

ANALISIS KINERJA JARINGAN KOMPUTER PADA INFRASTRUKTUR CLOUD COMPUTING MENGGUNAKAN METODE QUALITY OF SERVICE (QOS)

Harry Pribadi Fitrian, Liani Siti Lutfiah, Raffi Fadhal Ash-Shidiq, Maulana Mulya Oktavian

Manajemen Informatika, Universitas Teknologi Digital Bandung

Jalan Cibogo Indah III, Rancasari, Kota Bandung

harrypribadi@digitechuniversity.ac.id

ABSTRAK

Kecanggihan teknologi yang semakin maju membuat kualitas dari penggunaannya pun semakin tinggi. *Cloud Computing* merupakan salah satu layanan yang tersedia berbasis teknologi, dalam hal ini *Cloud Computing* memberikan beberapa infrastruktur layanan seperti *Infrastructure as a Service (IaaS)*, *Platform as a Service (PaaS)* dan *Software as a Service (SaaS)*. Banyaknya pengguna yang memanfaatkan layanan ini, kinerja dari *Cloud Computing* menjadi semakin berat, sehingga berpengaruh terhadap kualitas jaringan yang tersedia. Maka dari itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis apa saja yang menjadi faktor yang menyebabkan kualitas suatu jaringan bermasalah dengan mengetahuinya melalui metode *Quality of Service (QoS)*. Cara ini cukup efektif untuk mengukur kualitas sebuah jaringan, maka dari itu penulis dengan menggunakan metode Studi Literatur akan menganalisis sebuah jaringan pada komputer dengan menggunakan *Quality of Service*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata untuk delay berada di bawah 75ms tergolong sangat baik, packet loss 0,05% menunjukkan hasil jaringan yang stabil, Jitter yang berada di 75ms cukup untuk memastikan kelancaran layanan yang berbasis streaming, dan untuk throughput berada di 1.201 Gbps merupakan efisiensi yang tinggi. Dimana berdasarkan beberapa hasil penelitian sebelumnya seperti pada pengujian Layanan Amazon Web Service (AWS) dengan Microsoft Azure, dapat terlihat bahwa Azureungguli dari parameternya kecuali latency. Hal ini membuktikan bagaimana QoS efektif untuk mengetahui kualitas sebuah jaringan pada layanan *Cloud Computing*.

Kata kunci : Quality of Service (QoS), Cloud Computing, Jaringan Komputer.

1. PENDAHULUAN

Perkembangan Teknologi saat ini berkembang begitu sangat pesat, begitupun dengan perkembangan data dalam jaringan Komputer yang semakin canggih. Hal ini beriringan dengan perangkat Lunak yang akan semakin membutuhkan jaringan yang sangat baik agar proses pelaksanaannya berjalan dengan lancar [1] *Cloud Computing* sebagai salah satu infrastruktur yang paling banyak digunakan di dunia Teknologi Informasi, dimana *Cloud Computing* merupakan sebuah layanan teknologi yang memberikan penggunaanya dapat mengakses server dengan jarak jauh dengan bermidalkan jaringan internet agar dapat mengelola sebuah data, hal ini dapat memberikan kemudahan bagi pengguna karena dapat menggunakan teknologi komputer tanpa harus melakukan penginstalan di komputernya [2].

Sedangkan menurut Abel Nathalia, Rohmat Saedudin dan Ahmad Almaarif dalam penelitiannya yang berjudul "Analisis Performa Network Cloud Dengan Metode Quality Of Services Pada Penyedia Teknologi Layanan Cloud Computing Microsoft Azure Dan Amazon Web Services Analysis" menjelaskan bahwa *Cloud computing* adalah teknologi yang menghadirkan perangkat lunak dan sumber daya perangkat keras sebagai layanan melalui internet, memungkinkan pengguna untuk mengakses berbagai layanan komputasi tanpa perlu mengelola infrastruktur fisik secara langsung [3].

Dalam beberapa tahun terakhir, perkembangan teknologi internet yang pesat telah menghasilkan

sistem komputasi baru yang dikenal sebagai *cloud computing*, yang tidak hanya meningkatkan ketersediaan dan fleksibilitas sumber daya komputasi, tetapi juga menghadirkan tantangan baru dalam manajemen kualitas layanan (*Quality of Service, QoS*) [1]. *QoS* menjadi sangat penting bagi pengguna *cloud*, yang mengharapkan penyedia layanan untuk memberikan kualitas yang sesuai dengan yang diiklankan, serta bagi penyedia untuk menemukan keseimbangan antara tingkat *QoS* dan biaya operasional yang diperlukan [4].

Dengan demikian, penting untuk melakukan pengukuran *QoS* dari layanan *cloud* untuk memastikan bahwa pengguna mendapatkan pengalaman yang optimal dan sesuai dengan kebutuhan mereka. Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi perbandingan performa jaringan antara penyedia layanan *cloud* besar, seperti Microsoft Azure dan Amazon Web Services, dengan fokus pada parameter-parameter seperti jitter, data loss, latency, dan throughput, yang semuanya berkontribusi pada pengalaman pengguna dalam menggunakan layanan *cloud* [4].

Namun, semakin banyaknya pengguna dari *cloud computing* ini, maka semakin banyak juga penggunaan jaringan komputer didalamnya. Maka dari itu perlu sebuah cara untuk melihat dan mengukur mengenai kualitas jaringan, agar saat penggunaanya tidak menghambat kinerja yang sedang dijalankan. *Quality of Service (QoS)* merupakan salah satu Teknik untuk mengetahui seperti apa kualitas layanan dalam

sebuah jaringan, serta mengetahui bagaimana hambatan atau masalah yang terjadi dalam sebuah jaringan komputer.

Penelitian mengenai Jaringan Komputer dengan menggunakan metode *Quality of Service (QoS)* telah banyak dilakukan oleh beberapa peneliti sebelumnya. Seperti salah satunya jurnal yang ditulis oleh Irma Suryani, Lindawati, dan Irma Salamah yang berjudul “Analisa QoS (*Quality of Service*) Jaringan Internet di Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya” dimana pada penelitian ini peneliti menggunakan dua parameter QoS (*Quality of Service*) yaitu *Delay* dan *Packet Loss* dengan menerapkan aplikasi *wireshark* untuk alat bantu[5]. Pengukuran ini dilakukan pada setiap titik ruang perkuliahan di Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya saat terhubung ke internet guna melakukan proses *streaming* dan *download*. Hasil pantauan yang dilakukan, jaringan Internet di Politeknik Negeri Sriwijaya termasuk kedalam kategori sangat baik[1]

Berdasarkan uraian diatas, maka tujuan penelitian ini adalah untuk memberikan kajian tentang analisis kinerja jaringan komputer menggunakan infrastruktur cloud computing dengan menggunakan *Quality of Service (QoS)*.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Cloud Coumputing

Cloud Coumputing merupakan sebuah layanan yang menyediakan beberapa infrastruktur diantaranya Infrastruktur As A Service (IaaS), Platform as a Service (PaaS), serta Software as a Service (SaaS). Layanan ini memberikan kemudahan kepada para penggunanya untuk mengakases berbagai layanan komputasi tanpa menggunakan infrastrukturnya secara fisik. Pada Penelitian Widyastoro et al, yang membandingkan sebuah performa lyanan cloud antara Amazon Web Service (AWS) dan Microsoft Azure dengan menggunakan parameter QoS, seperti throughput dan latency, dimana hasil yang ditunjukkan adalah Azure lebih unggul dalam sebagian besar parameter, kecuali latency, sedangkan AWS memberikan penawaran fleksibilitas ukuran virtual mesin[3].

2.2. Quality of Service

Quality of Service merupakan sebuah metode untuk menghitung kualitas sebuah jaringan dengan menggunakan beberapa parameter seperti

2.3. Delay

Merupakan waktu yang diperlukan untuk mengirim data ke penerima. Dimana standar nilai menurut TIPHON ialah nilai dibawah 75ms dapat tergolong kedalam kategori baik [1]

2.4. Paket Loss

Ini merupakan sebuah kondisi dimana data yang sedang ditransfer tidak sampai ketujuan yang disebabkan oleh terbatasnya kapasitas jaringan atau mungkin juga karena beberapa masalah teknis lainnya [1]

2.5. Jitter

Merupakan variasi delay yang terjadi saat proses pengiriman data. Nilai dari jitter akan mempengaruhi pada layanan yang berbasis sreaming, semakin tinggi nilai jitter maka akan dapat menyebabkan gangguan [6]

2.6. Throughput

Throughput merupakan kecepatan pengiriman data yang efektif didalam jaringan. Pada penelitian Mulyanto yang menunjukan bahwa CentoOS 7 yang memiliki throughput lebih tinggi dibandingkan Ubuntu Server 22.04 dalam cloud coumputing [6]

Berbagai penelitian juga menunjukan bagaimana pentingnya penerapan Quality of Service (QoS) dalam menjaga kestabilan Cloud Coumputing. Seperti penelitian yang ditulis oleh Handoko dan pada layanan UseeTV dengan menggunakan parameter QoS untuk melihat serta menilai kinerja jaringannya. Sehingga hasil yang ditunjukan terlihat bahwa throughput sangat dipengaruhi oleh banyaknya pengguna serta hambatan fisik dari sekitar perangkat. Penelitian OLEH Mulyanto dan juga mmebandingkan sebuah performa dari layanan Cloud Coumputing dengan menggunakann Centos& dan Ubuntu Server 22.04, dimana hasil menunjukan bahwa efisiensi yang lebih baik dalam menggunakan sumber daya dan pengiriman data [6].

Penelitian ini ditulis guna melanjutkan studi sebelumnya yang juga menganalisis kinerja sebuah jaringan pada komputer pada layanan Cloud Coumputing dengan menggunakan metode Quality of Service (QoS), yang diharapkan dalam memberikan wawasan baru mengenai kestabilan sebuah jaringan serta meningkatkan layanan pada Cloud Coumputing [1] [7] [3].

3. METODE PENELITIAN

Penelitian yang digunakan pada jurnal ini menggunakan metode Studi Litelatur, dimana penulis akan mencari referensi yang berkaitan dengan penganalisisan sebuah jaringan komputer terhadap layanan Cloud Coumputing yang menggunakan metode Quality Of Service. Studi Litelatur merupakan sebuah metode yang eksplisit, reproduibel dan sistematis untuk melakukan sebuah identifikasi, sintesisi dan evaluasi untuk karya dari hasil sebuah penelitian. Tahap-tahap yang dilakukan dalam penelitian ini adalah: 1). Menentukan topik bacaan yang akan di review, sehinga dalam penelitian ini ruang lingkup topiknya dalaha sebuah analisis jaringan komputer terhadap layanan cloud coumputing yang menggunakan metode QoS. 2) Mengidentifikasi sumber referensi, pada tahap ini identifikasi dilakukan dengan cara melihat terbitan dari jurnal yang akan dipilih 3). Mereview dan menulis hasil review, tahap ini adalah membawa substansi dari dari referensi yang sudah dikumpulkan hingga akhirnya melakukan evaluasi dan ditulis kembali pada penelitian ini [2]

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Cloud Computing dan Quality Of Service

Cloud Computing sesuatu yang sangat penting di zaman saat ini. Penggunaan akses internet yang semakin meningkat, membuat cloud semakin digunakan, karena proses penggunaan cloud yang hanya bermodalkan akses internet tanpa harus membeli suatu pc atau software tambahan, maka cloud ini sangat penting untuk digunakan dalam menunjang aktifitas setiap harinya. *Cloud Computing* telah berhasil memberikan layanan untuk mengakses suatu aplikasi, analisis dan beberapa proses lain yang berkaitan dengan data secara online. *Cloud Computing* sendiri merupakan sebuah layanan yang menampung berbagai *Data Center* yang dihubungkan oleh jaringan, hingga menghasilkan sebuah virtualisasi, proses menyimpan, kecepatan dan pemrosesan pada cloud ini dapat dilakukan secara otomatis, sehingga dapat digunakan berdasarkan kebutuhan pengguna[4].

Cloud Computing, memberikan tiga layanan yang bisa digunakan oleh pengguna, diantaranya adalah:

- Infrastructure as Service* : Infrastruktur ini seperti penyewaan perangkat keras, seperti contohnya menyewa sebuah perangkat keras yang internetnya stabil, dimana kita dapat menyimpan, mengolah bahkan hingga membuat server virtual sendiri tanpa harus membeli sebuah perangkat keras. Seperti Amazon Web Service (AWS).
- Platform as Service* : Merupakan sebuah platform untuk membuat sebuah aplikasi, dimana pengguna tidak perlu memikirkan hal lain atau mengelola infrastruktur dibalik pembuatannya, kita hanya menggunakan bahan-bahan yang telah disiapkan dalam platform ini. Contoh platform yang sering kita dengar Microsoft Azure.
- Software as Service* : Sebuah layanan dimana kamu bisa menggunakan sebuah aplikasi melalui internet, tanpa harus menginstall sebuah software, seperti UseeTV.

Tingginya penggunaan internet saat ini, menyebabkan tinggi pula pengguna *Cloud Computing*. Seperti yang kita ketahui sudah berapa banyak pengguna yang memanfaatkan layanan yang diberikan oleh *Cloud Computing* ini. Namun, di samping itu, kita juga perlu menganalisis apa saja yang kemungkinan dapat menyebabkan permasalahan yang mungkin akan timbul dari penggunaan *Cloud Computing* yang semakin tinggi ini. Dalam hal ini, *Quality of Service (QoS)* menjadi salah satu metode yang bias dilakukan untuk melihat kemampuan sebuah jaringan komputer dalam memberikan layanan yang lebih baik. *Quality of Service (QoS)* merupakan sistem arsitektur *end to end* serta bukan sebuah fitur yang ada didalam jaringan. *Quality of Service (QoS)* merupakan sebuah network yang mengarah pada tingkat kecepatan serta kendali penyampaian dalam berbagai jenis data didalam sebuah komunikasi.

Ada beberapa parameter yang terdapat dalam *Quality of Service (QoS)* seperti *delay*, *packet loss*, *jitter* dan *throughput*. Dalam *Quality of Service (QoS)* juga terdapat sebuah indeks penilaian dari parameternya.

Tabel 1. Indeks Parameter QoS Versi ETSI [1]

Nilai	Persentase (%)	Indeks
3,8-4	95-100	Sangat bagus
3-3,79	75-94,5	Bagus
2-1,99	50-74,5	Sedang
1-1,99	25-49,5	Buruk

Sehingga dapat dikatakan bahwa semakin tinggi persentase dengan nilai paling kecil, maka kualitas jaringan tersebut tergolong kedalam kategori buruk.

4.2. Parameter Quality of Service

4.2.1. Delay

merupakan sebuah waktu yang diperlukan dalam menirinkan data di satu titik (pengirim) ke titik yang lain (penerima). Pengukuran Delay biasanya menggunakan milidetik (ms). Dalam jurnal "*Analisis Kualitas Jaringan Internet Provider Telekomunikasi Dengan Menggunakan Parameter Quality of Service (QoS) Di Kota Kendari*" yang dikarang oleh Edwin, Luther, dan Nadzirin menyampaikan bahwasanya Delay dalam sebuah jaringan menentukan seperti apa langkah yang perlu diambil saat manajemen sebuah jaringan. Saat Delay besar, jaringan tersebut kemungkinan sedang sibuk atau bisa saja kapasitas dari jaringan tersebut kecil sehingga perlu melakukan sebuah tindakan agar tidak menyebabkan *overload* [1]

Dalam hal ini, Delay memiliki sebuah standarisasi nilai menurut TIPHON (*Telecommunications and Internet Protocol Harmonization Over Network*) ETSI (*European Telecommunication Standards Institute*) mengeluarkan standar dalam penilaian parameter dari *Quality of Service (QoS)*, berikut adalah sebuah standar nilai Delay menurut TIPHON [1].

Tabel 2. Standarisasi nilai delay versi TIPHON [1]

Nilai	Kategori Delay	Delay
4	Sangat Bagus	0s
3	Bagus	1 s/d 75s
2	Sedang	75,1 s/d 125s
1	Buruk	>125s

Untuk mencari nilai *delay* bisa menggunakan rumus berikut

$$\text{Delay (s)} = \frac{\text{Total Delay}}{\text{Total Paket yang diterima}} \quad (1)$$

Semakin tinggi nilai dengan kecepatan terendah maka semakin bagus pula kualitas jaringan tersebut.

4.2.2. Packet Loss

Merupakan sebuah kondisi dimana suatu jaringan sedang dalam masalah, dimana proses data yang dikirim ke perangkat lain tidak sampai ketujuan.

Hal ini dapat disebabkan oleh beberapa factor, seperti karena jaringan yang terbatas, Overload didalam jaringan, tabrakan (*congestion*) di dalam jaringan, eror oada media fisik atau juga karena kegagalan yang terjadi pada penerima dikarenakan router *buffer over flow* atau kamcetan. Sama seperti *delay* yang memiliki standarisasi nilai, maka *Packet Loss* juga memiliki standarisasi nilai menurut TIPHON [1]

Tabel 3. Standarisasi nilai packet loss menurut TIPHON[1]

Nilai	Kategori Packet Loss	Packet Loss
4	Sangat Bagus	0%
3	Bagus	3%
2	Sedang	15%
1	Buruk	25%

Untuk mencari nilai *packet loss*, dapat menggunakan rumus persamaan berikut [1]

$$\text{Packet loss (\%)} = ((P_{\text{terima}} - P_{\text{kirim}}) / P_{\text{kirim}}) \times 100\%$$

$$\text{Ket: } P_{\text{terima}} = \text{Paket yang di terima} \\ P_{\text{kirim}} = \text{paket yang dikirim} \quad (2)$$

Semakin kecil persentasenya, maka kualitas jaringan tergolong dalam kategori sangat bagus.

4.2.3. Jitter

Jika *delay* merupakan waktu pengiriman data dari pengirim ke penerima, maka *jitter* merupakan variasi *delay* yang terjadi saat pada sebuah jaringan. Sebagai contoh, jika saat proses pengiriman data dari satu titik ke titik lain tidak berurutan atau maka itu disebut *jitter*. Nilai *jitter* akan sangat berpengaruh yang disebabkan oleh variasi beban tarif juga karena tumbukan yang terjadi antar paket (*congestion*). Semakin tinggi Variasi beban tarifnya, maka semakin tinggi pula peluang terjadinya *congestion* sehingga nilai *jitter* akan semakin besar. *Jutter* juga memiliki standarisasi nilai, sama seperti *delay* dan *packet loss*. *Jitter* juga menggunakan standarisasi nilai versi THIPON [1]

Tabel 4. Standarisasi nilai *Jitter* versi TIPHON [1]

Nilai	Kategori Jitter	Jitter
4	Sangat Bagus	0s
3	Bagus	1s s/d 75s
2	Sedang	75s s/d 125s
1	Buruk	125s s/d 225s

Untuk mencari nilai *Jitter* dapat menggunakan rumus persamaan berikut [1]:

$$\text{Jitter (s)} = \text{Total variasi Delay} / \text{total Paket yang diterima} \quad (3)$$

Hal ini dapat disimpulkan bahwa, semakin tinggi nilai *second* maka semakin buruk pula kualitas jaringan tersebut.

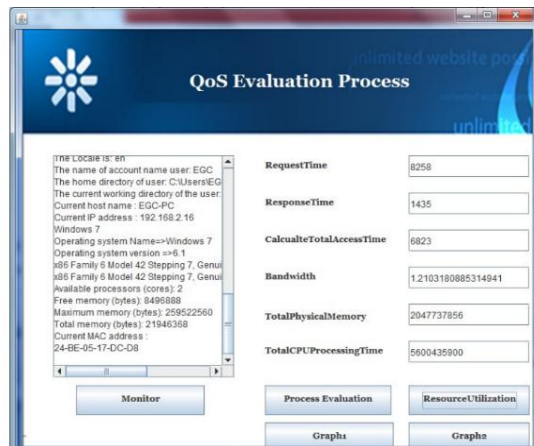
4.2.4. Througput

merupakan kecepatan (*rate*) total jumlah data yang dapat diterima dengan efektif, atau bisa dikatakan sukses yang diamati pada tujuan selama interval waktu tertentu dibagi dengan durasi interval waktu tersebut. *Throughput* diukur menggunakan *byte per second (bps)*. Untuk mencari nilai *througput* maka bisa menggunakan rumus persamaan berikut[1] :

$$\text{Througput(kbps)} = \text{Jumlah data (bytes)} / \text{Waktu pengiriman data (s)} \quad (4)$$

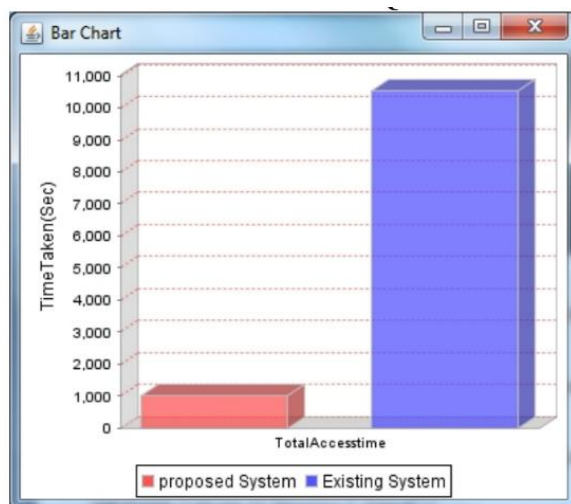
Maka dapat kita baca dari informasi diatas, metode *Quality of Service* dapat melakukan sebuah pengukuran terhadap kualitas jaringan pada *Cloud Coumputing* dengan menggunakan beberapa parameter seperti *Delay*, *Packet Loss*, *Jitter*, dan *Througput*. Dalam hal ini kita dapat melihat seberapa baik kualitas jaringan yan sedang dipakai. Karena penggunaan dari *cloud coumputing* yang semakin tinggi, maka cara ini sangat efektif agar bisa membuat jaringan yang dipakai bisa tetap berjalan dengan stabil [1].

Dalam jurnal penelitian berjudul “*Providing Quality-OfService Observation and Response by System Of Systems In Cloud Computing Environments*” yang tulis oleh Chandradeep Bat. Dalam jurnal ini membahas permasalahan yang terjadi pada salah satu layanan *cloud coumputing* yaitu *Infrastruktur as Service*. Pada layanan ini terjadi sebuah permasalahan yaitu serangan *DDoS*, *DDoS* adalah sebuah serangan berupa permintaan palsu dalam jumlah yang besar, sehingga menyebabkan banjir pada system dan mengganggu layanan yang sah. Dengan menggunakan pendekatan *System of System (SoS)* untuk mendeteksi serta merespon kejadian pada *Quality of Service (QoS)*. Sehingga dalam hal ini *SoS* membantu dalam pengumpulan meyrik *Quality of Service (QoS)* seperti *Throughput* dan latensi untuk memantau kinerja secara real-time, lalu melalui pendekatan ini operator akan mendapatkan notifikasi tentang kondisi *Quality of Service (QoS)* pada *Cloud Coumputing*, agar operator segera merespon serangan yang terjadi, sebelum serangan semakin parah dan bisa segera ditangani. Ini merupakan contoh kasus yang terjadi pada layanan *cloud coumputing* yaitu *Infrastuktur as Service (IaS)* berikut hasil data dari hasil pengujian dengan mengevaluasi kinerja menggunakan *QoS*[8] .



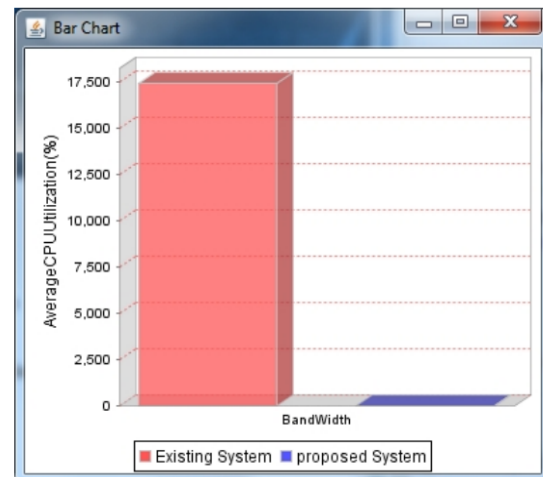
Gambar 1. Evaluasi QOS [8]

Pada gambar menunjukkan antarmuka sebuah sistem untuk melihat dan mengevaluasi dengan menggunakan parameter QOS, dimana hasil menunjukkan bahwa Request Time (8258 ms) dan Response Time (1435 ms) menunjukkan bahwa sistem dapat memberikan respon permintaan dalam waktu respon rendah, dengan akses total sebesar 8258. Bandwidth sebesar 1.201 Gbps menunjukkan bahwa kemampuan dalam proses transfer data dapat dalam keadaan throughput yang tinggi, dengan memori fisik 2GB dan waktu pemrosesan CPU 5,6 milis ms merupakan efisiensi sistem dalam sumber daya komputasi. Berikut merupakan perbandingan antara akses total (Total Access Time) pada sistem *Proposed System* dan *Existing System*.



Gambar 2. Analisis Performa (Waktu yang dibutuhkan) [8]

Pada *Proposed System* waktu akses sangat rendah berada di sekitar 2000 detik, yang mana ini menunjukkan keunggulan sistem dalam menangani permintaan. Untuk *Existing System* waktu akses berada di 10.000 detik, sehingga menunjukkan sistem lama kurang efisien untuk tugas yang sama.



Gambar 3. Analisis Performa (Pemanfaatan CPU) [8]

Berdasarkan gambar *Existing System* membutuhkan waktu sekitar 10.000 detik untuk akses total, sehingga hal ini kurang efisien untuk mengelolanya. Sedangkan untuk *Proposed System* membutuhkan waktu 1.000 detik, hal ini menunjukkan hasil yang lebih baik dibandingkan *Proposed System*[8]

Layanan Cloud Computing juga sudah banyak diuji oleh beberapa penelitian, seperti dalam jurnal berjudul "*Analisis Performa Network Cloud dengan Metode Quality of Service pada Penyedia Teknologi Layanan Cloud Computing Microsoft Azure dan Amazon Web Service*" yang ditulis oleh Abel Nathalia, Rohmat Sedudin dan Ahmad Almaarif, didalam jurnal penulis meneliti mengenai kualitas layanan pada dua penyedia teknologi layanan cloud computing yaitu Microsoft Azure dan Amazon Web Service, proses pengujian ini menggunakan metode Quality of Service, untuk menguji layanan mana yang jauh lebih unggul,[3].

Setelah melakukan pengujian terhadap Azure dan AWS EC2, berikut merupakan tabel hasil dari penyedia yang lebih unggul dari masing-masing parameter yang digunakan [3]

Tabel 5. Tabel Hasil akhir perbandingan [3]

Size	Jitter (ms)	Data Loss (Percent)	Latency (usec)	Throughput (Mbps)
Small	Azure	Azure	AWS	Azure
Medium	Azure	Azure	AWS	Azure
Large	Azure	AWS	AWS	Azure

Berdasarkan tabel, dapat terlihat bahwa Azure lebih unggul dibandingkan AWS, karena di hampir seluruh parameter kecuali data loss, size large, dan latency. Sehingga user dapat melihat pertimbangan tersebut untuk memilih layanan cloud computing berdasarkan kualitas jaringannya[3].

Sebagai perbandingan, pengujian yang dilakukan pada Amazon Web Services juga menunjukkan hasil yang signifikan dalam hal QoS, meskipun data spesifik untuk AWS tidak disajikan dalam ringkasan ini. Namun, analisis ini memberikan gambaran yang jelas tentang bagaimana kedua penyedia layanan cloud dapat dibandingkan berdasarkan parameter-parameter kunci yang mempengaruhi pengalaman pengguna [3]

Dalam jurnal lain yang berjudul “*Analisis Quality of Service (QoS) pada Layanan Video On Demand*

(VOD) *UseeTV Jaringan IndiHome*” yang ditulis oleh Christian Handoko, Fitri Imansyah dan Trias Pontia yang menganalisis sebuah layanan cloud computing berupa Software as Service yaitu *UseeTV*. Dimana penulis ingin menganalisis layanan *Video On Demand* yang terdapat dalam *UseeTV* menggunakan parameter QoS untuk melihat kualitas kecepatan transfer data paket IndiHome saat menggunakan fitur *Video On Demand* dengan menggunakan aplikasi *wireshark* [9].

Tabel 6. Rekapitulasi Kualitas Kecepatan Transfer Data pada Paket 10mbps [9]

No	Tanggal Pengukuran	Pengukuran Ke	Lokasi Test Point	GPS Titik Koordinat	Parameter					Bandwidth	
					Throughput		Packet Loss	Delay	Jitter	Download	Upload
					Bandwidth Paket	Bandwidth Speedtest					
1	12/01/2020	1	Kota Ngabang	0°22'56.88"N 109°56'55.72"E	719,489 kbps/7,026%	719,490 kbps/8,066%	1,65%	9,085 ms	9,082 ms	8819,04 kbps	3205,12 kbps
2	14/01/2020	2	Kota Ngabang	0°22'23.00"N 109°56'39.23"E	1010,831 kbps/9,871%	1010,831 kbps/10,218%	0,90%	8,725 ms	8,730 ms	9891,84 kbps	5693,44 kbps
3	31/01/2020	3	Kota Ngabang	0°22'47.30"N 109°56'44.38"E	639,512 kbps/6,245%	639,512 kbps/7,330%	0,26%	10,17349 ms	10,17415 ms	8724,48 kbps	5181,44 kbps
4	03/02/2020	4	Kota Ngabang	0°23'19.24"N 109°57'32.73"E	1141,893 kbps/11,151%	1141,893 kbps/11,275%	0,40%	6,4363 ms	6,4363 ms	10127,36 kbps	2672,64 kbps
5	08/02/2020	5	Kota Ngabang	0°22'53.61"N 109°56'44.98"E	765,867 kbps/7,479%	765,867 kbps/8,068%	7,20%	7,4481 ms	7,4468 ms	9492,48 kbps	1617,92 kbps

Dari Tabel 6. Kita dapat melihat bahwa kecepatan transfer data pada UseeTV Indihome dpada paket 10 Mbps, dimana pengujian ini dilakukan sebanyak 5 kali pengambilan data. Data pertama dilakukan pada pukul 20.00 WIB, Penelitian kedua dilakukan pada pukul 18.00 WIB, Penelitian ketiga dilakukan pada pukul 14.30 WIB, penelitian keempat dilakukan pada pukul 18.00 WIB dan terakhir pada pukul 19.00 WIB. Berdasarkan pada kategori parameter QoS (*Quality Of Service*) untuk warna merah dikategorikan buruk, orange sedang (kurang memuaskan), Kuning Bagus (Memuaskan), dan Hijau Sangat bagus (Sangat Memuaskan) Sehingga dapat kita artkan bahwa parameter qoS yang berwarna hijau memiliki kualitas kecepatan transfer data yang sangat memuaskan bagi pelanggan IndiHome [9].

Dalam hal ini, dapat kita lihat bahwa kualitas jaringan memang begitu penting dalam proses layanan terutama yang berbasis internet, dengan menggunakan metode QoS dengan pengujian beberapa parameter yang dapat menguji seberapa baik kualitas jaringan yang ada. Seperti contoh kasus dalam beberapa jurnal penelitian yang menggunakan metode Quality of

Service guna mencari tahu kualitas kinerja jaringan computer [10]

Cloud Computing, menurut penelitian ini, dapat didefinisikan sebagai suatu model yang memungkinkan akses on-demand ke kumpulan sumber daya komputasi yang dapat dikonfigurasi, seperti jaringan, server, penyimpanan, aplikasi, dan layanan. Model ini memberikan fleksibilitas dan efisiensi dalam pengelolaan data yang dihasilkan oleh sensor, serta memungkinkan analisis data secara real-time untuk pengambilan keputusan yang lebih baik dalam manajemen budidaya perikanan sekalipun [1]. Sehingga dengan memanfaatkan teknologi ini, peternak ikan dapat meningkatkan efisiensi operasional dan kesehatan ikan, serta memastikan pertumbuhan yang optimal dalam lingkungan aquaculture mereka [11].

Dalam uji coba Pengujian yang dilakukan pada penelitian tersebut, menunjukkan bahwa sistem memiliki tingkat akurasi yang tinggi, dengan perbedaan nilai antara suhu digital dan suhu modul yang sangat rendah, yaitu sekitar 0,065%. Hal ini menandakan bahwa sensor yang digunakan dalam

sistem ini dapat memberikan data yang andal dan konsisten. Selain itu, hasil pengujian throughput menunjukkan bahwa jaringan mampu mentransmisikan data dengan rata-rata 3589 kb per detik, yang dikategorikan sangat baik, dengan tingkat packet loss sebesar 0,0% dan delay yang rendah, yaitu 0,22 detik. Ini menunjukkan bahwa sistem dapat mengirimkan data dengan efisien dan efektif melalui jaringan [11].

Secara keseluruhan, penelitian ini membuktikan bahwa integrasi teknologi Cloud Computing dan IoT dalam sistem monitoring aquaculture dapat meningkatkan efisiensi operasional dan kesehatan ikan, serta membantu peternak dalam menjaga kualitas air yang optimal untuk pertumbuhan ikan yang baik [11].

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Pada penelitian ini proses analisis kinerja jaringan komputer pada layanan Cloud Computing dengan menggunakan metode Quality Of Service (QoS) dengan menggunakan parameter Delay, Packet Loss, Jitter dan Throughput, maka hasil pengujian menghasilkan bahwa: Delay, Untuk rata-rata pada hasil pengujian yang berada di bawah 75ms masuk kedalam kategori baik menurut standar TIPHON. Packet Loss, yang berada di rata-rata 0,05% juga termasuk kedalam kategori sangat baik. Jitter, jika rata-rata berada dibawah 75ms, adalah untuk memastikan stabilnya layanan yang berbasis streaming, dan untuk Throughput dengan rata-rata hingga 1.201 Gbps maka hal ini menunjukkan efensi terhadap tingginya dalam proses transfer data. Jika pada perbandingan yang dilakukan pada penelitian Amazon Web Service (AWS) dan Microsoft Azure, dimana Azure jauh lebih unggul dalam parameternya untuk semua terkategori pada latecny, maka hal ini terbukti bahwa QoS memang efektif untuk bisa mengetahui kualitas sebuah jaringan, agar pengguna dapat memilih layanan sesuai dengan kebutuhannya. Untuk saran penelitian selanjutnya, ialah dapat memperluas pada cakupan metode pengujian agar lebih bervariasi, serta bisa menambahkan beberapa parameter lainnya untuk memberikan gambaran secara luas tentang kualitas layanan Cloud Computing, serta dapat lebih mengeksplor integrasi QoS dengan teknologi baru untuk mengantisipasi tantangan cCloud Computing dimasa depan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. Mahmud and Y. Aprizal, "The Penerapan QoS (Quality Of Service) Dalam Menganalisis Kualitas Kinerja Jaringan Komputer (Studi Kasus Hotel Maxone Palembang)," *J. Inf. Syst. Res.*, vol. 3, no. 4, pp. 374–379, Jul. 2022, doi: 10.47065/josh.v3i4.1567.
- [2] Z. Masyhur, A. Rizaldy, and P. Kartini, "Studi Literatur Keamanan dan Privasi Data Sistem Cloud Computing Pada Platform Google Drive," *J. Software, Hardw. Inf. Technol.*, vol. 1, no. 2, pp. 31–38, 2021, doi: 10.24252/shift.v1i2.15.
- [3] A. N. Widyastoro, R. Rd, S. T. Saedudin, A. Almaarif, and S. Kom, "ANALISIS PERFORMA NETWORK CLOUD DENGAN METODE QUALITY OF SERVICES PADA PENYEDIA TEKNOLOGI LAYANAN CLOUD COMPUTING MICROSOFT AZURE DAN AMAZON WEB SERVICES ANALYSIS OF NETWORK PERFORMANCE CLOUD WITH THE QUALITY OF SERVICES METHOD IN MICROSOFT AZURE AND AMAZ.".
- [4] A. S. Manalu, I. M. Siregar, N. J. Panjaitan, and H. Sugara, "RANCANG BANGUN INFRASTRUKTUR CLOUD COMPUTING DENGAN OPENSTACK PADA JARINGAN LOKAL MENGGUNAKAN VIRTUALBOX," *J. Tek. Inf. dan Komput.*, vol. 4, no. 2, p. 303, Dec. 2021, doi: 10.37600/tekinkom.v4i2.335.
- [5] M. S. Rumetna, "Title Case," *J. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 5, no. 3, pp. 305–314, Aug. 2018, doi: 10.25126/jtiik.201853595.
- [6] Y. Mulyanto, E. S. Susanto, and Z. M. Putra, "Analisis Perbandingan Cloud Server Menggunakan Centos 7 dan Ubuntu Server 22.04 Menggunakan Quality Of Service," *Digit. Transform. Technol.*, vol. 4, no. 1, pp. 445–451, Jul. 2024, doi: 10.47709/digitech.v4i1.4056.
- [7] K. Awan, "Cloud Computing." [Online]. Available: <http://www.facebook.com/ITlinks.co.id>
- [8] C. Bhatt, "Providing Quality-Of-Service Observation and Response by System Of Systems In Cloud Computing Environments," *Neuroquantology*, vol. 19, no. 07, pp. 351–357, 2023, doi: 10.48047/nq.2021.19.7.nq21122.
- [9] C. Handoko, F. Imansyah, and F. T. P. W, "Analisis Quality of Service (QoS) pada Layanan Video On Demand (VOD) Jaringan Indihome," *JEEIT J. Elecricl Eng. Energy, Inf. Technol.*, vol. 8, no. 2, pp. 1–12, 2020.
- [10] M. Marlina, "Keamanan Dan Pencegahan Database Cloud Computing Untuk Pengguna Layanan," *Produktif J. Ilm. Pendidik. Teknol. Inf.*, vol. 4, no. 2, pp. 331–336, 2022, doi: 10.35568/produktif.v4i2.991.
- [11] S. Hanifah, M. Nasir, and F. F. Yannuar Rudi, "Penerapan Cloud Computing pada Sistem Monitoring dan Kontrol Sensor Ph dan Sensor Suhu Untuk Aquaculture Berbasis Internet of Things," *Desember*, vol. 3, no. 2, 2023.