

Analisis Perbandingan Elastic Compute Service (ECS) Instance Alibaba Cloud Dengan Virtual Machine Azure

Ria Hefiana¹, Yusra Fernando^{2,*}

¹ Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Program Studi Sistem Informasi, Universitas Teknokrat Indonesia, Lampung, Indonesia

² Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Program Studi Informatika, Universitas Teknokrat Indonesia, Lampung, Indonesia

Email: ¹ria_hefi28@teknokrat.ac.id, ^{2*}yusra.fernando@teknokrat.ac.id

Email Penulis Korespondensi: yusra.fernando@teknokrat.ac.id

Abstrak— Cloud Computing merupakan perkembangan dari jaringan komputer atau internet, di mana gambaran cloud sendiri diambil dari jaringan komputer yang dapat diabstraksi dari infrastruktur kompleks yang disembunyikan. Dengan melihat pertumbuhan penggunaan cloud computing yang pesat di Indonesia, penulis merasa penting untuk melakukan penelitian ini guna memberikan pemahaman yang lebih baik kepada masyarakat terkait pilihan platform cloud yang sesuai dengan kebutuhan mereka. Studi komparasi Elastic Compute Service (ECS) Alibaba Cloud dan Virtual Machine Azure dilakukan untuk memahami perbedaan antara kedua platform ini. Melihat dari banyaknya pengguna cloud sekarang di Indonesia maka penulis ingin melakukan studi komparasi antara ECS Alibaba Cloud dan Virtual Machine Azure. Penelitian ini akan mempertimbangkan Thread (users), Ramp-Up (Second), Loop Count dan menghasilkan parameter Throughput, Latency, Simple Time/Response Time dan melihat Resource Utilization, CPU Utilization, Memory Utilization, Disk Utilization. Berdasarkan hasil pengujian antara ECS Alibaba Cloud dan Azure Virtual Machine menghasilkan beberapa kesimpulan yaitu, hasil rata-rata parameter Throughput pada Azure mendapatkan nilai 10.173/mbps dan ECS 6.373/mbps. Hasil Parameter Sample Response Time pada Azure mendapatkan nilai 16038/ms dan ECS 22471.13/ms. Hasil Parameter Latency pada Azure mendapatkan nilai 14971.33/ms dan ECS 19545.4/ms. Sementara hasil utilization mendapatkan nilai rata-rata Resource 2min 29sec, CPU 50.80%, Memory 35.05% dan Disk 16.22% sedangkan untuk Utilization ECS Alibaba Cloud mendapatkan nilai rata-rata Resource 2 min 50 sec, CPU 57.85%, Memory 39.64% dan Disk 12.28%.

Kata Kunci: Cloud Computing; Amazon Web Services; Azure; Virtual Machine; ECS Alibaba Cloud

Abstract—Cloud Computing is a development of computer networks or the internet, where the cloud image itself is taken from computer networks that can be abstracted from hidden complex infrastructure. By seeing the rapid growth in the use of cloud computing in Indonesia, the author feels it is important to conduct this research to provide the public with a better understanding regarding the choice of cloud platform that suits their needs. A comparative study of ECS Alibaba Cloud and Azure Virtual Machine was conducted to understand the differences between these two platforms. Seeing the many cloud users now in Indonesia, the author wants to do a comparative study between ECS Alibaba Cloud and Azure Virtual Machine. This research will consider Thread (users), Ramp-Up (Second), Loop Count and produce parameters Throughput, Latency, Simple Time/Response Time and look at Resource Utilization, CPU Utilization, Memory Utilization, Disk Utilization. Based on the test results between ECS Alibaba Cloud and Azure Virtual Machine, several conclusions were drawn, namely, the average Throughput parameter results on Azure were 10,173/mbps and ECS 6,373/mbps. The results of the Sample Response Time parameter in Azure get a value of 16038/ms and ECS 22471.13/ms. The Latency Parameter results in Azure get a value of 14971.33/ms and ECS 19545.4/ms. Meanwhile the utilization results get an average value of Resource 2min 29sec, CPU 50.80%, Memory 35.05% and Disk 16.22% while for Alibaba Cloud ECS Utilization it gets an average value of Resource 2min 50 sec, CPU 57.85%, Memory 39.64% and Disk 12.28 %.

Keywords: Cloud Computing; Amazon Web Services; Azure; Virtual Machine; ECS Alibaba Cloud

1. PENDAHULUAN

Penelitian ini bertujuan untuk memberikan pemahaman yang lebih baik tentang perbedaan antara *ECS Alibaba Cloud* dan *Azure Virtual Machine*. Penelitian ini akan mempertimbangkan parameter *Throughput*, *Latency*, *Simple Time/Response Time*, *Resource Utilization*, *CPU Utilization*, *Memory Utilization*, dan *Disk Utilization* dengan tujuan untuk memberikan wawasan mengenai pemilihan *platform Cloud Computing* antara *ECS Alibaba Cloud* dan *Azure Virtual Machine*. Maka dalam hal ini penulis ingin meneliti sebuah penelitian yang mengkaji atau mengkomparasikan yaitu penyedia layanan *ECS Alibaba Cloud* dan *Azure Virtual Machine*.

Teknologi memberikan kemajuan besar bagi manusia, namun juga memiliki dampak negatif. Oleh karena itu, penting bagi kita untuk terus mempelajari teknologi dan mengembangkan solusi yang tepat untuk mengurangi dampak negatifnya, sehingga teknologi dapat terus memberikan manfaat bagi manusia[1]. Semua proses bisnis pasti memerlukan teknologi informasi. Di era digital saat ini, teknologi infrastruktur sangat dibutuhkan untuk mempercepat dan mempermudah gaya kerja seseorang. Belum lagi tren bawa perangkat sendiri yang mulai digunakan banyak orang saat ini, dimana tren tersebut ternyata bisa dimanfaatkan agar kita bisa melakukan produktivitas dimanapun kita berada[2]. Konektivitas, sekaligus aksesibilitas, menjadi kunci proses kerja yang dinamis, cepat, dan dimana saja. Ponsel pintar, laptop, komputer tablet merupakan sejumlah komoditas yang tidak hanya dimiliki oleh kalangan tertentu saja, sehingga adaptasi terhadap teknologi dan layanan berbasis mobile akan sangat cepat dan mudah. *Cloud Computing* atau bisa disebut Komputasi Awan adalah salah satu teknologi yang sedang berkembang pesat pada era sekarang. *Cloud Computing* merupakan perkembangan dari jaringan komputer atau internet, dimana gambaran cloud sendiri diambil dari jaringan komputer yang dapat diabstraksi dari infrastruktur kompleks yang disembunyikan[3]. *Platform Cloud Computing* yang ada di Indonesia yaitu *Alibaba Cloud*, *Microsoft Azure*, *Amazon Web Services*, *Google Cloud Platform*, *IBM Cloud*, *Indonesian Cloud*[4], [5]. Model layanan *Cloud Computing* melakukan terdiri dari *software as a service(saas)*, *platform as a service(paas)* dan *infrastructure as a service(iaas)*[6].

khususnya yang dapat terhubung dengan banyak orang secara *real time*, diperlukan suatu layanan infrastruktur komputasi. Layanan infrastruktur komputasi memungkinkan kami menyediakan beberapa layanan aplikasi, baik secara langsung maupun tidak langsung, kepada pengguna aplikasi. Misalnya saja ketika kita akan membuat sebuah website yang bisa diakses oleh umum maka kita memerlukan sebuah *server*. *Server* akan menyajikan konten aplikasi yang kita buat kepada pengguna. *Server* sendiri sebenarnya merupakan suatu sistem perangkat lunak dan perangkat keras yang terintegrasi menjadi satu kesatuan, yaitu suatu sistem komputer yang terdiri dari CPU, memori, dan media penyimpanan[7]. Untuk mengimplementasikan *server* khususnya yang dapat diakses oleh publik dan harus tetap beroperasi selama 24 jam, ada beberapa komponen lain yang juga harus diterapkan, misalnya ruang datacenter, jaringan internet, perangkat jaringan, sistem keamanan datacenter[8]. dan platform perangkat lunak *server* diri Secara umum, agar suatu perusahaan dapat menjalankan *server* yang memiliki tingkat layanan yang baik, diperlukan investasi yang besar dan teknik operasional yang kompleks. Untuk semua hal tersebut, layanan infrastruktur *cloud computing* akan sangat berguna dan berharga bagi sebuah perusahaan. Hal ini dikarenakan layanan infrastruktur *cloud computing* berupa sistem sumber daya pihak ketiga yang dapat kita akses secara *online*, sehingga dapat kita sewa dari pihak ketiga secara fleksibel dalam penggunaannya[9].

Virtual Machine (VM) di *Azure* merujuk pada layanan komputasi awan yang memungkinkan pengguna untuk membuat dan mengelola mesin virtual di lingkungan *cloud Microsoft Azure*. Mesin virtual ini beroperasi seperti komputer fisik, tetapi mereka dijalankan di infrastruktur *Azure* yang terdistribusi[10].

Alibaba Cloud atau yang disebut *ECS* merujuk pada penyedia layanan komputasi awan yang dimiliki oleh *Alibaba Group*. Platform ini menyediakan berbagai layanan *cloud computing*, seperti komputasi, penyimpanan data, analisis big data, keamanan, dan banyak lagi. *Alibaba Cloud* memungkinkan pengguna untuk menyimpan, mengelola, dan mengakses sumber daya komputasi melalui internet, membantu perusahaan dan individu dalam mengembangkan dan menjalankan aplikasi mereka secara efisien[11].

Hal tersebut menjadi permasalahan karena kurangnya pemahaman tentang perbandingan kinerja dan fitur antara layanan *ECS Alibaba Cloud* dan *Azure Virtual Machine*, yang penting untuk dipahami bagi pengguna cloud di Indonesia. Dengan pemahaman yang kurang, pengguna mungkin kesulitan dalam memilih platform yang sesuai dengan kebutuhan mereka. Penelitian ini sangat penting karena pemilihan platform cloud yang tepat dapat berdampak pada performa, fitur, dan biaya pengembangan aplikasi dan layanan di masa depan. Dengan melakukan studi komparasi ini, pengguna dapat membuat keputusan yang lebih informasional dan tepat dalam memilih platform cloud yang sesuai dengan kebutuhan mereka. Penyelesaian dilakukan dengan melakukan studi komparatif antara layanan *ECS Alibaba Cloud* dan *Azure Virtual Machine*. Melalui pengujian yang terstruktur dan analisis mendalam, perbandingan kinerja, fitur, dan biaya akan dievaluasi untuk memberikan wawasan yang lebih baik kepada pengguna. Metode yang digunakan dapat mencakup pengujian performa, analisis fitur, dan perbandingan biaya antara kedua platform. Pengujian ini dapat dilakukan menggunakan alat seperti *Apache JMeter* untuk mengukur performa dan fitur-fitur yang disediakan oleh masing-masing platform. Judul yang berkaitan dapat menjadi "Studi Komparatif Kinerja dan Fitur antara *ECS Alibaba Cloud* dan *Azure Virtual Machine*: Evaluasi untuk Pengguna Cloud di Indonesia". Perbandingan tersebut perlu dilakukan untuk memberikan pemahaman yang lebih baik kepada pengguna cloud dalam memilih platform yang sesuai dengan kebutuhan mereka. Tujuan dari perbandingan ini adalah untuk memberikan wawasan yang lebih baik kepada pengguna cloud di Indonesia tentang keunggulan dan kelemahan masing-masing platform, sehingga mereka dapat membuat keputusan yang lebih informasional dalam memilih platform yang sesuai dengan kebutuhan mereka. Hasil dari perbandingan ini diharapkan dapat membantu pengguna dalam membuat keputusan yang lebih tepat dan efisien dalam menggunakan layanan cloud untuk pengembangan aplikasi dan layanan mereka.

Melihat dari banyaknya pengguna *cloud* sekarang di Indonesia maka penulis ingin melakukan studi komparasi antara *ECS Alibaba Cloud* dan *Azure Virtual Machine*. Didalam *ECS Alibaba Cloud* dan *Azure Virtual Machine* juga dapat melakukan proses instalasi *web server* dan *Wordpres*[12]. Tujuan instalasi *web server* dan *Wordpres* bertujuan untuk melakukan perbandingan performa, fitur dan biaya. Kedua platform *Azure Azure Virtual Machine* dan *ECS Alibaba Cloud* juga mendukung implementasi sistem pembelajaran online (*Wordpres*).

Dengan adanya studi komparasi kinerja, dapat mengetahui seberapa unggul antara *ECS Alibaba Cloud* dan *Azure Virtual Machine*. Studi komparasi layanan *ECS Alibaba Cloud* dan *Azure Virtual Machine* dengan proses pembuatan *web server* dengan spesifikasi, *region Canada*, *storage hardisk* yang sama[13]. Serta melakukan instalasi *Wordpres* di dalam *web server*. Dalam komparasi ini akan dilakukan tiga kali pengujian dengan skema yang berbeda dimana setiap 1 skema akan dilakukan 5 kali pengujian.

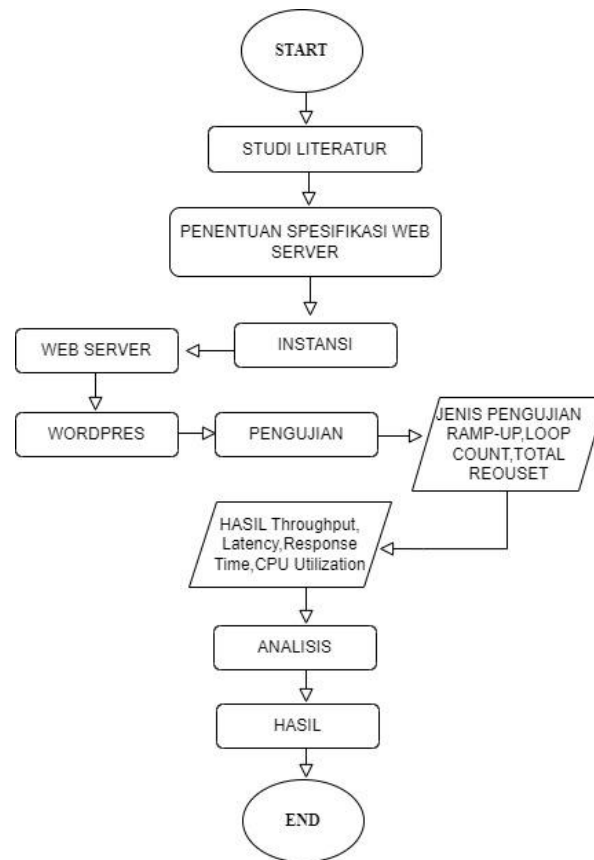
2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Studi Literatur

Pengumpulan data dilakukan untuk mendukung penelitian mengenai Studi Komparasi *web server* antara *ECS Alibaba Cloud* dan *Virtual Machine Azure*. Informasi atau data dan pengetahuan berasal dari buku, jurnal, paper, *website*, dan literatur lain yang berhubungan dengan masalah yang sedang diteliti, kemudian dijadikan data atau referensi untuk mengolah data lebih lanjut.

2.2 Kerangka Pemikiran

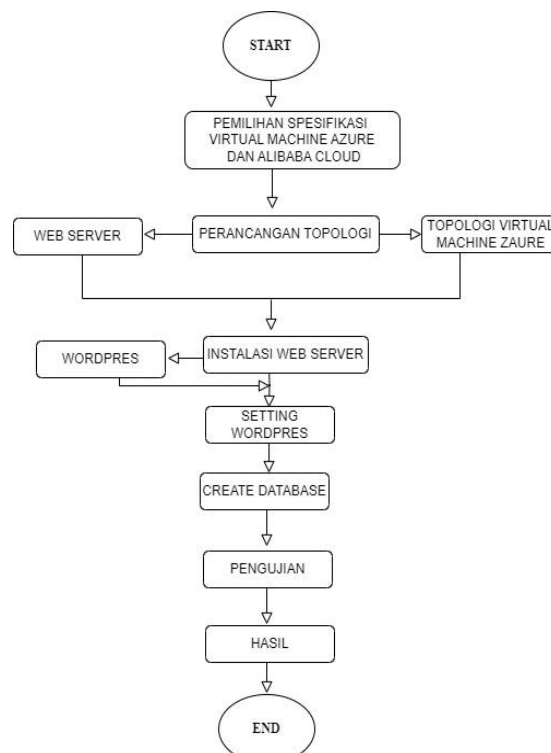
Tahapan penelitian adalah hubungan antara konsep-konsep penelitian yang akan dilakukan[14]. Kerangka pemikiran pada penelitian ini dapat dilihat pada alur pemikiran yang ditunjukkan pada gambar 1 seagai berikut:



Gambar 1. Kerangka Pemikiran

2.3 Proses Penelitian

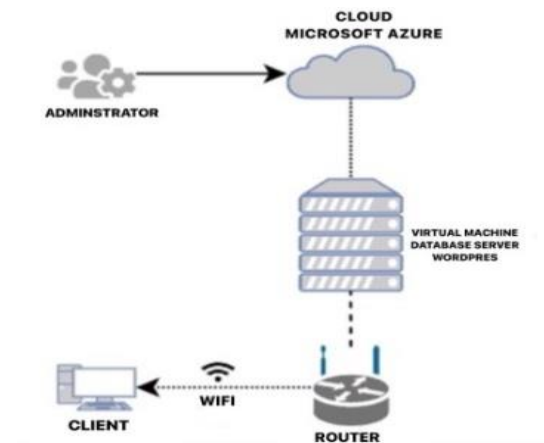
Pada proses penelitian yang pertama yaitu perancangan proses[15], dapat dilihat pada gambar 2 sebagai berikut:



Gambar 2. Proses Penelitian

2.4 Topologi Azure Virtual Machine

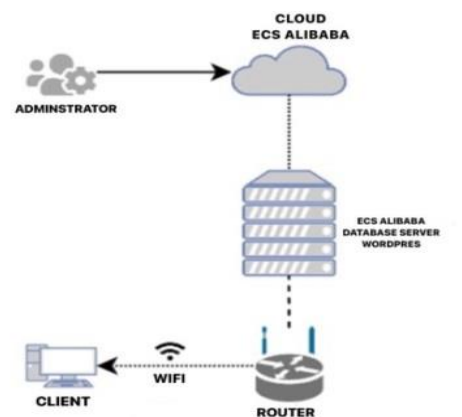
Komparasi *Azure Virtual Machine* dan *ECS Alibaba Cloud* pada layanan *cloud computing* yang dapat dilihat melalui desain topologi pada Gambar 3. Dalam desain topologi kali ini menggunakan *platform Azure* lalu menggunakan fitur *Virtual Machine*. Setelah itu akan dihubungkan ke *web server* dimana didalam *web server* terdapat *Database Server* dan *Wordpres*. Setelah *web server* akan terhubung di *router* dimana *router wifi* berfungsi untuk menghubungkan sinyal internet dari *client* dan untuk mengakses *web server*. Dan *client* akan terhubung ke *web server* dengan jaringan *wifi*[16].



Gambar 3. Topologi Azure Virtual Machine

2.3 Topologi ECS Alibaba Cloud

Komparasi *Azure Virtual Machine* dan *ECS Alibaba Cloud* pada layanan *cloud computing* yang dapat dilihat melalui desain topologi pada Gambar 4. Dalam desain topologi kali ini menggunakan *platform Amazon Web Service* lalu menggunakan fitur *ECS Alibaba Cloud*. Setelah itu akan dihubungkan ke *web server* dimana didalam *web server* terdapat *Database Server* dan *Wordpres*. Setelah *web server* akan terhubung di *router* dimana *router wifi* berfungsi untuk menghubungkan sinyal internet dari *client* dan untuk mengakses *web server*. Dan *client* akan terhubung ke *web server* dengan jaringan *wifi*[17], [18].



Gambar 4. Topologi ECS Alibaba Cloud.

2.4 Spesifikasi Layanan Cloud

Pada penelitian ini, terdapat pemilihan spesifikasi *Azure Virtual Machine* dan *ECS Alibaba Cloud*. Berikut spesifikasi dari *Azure Virtual Machine* pada table 1 dan 2:

Tabel 1. Spesifikasi ECS Cloud

Nama Server	SRiaHefiana
Wilayah	Australia East
Sistem Operasi	Ubuntu Server 20.04 LTS – x64 Gen 2
RAM	2 Gb
VCPU	1
Disk	HDD

Tabel 2. Spesifikasi Azure Virtual Machine

Nama Server	VRiaHefiana
-------------	-------------

Wilayah	Australia East
Sistem Operasi	Ubuntu Server 20.04 LTS – x64 Gen 2
RAM	2 GiB
VCPU	1
Disk	HDD

2.5 Spesifikasi Wordpress

Pada penelitian ini, terdapat spesifikasi Wordpress. Spesifikasi Wordpress bertujuan di rancang yang akan dilakukan pengujian pada layanan Azure Virtual Machine dan Instance Alibaba Cloud Instance. Berikut spesifikasi dari Azure Virtual Machine pada table 3:

Tabel 3. Spesifikasi wordpress

Version PHP	PHP Version 7.0
Version Database	MYSQL – Latest Version
Wordpres Version	Wordpres 3.1

2.6 Pengujian

Tujuan menentukan pengujian adalah untuk melihat hasil ataupun request yang akan dilakukan dalam pengujian kali ini. Dalam satu skenario dilakukan dengan lima kali pengujian untuk mengakses laman-laman course. Berikut skema pengujian pada tabel 4 sebagai berikut:

Tabel 4. Skema Azure Virtual Machine dan ECS Cloud

Skema		
Thread / User	Ramp-Up (Second)	Loop Count
150	10/sec	5
180	12/sec	6
210	14/sec	7

Rata-rata hasil yang didapatkan dalam 1 skenario dilakukan dengan 5 kali pengujian dan total dari pengujian akan dihitung rata-rata hasil yang didapatkan seperti tabel 5 sebagai berikut:

Tabel 5. Hasil-Hasil Rata-Rata Pengujian Azure VM dan ECS Cloud

Tes	AZURE			ECS		
	Throughput	Sample Response Time	Latency	Throughput	Sample Response Time	Latency
1	15.24/ms	6348.6	6380	5.94/sec	20399.4/ms	43324.6/ms
2	10/ms	14842.2	13543	6.36/sec	22698.4/ms	8862.4/ms
3	5.28/ms	26923.2	24991	6.82/sec	24315.6/ms	6449.2/ms

Rata-Rata Utilization yang dihasilkan dalam 1 skenario dimana dilakukan dengan 5 kali pengujian dan total dari pengujian akan di hitung rata-rata hasil yang akan mendapatkan hasil pada tael 6 sebagai berikut:

Tabel 6. Hasil-Hasil Rata-Rata Utilization Pengujian Azure VM dan ECS Alibaba Cloud

Tes	Azure				ECS			
	Resouce Utilitation	CPU Utilization	Memory Utilization	Disk I/O Utilization	Resouce Utilitation	CPU Utilization	Memory Utilization	Disk I/O Utilization
1	0min48sec	37.20%	30.16%	10.99%	2min06sec	50.41%	37.88%	1.11%
2	1min59sec	53.40%	36.58%	11.55%	2min49sec	46.34%	37.80%	16.75%
3	4min41sec	61.80%	38.40%	26.11%	3min35sec	76.80%	43.25%	18.97%

2.8 Hasil Azure Virtual Machine dan ECS Alibaba Cloud

Tujuan nya adalah untuk menyajikan data dari pengujian yang dilakukan serta mengetahui performa dari Azure Virtual Machine dan ECS Alibaba Cloud. Hasil yang didapatkan ketika pengujian pada Web Server Azure Virtual Machine dan ECS Alibaba Cloud akan dilakukan analisis nilai yang didapatkan pada setiap parameter.

2.9 Hasil

Hasil penelitian dari pengujian yang telah dilakukan analisis yang dilakukan pada masing-masing parameter. Tujaun analisis data adalah Memberikan pemahaman yang lebih baik tentang kinerja dan fitur-fitur ECS Alibaba Cloud dan Virtual Machine pada Azure, serta mendapatkan hasil analisis yang akurat dengan menggunakan software Apache Jmeter

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Kebutuhan Sistem

Sebelum kita memasuki proses analisis dari pengujian *Elastic Compute Service (ECS)* di *Alibaba Cloud* dan *Azure Virtual Machine* menggunakan perangkat lunak *Software Apache JMeter*, kita perlu memahami kebutuhan perangkat lunak yang diperlukan untuk melakukan simulasi dengan baik. Dalam konteks ini, perangkat lunak memiliki peran penting dalam mengevaluasi performa dan kehandalan layanan *cloud* yang sedang diuji[19]. Dalam analisis ini dibutuhkan perangkat lunak untuk melakukan simulasi. Berikut kebutuhan perangkat lunak yang digunakan dalam pengerjaan analisis ini dapat dilihat pada tabel 7:

Tabel 7. Kebutuhan Perangkat Lunak

Jenis-Jenis Layanan / Software	Uraian
Amazon Web Service	Platform Cloud Computing
Azure Virtual Machine	Platform Cloud Computing
ECS Alibaba Cloud	Layanan Web Server ECS Alibaba Cloud
Azure Virtual Machine	Layanan Web Server Azure
Ubuntu Server 20.0 LT (Virtual Machine Azure).	Sebagai operation system web server virtual machine Azure.
Ubuntu Server 20.0 LT (ECS Alibaba Cloud).	Sebagai operation system web ECS Alibaba Cloud.
Putty	Sebagai software untuk mengakses web server
Apache Jmeter	Sebagai software analisist tools
Microsoft Excel dan Microsoft Power Point	Sebagai software pengelola data dan pembuatan grafik.

3.2 Analisis Hasil

Untuk hasil analisis *ECS Alibaba cloud* dan *Azure Virtual Machine* yang medalam maka perlu menggunakan *software Apache Jmeter* sebagai alat utama pengujian. Pada rancangan yang telah di tentukan sebelumnya dengan 3 skenario pengujian yang berbed. Analisis ini bertujuan untuk memahami dan membandingkan beberapa Parameter yang dibandingkan adalah *Throughput, Latency, Sample Time / Response Time, CPU Utilization, Memory Utilization, Disk I/O Utilization*[20].

3.3 Hasil Pengujian

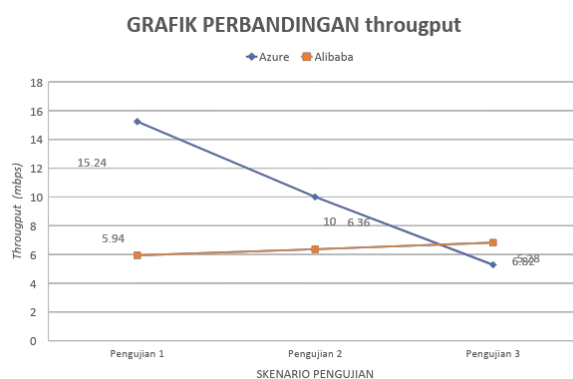
Dalam proses *http request* menggunakan *software Apache Jmeter* sesuai dengan skenario pengujian yang telah di rancang yaitu pertama, kedua dan ketiga. Masing-masing skenario melakukan lima kali pengujian untuk memastikan keakuratan masing-masing skenario untuk mendapatkan pemahaman yang mendalam tentang *Cloud* dengan mengetahui hasil *Througput, Simple Time Response, Latency, Resource Utilization, CPU Utilization, Memory Utilization, Disk Utiliization*[21]. Berikut rata-rata yang didapatkan dalam ketiga skenario yang berbeda sebagai berikut:

a. Througput

Dalam pengujian pada *Azure Virtual Machine* dan *ECS Alibaba cloud* dapat dilihat pada tabel 8 dan penjelasan pada gambar 5 sebagai berikut:

Tabel 8. Hasil Througput

Tes	Azure Throughput	ECS CLOUDThroughput
1	15.24/ mbps	5.94/mbps
2	10/ mbps	6.36/mbps
3	5.28/ mbps	6.82/mbps



Gambar 5. Grafik Hasil Rata-Rata Througput

Dari hasil perhitungan grafik pada gambar diatas dapat di sarankan menggunakan layanan *ECS Alibaba Cloud* karena rata-rata hasil yang didapatkan lebih stabil *ECS Alibaba cloud* dibandingkan *Virtual Machine Azure*. Untuk *Througput* yang terendah yaitu 10/mbps pada pengujian kedua *Azure Virtual Machine* dan *througput* yang paling besar

adalah 15.24/mbps pada pengujian pertama *Virtual Machine Azure*. Hasil dari masing-masing yang didapatkan baik dari pengujian pertama, kedua, ketiga dan tidak memiliki perbedaan nilai yang signifikan.

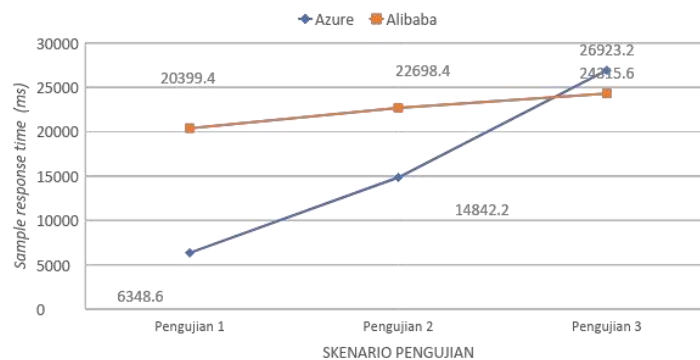
b. Sample Response Time

Dalam pengujian pada *Azure Virtual Machine* dan *ECS Alibaba cloud* dapat dilihat pada tabel 9 dan penjelasan pada gambar 6 sebagai berikut

Tabel 9. Hasil *Sample Response Time*

Tes	Azure Sample Response Time	ECS CLOUD Sample Response Time
1	6348.6/sec	20399.4/ms
2	14842.2/sec	22698.4/sec
3	26923.2/sec	24315.6/sec

GRAFIK PERBANDINGAN sample response time



Gambar 6. Grafik Hasil Rata-Rata *Sample Response Time*

Dari hasil rata-rata perhitungan dapat disarankan menggunakan layanan *Azure Virtual Machine* dimana rata-rata *Sample Response Time* yang dihasilkan lebih rendah dibandingkan layanan *ECS Alibaba cloud*. Untuk *Sample Response Time* yang terbaik yaitu 6348.6/ms pada pengujian pertama *Azure Virtual Machine* dan *Sample Response Time* yang paling besar adalah 26923.2/ms pada pengujian ketiga *Azure Virtual Machine*. Hasil dari masing-masing yang didapatkan baik dari pengujian pertama, kedua, ketiga dan juga tidak memiliki perbedaan nilai yang signifikan.

c. Latency

Untuk mendapatkan hasil *Latency*[22] dengan cara:

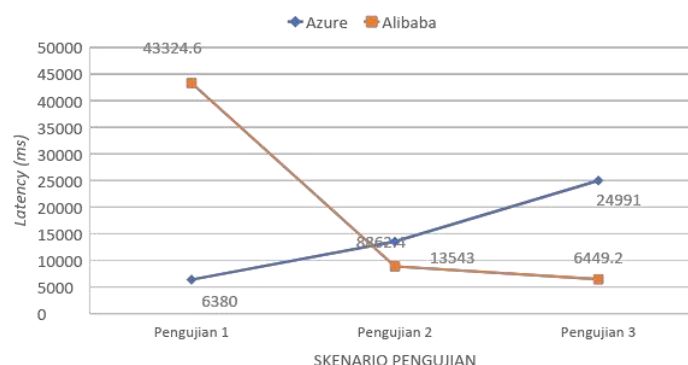
$$\text{Latency} = \frac{\text{Total Latency}}{\text{Jumlah Sample}} \quad (1)$$

Dalam pengujian pada *Azure Virtual Machine* dan *ECS Alibaba cloud* dapat dilihat pada tabel 10 dan penjelasan pada gambar 7 sebagai berikut:

Tabel 10. Hasil *Latency*

Tes	Azure Latency	ECS CLOUD Latency
1	6380/ms	43324.6/ms
2	13543/ms	8862.4/ms
3	24991/ms	6449.2/ms

GRAFIK PERBANDINGAN LATENCY



Gambar 7. Grafik Hasil Rata-Rata *Latency*

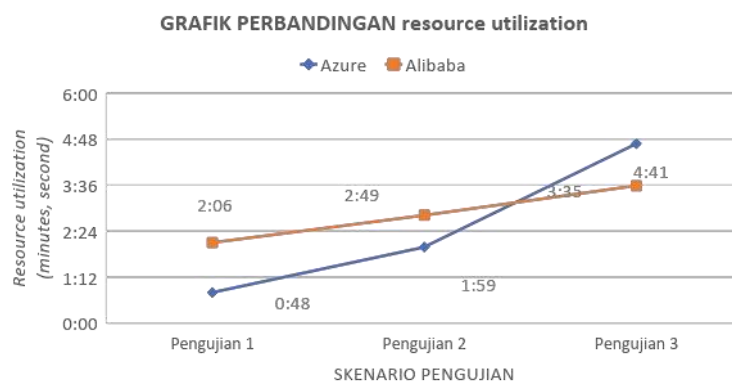
Dari hasil rata-rata perhitungan dapat disarankan menggunakan layanan *Azure Virtual Machine* dimana rata-rata *Latency* yang dihasilkan lebih rendah dibandingkan layanan *ECS Alibaba cloud*. Untuk *Sample Response Time* yang terbaik yaitu 6380/ms pada pengujian pertama *Azure Virtual Machine* dan *Sample Response Time* yang paling besar adalah 43324.6/ms pada pengujian pertama *ECS Alibaba cloud*. Hasil dari masing-masing yang didapatkan baik dari pengujian pertama, kedua, ketiga dan juga tidak memiliki perbedaan nilai yang signifikan.

d. Resource Utilization

Dalam pengujian pada *Azure Virtual Machine* dan *ECS Alibaba cloud* dapat dilihat pada tabel 11 dan penjelasan pada gambar 8 sebagai berikut:

Tabel 11. Hasil Resource Utilization

Tes	Azure Resource Utilization	ECS CLOUD Resource Utilization
1	0min 48sec	2min 06 sec
2	1min 59sec	2min49 sec
3	4min 41sec	3min35 sec



Gambar 8. Grafik Hasil Resource Utilization

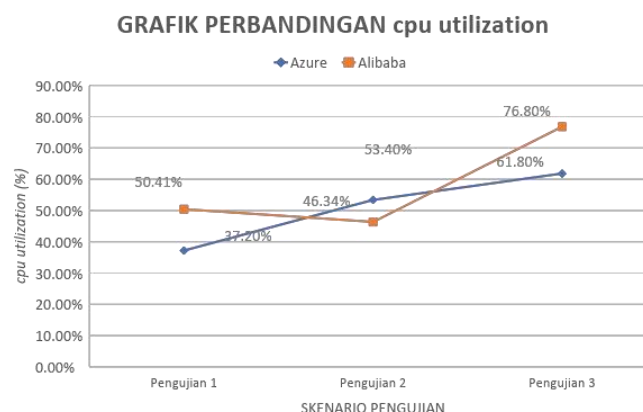
Dari hasil perhitungan dapat disarankan menggunakan layanan *Azure Virtual Machine* dimana *Resource Utilization* yang dihasilkan lebih rendah dibandingkan layanan *ECS Alibaba cloud*. Hasil terendah dapat dilihat pada pengujian pertama *Azure Virtual Machine* dengan nilai 0min48 sec. Untuk hasil yang didapatkan dalam *Resource Utilization* yang terbesar yaitu pada layanan *Azure Virtual Machine* yang dapat dilihat pada pengujian ke tiga dengan nilai 4min 41sec. Serta hasil yang di dapatkan pada masing-masing pengujian tidak memiliki perbedaan nilai yang signifikan.

e. CPU Utilization

Dalam pengujian pada *Azure Virtual Machine* dan *ECS Alibaba Cloud* dapat dilihat pada tabel 12 dan penjelasan pada gambar 9 sebagai berikut:

Tabel 12. Hasil CPU Utilization

Tes	Azure CPU Utilization	ECS CPU Utilization
1	37.20%	50.41%
2	53.40%	46.34%
3	61.80%	76.80%



Gambar 9. Grafik Hasil CPU Utilization

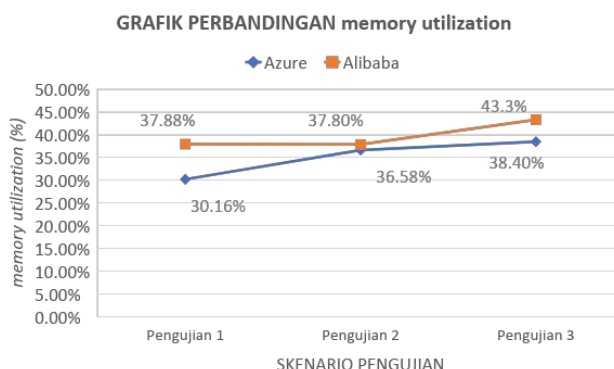
Dari hasil perhitungan dapat disarankan menggunakan layanan *Azure Virtual Machine* dimana *CPU Utilization* yang dihasilkan lebih rendah dibandingkan layanan *ECS Alibaba Cloud*. Hasil terendah dapat dilihat pada pengujian pertama *Azure Virtual Machine* dengan nilai 37.20%. Untuk hasil yang didapatkan dalam *CPU Utilization* yang terbesar yaitu pada layanan *ECS Alibaba Cloud* yang dapat dilihat pada pengujian ke tiga dengan nilai 76.80%. Serta hasil yang di dapatkan pada masing-masing pengujian memiliki perbedaan nilai yang signifikan.

f. Memory Utilization

Dalam pengujian pada *Azure Virtual Machine* dan *ECS Alibaba Cloud* dapat dilihat pada tabel 13 dan penjelasan pada gambar 10 sebagai berikut:

Tabel 13. Hasil *Memory Utilization*

Tes	Azure Memory Utilization	ECS Memory Utilization
1	30.16%	37.88%
2	36.58%	37.80%
3	38.40%	43.25%



Gambar 10. Grafik Hasil *Memory Utilization*

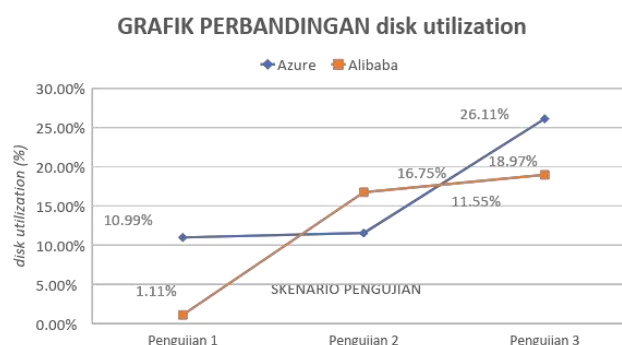
Dari hasil perhitungan dapat disarankan menggunakan layanan *Azure Virtual Machine* dimana *Memory Utilization* yang dihasilkan lebih rendah dibandingkan layanan *ECS Alibaba Cloud*. Hasil terendah dapat dilihat pada pengujian pertama *Azure Virtual Machine* dengan nilai 30.16%. Untuk hasil yang didapatkan dalam *Memory Utilization* yang terbesar yaitu pada layanan *ECS Alibaba Cloud* yang dapat dilihat pada pengujian ke tiga dengan nilai 43.25%. Serta hasil yang di dapatkan pada masing-masing pengujian memiliki perbedaan nilai yang signifikan.

g. Disk Utilization

Dalam pengujian pada *Virtual Machine* dan *ECS Alibaba Cloud* dapat dilihat pada tabel 14 dan penjelasan pada gambar 11 sebagai berikut:

Tabel 14. Hasil *Disk Utilization*

Tes	Azure Disk I/O Utilization	ECS Disk I/O Utilization
1	10.99%	1.11%
2	11.55%	16.75%
3	26.11%	18.97%



Gambar 11. Grafik Hasil *Disk Utilization*

Dari hasil perhitungan dapat disarankan menggunakan layanan *ECS Alibaba Cloud* dimana *Disk Utilization* yang dihasilkan lebih rendah dibandingkan layanan *Virtual Machine Azure*. Hasil terendah dapat dilihat pada pengujian

pertama ECS Alibaba Cloud dengan nilai 1.11%. Untuk hasil yang didapatkan dalam *Memory Utilization* yang terbesar yaitu pada layanan Azure Virtual Machine yang dapat dilihat pada pengujian ke tiga dengan nilai 26.11%. Serta hasil yang di dapatkan pada masing-masing pengujian memiliki perbedaan nilai yang signifikan.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan penelitian yang telah dipaparkan dalam komparasi antara ECS Alibaba Cloud dan Azure Virtual Machine, dapat disimpulkan beberapa hal penting. Penelitian ini mencakup tiga skenario berbeda, dengan setiap skenario menjalankan lima pengujian ke *web server Azure Virtual Machine* dan ECS Alibaba Cloud menggunakan perangkat lunak *Apache JMeter*. Dari hasil pengujian, parameter *throughput* menunjukkan bahwa Azure Virtual Machine memiliki nilai rata-rata 10,173/ms, sedangkan ECS Alibaba Cloud memiliki nilai rata-rata 6,373/ms. Hal ini menunjukkan bahwa kinerja Azure Virtual Machine sedikit lebih unggul dalam hal *throughput* dibandingkan dengan ECS Alibaba Cloud. Sementara itu, parameter *Sample Response Time* menunjukkan bahwa Azure Virtual Machine memiliki nilai rata-rata 16038/ms, sedangkan ECS Alibaba Cloud memiliki nilai rata-rata 22471,13/ms. Dari hasil ini, dapat disimpulkan bahwa ECS Alibaba Cloud memiliki waktu respons yang lebih baik dibandingkan dengan Azure Virtual Machine. Pada parameter *Latency*, hasil pengujian menunjukkan bahwa Azure Virtual Machine memiliki nilai rata-rata 14971,33/ms, sedangkan ECS Alibaba Cloud memiliki nilai rata-rata 19545,4/ms. Dengan demikian, Azure Virtual Machine juga menunjukkan kinerja yang lebih baik dalam mengatasi *latency* dibandingkan dengan ECS Alibaba Cloud. Ketika mengevaluasi parameter *Utilization*, ditemukan bahwa Azure Virtual Machine memiliki nilai rata-rata *Resource 2min29sec*, *CPU* 20.80%, *Memory* 35.05%, dan *Disk* 16.22%. Di sisi lain, ECS Alibaba Cloud memiliki nilai rata-rata *Resource 2min50sec*, *CPU* 57.85%, *Memory* 39.64%, dan *Disk* 12.28%. Analisis ini menunjukkan bahwa ECS Alibaba Cloud memiliki tingkat penggunaan sumber daya yang lebih tinggi, khususnya pada *CPU*, *Memory*, dan *Disk* yang dapat diartikan sebagai efisiensi penggunaan sumber daya yang lebih baik. Secara keseluruhan, hasil penelitian ini menyiratkan bahwa ECS Alibaba Cloud memiliki kinerja yang sedikit lebih baik dalam beberapa aspek dibandingkan dengan Azure Virtual Machine, terutama dalam hal *response time*, *latency*, dan penggunaan sumber daya. Namun, perlu diingat bahwa performa ini dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti konfigurasi, lokasi geografis, dan kebutuhan spesifik aplikasi.

REFERENCES

- [1] Y. Harimurti and D. Udariansyah, "KLIK: Kajian Ilmiah Informatika dan Komputer Implementasi Service EC2 & S3 Amazon Web Service Pada Niche Blog Menggunakan Metode SDLC," *Media Online*, vol. 4, no. 2, pp. 675–685, 2023, doi: 10.30865/klik.v4i2.1192.
- [2] Peniarsih, "Cloud Computing Technologies and Business Opportunities," *Webpage*, vol. 17, p. 13, 2020.
- [3] "Cloud Computing." [Online]. Available: <https://dcloud.co.id/blog/apa-itu-cloud-computing.html>
- [4] "Alibaba Group." [Online]. Available: <https://id.alibabaneWS.com/sepuluh-pertanyaan-seputar-alibaba-group/#:~:text=Alibaba Group merupakan perusahaan teknologi,infrastruktur dan jangkauan pemasaran integratif>
- [5] C. H. V. N. U. Bharathi Murthy, M. L. Shri, S. Kadry, and S. Lim, "Blockchain based cloud computing: Architecture and research challenges," *IEEE Access*, vol. 8, pp. 205190–205205, 2020, doi: 10.1109/ACCESS.2020.3036812.
- [6] S. Wawan, F. Nurul, and D. Tobias, "Analisa Layanan Cloud Computing Di Era Digital," *J. Inform.*, vol. 1, no. 1, pp. 32–39, 2022, [Online]. Available: <https://garuda.kemdikbud.go.id/documents/detail/3039227>
- [7] S. Dwiyatno, E. Rachmat, A. P. Sari, and O. Gustiawan, "Implementasi Virtualisasi Server Berbasis Docker Container," *PROSISKO J. Pengemb. Ris. dan Obs. Sist. Komput.*, vol. 7, no. 2, pp. 165–175, 2020, doi: 10.30656/prosisko.v7i2.2520.
- [8] N. Alamsyah¹ and N. I. Febrianto², "Analysis of The Utilization and Implementation of Cloud Computing Infrastructure Services on The Azure Microsoft Platform," *J. Mantik*, vol. 5, no. 1, pp. 127–136, 2021, [Online]. Available: <https://iocscience.org/ejournal/index.php/mantik>
- [9] Y. Lisyadi Oktavianus, "Membangun Sistem Cloud Computing Dengan Implementasi Load Balancing dan Pengujian Algoritma Penjadwalan Linux Virtual Server Pada FTP Server," *J. Nas. Tek. Elektro*, vol. 2, no. 1, pp. 25–30, 2022, doi: 10.20449/jnte.v2i1.94.
- [10] F. Muhammad, R. Saedudin, and A. Almaarif, "Analisis Performansi Metrik CPU Dan Memory Pada Windows Azure Virtual Machine (VM) dan Amazon Web Service Elastic Compute Cloud (EC2)," *eProceedings ...*, vol. 7, no. 2, pp. 6975–6983, 2020, [Online]. Available: <https://openlibrarypublications.telkomuniversity.ac.id/index.php/engineering/article/view/12660>
- [11] E. Saad Ahmad, "Infrastructure as a Service : A Practical Study of Alibaba Cloud Elastic Compute Service (ECS)," no. February, pp. 1–17, 2019.
- [12] Haditya, "STRATEGI MEMBANGUN E-COMERCE (Studi Kasus Alibaba.com)," pp. 1–4, 2021.
- [13] S. Q. Yamani, R. R. Saedudin, and A. Almaarif, "Analysis and Benchmarking Disk Performance on Windows Azure Virtual Machine (VM) and Amazon Web Service EC2," *eProceedings ...*, vol. 7, no. 2, pp. 6619–6633, 2020, [Online]. Available: <https://openlibrarypublications.telkomuniversity.ac.id/index.php/engineering/article/view/12474>
- [14] A. Amrullah, A. Nugroho, and Z. Ramadhan, "Perbandingan Kinerja Web Server Pada Penyedia Layanan Cloud Microsoft Azure Dan Amazon Web Services," *J. Inform. Teknol. dan Sains*, vol. 5, no. 1, pp. 92–97, 2023, doi: 10.51401/jinteks.v5i1.2487.
- [15] I. P. Sari, "Evaluasi Kualitas Jaringan Internet Pemerintah Daerah Kota Padang Panjang Menggunakan Metode Quality of Service," *J. Sistim Inf. dan Teknol.*, vol. 4, pp. 25–29, 2022, doi: 10.37034/jsisfotek.v4i1.116.
- [16] H. Anggeriana, *Cloud Computing Komputasi Awan*, no. 1, 2011.
- [17] Barry Allen, "Alibaba Cloud, Informatika," 2022, [Online]. Available: <https://gocoding.org/es/category/computing/alibaba-cloud/>
- [18] "topology Alibaba Cloud", [Online]. Available: <https://www.alibabacloud.com/help/en/sag/product-overview/network-topology-1>

- [19] D. I. Permatasari, “Pengujian Aplikasi menggunakan metode Load Testing dengan Apache JMeter pada Sistem Informasi Pertanian,” *J. Sist. dan Teknol. Inf.*, vol. 8, no. 1, p. 135, 2020, doi: 10.26418/justin.v8i1.34452.
- [20] Fandy, Rosmasari, and G. M. Putra, “Pengujian Kinerja Web Server Atas Penyedia Layanan Elastic Cloud Compute (EC2) Pada Amazon Web Services (AWS),” *Adopsi Teknol. dan Sist. Inf.*, vol. 1, no. 1, pp. 21–35, 2022, doi: 10.30872/atasi.v1i1.45.
- [21] J. T. H. P. Hutasoit, “Kriptografi pada HTTP Request (Post and Get) dengan Menggunakan Algoritma Kunci Publik,” *Kriptografi pada HTTP Req. (Post Get) dengan Menggunakan Algoritma Kunci Publik*, no. 13504144, pp. 1–4, 2020.
- [22] “Cloud: a paradigm shift, not a technology.” [Online]. Available: https://services.global.ntt/en-us/services-and-products/cloud?utm_source=PPC&utm_medium=Paid&utm_campaign=NTTGL_Cloud&utm_content=CloudServices&gclid=CjwKCAiAqNSsBhAvEiwAn_tmxY0AuJLWCNGaXP2EDAhowremrEOASXhe71RX_UxbjVzYAljrGm4p2hoC8FMQAvD_BwE