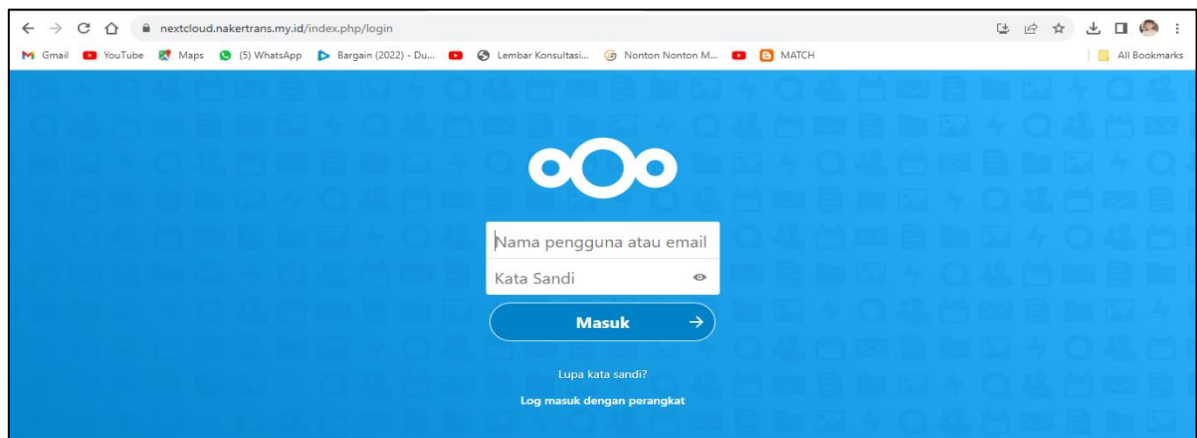


Berdasarkan grafik jitter berikut dapat disimpulkan bahwa rata-rata jitter user ketika memakai *Nextcloud* sangat kecil dibandingkan dengan yang sebelum memakai *Nextcloud*. Ini menandakan bahwa waktu dari delay satu ke delay selanjutnya lebih bagus ketika menggunakan *Nextcloud*.

4.1.5 Pengujian NextCloud Pada User

Untuk proses uji cobanya, langsung dilakukan pada computer kantor yang sudah terhubung ke internet dan ke URL nextcloud.nakertrans.my.id sehingga akan muncul tampilan sebagai berikut:

Gambar 4. 7Uji coba akses Nextcloud ke computer kantor



4.1.5.1 Kuesioner User Acceptance

Kuesioner ini berfungsi untuk mengetahui apakah *Client(user)* puas dengan kinerja dari sistem *NextCloud*. Adapula format opsi jawaban dan bobot pada tabel berikut ini:

Tabel 4. 37 Opsi Jawaban & Bobot

KODE	JAWABAN	BOBOT
A	SANGAT	5
B	YA	4
C	NETRAL	3
D	CUKUP	2
E	TIDAK	1

Selain format opsi jawaban penulis juga membuat format pertanyaan kuesioner kepada 8 user seperti pada tabel berikut ini:

Tabel 4. 38 Kuesioner

KODE	PERTANYAAN	A	B	C	D	E
P1	Apakah tampilan pada nextcloud menarik?	?	?	?	?	?
P2	Apakah nextcloud mudah dipahami?	?	?	?	?	?
P3	Apakah nextcloud mudah dioperasikan?	?	?	?	?	?
P4	Apakah nextcloud dapat mendukung kinerja kerja?	?	?	?	?	?
P5	Apakah nextcloud memudahkan dalam penyimpanan data?	?	?	?	?	?
P6	Apakah keamanan nextcloud baik?	?	?	?	?	?
P7	Apakah sistem bantuan pada nextcloud berfungsi dengan baik?	?	?	?	?	?
P8	Apakah sistem nextcloud ini canggih?	?	?	?	?	?
P9	Apakah nextcloud sudah bebas dari eror?	?	?	?	?	?
P10	apakah nextcloud perlu di kembangkan lagi?	?	?	?	?	?

Setelah melakukan wawancara dengan membagikan kuesioner kepada 8 user yang menggunakan nextcloud didapatkan hasil format jawaban seperti pada tabel berikut ini:

Tabel 4. 39 Tabel Jawaban Kuesioner

KODE	JAWABAN					PRESENTASI(%)				
	A	B	C	D	E	A	B	C	D	E
P1	8	0	0	0	0	100	0	0	0	0
P2	7	1	0	0	0	90	10	0	0	0
P3	6	1	1	0	0	80	10	10	0	0
P4	5	3	0	0	0	70	30	0	0	0
P5	6	2	0	0	0	80	20	0	0	0
P6	7	1	0	0	0	90	10	0	0	0
P7	5	1	2	0	0	70	10	20	0	0
P8	8	0	0	0	0	100	0	0	0	0
P9	8	0	0	0	0	100	0	0	0	0
P10	8	0	0	0	0	100	0	0	0	0

Setelah mendapatkan jawaban dari hasil kuesioner kemudian penulis membuat pengujian dengan mencari rata-rata jawaban pada setiap kuesioner untuk mengetahui apakah *Client(user)* puas dengan kinerja dari nextcloud. Hasil pengujian tersebut dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 4. 40 Tabel Hasil Pengujian

KODE	NILAI (JUMLAH USER* BOBOT)					TOTAL	TOTAL BOBOT	% = ((total /user)/5)*100
	A	B	C	D	E			
P1	40	0	0	0	0	40	5	100
P2	35	4	0	0	0	39	4,875	97,5
P3	30	4	3	0	0	37	4,625	92,5
P4	25	12	0	0	0	37	4,625	92,5
P5	30	4	0	0	0	34	4,25	85
P6	35	4	0	0	0	39	4,875	97,5
P7	25	4	6	0	0	35	4,375	87,5
P8	40	0	0	0	0	40	5	100
P9	40	0	0	0	0	40	5	100
P10	40	0	0	0	0	40	5	100

Tabel 4. 41 Kepuasan Client (user)

Ket. Skor Akhir (rata-rata)	
% >= 90 (A)	Sangat Puas
80 <= % <= 89,99 (B)	Puas
70 <= % <= 79,99 (C)	Netral
60 <= % <= 69,99 (D)	Cukup
50 <= % <= 59,99 (E)	Tidak

Dari hasil pengujian diatas didapatkan nilai persen dari nilai kuesioner dan akan dilakukan pencarian skor akhir (nilai rata-rata) dengan menggunakan rumus mean seperti dibawah ini :

$$\begin{aligned}\text{Rata-Rata} &= (\text{jumlah \%}) : 10 \\ &= (100 + 97,5 + 92,5 + 92,5 + 85 + 97,5 + 87,5 + 100 + 100 + 100) : 10 \\ &= 952,5 : 10 \\ &= 95,25 \% \text{ (A)}\end{aligned}$$

Dengan mengikuti keterangan skor akhir (rata-rata) maka dapat dipastikan bahwa *Client(user)* sangat puas dengan sistem *Nextcloud* sebagai sentralisasi data.

BAB V

PEMBAHASAN PENELITIAN

5.1 Pembahasan

Setelah dilakukan pengujian fungsi dari *NextCloud* dan pengukuran *Traffic* dengan parameter QoS menggunakan *WireShark* pada BAB IV, maka dapat disimpulkan bahwa “*PENERAPAN NEXTCLOUD PADA VPS SEBAGAI SENTRALISASI DATA SECARA REAL TIME DI DISNAKERTRANS BOALEMO*” bisa diterapkan dan dijalankan.

5.2 Tahap Implementasi

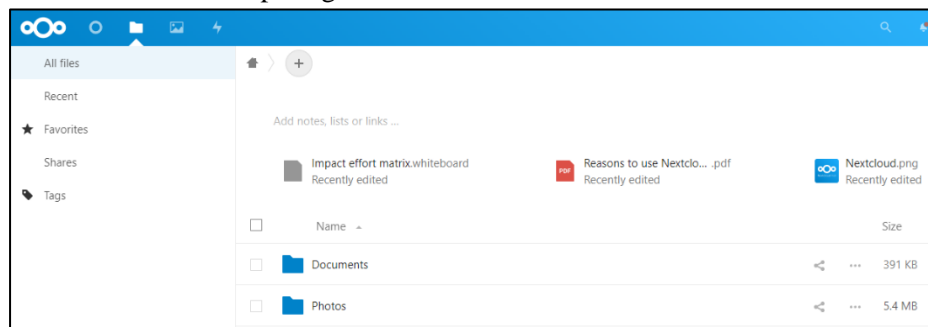
Untuk tahap ini dilakukan implementasi di kantor DISNAKERTRANS Boalemo sebagai sentralisasi data menggunakan sistem *Nextcloud* yang divalidasi dari *Virtual Private Server (VPS)* dan untuk mengaksesnya user harus mengakses dengan memasukkan URL seperti berikut : <https://nextcloud.nakertrans.my.id>

Adapun tahap menggunakan *Nextcloud* untuk admin sebagai berikut ini:

1. Mengakses *NextCloud* dengan URL : <https://nextcloud.nakertrans.my.id>
2. Login sebagai Admin
3. Melakukan manajemen user pada menu *Setting* untuk pembuatan grub
4. Mengatur kuota penyimpanan terhadap masing masing user

Adapun tahap penggunaan *Nextcloud* untuk user sebagai berikut ini :

1. Mengakses *Nextcloud* dari computer dengan masuk ke URL : <https://nextcloud.nakertrans.my.id>
2. Login sebagai pegawai
3. Untuk melakukan *Upload* dan *Download* dokumen pilih menu file dengan icon folder seperti gambar berikut ini :



Gambar 5. 1Upload dan Download File

4. User bisa melakukan *Upload* semua jenis file dan bisa *Sharing* file pada sesama pengguna *NextCloud* dengan mengirimkan ID atau secara public dengan melakukan *Share link*

5.3 Pembahasan Sistem

1.5.1 Pembahasan Hasil Pengujian Qos

1. Throughput

Dari grafik *Throughput* yang sudah di perlihatkan pada BAB IV, ditampilkan bahwa user 1 dan user 2 ketika memakai sistem *Nextcloud*, hanya mendapatkan *Throughput* yang sangat sedikit yaitu user 1 (274 k bits/s) dan user 2 (182 k bits/s) dengan yang sebelum menggunakan *Nextcloud*. Hal itu terjadi dikarenakan delay pada user 1 (27,6 ms) dan user 2 (38,1 ms) sangat lah besar yang mengakibatkan data yang dikirim belum sepenuhnya diterima dikarenakan keterlambatan pengiriman data (*Packet*) maka display menunjukan bahwa, data *Throughput* pada user 1 dan user 2 sangatlah sedikit dibandingkan dengan yang sebelum menggunakan sistem *Nextcloud*. Berbeda dengan user 1 dan user 2, user 6 memiliki nilai delay yang sangat rendah yaitu 5,8ms dibandingkan dengan semua user yang sudah memakai sistem *Nextcloud* atau pun belum. Jadi, karena itulah nilai *Throughput* yang dihasilkan lebih besara disbanding user lainnya. Tapi, jika melihat hasil *delay* yang paling sedikit, ada pada user 5 (yang sudah memakai *Nextcloud*) yaitu sebesar 1,2ms jika di lihat pada tabel 4.36, itu di karenakan user 5 tidak memiliki packet yang hilang (0%). Jadi, pengiriman Paket terjadi tanpa ada hambatan sama sekali.

2. Packet Loss

Dari hasil *Packet Loss* yang di perlihatkan pada BAB IV, di tampilkan bahwa rata-rata user yang sebelum memakai *Nextcloud* mendapatkan:

$$(0,0 + 0,0 + 0,0 + 0,3 + 0,0 + 0,1 + 0,5 + 1,3 = 2,2 : 8 \text{ user} = 0,2\%)$$

Sedangkan rata-rata user yang sudah memakai sistem *Nextcloud* mendapatkan:

$$(0,1 + 0,2 + 0,1 + 0,0 + 0 + 0,1 + 0,0 + 0,0 = 0,5 : 8 \text{ user} = 0,0\%)$$

Akan tetapi, pada user 8 sebelum memakai sistem *Nextcloud*, paket yang hilang sebesar 1,3% dari 7640 paket yang dikirim. Hal itu terjadi karena, ketika proses pengiriman packet terjadi gangguan jaringan pada koneksi yang dipakai.

Maka packet sebesar 98 yang seharusnya di terima jadi hilang akibat gangguan jaringan tersebut.

3. Delay

Dari hasil grafik *Delay* yang di perlihatkan pada BAB IV, ditampilkan bahwa pada grafik user 1 dan user 2 yang memakai sistem *Nextcloud*, *delay* yang ditampilkan sangat besar yaitu user 1 (27,6 ms) dan user 2 (38,1 ms) yang mengakibatkan keterlambatan pengiriman yang mengakibatkan *Troughput* yang dihasilkan menjadi sangat kecil akibat hal tersebut. Hal tersebut di akibatkan karena server dan internet mengalami penundaan selama beberapa mili detik, dan dapat bertambah jika packet melakukan perjalanan melalui banyak router untuk sampai ketujuannya. Jika dilihat pada grafik *Delay* yang memiliki *Delay* yang sangat kecil adalah user 5 yaitu sebesar (1,2 ms). Hal ini dikarenakan proses pengiriman packet tidak melalui banyak hambatan dan dapat dilihat dari hasil packet loss yang 0% atau tidak ada paket yang hilang.

4. Jitter

Dari hasil grafik *Jitter* yang diperlihatkan pada BAB IV, ditampilkan bahwa pada grafik user 8 yang sebelumnya menggunakan *Nextcloud* lebih tinggi yaitu sebesar 9,9 ms. Hal ini dikarenakan variasi *delay* (waktu yang ditempuh dari *delay ke-delay*) yang dihasilkan sangat besar dibandingkan dengan data yang diterima seperti pada hasil perhitungan berikut ini.

$$\begin{aligned} &= 0.75037935 \text{ (variasi delay) : } 7542 \text{ (packet yang diterima)} \\ &= 9,9 \text{ ms} \end{aligned}$$

BAB VI

PENUTUP

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan sebelumnya, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa:

Dapat diketahui bahwa *Private Cloud Storage* dengan menggunakan *Nextcloud* bisa diterapkan sebagai sentralisasi data pada DISNAKERTRANS Boalemo dan berjalan serta berfungsi dengan baik. Hal ini di buktikan dari hasil pengujian kualitas jaringan dengan menggunakan parameter QoS.

6.2 Saran

Setelah melakukan penelitian dalam penerapan *NextCloud* pada VPS sebagai sentralisasi data di Disnakertrans Boalemo, maka disarankan untuk peneliti selanjutnya untuk :

1. Penulis berharap dilakukan penelitian lebih lanjut dan dengan mengembangkan lagi sistem *NextCloud* sebagai bahan dasar pembuatan sistem *Cloud Storage* yang lebih bagus.
2. Diharapkan untuk menggunakan spesifikasi yang lebih mempuni lagi untuk hasil yang lebih optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Irfan, S., & Rahman, R. (2017). Pemanfaatan Private Cloud Storage Sebagai Media Penyimpanan Data E-Learning Pada Lembaga Pendidikan. *Jurnal Universitas Islam Negeri*, X, 137-146
- [2] Fingerspot , A. (2017, October 11). *Cloud Storage Teknologi Digital Penyimpanan Masa Kini*. Retrieved from FinggerSpot: <https://fingerspot.com/index.php/news/cloud-storage-teknologi-penyimpanan-digital-masa-kini>
- [3] Hulukati, M. I. (2022). Implementasi Private Cloud Storage Pada Jaringan Lokal di Lab Komputer Fakultas Ilmu Komputer. *Universitas Ichsan Gorontalo*, 33-40.
- [4] Clara, A. (2022, October 12). *Apa Itu VPS Hosting*. Retrieved from Hostinger: <https://www.hostinger.co.id/tutorial/apa-itu-vps>
- [5] Susatyono, J. D. (2021). Manfaat Cloud Computing. *Universitas STEKOM*, 30-40.
- [6] Admin, I. (2021, Januari 21). *Mengenal CCloud Computing*. Retrieved from IndonesiaCloud: <https://indonesiancloud.com/mengenal-cloud-computing/>
- [7] Askara, Rifai, S. N., & Sutardi. (2018). Perancangan dan Implementasi Private Cloud Storage Studi Kasus Jurusan Teknik Informatika Universitas Halu Oleo. *SemanTIK*, 143-150
- [8] Iksan, F. K., Fahurian, F., & Hafiz, A. (2019). Rancangan Bangun Aplikasi Cloud Storage Dengan Angular dan FireBase Berbasis Android. *Jurnal Manajemen Sistem Informasi Dan Teknologi (Sinta)*, 43-49.

- [9] Hamid, L. (2014, march 1). *Linux*. Retrieved from Universitas Negeri Gorontalo:
<https://mahasiswa.ung.ac.id/221413026/home/2014/3/1/linux.html>
- [10] Arief, M. (2011). Pemograman Web Dinamis Menggunakan PHP dan MySQL. *CV ANDI OFFSET*, 12-19.
- [11] Lawrence, A. (2020, october 10). *Mariadb vs MySQL*. Retrieved from NiagaHoster: <https://www.niagahoster.co.id/blog/mariadb-vs-mysql/>
- [12] Team, D. (2022, september 8). *NextCloud Cloud Storage*. Retrieved from DewaWeb: <https://www.dewaweb.com/blog/nextcloud-cloud-storage/>
- [13] Admin. (2022, February 15). *Apa Itu Cloud VPS*. Retrieved from CloudStorage: <https://cloudstorage.co.id/blog/apa-itu-cloud-vps-berikut-pengertian-dan-kelebihannya/>
- [14] Pustaka, k. (2019, mei 26). *www.kajianpustaka.com*. Retrieved from kajianpustaka.com: <https://www.kajianpustaka.com/2019/05/pengertian-layanan-dan-parameter-quality-of-service-qos.html>
- [15] Craswell, J. W. (2016). *Mixed Methods Research Today*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.

LAMPIRAN GAMBAR

Statistics			
<u>Measurement</u>	<u>Captured</u>	<u>Displayed</u>	<u>Marked</u>
Packets	4135	75 (1.8%)	—
Time span, s	113.153	89.968	—
Average pps	36.5	0.8	—
Average packet size, B	939	281	—
Bytes	3884515	21042 (0.5%)	0
Average bytes/s	34 k	233	—
Average bits/s	274 k	1871	—

Troughput user 1

Statistics			
<u>Measurement</u>	<u>Captured</u>	<u>Displayed</u>	<u>Marked</u>
Packets	3298	3298 (100.0%)	—
Time span, s	127.397	127.397	—
Average pps	25.9	25.9	—
Average packet size, B	883	883	—
Bytes	2911968	2911968 (100.0%)	0
Average bytes/s	22 k	22 k	—
Average bits/s	182 k	182 k	—

Troughput user 2

Statistics			
<u>Measurement</u>	<u>Captured</u>	<u>Displayed</u>	<u>Marked</u>
Packets	3298	8 (0.2%)	—
Time span, s	127.397	70.931	—
Average pps	25.9	0.1	—
Average packet size, B	883	109	—
Bytes	2911968	870 (0.0%)	0
Average bytes/s	22 k	12	—
Average bits/s	182 k	98	—

Packet Loss user 2

Statistics			
Measurement	Captured	Displayed	Marked
Packets	10500	10500 (100.0%)	—
Time span, s	79.930	79.930	—
Average pps	131.4	131.4	—
Average packet size, 859 B		859	—
Bytes	9024271	9024271 (100.0%)	0
Average bytes/s	112 k	112 k	—
Average bits/s	903 k	903 k	—

Troughput user 3

Statistics			
Measurement	Captured	Displayed	Marked
Packets	10500	11 (0.1%)	—
Time span, s	79.930	60.827	—
Average pps	131.4	0.2	—
Average packet size, 859 B		328	—
Bytes	9024271	3605 (0.0%)	0
Average bytes/s	112 k	59	—
Average bits/s	903 k	474	—

Packet Loss user 3

Statistics			
Measurement	Captured	Displayed	Marked
Packets	12373	12373 (100.0%)	—
Time span, s	82.259	82.259	—
Average pps	150.4	150.4	—
Average packet size, 945 B		945	—
Bytes	11695786	11695786 (100.0%)	0
Average bytes/s	142 k	142 k	—
Average bits/s	1137 k	1137 k	—

Troughput user 4

Statistics			
Measurement	Captured	Displayed	Marked
Packets	12373	5 (0.0%)	—
Time span, s	82.259	53.385	—
Average pps	150.4	0.1	—
Average packet size, 945 B		217	—
Bytes	11695786	1086 (0.0%)	0
Average bytes/s	142 k	17	—
Average bits/s	1137 k	137	—

Packet Loss user 4

Statistics			
<u>Measurement</u>	<u>Captured</u>	<u>Displayed</u>	<u>Marked</u>
Packets	5397	5397 (100.0%)	—
Time span, s	67.490	67.490	—
Average pps	80.0	80.0	—
Average packet size, 949 B		949	—
Bytes	5123278	5123278 (100.0%)	0
Average bytes/s	75 k	75 k	—
Average bits/s	607 k	607 k	—

Troughput user 5

Statistics			
<u>Measurement</u>	<u>Captured</u>	<u>Displayed</u>	<u>Marked</u>
Packets	5397	—	—
Time span, s	67.490	—	—
Average pps	80.0	—	—
Average packet size, 949 B		—	—
Bytes	5123278	0	0
Average bytes/s	75 k	—	—
Average bits/s	607 k	—	—

Packet loss user 5

Statistics			
<u>Measurement</u>	<u>Captured</u>	<u>Displayed</u>	<u>Marked</u>
Packets	10352	10352 (100.0%)	—
Time span, s	60.148	60.148	—
Average pps	172.1	172.1	—
Average packet size, 970 B		970	—
Bytes	10040365	10040365 (100.0%)	0
Average bytes/s	166 k	166 k	—
Average bits/s	1335 k	1335 k	—

Troughput user 6

Statistics			
<u>Measurement</u>	<u>Captured</u>	<u>Displayed</u>	<u>Marked</u>
Packets	10352	6 (0.1%)	—
Time span, s	60.148	30.917	—
Average pps	172.1	0.2	—
Average packet size, 970 B		310	—
Bytes	10040365	1857 (0.0%)	0
Average bytes/s	166 k	60	—
Average bits/s	1335 k	480	—

Packet loss user 6

Statistics			
<u>Measurement</u>	<u>Captured</u>	<u>Displayed</u>	<u>Marked</u>
Packets	10508	10508 (100.0%)	—
Time span, s	152.103	152.103	—
Average pps	69.1	69.1	—
Average packet size, 994 B		994	—
Bytes	10443200	10443200 (100.0%)	0
Average bytes/s	68 k	68 k	—
Average bits/s	549 k	549 k	—

Troughput user 7

Statistics			
<u>Measurement</u>	<u>Captured</u>	<u>Displayed</u>	<u>Marked</u>
Packets	10508	4 (0.0%)	—
Time span, s	152.103	85.996	—
Average pps	69.1	0.0	—
Average packet size, 994 B		63	—
Bytes	10443200	253 (0.0%)	0
Average bytes/s	68 k	2	—
Average bits/s	549 k	23	—

Packet loss user 7

Statistics			
<u>Measurement</u>	<u>Captured</u>	<u>Displayed</u>	<u>Marked</u>
Packets	40495	40495 (100.0%)	—
Time span, s	565.459	565.459	—
Average pps	71.6	71.6	—
Average packet size, 1012 B		1012	—
Bytes	40962219	40962219 (100.0%)	0
Average bytes/s	72 k	72 k	—
Average bits/s	579 k	579 k	—

Troughput user 8

LAMPIRAN CODING

```
#instalasi dan konfigurasi
wget https://download.nextcloud.com/server/releases/nextcloud-21.0.1.zip
sudo apt install unzip
sudo unzip nextcloud-21.0.1.zip -d /var/www/
sudo chown www-data:www-data /var/www/nextcloud/ -R
sudo nano /etc/apache2/sites-available/nextcloud.conf
<VirtualHost *:80>
    DocumentRoot "/var/www/nextcloud"
    ServerName nextcloud.nakertrans.com

    ErrorLog ${APACHE_LOG_DIR}/nextcloud.error
    CustomLog ${APACHE_LOG_DIR}/nextcloud.access combined

    <Directory /var/www/nextcloud/>
        Require all granted
        Options FollowSymlinks MultiViews
        AllowOverride All

        <IfModule mod_dav.c>
            Dav off
        </IfModule>

        SetEnv HOME /var/www/nextcloud
        SetEnv HTTP_HOME /var/www/nextcloud
        Satisfy Any

    </Directory>

</VirtualHost>
```

#installasi web browser

<https://nextcloud.nakertrans.com>

```
sudo mkdir /var/www/nextcloud-data
```

```
sudo chown www-data:www-data /var/www/nextcloud-data -R
```



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI

UNIVERSITAS ICHSAN GORONTALO

FAKULTAS ILMU KOMPUTER

SURAT KEPUTUSAN MENDIKNAS RI NOMOR 84/D/O/2001

Jl. Achmad Najamuddin No. 17 Telp. (0435) 829975 Fax (0435) 829976 Gorontalo

SURAT REKOMENDASI BEBAS PLAGIASI

No. 436/FIKOM-UIG/R/XI/2023

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Irvan Abraham Salih, M.Kom
NIDN : 0928028101
Jabatan : Dekan Fakultas Ilmu Komputer

Dengan ini menerangkan bahwa :

Nama Mahasiswa : Mohamad Nawir Prima Agung
NIM : T3119137
Program Studi : Teknik Informatika (S1)
Fakultas : Fakultas Ilmu Komputer
Judul Skripsi : Penerapan Next Cloud Pada VPS sebagai Sentralisasi Data Secara Real Time Di Distrakertrans Boalemo

Sesuai hasil pengecekan tingkat kemiripan skripsi melalui aplikasi Turnitin untuk judul skripsi di atas diperoleh hasil Similarity sebesar 18%, berdasarkan Peraturan Rektor No. 32 Tahun 2019 tentang Pendeteksian Plagiat pada Setiap Karya Ilmiah di Lingkungan Universitas Ihsan Gorontalo dan persyaratan pemberian surat rekomendasi verifikasi calon wisudawan dari LLDIKTI VII, XVI, bahwa batas kemiripan skripsi maksimal 30%, untuk itu skripsi tersebut di atas dinyatakan BEBAS PLAGIASI dan layak untuk diujikan.

Demikian surat rekomendasi ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.


Mengesahul
Dekan
Irvan Abraham Salih, M.Kom
NIDN: 0928028101

Gorontalo, 3 November 2023
Tim Verifikasi


Zulfianto Lamasigi, M.Kom
NIDN. 0914089101

Terlampir:
Hasil Pengecekan Turnitin

Daftar Riwayat Hidup



Nama : Muhamad Nawir Prima Agung Islam
Nim : T3119137
Tempat, Tanggal Lahir : Paguyaman, 21 Januari 2001
Alamat : Desa Mohungo
Agama : Islam
Kewarganegaraan : WNI
Email : nawirislim@gmail.com

Riwayat pendidikan dan pekerjaan

1. Tahun 2013, Menyelesaikan Pendidikan di Sekolah Dasar Negeri 05 Tilamuta
2. Tahun 2016, Menyelesaikan Pendidikan di Sekolah Menengah Pertama Negeri 01 Tilamuta
3. Tahun 2019, Menyelesaikan Pendidikan di Sekolah Menengah Kejuruan Negeri 01 Tilamuta
4. Tahun 2019, Diterima menjadi mahasiswa di Perguruan Tinggi Swasta Universitas Ichsan Gorontalo

PAPER NAME

SKRIPSI_T3119137_MUHAMMAD NAWI
R PRIMA AGUNG ISLIM.docx

AUTHOR

Muhammad Nawir Prima Agung Isl nawir
islism@gmail.com

WORD COUNT

13967 Words

CHARACTER COUNT

78109 Characters

PAGE COUNT

94 Pages

FILE SIZE

1.8MB

SUBMISSION DATE

Oct 16, 2023 2:06 PM GMT+8

REPORT DATE

Oct 16, 2023 2:08 PM GMT+8

● 18% Overall Similarity

The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.

- 15% Internet database
- 6% Publications database
- Crossref database
- Crossref Posted Content database
- 2% Submitted Works database

● Excluded from Similarity Report

- Bibliographic material
- Quoted material
- Cited material
- Small Matches (Less than 10 words)



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ICHSAN GORONTALO
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UPT. PERPUSTAKAAN FAKULTAS
SK. MENDIKNAS RI NO. 84/D/0/2001

Jl. Achmad Nadjamuddin No.17 Telp(0435) 829975 Fax. (0435) 829976 Gorontalo

SURAT KETERANGAN BEBAS PUSTAKA

No : 001/Perpustakaan-Fikom/X/2023

Perpustakaan Fakultas Ilmu Komputer (FIKOM) Universitas Ichsan Gorontalo dengan ini menerangkan bahwa :

Nama Anggota : Muhammad Nawir Prima Agung Islmi

No. Induk : T3119137

No. Anggota : M202360

Terhitung mulai hari, tanggal : Selasa, 17 Oktober 2023, dinyatakan telah bebas pinjam buku dan koleksi perpustakaan lainnya.

Demikian keterangan ini di buat untuk di pergunakan sebagaimana mestinya.



Gorontalo, 17 Oktober 2023

Mengetahui,
Kepala Perpustakaan

Apriyanto Alhamad, M.Kom

NIDN : 0924048601



PEMERINTAH KABUPATEN BOALEMO
DINAS TRANSMIGRASI DAN TENAGA KERJA

Alamat : Jl. Balambu Dasa Pifefiyango Kec. Tilamuta Kab. Boalemo

SURAT KETERANGAN

Nomor : 800/DT-TK/217/XI/2023

Saya yang bertanda tangan dibawah ini adalah Kepala Dinas Transmigrasi dan Tenaga Kerja Kabupaten Boalemo, menerangkan bahwa Mahasiswa Fakultas Ilmu Komputer Universitas ICHSAN Gorontalo :

Nama : Moh Nawir Prima Agung Islim
Alamat : Desa Mohungo Kec. Tilamuta Kab. Boalemo
Nim : T3119137
Fakultas : Fakultas Ilmu Komputer
Program Studi : Teknik Informatika

Benar-benar telah melakukan Penelitian dari Tanggal 26 September 2023 s/d 06 Oktober 2023 di Dinas Transmigrasi dan Tenaga Kerja Kab. Boalemo untuk Penyusunan **Proposal / Skripsi**, dengan judul **PENERAPAN NEXTCLOUD PADA YPS SEBAGAI SENTRALISASI DATA SECARA REAL TIME**,

Demikian surat keterangan ini dibuat dengan benar dan diberikan kepada yang bersangkutan untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Tilamuta, 6 Oktober 2023



ROSLAND DJIBU
NIP. 19800216 200501 1 012