

BAB 01

KOMPUTASI AWAN

Saat ini telah berkembang sebuah teknologi yang dikenal dengan 'Cloud Computing' atau juga dikenal dengan nama teknologi Komputasi Awan. Tujuan adanya Komputasi Awan ini sebenarnya adalah memindahkan sumber daya-sumber daya yang mendukung dan menjalankan layanan perangkat lunak (Software as a Service, SaaS), layanan Platform (Platform as a Service, PaaS), dan layanan infrastruktur (Infrastructure as a Service, IaaS) kepada pihak lain atau pada lokasi lain yang dikelola dengan prasyarat semua layanan tersebut harus memiliki kriteria sebagai berikut.

1. Broad Network Access. Tiga tipe layanan yang disebutkan di atas harus mampu diakses oleh pelanggan dari jangkauan jaringan manapun dan dapat pula dari berbagai macam perangkat, seperti laptop, desktop, smartphone, tablet, dan sebagainya.
2. Resource Pooling. Sumber daya komputasi seperti Network Bandwidth, Memory, CPU, Media Penyimpanan (storage) yang berupa fisik maupun virtual yang terkumpul di lokasi pengelola

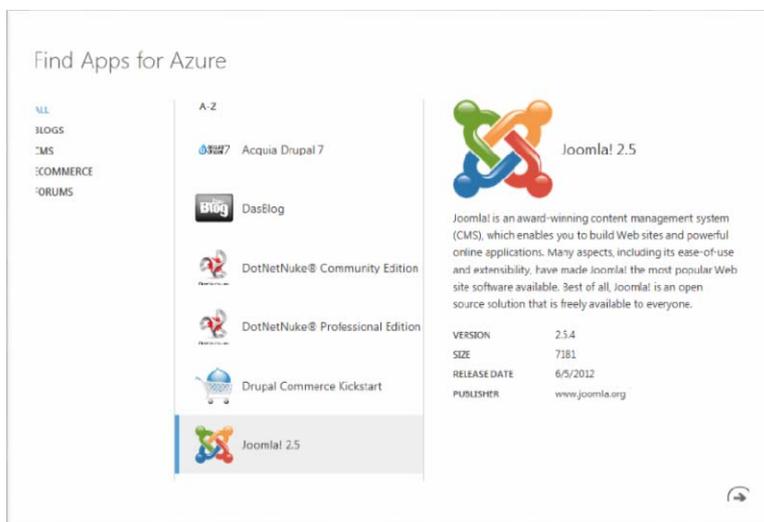
layanan harus dapat memenuhi kebutuhan banyak pelanggan, di mana kebutuhan tiap pelanggan pun sangat dinamis sehingga si penyedia layanan harus dapat mengelola semua sumber daya tersebut secara multi-tenant agar kebutuhan pelanggan yang beragam dapat dipenuhi dengan baik.

3. Measured Services. Setiap layanan yang tersedia di Komputasi Awan yang digunakan oleh pelanggan harus dapat dimonitor. Misal besar bandwidth yang telah terpakai, besar CPU, besar Memory yang tergunakan, banyaknya pengguna layanan, dan juga seberapa besar jumlah biaya yang muncul dari setiap sumber daya yang terpakai. Sehingga antara pelanggan dan penyedia layanan ada transparansi. Namun jika pembangunan Komputasi Awan ini berada di lingkungan sendiri (private), tentunya nilai biaya penggunaan sumber daya tidak dimunculkan.



Gambar 1.1 Contoh laporan billing di Windows Azure

4. Rapid Elasticity. Dalam hal ini pelanggan memiliki kemudahan dalam mengelola sumber dayanya sendiri dan dapat dilakukan kapan pun. Misal pelanggan ingin menambah penggunaan media penyimpanan, tentunya si pelanggan dapat melakukannya secara mandiri, dan saat itu juga si pelanggan memiliki informasi berapa biaya yang harus dilakukan jika melakukan penambahan sumber daya tersebut.
5. Self Service. Pelanggan memiliki kemampuan untuk melakukan konfigurasi secara mandiri terhadap layanan yang digunakan tanpa campur tangan penyedia layanan Komputasi Awan. Misalkan di salah satu layanan Windows Azure adalah Website. Pengguna di sini dibebaskan untuk menentukan jenis layanan website yang akan dipasang, bahasa pemrograman yang digunakan, database yang digunakan. Bahkan di produk Website-nya Windows Azure juga tersedia template jenis-jenis website yang tinggal pasang dan gunakan.



Gambar 1.2 Templates website yang tersedia di Azure

1.1 Windows Azure

Windows Azure adalah nama produk dari layanan Komputasi Awan yang dimiliki oleh Microsoft. Dengan menggunakan produk Windows Azure berarti pengguna telah memiliki kesempatan untuk meletakkan data-data serta kode-kode di pusat data milik Microsoft dan 'membayar' pihak Microsoft untuk mengelola layanan yang Anda gunakan agar dapat diakses terus dan berlangsung dengan baik sehingga solusi yang Anda gunakan untuk aktivitas bisnis berjalan tanpa hambatan.

Windows Azure merupakan sebuah layanan Komputasi Awan yang bisa digunakan oleh pengguna dengan berbagai macam cara yang cocok dengan pelanggan. Misalkan user memiliki kebutuhan untuk memiliki sebuah portal, di mana data-data serta webserver-nya diletakkan di datacenter milik Microsoft. Atau, dapat juga dilakukan misalkan webserver-nya diletakkan di on-premise, sedangkan data-datanya di simpan di datacenter Microsoft, ataupun kebalikannya.

Dengan Windows Azure juga pengguna dapat membuat sebuah mesin virtual dan memasang sebuah sistem operasi sesuai dengan keinginan pengguna, bahkan memasang sistem operasi yang bukan produk Microsoft, semisal Linux pun bisa dilakukan di mesin virtual yang terletak di datacenter Microsoft.

Untuk lebih mengerti mengenai produk-produk yang ada di dalam layanan Microsoft Windows Azure, berikut ilustrasinya.

Execution Models	Virtual Machines	Web Sites	Cloud Services		
Data Management	SQL Database	Tables	Blobs		
Networking	Virtual Network	Connect	Traffic Manager		
Business Analytics	SQL Reporting	Hadoop			
Messaging	Queues	Service Bus			
Caching	Caching	CDN			
Identity	Windows Azure Active Directory				
High-Performance Computing	HPC Scheduler				
Media	Media Services				
Commerce	Marketplace				
SDKs	.NET	Java	PHP	Python	Node.js

Gambar 1.3 Layanan-layanan yang ada di Windows Azure (sumber: Microsoft Technet)



BAB 02

WINDOWS AZURE SQL DATABASE

Windows Azure SQL Database adalah sebuah layanan penyimpanan basis data berelasi yang menerapkan konsep Komputasi Awan yang disediakan oleh Microsoft dalam salah satu fitur yang terdapat dalam platform Windows Azure.

Kini data-data penting Anda dapat di'titipkan' pada pusat data milik Microsoft menggunakan produk Windows Azure SQL Database. Pihak Microsoft akan menjaga ketersediaan akses dan kontinuitas keberadaannya, melakukan perawatan terhadap kondisi server seperti pembaruan patch, lisensi SQL Server, dan perangkat pendukung lainnya.

Pekerjaan-pekerjaan administratif terhadap sistem pusat data milik pelanggan menjadi sangat berkurang, seperti melakukan setup server database, perawatan dan keamanan. Dan dengan Microsoft Windows Azure SQL Database, tentunya sudah satu paket untuk mendapatkan dukungan reliability, high availability, dan scalability terhadap server database tersebut dari Microsoft. Pelanggan akhirnya dapat lebih fokus pada bisnisnya.

Windows Azure SQL Database menawarkan sebuah solusi manajemen pusat data berskala enterprise tanpa disertai pekerjaan tambahan dalam hal pengurusan administratif pengelolaan dari sebuah instance SQL Server, seperti yang terjadi pada pembentukan instance SQL Server pada on-premise. Dengan adanya kesamaan pengurusan administratif untuk instance di SQL Server, seperti pengaturan policy, pengaturan pengguna, pengaturan index, pembuatan tabel dan objek lain, seperti Store Procedure atau User Defined Function, semua dapat dilakukan di SQL Azure tanpa perlu memiliki pengetahuan tambahan yang berbeda, dan semua dapat dilakukan secara mandiri. Sedangkan pengaturan tempat penyimpanan, hard drives, server, ketersediaan power supply, ruang server, seperti yang dilakukan di on-premise tidak perlu lagi menjadi sebuah kegiatan administratif pada saat menggunakan Windows Azure SQL Database.

Windows Azure SQL Database dibangun di atas teknologi Windows Server dan SQL Server. Setiap data yang diletakkan di Windows Azure SQL Database akan tersebar di beberapa server fisik dengan tujuan untuk menjaga selalu ketersediaan data dan keberlangsungan bisnis. Jika ada perangkat keras pada server yang mengalami masalah atau kerusakan maka Windows Azure SQL Database telah menyiapkan mekanisme Automatic Failover pada sistemnya sehingga data yang diletakkan pada Windows Azure SQL Database akan tetap terjaga keberadaan dan keberlangsungannya.

Salah satu kemampuan yang ditawarkan oleh Windows Azure SQL Database adalah skalabilitas yang sangat lentur. Pengguna layanan Windows Azure SQL Database dapat memilih sendiri berapa besar tempat penyimpanan data yang akan digunakan. Dengan model pembayaran Pay as you grow, tentunya akan memudahkan peng-

guna hanya membayar sesuai dengan penggunaan besaran tempat penyimpanannya saja.

Tidak ada perbedaan dalam hal pengembangan aplikasi menggunakan Windows Azure SQL Database atau dengan server on-premise. Untuk membangun sebuah aplikasi yang databasenya menggunakan Windows Azure SQL Database, akan memiliki teknik dan library yang sama saat menggunakan database SQL Server.

Di Windows Azure SQL Database, pihak Microsoft akan memegang kendali penuh terhadap pengaturan administratif yang bersifat fisik, seperti hard drives, server, dan tempat penyimpanannya. Windows Azure SQL Database akan secara otomatis membuat banyak replikasi terhadap semua data tanpa kita minta untuk menjamin keberlangsungan data. Windows Azure SQL Database juga akan bertanggung jawab terhadap pengaturan beban kerja di server, dan jika terjadi kerusakan pada sistem di server Windows Azure SQL Database, maka tanpa kita ketahui sistem tersebut akan menggunakan replikasinya untuk menunjang keberlangsungan layanan. Itu semua terjadi tanpa perlu pelanggan yang melakukan konfigurasi karena semua terjadi secara otomatis dan tanpa disadari pengguna.

Di Windows Azure SQL Database pengguna tidak dapat melakukan aktivitas backup ataupun restore database, seperti layaknya yang bisa digunakan di on-premise. Semua aktivitas tersebut tidak bisa dilakukan karena pengguna layanan tidak memiliki akses ke server fisik dari layanan Windows Azure SQL Database. Namun, melakukan copy database masih bisa dilakukan di Windows Azure SQL Database.

Setelah seorang DBA (Database Administrator) selesai mendesain sebuah database, dan berencana akan melakukan deployment ke

SQL Server pada server on-premise, tentunya tahap selanjutnya adalah tim IT bersama-sama DBA harus menyiapkan perangkat keras untuk server dan perangkat lunak yang dibutuhkan. Namun, jika deployment akan dilakukan di Windows Azure SQL Database, tentunya pekerjaan menyiapkan kebutuhan server tersebut tidak perlu lagi dilakukan karena semua kebutuhan tinggal disesuaikan di Windows Azure SQL Database.

Windows Azure SQL Database hadir bukan untuk menggantikan posisi SQL Server karena Windows Azure SQL Database pun hadir dengan beberapa keterbatasan, di mana beberapa fitur di SQL Server tidak dihadirkan di Windows Azure SQL Database.

Seperti kita ketahui, fitur-fitur di SQL Server 2008 ke atas, seperti Change Data Capture, Data Auditing, Data Compression, Filestream, Mirroring, Backup dan restore, Integrated Full-Text Search, Resource Governor, SQL Server Replication, Transparant Data Encryption, SQL Server agent, Master Data Service, itu tidak akan ditemukan di Windows Azure SQL Database.

Oleh sebab itu, tidak semua enterprise atau perusahaan akan merasa cocok dengan Windows Azure SQL Database.

Beberapa hal yang perlu dipertimbangkan saat akan menggunakan Windows Azure SQL Database adalah:

1. Tidak semua fitur yang ada di SQL Server tersedia di Windows Azure SQL Database, seperti Change Data Capture, Data Auditing, Data Compression, Filestream, Mirroring, Backup, Integrated Full Text Search, Resource Governor, SQL Server Replication, Transparant Data Encryption, SQL Server agent, Master Data Service.
2. Beberapa perintah T-SQL yang ada di SQL Server tidak di-support di Windows Azure SQL Database, di antaranya seperti

Full-Text Search, cume_dist, first_value, lag, last_value, percentile_disc.

3. Besar data yang disimpan telah dibatasi, seperti contohnya pada Windows Azure SQL Database Business Edition, 1 database maksimal hanya bisa mencapai 150 GB sehingga Windows Azure SQL Database tidak cocok untuk implementasi Datawarehouse yang amat besar dan memiliki load tinggi. Namun kelemahan ini dapat diantisipasi dengan melakukan Scale-out menggunakan Federation di Windows Azure SQL Database.
4. USE Statement tidak digunakan di Windows Azure SQL Database.
5. Hanya tabel yang memiliki Clustered Index yang bisa di-support oleh Windows Azure SQL Database.
6. Tidak didukung mekanisme autentikasi Windows Authentication.
7. Tidak tersedianya fitur yang mirip dengan SQL Server Analysis Services (SSAS) di Windows Azure SQL Database. Namun Windows Azure SQL Database dapat dijadikan sebagai source untuk layanan SSAS.
8. Jumlah database yang digunakan di Windows Azure SQL Database akan berpengaruh pada besaran harga yang harus dibayar.
9. Strategi yang baik dalam menggunakan Windows Azure SQL Database diperlukan, apalagi jika ada data-data yang bertipe blob, seperti video dan audio yang berpengaruh pada besaran kapasitas penyimpanan yang berhubungan dengan besaran harga sewa yang harus dibayar.

Dari paparan di atas tampaknya perlu beberapa pertimbangan yang matang, apakah sebuah unit usaha itu cocok menggunakan Windows Azure SQL Database sebagai tempat penyimpanan datanya atau lebih baik menggunakan SQL Server di on-premise.

Perusahaan dengan skala kecil sampai dengan menengah akan lebih cocok menggunakan Windows Azure SQL Database, dan akan lebih banyak mendulang keuntungan jika menggunakan Windows Azure SQL Database. Di mana sebagai perusahaan yang sedang tumbuh berkembang, tentunya investasi terhadap infrastruktur untuk Teknologi Informasi akan menjadi lebih kecil karena didukung oleh Windows Azure SQL Database. Apalagi model pembiayaan Windows Azure SQL Database adalah dengan metode pay as you grow, jadi perusahaan cukup membayar besaran tempat penyimpanan data di Windows Azure SQL Database.

Perusahaan tidak perlu lagi berpikir mengenai hal-hal seperti penyediaan perangkat keras untuk server data, keberlangsungan ketersediaan data, lisensi sistem operasi server, dan lain-lain yang menyangkut ketersediaan infrastruktur Teknologi Informasi di perusahaan.

Menggunakan Windows Azure SQL Database tidak serta merta akan membuat secara otomatis database kita menjadi baik. Kemungkinan terjadi sebuah database yang buruk yang disebabkan oleh query yang buruk, atau design yang buruk, bisa saja terjadi.

Hal itu terjadi selama design pembuatan database tidak berkaidah pada best practice yang telah ada, dan penggunaan query juga tidak mengikuti kaidah-kaidah best practise-nya.

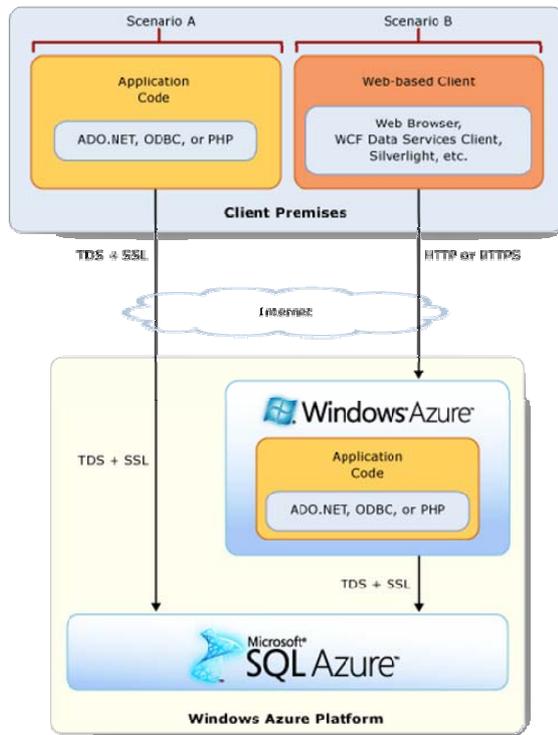
BAB 03

WINDOWS AZURE SQL DATABASE DATA ACCESS

Biasanya antara kode-kode dari sebuah aplikasi dan database yang digunakan berada pada server fisik yang sama, atau keduanya tersebar pada dua server fisik yang berbeda. Arsitektur tradisional tentang bagaimana sebuah data dapat diakses oleh sebuah aplikasi adalah seperti yang telah dijelaskan di bab sebelumnya.

Namun dengan teknologi Windows Azure dan Windows Azure SQL Database, banyak alternatif arsitektur yang ditawarkan tentang bagaimana sebuah aplikasi mengakses data yang berada di lingkungan Windows Azure SQL Database.

Gambar 3.1 di halaman berikut ini hanya sedikit contoh dari sekian arsitektur yang ada.



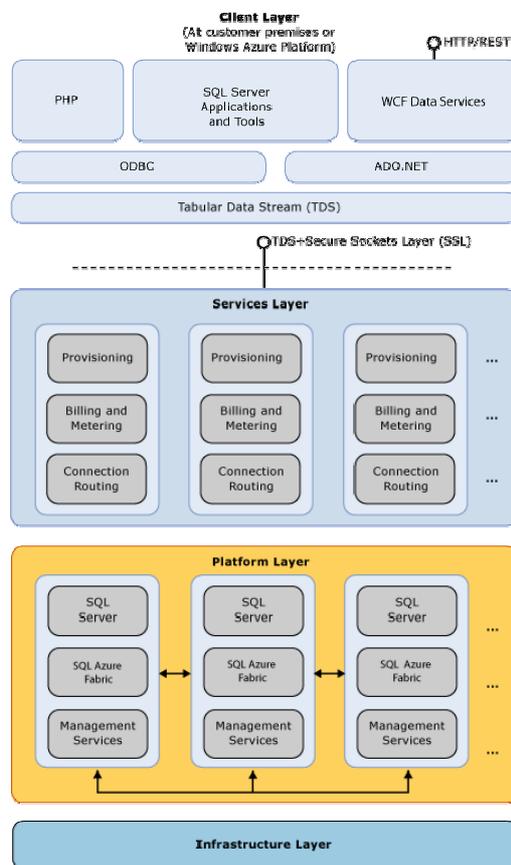
Gambar 3.1 Skenario di Windows Azure SQL Database
(sumber: Microsoft Technet)

Pada scenario A gambar di atas tampak bahwa aplikasi berada di client, yang mana kode-kode dari aplikasi tersebut diletakkan di server on-premise. Aplikasi dapat mengakses data yang berada di Windows Azure SQL Database menggunakan Client Libraries yang ada.

Sedangkan pada Skenario B tampak bahwa kode-kode dari aplikasi diletakkan juga di Windows Azure dan databasenya sendiri diletakkan di Windows Azure SQL Database.

BAB 04

ARSITEKTUR WINDOWS AZURE SQL DATABASE



Gambar 4.1 Arsitektur dari layanan Windows Azure SQL Database (sumber: Microsoft Technet)

Gambar 4.1 menunjukkan arsitektur dari layanan Windows Azure SQL Database.

Client Layers, lapisan ini merupakan lapisan di mana sebuah aplikasi dan logika dari aplikasi tersebut berada, melakukan komunikasi dengan Windows Azure SQL Database melalui library yang tersedia. Lapisan dapat ditempatkan di lingkungan Windows Azure sendiri, pada server on-premise, atau juga pada private cloud yang ada. Karena aplikasi bisa berkomunikasi dengan Windows Azure SQL Database menggunakan Tabular Data Stream (TDS) yang sama dengan saat membangun komunikasi dengan SQL Server, tentunya pengguna Windows Azure SQL Database akan dapat langsung menggunakan perkakas dan teknik yang biasa digunakan saat bekerja dengan SQL Server pada kegiatan membangun komunikasi data antara aplikasi dan Windows Azure SQL Database.

Services Layer, lapisan ini bertindak sebagai gateway (gerbang) antara Client Layer dan Platform Layer. Lapisan ini memiliki tiga fungsi, yaitu:

1. Provisioning.
2. Pengelolaan tagihan dan besaran pemakaian.
3. Connection Routing.

Di level Services Layer ini akan mengatur pengelolaan tagihan dan besaran pemakaian sesuai dengan account masing-masing pelanggan dalam menggunakan layanan Windows Azure SQL Database.

Di level ini juga mengatur bagaimana mengelola beban dari koneksi-koneksi yang terjadi antara aplikasi-aplikasi milik pelanggan dengan database mereka yang tersimpan di banyak server fisik pada pusat data.

Platform Layer, pada lapisan ini berdiri banyak sekali server secara fisik dan juga layanan-layanan yang mendukung agar server-server tersebut dapat menjalankan fungsinya dengan baik. Lapisan ini juga berdiri banyak sekali Instance dari SQL Server, di mana setiap instance yang ada dikelola oleh SQL Database Fabric. SQL Database Fabric memiliki fungsi untuk melakukan pengelolaan antara jaringan yang terpakai, tempat penyimpanan data, dan server-server itu sendiri. Dari Platform Layer inilah yang bertanggung jawab terhadap keberlanjutan layanan yang digunakan pelanggan, replikasi antar-server fisik, serta pengaturan beban kerja antar-server. Dan pada level ini juga yang bertanggung jawab terhadap semua pembaruan sistem, seperti upgrade, update, dan patch.

Infrastructure Layer, pada level ini mewakili proses-proses administratif dalam hal pengelolaan server-server di pusat data serta sistem operasinya.

