

AWS E-Commerce Cloud Architecture

I. Anggota Kelompok

- Ariel Sefrian - 2440067175
- Audrey Tabitha Ariani - 2440082812
- Felicia Ferren - 2440013071
- Patrick Jonathan - 2440064791

II. Latar Belakang

Perkembangan teknologi informasi dan internet telah mengubah lanskap bisnis global secara signifikan. E-commerce, atau perdagangan elektronik, telah menjadi salah satu sektor yang paling berkembang dengan cepat dalam beberapa tahun terakhir. Bisnis e-commerce menghadirkan peluang besar bagi perusahaan untuk mencapai konsumen di seluruh dunia dan menyediakan platform yang nyaman untuk pembelian dan penjualan produk atau layanan.

Salah satu aspek kunci dari kesuksesan bisnis e-commerce adalah infrastruktur teknologi yang handal dan efisien. Arsitektur sistem yang baik adalah elemen penting untuk menjalankan operasi e-commerce dengan lancar, memastikan keamanan data pelanggan, skalabilitas yang baik, dan ketersediaan yang tinggi. Dalam konteks ini, AWS (Amazon Web Services) telah menjadi pilihan populer bagi banyak perusahaan e-commerce untuk membangun dan mengelola infrastruktur mereka.

AWS adalah penyedia layanan cloud terkemuka yang menawarkan berbagai layanan yang dapat digunakan untuk membangun dan mengoperasikan sistem e-commerce yang andal. AWS menawarkan fleksibilitas, skalabilitas, dan keamanan yang diperlukan untuk menjalankan operasi bisnis e-commerce yang sukses. Namun, pemahaman yang mendalam tentang arsitektur yang tepat dan konfigurasi optimal layanan AWS ini sangat penting untuk memanfaatkan potensi penuh yang ditawarkan oleh platform tersebut.

Dalam laporan ini, kami akan menjelaskan desain arsitektur secara rinci, termasuk komponen-komponen utama seperti server web, database, layanan penyimpanan, manajemen lalu lintas, dan keamanan. Kami akan mengidentifikasi dan mengevaluasi komponen-komponen kunci yang diperlukan dalam arsitektur e-commerce yang efektif, seperti manajemen konten, manajemen database, manajemen transaksi, keamanan, dan skalabilitas. Selain itu, arsitektur yang kami bangun juga memperhatikan ke-6 pilar AWS Well-Architected Framework, yaitu: (1) *Operational Excellence*, arsitektur harus memiliki kemampuan untuk mendukung pengembangan dan menjalankan beban kerja secara efektif, dan terus meningkatkan proses dan prosedur pendukung untuk menghasilkan nilai bisnis; (2) *Security*, arsitektur harus memiliki kemampuan untuk melindungi data, sistem, dan aset

untuk memanfaatkan teknologi cloud guna meningkatkan keamanan pengguna; (3) *Reliability*, arsitektur harus memiliki kemampuan untuk menjalankan semua fungsi dengan benar dan konsisten seperti yang diharapkan; (4) *Performance Efficiency*, arsitektur harus memiliki kemampuan untuk menggunakan sumber daya komputasi secara efisien untuk memenuhi persyaratan sistem, dan untuk mempertahankan efisiensi tersebut seiring dengan perubahan permintaan dan perkembangan teknologi; (5) *Cost Optimization*, arsitektur harus memiliki kemampuan untuk menjalankan sistem guna memberikan nilai bisnis pada titik harga terendah; dan (6) *Sustainability*, arsitektur yang dibangun harus dapat dipertahankan untuk mengatasi dampak lingkungan, ekonomi, dan sosial jangka panjang dari aktivitas bisnis pengguna.

Dengan demikian, laporan ini akan memberikan wawasan yang mendalam tentang rancangan arsitektur AWS yang efektif untuk e-commerce yang baru diluncurkan. Melalui laporan ini, kami berharap dapat memberikan panduan yang berharga bagi organisasi yang ingin memanfaatkan AWS untuk membangun infrastruktur e-commerce yang andal dan inovatif.

III. Tujuan

Berikut ini adalah tujuan dari pembuatan laporan ini:

1. Menganalisis Layanan AWS yang Relevan:

Tujuan utama dari laporan ini adalah menganalisis berbagai layanan AWS yang relevan untuk arsitektur e-commerce. Kami akan mengidentifikasi dan menjelaskan fungsi, fitur, dan kelebihan masing-masing layanan, seperti AWS Lambda, Amazon S3, Amazon RDS, dan Amazon EC2, dll. Hal ini akan membantu pembaca memahami potensi dan manfaat yang ditawarkan oleh layanan-layanan ini dalam konteks e-commerce.

2. Membentuk Arsitektur E-commerce yang sesuai dengan 6 Pilar AWS Well-Architected Framework:

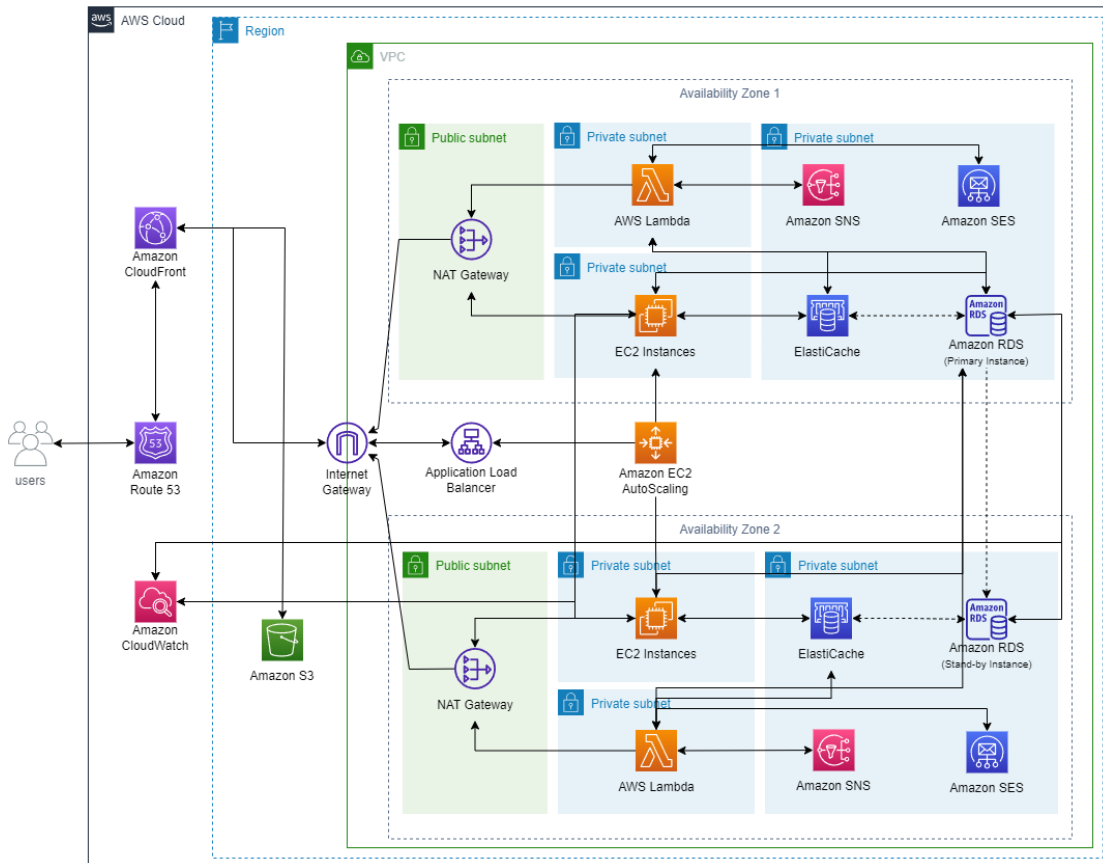
Kami akan merancang dan menjelaskan arsitektur e-commerce dengan mengikuti enam pilar AWS Well-Architected Framework. Pembentukan arsitektur dengan menerapkan penyesuaian terhadap pilar-pilar tersebut penting guna menghasilkan sistem yang stabil dan efisien.

IV. Hasil dan Analisis

Berikut adalah diagram arsitektur AWS untuk aplikasi *e-commerce*:

AWS E-Commerce Cloud Architecture

by: Patrick Jonathan, Audrey Tabitha, Felicia Ferren, Ariel Sefrian



Gambar 1: Diagram Arsitektur AWS untuk Aplikasi *E-Commerce*

Berikut ini merupakan komponen-komponen yang digunakan dalam arsitektur AWS tersebut:

1. Compute Services:

a. AWS Lambda:

AWS Lambda adalah layanan komputasi serverless yang memungkinkan eksekusi kode tanpa memerlukan provisioning atau mengelola server. Dalam e-commerce, AWS Lambda dapat digunakan untuk menjalankan fungsi-fungsi bisnis seperti pemrosesan pesanan, verifikasi pembayaran, atau notifikasi pengiriman.

b. EC2 Instances:

EC2 Instances adalah lingkungan virtual yang menyediakan kapasitas komputasi pada AWS. Dalam e-commerce, EC2 Instances dapat digunakan untuk menjalankan aplikasi toko online, basis data, atau sistem manajemen inventaris.

c. Amazon EC2 Auto Scaling:

Amazon EC2 Auto Scaling memungkinkan penyesuaian otomatis kapasitas instance EC2 berdasarkan permintaan yang berubah. Dalam e-commerce, EC2 Auto Scaling dapat digunakan untuk meningkatkan kapasitas server saat ada lonjakan lalu lintas, seperti saat ada peningkatan kunjungan atau pembelian pada toko online.

2. Storage Services

a. Amazon S3

Amazon S3 (Simple Storage Service) adalah layanan penyimpanan objek yang menyediakan tempat untuk menyimpan dan mengambil data. Dalam e-commerce, Amazon S3 dapat digunakan untuk menyimpan gambar produk, file media, dan data lainnya yang diperlukan oleh toko online.

3. Networking Services

a. Amazon Route 53:

Amazon Route 53 adalah layanan DNS (Domain Name System) yang menyediakan pemetaan nama domain ke sumber daya AWS. Dalam konteks e-commerce, Amazon Route 53 digunakan untuk menghubungkan nama domain dengan infrastruktur cloud yang mendukung toko online tersebut.

b. Application Load Balancer:

Application Load Balancer adalah layanan penyeimbang beban lalu lintas yang mendistribusikan lalu lintas masuk ke beberapa instance EC2 yang berjalan di belakangnya. Dalam konteks e-commerce, Application Load Balancer dapat digunakan untuk mendistribusikan lalu lintas pengguna secara merata ke beberapa server yang menjalankan toko online, meningkatkan skalabilitas dan ketersediaan.

c. Internet Gateway:

Internet Gateway adalah komponen yang menyediakan titik masuk dan keluar untuk lalu lintas jaringan antara jaringan AWS dan internet publik. Dalam e-commerce, Internet Gateway memungkinkan pengguna luar untuk mengakses toko online melalui internet.

d. NAT Gateway:

NAT Gateway adalah layanan yang memungkinkan instance EC2 di subnet privat untuk terhubung dengan internet atau layanan AWS lainnya, tetapi

mencegah akses langsung dari internet ke subnet privat. Dalam e-commerce, NAT Gateway digunakan untuk mengizinkan instance EC2 di subnet privat mengakses layanan eksternal atau menerima pembaruan melalui internet secara aman.

4. Database Services

a. Amazon RDS:

Amazon RDS (Relational Database Service) adalah layanan manajemen basis data relasional yang menyederhanakan konfigurasi, skalabilitas, dan operasi basis data. Dalam e-commerce, Amazon RDS dapat digunakan untuk menjalankan basis data yang mendukung toko online, seperti MySQL, PostgreSQL, atau Oracle, untuk menyimpan informasi produk, pelanggan, pesanan, dan lainnya. Selain itu, dalam e-commerce, database ini akan menyimpan berbagai data terkait, seperti data customer, data seller, data transaksi, data item yang dijual, serta data marketing.

5. Management and Monitoring Services

a. Amazon CloudFront:

Amazon CloudFront adalah layanan Content Delivery Network (CDN) yang mempercepat pengiriman konten ke pengguna di seluruh dunia. Dalam e-commerce, Amazon CloudFront dapat digunakan untuk meng-cache konten seperti gambar produk, file CSS, dan JavaScript, sehingga meningkatkan kecepatan akses dan pengalaman pengguna.

b. Amazon CloudWatch:

Amazon CloudWatch adalah layanan pemantauan dan manajemen yang menyediakan visibilitas terhadap aplikasi dan sumber daya AWS. Dalam konteks e-commerce, CloudWatch dapat digunakan untuk memantau kinerja aplikasi, mengumpulkan metrik, dan mengirimkan notifikasi jika terjadi gangguan atau kegagalan. Pada arsitektur e-commerce ini, CloudWatch akan memantau kinerja instansi EC2 seperti penggunaan CPU, penggunaan jaringan, penggunaan disk, dan status instansi. Pengguna dapat memantau performa dan kesehatan instansi EC2 untuk memastikan ketersediaan dan kinerja yang baik. Selain itu, CloudWatch juga memantau kinerja Database Relasional Amazon RDS, seperti CPU, memori, IOPS, penggunaan penyimpanan, dan koneksi. Dengan memantau metrik ini, Pengguna dapat melacak kinerja basis data RDS Anda dan mengambil tindakan yang diperlukan untuk menjaga ketersediaan dan kinerja yang optimal.

6. Application Integration Services

a. Amazon SNS:

Amazon SNS (Simple Notification Service) adalah layanan pesan yang memungkinkan pengiriman pesan ke berbagai endpoint, termasuk email, SMS, atau protokol lainnya. Dalam e-commerce, Amazon SNS dapat digunakan untuk mengirim notifikasi pesanan, pembaruan stok, atau penawaran khusus kepada pelanggan.

b. Amazon SES:

Amazon SES (Simple Email Service) adalah layanan pengiriman email yang dapat digunakan untuk mengirim email secara terstruktur kepada pelanggan. Dalam e-commerce, Amazon SES dapat digunakan untuk mengirim email konfirmasi pesanan, pengingat keranjang belanja yang tertinggal, atau email pemasaran kepada pelanggan.

c. ElastiCache:

ElastiCache adalah layanan caching yang menyediakan penyimpanan data dalam memori untuk meningkatkan kinerja aplikasi. Dalam e-commerce, ElastiCache dapat digunakan untuk menyimpan cache produk, hasil pencarian, atau data lainnya yang perlu diakses dengan cepat.

Penjelasan hubungan antar komponen dalam diagram:

- Pengaksesan web aplikasi oleh user dimulai dengan pencarian domain web yang dibantu oleh Route 53, yang kemudian content dalam web di-deliver menggunakan Amazon CloudFront. Tentunya, user perlu mengakses web menggunakan internet sehingga ditempatkan penempatan internet gateway pada arsitektur diperlukan.
- Amazon Route 53, Amazon CloudFront, dan Amazon CloudWatch terletak pada bagian "AWS Cloud" untuk menunjukkan bahwa ketiga komponen tersebut adalah layanan dan komponen yang disediakan oleh AWS untuk mendukung infrastruktur aplikasi di lingkungan cloud, dimana mereka tidak terikat oleh AWS Region (berskala global).
- Amazon CloudWatch terhubung dengan EC2 Instances & database Amazon RDS di Private Subnet, dimana EC2 instances & database RDS terletak di private subnet tidak dapat secara langsung berkomunikasi melalui Internet. Namun, dengan menghubungkannya dengan CloudWatch di area "AWS Cloud", kinerja dan keadaan instance dan database tersebut masih dapat dipantau dan dikelola melalui koneksi yang diizinkan, termasuk untuk keperluan scaling.

- Amazon CloudFront terhubung dengan Amazon S3 yang terletak di area “Region” untuk mempercepat pengiriman konten aplikasi *e-commerce* ke pengguna di seluruh dunia dan memanfaatkan keunggulan skalabilitas dan ketersediaan dari kedua layanan ini. Amazon S3 berfungsi sebagai penyimpanan objek yang aman dan tahan bencana, sementara CloudFront bertindak sebagai CDN yang mendistribusikan konten dengan cepat melalui jaringan distribusi globalnya.
- Penempatan AWS Lambda, EC2 instances, Amazon SNS, Amazon SES, ElastiCache, dan Amazon RDS di dalam private subnet, sehingga keamanan dan kontrol akses dapat terjaga dengan baik. Layanan-layanan tersebut tetap dapat mengakses sumber daya eksternal (internet) menggunakan mekanisme NAT Gateway untuk tetap menjaga keamanan.
- NAT Gateway diletakkan pada public subnet, sehingga dapat menghubungkan AWS Lambda, EC2 instances, database, dan komponen lainnya yang berada pada private subnet, untuk diakses dengan internet sehingga dapat memfasilitasi komunikasi keluar dan memungkinkan instance-instance tersebut mengakses sumber daya eksternal. Hal ini penting dalam menjaga konektivitas, keamanan, dan fungsionalitas aplikasi di lingkungan AWS yang menggunakan subnet privat.
- Lalu lintas dari internet publik yang ditujukan ke aplikasi dapat diteruskan melalui Internet Gateway dan masuk melalui Application Load Balancer, yang kemudian akan diteruskan ke EC2 Autoscaling. ALB bertindak sebagai pintu gerbang (entry point) untuk lalu lintas tersebut dan mendistribusikannya ke instance-instance EC2 yang ada di belakangnya berdasarkan aturan yang ditetapkan. Setelah lalu lintas melewati ALB, aplikasi di dalam instance-instance EC2 dapat memproses permintaan tersebut dan mengirimkan respons melalui ALB dan kembali ke pengguna melalui Internet Gateway.
- Application Load Balancer (ALB) berperan sebagai titik masuk lalu lintas utama yang menerima permintaan dari user dan mendistribusikannya di antara instance-instance yang aktif. EC2 Autoscaling memantau kondisi penggunaan dan menyesuaikan jumlah instance EC2 yang sedang berjalan berdasarkan permintaan lalu lintas yang masuk dari ALB. Jika permintaan meningkat, Autoscaling akan menambahkan instance baru ke grup target, yang kemudian akan ditambahkan ke ALB untuk menerima lalu lintas tambahan. Sebaliknya, jika permintaan turun, Autoscaling dapat menghapus instance yang tidak aktif dari grup target, mengurangi jumlah instance yang sedang berjalan.

- Dengan menghubungkan Amazon EC2 Autoscaling dengan instance EC2 di Availability Zone 1 dan Availability Zone 2, skalabilitas diatur sesuai dengan kebutuhan seperti menambah atau mengurangi jumlah instance EC2, serta menentukan jenis instance berdasarkan tingkat penggunaan sumber daya yang dibutuhkan (micro, large, xlarge), beban CPU, atau metrik lain yang ditentukan. EC2 instances yang terletak dalam private subnet tidak memiliki koneksi langsung ke internet. Biasanya, instance-instance ini berada di belakang lapisan keamanan seperti load balancer atau NAT Gateway. Dalam konteks aplikasi e-commerce, private subnet digunakan untuk melindungi instance-instance tersebut dari akses langsung dari luar, meningkatkan keamanan aplikasi.
- AWS Lambda terkoneksi dengan Amazon SNS, Amazon SES, ElastiCache, dan RDS. Lambda dapat menggunakan ElastiCache sebagai penyimpanan cache dalam memori untuk meningkatkan kinerja aplikasi e-commerce dengan mengurangi waktu respons dan mempercepat akses data yang sering digunakan, seperti hasil query produk atau informasi pelanggan. Pada Amazon SNS, Lambda dapat berfungsi sebagai target notifikasi SNS untuk mengirim pemberitahuan real-time kepada pelanggan e-commerce. Misalnya, Lambda dapat mengirim notifikasi saat status pesanan berubah atau saat ada penawaran khusus yang relevan dengan minat pelanggan. Pada Amazon SES, Lambda dapat menggunakan SES untuk mengirim email konfirmasi pesanan kepada pelanggan setelah pembelian berhasil. Selain itu, Lambda juga dapat menggunakan SES untuk mengirim email promosi atau tawaran khusus kepada pelanggan yang terdaftar. Terakhir, Lambda dapat terhubung dan berinteraksi dengan RDS sebagai basis data e-commerce. Lambda dapat melakukan query terhadap RDS untuk mengambil informasi produk, memperbarui stok barang saat ada pembelian, atau mengelola data pelanggan, seperti informasi pengiriman dan riwayat pesanan.
- Terdapat masing-masing sebuah instance RDS pada setiap Availability Zones, dimana salah satunya merupakan database primer dan yang lain adalah database secondary yang akan digunakan sebagai backup.
- EC2 Instance terhubung dengan Amazon RDS dikarenakan EC2 Instance membutuhkan akses ke database Amazon RDS untuk mengambil atau menyimpan data. Selain itu, EC2 Instance juga terhubung dengan ElastiCache agar akses data menjadi lebih cepat dan membantu meningkatkan waktu respons aplikasi.

V. Kesimpulan

Pada laporan ini, arsitektur yang kami buat dengan menggunakan AWS merupakan arsitektur yang cocok dan sesuai untuk memabangun sebuah e-commerce. Setiap fitur dan

komponen yang terdapat dalam arsitektur tersebut telah dipertimbangkan dan disesuaikan dengan kebutuhan e-commerce. Dengan kata lain, laporan ini akan memberikan pemahaman mendalam terkait rancangan arsitektur AWS yang efektif untuk e-commerce yang baru diluncurkan. Kami berharap arsitektur e-commerce yang kami bangun dapat memberikan panduan yang berharga bagi organisasi yang ingin memanfaatkan AWS untuk membangun infrastruktur e-commerce yang dapat diandalkan dan inovatif.

VI. Link

Link Video :

<https://www.youtube.com/watch?v=AybGDerFeEg>

Link Arsitektur :

<https://drive.google.com/file/d/1qRFucUB8MTQFWEAPR3IuwmikukTMSzxD/view?usp=sharing>