

PLATFORM AS A SERVICE (PaaS) SEBAGAI LAYANAN SISTEM OPERASI CLOUD COMPUTING

Yunie Cancer¹ Zikrul Alim²
Program Studi S2Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi^{1,2}
Universitas Sumatera Utara^{1,2}
Jalan Universitas (Pintu I) Kampus USU Medan
e-mail : yuniecancer@students.usu.ac.id¹, zikrulalim@students.usu.ac.id²

ABSTRAK

Sistem operasi selain sebagai resource manager juga adalah sebagai extended/virtual machine, yaitu sebagai “tempat” bagi program aplikasi yang lain. Pengembangan suatu aplikasi membutuhkan sistem operasi dan sumber daya penunjang lainnya untuk mengembangkan aplikasi. Pengembang/pengguna dapat fokus pada aplikasi yang akan dikembangkan tanpa harus memikirkan perawatan dan pemeliharaan sumber daya penunjangnya adalah dengan menggunakan layanan Platform as a Service (PaaS) sebagai satu dari jenis layanan pada cloud computing. Layanan PaaS dapat menekan biaya dan menghemat waktu. Pengembang tidak perlu melakukan manajemen sumber daya penunjang pengembangan aplikasi yang mereka kembangkan, karena semuanya telah disediakan oleh layanan ini. Makalah ini akan membahas apa itu Layanan Platform as a Service (PaaS), karakteristik, keuntungan, kekurangan, dan beberapa provider yang menyediakan layanan PaaS

Keyword: *cloud computing, sistem operasi, platform as a service.*

1. Pendahuluan

Mengembangkan program aplikasi harus didukung dengan ketersediaan sumber daya penunjang lainnya seperti sistem operasi, perangkat keras, basis data, *web server*, jaringan, dan lain sebagainya. Instalasi, konfigurasi dan lainnya harus dilakukan pada sumber daya penunjang tersebut. Selanjutnya sumber daya penunjang pengembangan aplikasi harus selalu dalam keadaan baik sehingga secara berkala dilakukan perawatan dan pemeliharaan. Tenaga ahli tambahan mungkin dibutuhkan untuk perawatan dan pemeliharaan sumber daya penunjang pengembangan aplikasi. Hal ini tentu saja berkaitan dengan efektivitas efisiensi biaya dan waktu. Selain biaya untuk pengembangan aplikasi juga membutuhkan biaya untuk sumber daya penunjangnya seperti pembelian perangkat keras, konfigurasi jaringan, pembelian lisensi sistem operasi dan lisensi perangkat lunak lainnya. Ditambah lagi biaya tenaga ahli untuk perawatan dan pemeliharaan sumber daya penunjang tersebut. Bila semua biaya ini dapat dikurangi atau dihilangkan, maka biaya tersebut dapat dialihkan untuk biaya pengembangan aplikasi. Sisi waktu, pengembang harus menyiapkan semua sumber daya penunjang aplikasi yang akan dikembangkan sebelum dapat mengembangkan aplikasi yang akan dikembangkan. Bila pemeliharaan sumber daya dan pengembangan aplikasi dilakukan oleh pengembang, maka pengembang tidak akan fokus pada aplikasi yang dikembangkan. Dari sisi keamanan, penyimpanan data cadangan yang memerlukan ruang penyimpanan tambahan.

Sistem operasi mempengaruhi aplikasi yang akan dikembangkan. Pengguna yang mengembangkan beberapa aplikasi yang membutuhkan *platform* yang berbeda, tentu saja akan menjadi pekerjaan tambahan. Aplikasi yang dikembangkan berbasis windows, harus menggunakan sistem operasi windows, demikian juga untuk aplikasi berbasis *open source* seperti linux, tentu

saja harus menggunakan sistem operasi linux. Dari sisi perangkat keras, pengembang harus selalu menggunakan perangkat yang sama dan selalu berhadapan dengan perangkat tersebut untuk mengembangkan aplikasi.

Sekaitan dengan beberapa ulasan yang telah dipaparkan, salah satu alternatif adalah menggunakan sistem operasi pada *cloud computing*. Layanan ini menggabungkan teknologi komputer dengan pengembangan teknologi internet sehingga semua sumber daya penunjang pengembangan aplikasi menjadi abstraksi dan tersembunyi. Pengembang tidak perlu melakukan manajemen terhadap sumber daya penunjang tersebut, karena kemampuan teknologi ini disajikan sebagai suatu layanan yang dikenal dengan istilah *Platform as a service (PaaS)*.

2. Sistem Operasi

Sistem operasi merupakan perangkat lunak yang bertugas menghubungkan antara komputer dengan pengguna sehingga pengguna lebih mudah dalam mengoperasikan komputer. Tugas utama sistem operasi adalah: Sebagai pengelola sumber daya sistem komputer (*resource manager*) dan sebagai penyedia layanan (*extended machine*)[1]. Sistem operasi sebagai *resource manager*, sistem operasi bertanggung jawab mengelola sumber daya sistem komputer agar penggunaan sumber daya menjadi efisien dan benar. Sistem komputer adalah sekumpulan sumber daya untuk menyimpan dan memroses data serta untuk mengendalikan fungsi-fungsi tersebut. Sistem operasi sebagai *extended machine* berguna untuk menyederhanakan mesin tingkat tinggi secara abstraksi dan menyembunyikan perangkat keras yang rumit, maksudnya adalah mengurangi kompleksitas pemrograman melalui instruksi yang lebih dipahami oleh bahasa manusia. Selain itu sistem operasi sebagai *extended machine* juga bertugas sebagai “tempat” bagi program yang lain. Perangkat lunak yang lain dijalankan

di atas sistem operasi, sistem operasi memberikan layanan terhadap permintaan perangkat lunak atas pemakaian sumber daya sistem komputer, agar pemanfaatan sumber daya tersebut efisien dan benar.

Menurut Stalling, layanan-layanan yang seharusnya disediakan oleh sistem operasi:

1. Pembuatan program
2. Eksekusi program
3. Pengaksesan perangkat *input/output*
4. Pengaksesan terkendali terhadap berkas
5. Pangaksesan sistem
6. Deteksi dan memberi tanggapan terhadap kesalahan
7. Akunting

Pembuatan program, sistem operasi menyediakan layanan membantu pemrogram dalam menulis program. Eksekusi program, sejumlah instruksi dan data dibebankan ke memori utama, inialisasi berkas-berkas, penyiapan sumber daya, semuanya harus ditangani oleh sistem operasi. Pengaksesan perangkat *input/output*, pemrogram akan lebih sederhana berpikir ketika membaca/menulis berkas, karena masing-masing perangkat *input/output* memerlukan sejumlah instruksi yang rumit. Pengaksesan Terkendali terhadap berkas, menyediakan mekanisme proteksi pada sistem dengan banyak pemakai simultan. Pengaksesan sistem, sistem operasi harus menyelesaikan konflik-konflik dalam perebutan sumber daya pada sistem publik. Deteksi dan memberi tanggapan terhadap kesalahan, sistem operasi harus memberikan tanggapan atas kondisi kesalahan berupa pengakhiran program yang menyebabkan kesalahan, *retry*, sekedar melaporkan kesalahan dan lain sebagainya. Akunting, mengumpulkan data statistik penggunaan beragam sumber daya dan memonitor parameter kinerja.

3. Cloud Computing

Cloud computing merupakan suatu kemajuan teknologi informasi dimana informasi disimpan pada suatu server yang dapat diakses oleh *client* melalui jaringan internet. Informasi diakses melalui perangkat pengguna seperti smartphone, computer, tablet, dan lainnya[2]. *Cloud computing* menggabungkan teknologi komputer dengan pengembangan internet sehingga menjadi infrastruktur kompleks yang abstraksi dan tersembunyi. Pengguna tidak perlu direpotkan infrastrukturnya, karena kemampuan teknologi ini disajikan sebagai suatu layanan (*as a service*). 5 karakteristik yang harus dipenuhi oleh *cloud computing* adalah berikut ini:

1. Resource Pooling

Pengguna dapat memakai secara dinamis sumber daya komputasi berkelompok yang disediakan oleh *provider* secara bersama-sama oleh sejumlah pengguna. Sumber daya termasuk dapat berupa fisik ataupun virtual yang dialokasikan secara dinamis sesuai permintaan.

2. Broad Network Access

Layanan yang disediakan harus dapat diakses oleh berbagai jenis perangkat melalui jaringan.

3. Measured Service

Layanan yang disediakan harus dapat dimonitor oleh pengguna melalui suatu sistem pengukuran. Sumber daya yang digunakan dapat secara transparan diukur oleh pengguna untuk dijadikan dasar dalam membayar biaya penggunaan layanan.

4. Rapid Elasticity

Layanan yang disediakan oleh *provider* harus dapat memenuhi kebutuhan pengguna secara dinamis sesuai kebutuhan. Pengguna dapat menurunkan dan menaikkan kapasitas layanan sesuai keinginan.

5. Self Service

Layanan yang disediakan harus mampu memenuhi pesanan sumber daya yang dibutuhkan dengan segera melalui suatu sistem secara otomatis.

National Institute of Standards and Technology membagi layanan *cloud computing* menjadi 3 jenis layanan:

1. Software as a service (SaaS)

SaaS merupakan layanan *cloud computing* dimana pelanggan dapat menggunakan perangkat lunak yang disediakan oleh *provider*. Pengguna tidak perlu membeli lisensi perangkat lunak lagi, cukup dengan berlangganan dan membayar sesuai dengan permintaan. Contohnya: Office365, Adobe Creative Cloud, Facebook, Twitter, YahooMessenger, Skype, Gtalk, dan lainnya.

2. Platform as a service (PaaS)

PaaS merupakan layanan yang menyediakan hardware sehingga pengembang aplikasi tidak perlu memikirkan *operating system, infrastructure scaling, load balancing* dan lainnya. Pengembang dapat fokus pada aplikasi yang akan dikembangkan karena "tempat" untuk aplikasi sudah menjadi tanggung jawab *provider*. Contohnya: Microsoft Azure.

3. Infrastructur as a Service (IaaS)

IaaS merupakan layanan yang menyediakan sumber daya teknologi informasi dasar yang dapat digunakan oleh penyewa untuk menjalankan aplikasi yang dimilikinya. Model ini seperti penyedia data center yang menyewakan ruangan, tapi ini lebih ke level mikronya. Keuntungan jenis layanan ini adalah kita tidak perlu membeli komputer fisik tetapi kita dapat melakukan konfigurasi komputer virtual yang dapat diubah dengan mudah. Contohnya: Amazon EC2, Windows Azure, dsb.

4. Platform As A Service

Platform as a Service (PaaS) adalah salah satu jenis layanan dari *Cloud computing*. PaaS merupakan layanan perangkat lunak perantara pada lingkungan cloud untuk memfasilitasi berjalannya program aplikasi-aplikasi lainnya. Layanan ini untuk membangun, menguji dan menyebarkan aplikasi yang sedang dalam tahap pengembangan. Untuk menjalankan aplikasi yang telah dibuat, pengguna bisa menyewa "rumah" berikut lingkungannya. Pengguna tidak perlu pusing untuk menyiapkan "rumah" dan memelihara "rumah" tersebut, yang penting aplikasi yang dibuat dapat berjalan dengan baik. Pemeliharaan "rumah" ini (sistem operasi, jaringan, basis data, *framework* aplikasi, dll) menjadi urusan *provider*. Perumpamaannya adalah, ibarat kita menyewa

sebuah vila, kita dapat tinggal dan tidur di vilatersebut, tanpa peduli bagaimana melakukan “perawatan” dari vila beserta isinya. Sepanjang suasanaanya nyaman untuk digunakan, kita dapat terus menggunakannya dan membayar sesuai dengan lamanya kita tinggal di vila tersebut. Jika suatu saat dibuat tidak nyaman, maka pengguna dapat pindah ke vila lain yang lebih bagus layanannya.

Beberapa karakteristik PaaS adalah:

1. Pengguna layanan PaaS adalah kebanyakan pengembang *software*.
2. Fokus pada layanan Hosting Aplikasi, Design, Development, Testing.
3. Platform yang digunakan umumnya dapat diakses melalui *web browser*.
4. Ruang lingkup *maintenance* PaaS mencakup *hardware* dan *software* pendukung pengembangan aplikasi.
5. Kebanyakan *provider* PaaS menawarkan fitur bagi pengembang aplikasi untuk melakukan update fitur sendiri dari sistem operasi *software*
6. Arsitektur *multi-tenant* yaitu beberapa pengguna secara bersamaan dapat memanfaatkan pengembangan aplikasi yang sama.

Layanan Utama PaaS biasanya berupa desain aplikasi, *development*, proses *testing*, dan *deployment* serta *hosting*. Layanan tambahan bisa berupa kolaborasi tim (memperbolehkan kita untuk membentuk tim pengembang aplikasi dengan orang-orang yang berada jauh dari kita), integrasi layanan web, integrasi *database*, *storage* dan pemberian versi aplikasi.

Layanan PaaS terbagi 3:

1. Fasilitas pengembangan *Add-on*. Sistem ini menawarkan beberapa aplikasi PaaS yang bisa dimodifikasi oleh pengguna.
2. *Stand Alone Environment*, untuk penggunaan *software developing* biasa.
3. *Application Delivery-Only Environment*. Juga mendukung layanan *hosting*, seperti keamanan dan skalabilitas tidak termasuk *development* dan *debugging*.

Beberapa keuntungan dan manfaat layanan Paas:

1. Menghemat biaya. Pengembang tidak perlu mengeluarkan biaya dalam melakukan perawatan dan pemeliharaan sumber daya penunjang aplikasi yang dikembangkan.
2. Efisien, tidak perlu melakukan instalasi dan konfigurasi lokal terhadap sumber daya penunjang, hal ini sudah tersedia pada layanan PaaS.
3. Sumber daya penunjang aplikasi akan selalu *up to date*.
4. Fleksibilitas, bila dibandingkan dengan metode komputing lama.
5. Dapat diakses dari manapun dan kapanpun, sehingga memudahkan manajemen pengembangan aplikasi dan operasional.
6. Dapat fokus pada aplikasi yang dikembangkan tanpa perlu memikirkan sumber daya penunjangnya.
7. Membayar sesuai dengan pemakaian dengan prinsip “*pay as you go*”.

Kekurangan layanan PaaS, akan terganggu ketika *provider* melakukan *update platform*. Hal ini bisa berdampak pada *software* yang sedang dikembangkan. Misalnya: perubahan bahasa pemrograman tertentu sehingga pengguna terpaksa mengubah bahasa pemrograman yang sedang dikembangkan. Selain itu, layanan ini juga membutuhkan koneksi jaringan internet yang relatif cepat dan stabil.

Beberapa *provider* PaaS antara lain:

1. Engine Yard
Layanan ini mendukung bahasa pemrograman seperti PHP, Ruby, Node.js, dan aplikasi server baik yang dihosting maupun menggunakan database lokal.
2. AppFog
Layanan ini memiliki user interface yang bagus dan mudah digunakan. Pengguna hanya perlu memilih *framework* yang ingin digunakan seperti CodeIgniter, Spring, Ruby on Rails, Ruby on Sinatra, Django, dan sebagainya. Pengguna tinggal memakainya karena semua sudah di *setup* secara otomatis. Layanan ini juga mengizinkan manajemen hak akses, sehingga pengguna dapat bekerja dengan rekan programernya yang lain.
3. Google App Engine
Layanan ini disediakan oleh Google, namun untuk proses deployment diperlukan aplikasi tambahan, yaitu Google App Engine Launcher yang dapat diunduh secara gratis.
4. Vmware-Pivotal CF
Layanan ini dapat menangani solusi hybrid yaitu menjadi privat dan publik. Bahasa pemrograman yang didukung antara lain PHP, Python, Node.js, Ruby dan Java.
5. Redhat-OpenShift
Bahasa pemrograman yang didukung antara lain Perl, Python, Ruby, PHP, Java, MySQL, dan PostgreSQL. Layanan ini dapat bekerja dengan *workflows* otomatis yang dapat membantu pengguna dalam mengatur dan menangani skala workload.
6. IBM – Bluemix
Bahasa pemrograman yang didukung antara lain: Python, Ruby Sinatra, Ruby on Rails, PHP dan dapat diperluas dengan bahasa pemrograman lain melalui *buildpacks*
7. Microsoft Azure
Layanan ini disediakan langsung oleh microsoft. Bahasa pemrograman yang didukung antara lain: .Net, Java, Ruby, Python, PHP dan Node.js.
8. Software AG-LongJump
Sebelumnya bernama LongJump, yang kemudian dibeli oleh Software AG tahun 2013. Layanan ini menawarkan versi hosting melalui server Rackspace.
9. Salesforce
Layanan ini dapat digunakan untuk pengembangan aplikasi multi-tenant.
10. Amazon Web Services-Elastic Beanstalk
Layanan ini menggunakan bahasa pemrograman seperti Ruby, Java, .Net, Node.js, Go, PHP dan Docker.

Dengan banyaknya *provider* layanan PaaS yang tersedia, beberapa tips yang dapat digunakan untuk memilih sesuai dengan kondisi yang diinginkan:

1. Tentukan sistem operasi, bahasa pemrograman, dan framework yang akan dipakai.
2. Walaupun “pay as you go”, analisis harga masing-masing layanan PaaS. Carilah harga yang paling efisien.
3. Carilah lokasi layanan PaaS yang dekat dengan pengguna.
4. Carilah layanan yang paling mudah dan nyaman melalui akun gratis untuk ujicoba (*free trial*).

Pemanfaatan dan proses pembayaran pada cloud computing ini hampir sama dan bahkan mirip dengan seperti cara kita membayar keperluan umum di kehidupan kita sehari-hari, seperti membayar tagihan listrik, tagihan telepon dan lain-lain. Sebagai pengguna listrik atau telepon, kita hanya membayar sejumlah yang kita pakai atau kita konsumsi seberapa banyak sepanjang bulan atau sepanjang tahun. Begitu juga dengan penyedia awan mengisi pengguna berdasarkan pada eksploitasi sistem awan atau sumber daya seperti kekuatan, pemrosesan yang digunakan, transaksi yang dilakukan, bandwidth yang dikonsumsi, data yang ditransfer atau seberapa besar ruang penyimpanan yang digunakan[4].

5. Kesimpulan

PaaS merupakan pilihan yang tepat bagi pengembang aplikasi yang ingin fokus pada aplikasi yang akan dikembangkan, tanpa memikirkan ketersediaan sumber daya penunjang pengembangan aplikasinya. Melalui layanan ini biaya untuk pengembangan aplikasi dapat diminimalisir dan dari segi waktu dapat menjadi lebih cepat.

6. Daftar Pustaka

- [1] Deitel, M. Harvey, “*Operating systems*”, 2nd Edition, Massachussets: Addison-Wesley Publishing Company, 1990.
- [2] Budiyanto, Alex, “Pengantar Cloud Computing”, Komunitas Cloud Computing Indonesia, 2012.
- [3] <https://www.appfog.com>
- [4] S.N.Brohi, and M.A.Bamiah, “Challenges and Benefits for Adopting the Paradigm of Cloud Computing”, (IJAESt) International Journal Of Advanced Engineering Sciences And Technologies Vol No. 26, Issue No. 1, 001 - 005
- [5] <https://cloud.google.com/appengine/docs>
- [6] <https://www.vmware.com/products/pivotal-cf>
- [7] <https://www.openshift.com>
- [8] <http://www-01.ibm.com/software/bluemix>
- [9] <http://azure.microsoft.com.adsdouble.info/azure/indexo.asp>
- [10] <http://www.softwareag.com>
- [11] <http://www.salesforce.com/ap/?ir=1>
- [12] <http://aws.amazon.com/elasticbeanstalk>