

UTS Big Data Infrastructure and Technology

1. Pay as you go merupakan salah satu cara pembayaran untuk cloud computing. Metode ini menagih biaya kepada customer sesuai dengan penggunaannya.

Kelebihan pay as you go cloud computing dibanding dengan Traditional Model:

- 1) Mudah disesuaikan. Ukuran storage dapat diubah kapanpun dan dimanapun sesuai keinginan.
- 2) Bisa digunakan untuk skala besar. Pay as you go cloud computing dapat memberikan ukuran storage sebesar apapun tergantung kebutuhan.
- 3) Harga yang lebih sesuai. Karena customer hanya membayar apa yang ia pakai, maka tidak ada cost yang terbuang. Jika menggunakan traditional model, bisa saja terdapat storage yang tidak terpakai, tetapi kita tetap harus membayar storage tersebut karena harga sudah ditetapkan di awal.

2. Berikut adalah tiga service model dari Cloud Computing:

- 1) IaaS (Infrastructure as a Service)

Dengan service ini, customer bisa membeli/menyewa sebuah infrastruktur IT dari penyedia layanan lain. Infrastruktur IT biasanya berupa jaringan, storage, dan server. Semuanya di hosting ke external server sehingga customer bisa mengaksesnya hanya dengan internet.

Keuntungannya menggunakan model ini adalah:

1. Tidak adanya biaya tambahan seperti maintenance dan instalasi hardware.
2. Dapat diakses dimana saja asalkan terdapat koneksi internet.
3. Kemudian customer juga bisa menyesuaikan seluruh layanan yang didapat tergantung kebutuhan (komputasi, penyimpanan, jaringan).

Contoh IaaS adalah Microsoft Azure. Kemudian dari AWS terdapat Amazon EC2 (Komputasi), Amazon S3 (Storage) dan Amazon VPC (Virtual network).

- 2) SaaS (Software as a Service)

Sesuai namanya, apa yang diberikan kepada customer adalah sebuah software. Customer dapat mengakses layanan ini melalui koneksi internet saja. Contoh dari SaaS adalah email dari website. Customer tidak perlu memelihara server dan memikirkan sistem operasi apa yang digunakan. Hal-hal tersebut sudah dikelola oleh vendor tempat mereka menyewa SaaS ini. Mereka hanya perlu memikirkan bagaimana cara kerja dari aplikasinya.

Kelebihan dari SaaS adalah:

- Dapat diakses dimana saja asalkan ada koneksi internet.
- Biaya yang lebih rendah.
- Deployment yang cepat.
- Dapat diskalakan tanpa biaya tambahan.
- Keamanan dan kemampuan recovery data yang baik.
- Automatic update.
- Dapat diintegrasikan dengan platform lain menggunakan API.
- Data analytics secara real-time.

Contoh SaaS adalah Microsoft Office 365.

3) PaaS (Platform as a Service)

PaaS merupakan platform untuk membuat perangkat lunak yang diakses melalui internet. Ia menyediakan resource yang dibutuhkan oleh sebuah software. Contoh yang paling sering kita jumpai adalah penyedia layanan hosting web seperti Heroku, kemudian dari AWS juga ada, Salesforce, dll.

3. AWS global infrastructure terbuat/terdiri dari wilayah-wilayah (region). Setiap region mempunyai satu atau lebih availability zones. Di dalam availability zone terdapat satu atau lebih data center yang digunakan untuk menyimpan data.

Setiap region bisa jadi memiliki fitur yang berbeda-beda. Hal ini dikarenakan peraturan yang berbeda dari tiap region. Dengan begitu, harga yang ditawarkan juga bisa bervariasi antara region satu dengan lainnya.

Availability zone yang ada di tiap region dapat dipilih oleh customer. Data dapat diduplikasi ke beberapa availability zone tergantung keinginan customer. Dengan menduplikasi data, maka data yang tersimpan akan lebih aman jika terdapat kerusakan (failure) pada zone lainnya.

Selanjutnya mengenai data center. Ini merupakan hal yang mendasar dari AWS global infrastructure. Dalam satu data center biasanya terdapat 50.000 - 80.000 server fisik. Lokasi dari data center mengikuti asal dari data yang ada. Data center ini dibuat dengan beberapa pertimbangan, yaitu:

- Setiap lokasi dianalisa untuk mitigasi resiko lingkungan
- Data center memiliki design yang redundan untuk mengantisipasi error pada saat maintenance.
- Komponen system yang krusial di backup ke beberapa availability zone lain untuk memastikan ketersediaan data.
- Lokasi dari data center tidak dipublikasi dan akses kedalamnya terbatas.

Kelebihan AWS Infrastructure:

- Flexibel dan highly scalable.
- Fault-tolerance
- Hampir setiap saat available

4. **High availability** memiliki arti bahwa AWS infrastructure ini memiliki performance operasional yang tinggi, waktu down yang sangat sedikit, dan di dalamnya tidak ada campur tangan manusia, semuanya system. Kemudian, AWS infrastructure juga memiliki kelebihan yang lain, yaitu **Elasticity dan Scalability** yang berarti kapasitas bisa secara dinamis diubah mengikuti resource yang ada dan bisa dengan cepat menyesuaikan mengikuti pertumbuhan akomodasi yang ada.

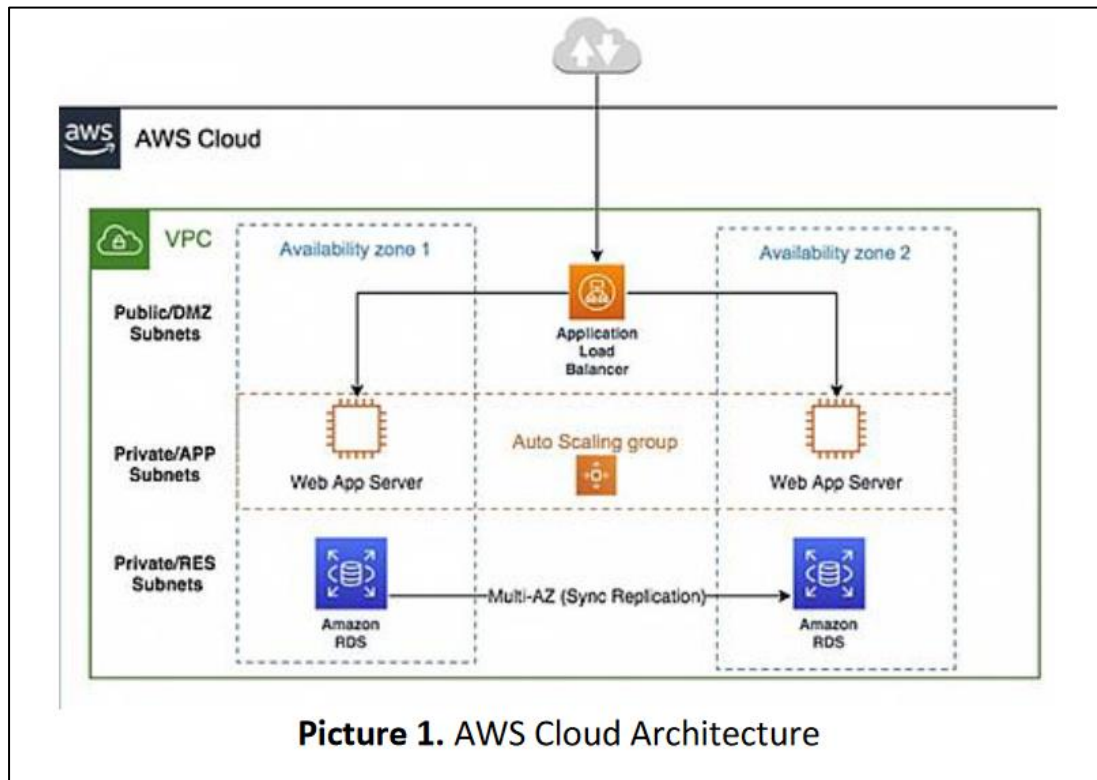
5. Berikut adalah penjelasannya:

- **VPC Sharing**
Customer bisa share subnet dengan AWS Account lain. Dengan begitu, aplikasi yang dibuat oleh customer di dalam Amazon EC2, Amazon RDS, dll. bisa menggunakan resource yang terpusat dalam satu VPC yang di share.
- **Internet Gateway**
Merupakan sebuah VPC component yang berperan dalam komunikasi antar instance di dalam VPC dan internet. Internet gateway memiliki 2 tujuan, yang pertama adalah menyediakan target (alamat tujuan) di dalam VPC route table untuk internet-routable traffic dan yang kedua adalah untuk melaksanakan network address translation untuk instance yang di assign menggunakan public IPv4 address.
- **Network Access Control List (Network ACL)**
Merupakan security tambahan untuk VPC. Ia berperan sebagai firewall untuk mengatur traffic masuk dan keluar di dalam satu/lebih subnet. Setiap subnet di dalam VPC harus terhubung ke sebuah network ACL. Jika tidak dihubungkan, maka VPC akan terhubung ke network ACL default. Sebuah network ACL bisa terhubung ke satu/lebih subnet, tetapi tidak sebaliknya.
- **Edge Location**
Merupakan jaringan dari data center yang digunakan oleh salah satu produk AWS, yaitu Amazon CloudFront. Sehingga setiap ada request sebuah content, maka user tersebut akan dijalurkan ke edge location yang memiliki latency yang paling rendah agar content yang diminta dapat diberikan dengan cepat. Edge location didesain untuk menyimpan content yang populer agar content tersebut dapat diberikan secara cepat ke user. Jika suatu content dianggap sudah mulai tidak populer, maka edge locations bisa saja menghapus/memindahkan content tersebut ke Regional edge caches. Kemudian edge location nantinya bisa diisi dengan content yang lebih populer.

- **Serverless Computation**
Merupakan sebuah teknologi untuk menjalankan kode, me-manage data, mengintegrasikan aplikasi, dll. tanpa perlu memikirkan tentang mengurus sebuah server. Serverless memiliki kelebihan yaitu scaling otomatis, high availability, dan pay-as-you-go model. Salah satu contoh dari Serverless Computation adalah AWS Lambda.
 - **Object Storage**
Merupakan salah satu pilihan dalam memilih penyimpanan di Cloud. Perbedaan object storage dan block storage adalah sifatnya. Di dalam object storage jika kita ingin mengubah beberapa part saja dari suatu file, maka keseluruhan part dari file tersebut harus di update ulang. Dan berlaku sebaliknya untuk Block Storage. Object Storage ini tentu saja lebih lambat jika dibandingkan dengan Block Storage, akan tetapi ia memiliki cost yang lebih rendah sehingga semua keputusan ada di tangan customer. Apakah mau yang cepat tapi mahal atau lebih lambat tapi lebih murah?
 - **Multi-AZ Deployment**
Memiliki arti deployment yang dilakukan di beberapa Availability Zones (hingga 3). Dengan begitu, database instance yang ada memiliki tingkat availability yang tinggi. Semakin banyak dilakukannya duplikasi ke availability zone lain, maka akan semakin aman instance databasenya.
6. Benefit dari memonitor service yang running adalah kita bisa mengetahui jika ada service yang error atau down, dan kita juga bisa mengetahui performanya bagus atau tidak. Tidak hanya itu, kita juga harus memilih pricing model yang sesuai dengan kebutuhan kita. Pricing model sendiri ada tiga. Ada Compute, Storage, dan Data Transfer.
- **Compute**
 - Di-charge per jam/detik
 - Tergantung tipe instance nya
 - Hanya untuk Linux
 - **Storage**
 - Di-charge per GB yang digunakan
 - **Data Transfer**
 - Outbound di-charge
 - Inbound tidak di-charge (ada beberapa pengecualian)
 - Di-charge per GB

Dengan memilih pricing model yang tepat, maka cost yang terpakai akan lebih efisien dan lebih murah.

7. Total Cost of Ownership (TCO) adalah cara mengestimasi finansial yang nantinya dapat membantu untuk meng-identify cost langsung dan tidak langsung dari sebuah system.
8. AWS Cloud Architecture



Pada cloud architecture di atas dapat dilihat bahwa terdapat sebuah aplikasi yang menggunakan VPC. Di dalam VPC tersebut ia menggunakan Application Load Balancer untuk mendistribusikan aplikasi ke 2 Availability Zone. Hal ini digunakan agar aplikasi bisa selalu available (high availability). Kemudian kita bisa melihat juga bahwa Aplikasi ini menggunakan Database Amazon RDS dengan Multi-AZ deployment. Hal ini dilakukan juga agar aplikasi memiliki waktu availability yang tinggi.