

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Profil Tempat Penelitian**

Berikut adalah profil tempat penelitian pada skripsi ini, yaitu :

##### **2.1.1 Sejarah Perusahaan**

PT Telkom Indonesia (Persero) Tbk atau kepanjangannya adalah PT Telekomunikasi Indonesia (Perusahaan Perseroan) Tbk, dapat di singkat dengan nama panggilan bisnis yaitu Telkom merupakan salah satu Badan Usaha Milik Negara (BUMN) Indonesia bergerak pada bidang teknologi informasi dan komunikasi (TIK), yang berkedudukan dan berkantor pusat di wilayah Bandung. Akan tetapi, Telkom memusatkan kantornya di Jakarta secara operasional. Hingga saat ini, perusahaan Telkom telah memiliki cabang sekitar 387 gerai plasa yang tersebar di beberapa daerah di Indonesia. Sejak dibangunnya Telkom di berbagai daerah, masyarakat dapat merasakan layanan dan jasa yang diberikan oleh perusahaan tersebut. Layanan seperti komunikasi internet, telepon tetap yang terkoneksi dengan kabel, berbagai jaringan telepon seluler, media dan hiburan, dan layanan digital lainnya. Telkom juga menyediakan layanan bagi perusahaan di bidang tertentu seperti manajemen sumber daya, periklanan, distributor, transportasi, pendidikan, finansial, kesehatan, pertanian, logistik, media atau komunikasi, dan manufaktur.

Sejarah awal mula terbangun perusahaan, terjadi pada tanggal 6 Juli tepat pada tahun 1965. Pada masa pemerintahan Indonesia, PN (Perusahaan Negara) Postel (Pos dan Telekomunikasi) akan di bagi menjadi dua perusahaan yang terpisah. Yaitu, PN Pos dan Giro menyediakan layanan untuk pos dan giro, PN Telekomunikasi menyediakan suatu telekomunikasi. Pada tahun 1974, Pendirian PT Industri Telekomunikasi Indonesia (INTI) menggunakan sebagian aset

perusahaan yang dijadikan sebagai modal oleh pemerintahan pada tahun tersebut.

(INTI) bergerak pada bidang peralatan telekomunikasi, dan perusahaan mengubah status menjadi Perusahaan Umum (Perum). Tahun 1991, perusahaan mengubah kembali status menjadi (Persero) dan memulai bisnis dengan nama atau merek yang dikenal sebagai “Telkom”. Perusahaan mulai membangun bisnis dengan sebutan “Telkomsel” yang bergerak pada bidang telekomunikasi seluler dan resmi melantai di Bursa Efek Jakarta serta Bursa Efek Surabaya yang kini menjadi Bursa Efek Indonesia (BEI), Perusahaan juga mendaftarkan sahamnya di luar negara, seperti *New York Stock Exchange (NYSE)*, *London Stock Exchange (LSE)*, dan dengan non-melantai pada *Tokyo Stock Exchange (TSE)* di tahun 1995. Pemegang saham mayoritas Telkom adalah Pemerintah Republik Indonesia sebesar 52.09 persen, sedangkan 47.91 sisanya dikuasai oleh publik. Telkom diperdagangkan di Bursa Efek Indonesia dengan kode “TLKM” dan *New York Stock Exchange* dengan kode “TLK”.

Pada tahun 1995, Telkom melakukan restrukturisasi pada saat menjelang peluncuran penawaran saham kepada masyarakat. Seluruh kegiatan operasional dibagi menjadi tujuh Divisi Regional yang masing-masing melayani jasa telekomunikasi berdasarkan wilayah yang sudah ditentukan sesuai dengan mitra perusahaan. Penempatan wilayah secara geografis terbagi menjadi :

*Tabel 1. 1 Wilayah Divisi Regional*

Divisi	Wilayah	Mitra
I	Sumatra	Pramindo Ikat Nusantara
II	Jakarta dan sekitarnya	TELKOM
III	Jawa Barat	<i>Aria West International</i>
IV	Jawa Tengah	Mitra Global Telekomunikasi
V	Jawa Timur	TELKOM
VI	Kalimantan	Daya Mitra Malindo
VII	Indonesia Bagian Timur	Bukaka Single Internasional

Setelah Telkom membentuk tujuh Divisi Regional, Telkom melakukan program kerja Sama Operasional (KSO) dengan lima perusahaan swasta untuk mengembangkan dan mengelola lima dari Divisi Regional Telkom. Pengelola dan pengoperasian Divisi KSO kepada unit operasional dialihkan oleh Telkom dari mitra KSO hingga tahun 2020. Perusahaan membeli 35 persen saham Telkomsel yang dipegang oleh Indosat sebagai bagian dari restrukturisasi industri telekomunikasi Indonesia dengan penghapusan kepemilikan bersama dan kepemilikan silang antara perusahaan Telkomsel dan Indosat.



*Gambar 2. 1 Logo Telkom Saat Ini*

### 2.1.2 Layanan PT.Telkom Indonesia (Persero), Tbk

Telkom menyediakan layanan kepada pelanggan berupa :

- a) Telepon, data, dan internet
  1. **Indihome fiber** merupakan satu produk layanan dari telkomsel, anak perusahaan Telkom Indonesia yang menyediakan paket layanan komunikasi dan data seperti telepon rumah (voice), internet, dan layanan televisi interaktif.
  2. **Public Switched Telephone Network (PSTN)** atau dapat disebut dengan jaringan telepon tetap adalah suatu jaringan yang dialirkan ke kabel logam atau serat optik menuju tempat (telepon) jaringan yang dituju. Jaringan telepon tetap biasanya memiliki biaya yang lebih murah daripada jaringan seluler. Layanan telepon tetap pernah menjadi monopoli pada perusahaan Telkom di Indonesia.
  3. **Telkom Flexi** atau disingkat Flexi merupakan produk telepon *fixed wireless* berteknologi *CDMA2000* yang pernah dikeluarkan oleh perusahaan Telkom.
  4. **TelkomNet Instan** layanan akses internet dial up
  5. **TelkomNet Instan Astinet** layanan akses internet berlangganan dengan fokus perusahaan.
  6. **Speedy** adalah penyedia layanan internet yang dimiliki perusahaan Telkom dengan menggunakan basis *Asymmetric Digital Subscriber Line (ADSL)* dan *Gigabit Passive optical network (GPON)* dengan menggunakan jaringan fiber optic sampai ke rumah atau *Fiber To The Home (FTTH)*.
  7. **e-Business (i-Deal, i-Manage, i-Xchange, TELKOMWeb kiostron, TELKOMWeb Plazaton)**
  8. **TELKOMLink DINAccess**

9. **TELKOMLink VPN IP** layanan komunikasi data any to any connection berbasis IP MPLS..
10. **TELKOMNet Whole Sale (VPN Dial)** layanan akses dial up ke intranet suatu perusahaan yang dilakukan secara remote dan mobile melalui jaringan data berbasis TCP IP (MPLS/tunneling) pada TELKOMNet.
11. **TELKOM ISDN** merupakan sistem telekomunikasi yang menyajikan data, suara, dan gambar kemudian diintegrasikan kedalam jaringan milik perusahaan Telkom.
12. **e-Health** layanan solusi untuk entitas kesehatan yang meliputi sistem informasi dan aplikasi (ePuskesmas, ePharmacy, HIE (Health Information Exchange))

b) **Satelit**

Satelit yang diluncurkan oleh perusahaan Telkom untuk mengembangkan layanan jaringan, tidak lain adalah :

1. **TELKOMSatelit** (Sewa Transponder)
2. **TELKOMVSAT** (VSAT)
3. **Palapa A1**
4. **Palapa A2**
5. **Palapa B1**
6. **Palapa B2**
7. **Palapa B2P** (Satelindo)
8. **Palapa B2R**
9. **Palapa B4**
10. **Telkom-1** (tidak beroperasi lagi)
11. **Telkom-2**
12. **Telkom-3**
13. **Telkom-3S**
14. **Telkom-4/Merah Putih**

c) Televisi berlangganan berbasis protokol internet

PT Telkom memiliki layanan televisi interaktif pertama di Indonesia. Perkembangan layanan televisi yang dibangun oleh perusahaan Telkom :

1. **Groovia TV** merupakan layanan televisi yang diluncurkan oleh PT Telkom pada tanggal 4 juni 2011. Groovia TV menggunakan teknologi *Internet Protocol Television (IPTV)* yang memungkinkan pelanggan menikmati berbagai konten televisi.
2. **UseeTV** diluncurkan pada tanggal 22 Agustus 2013 . Merupakan perkembangan dari layanan sebelumnya, dengan penambahan konten, fitur, dan biaya layanan yang terjangkau dari sebelumnya.
3. **Indihome TV** yang nama sebelum pendahulunya yaitu Groovia TV kemudian UseeTV. Merupakan layanan televisi berbayar yang memberikan pengalaman baru untuk pelanggan Telkom. Tidak hanya sekedar menonton televisi, tetapi juga dapat memegang kendali, seperti *Pause and Rewind TV, Video on Demand, Video Recorder*, dan sebagai lainnya. Layanan televisi pada Telkom memberikan saluran eksklusif setiap pelanggan membayar layanan Indihome TV. Daftar saluran eksklusif Indihome TV :

- A. **AllPlay Entertainment**
- B. **Chinese Drama**
- C. **Usee Sports**
- D. **Mozaik Channel**
- E. **Fun Planet**
- F. **I-Konser**

### **2.1.3 Purpose, Visi, Misi, dan Core Values PT Telkom Indonesia**

#### **2.1.3.1 Purpose**

Mewujudkan bangsa yang lebih sejahtera dan berdaya saing serta memberikan nilai tambah yang terbaik bagi para pemangku kepentingan.

#### **2.1.3.2 Visi**

Menjadi digital telco pilihan utama untuk memajukan masyarakat

#### **2.1.3.3 Misi**

1. Mempercepat pembangunan Infrastruktur dan platform digital cerdas yang berkelanjutan, ekonomis, dan dapat diakses oleh seluruh masyarakat.
2. Mengembangkan talenta digital unggulan yang membantu mendorong kemampuan digital dan tingkat adopsi digital bangsa
3. Mengorkestrasi ekosistem digital untuk memberikan pengalaman digital pelanggan terbaik

#### **2.1.3.4 Core Values**

Perusahaan Telekomunikasi (Telkom) Indonesia menjadikan semua karyawan memiliki **AKHLAK** yang dijadikan pegangan perusahaan

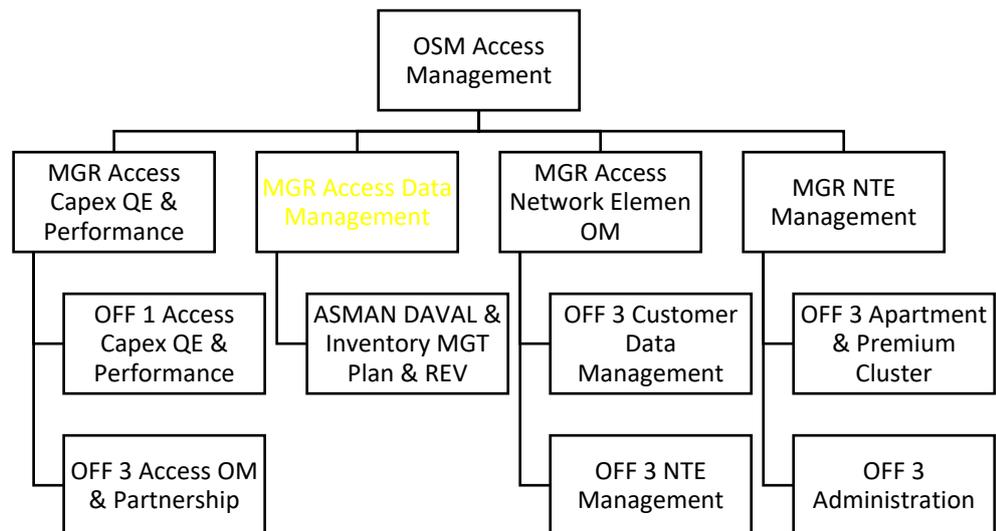
Tabel 1. 2 Core Values AKHLAK

<b>Amanah</b> :	Memegang teguh kepercayaan yang diberikan
<b>Kompeten</b> :	Terus belajar dan mengembangkan kapabilitas
<b>Harmonis</b> :	Saling peduli dan menghargai perbedaan
<b>Loyal</b> :	Berdedikasi dan mengutamakan kepentingan Bangsa dan Negara
<b>Adaptif</b> :	Terus berinovasi dan antusias dalam menggerakkan ataupun menghadapi perubahan
<b>Kolaboratif</b> :	Membangun kerja sama yang sinergis

#### 2.1.4 Struktur Organisasi PT Telkom Indonesia

Berdasarkan data yang didapat dari perusahaan, berikut struktur organisasi yang ada pada gambar 2.2 :

#### REGIONAL ACCESS MANAGEMENT



Gambar 2. 2 Struktur Organisasi Access Management

## 2.2 Landasan Teori

Landasan teori dalam penelitian adalah pondasi atau landasan untuk sebuah penelitian berdasarkan analisis dari latar belakang permasalahan. Landasan teori berisikan definisi, konsep, proposisi yang tersusun dengan jelas dari berbagai referensi yang dikutip dalam penelitian serta sesuai berdasarkan topik yang diangkat dalam penelitian. Dalam penelitian ini, mengutip berbagai teori sebagai pondasi dan landasan penelitian.

### 2.2.1 *Cloud*

Menurut Mohsen Attaran & Jeremy Woods dalam jurnalnya, mengatakan bahwa dalam berbagai bentuknya, teknologi komputasi dalam awan telah menjadi bagian integral dari dunia IT. Istilah *cloud* digunakan untuk merujuk kepada berbagai jenis platform untuk komputasi terdistribusi seperti kumpulan server, jaringan, perangkat lunak, antarmuka, dan sebagainya [7].

Roopha Shree Kollolu Srinivasa mengatakan bahwa penggunaan lokasi *awan* dilakukan oleh pengguna biasa yang khususnya memanfaatkan arsitektur layanan berorientasi (SOA) dan sebagai solusi platform web untuk perusahaan serta integrasi aplikasi, namun struktur dan integrasi yang digunakan masuk kedalam infrastruktur berbasis awan yang terdistribusi akan membutuhkan sejumlah kapasitas dan solusi yang dipecahkan melalui kemajuan teknologi awan yang ada [8].

Berdasarkan pendapat mereka, dapat disimpulkan bahwa teknologi *cloud* terhubung dengan dunia IT sebagai efisiensi dan keakuratan dalam platform web ataupun platform lain. *Cloud* sendiri dapat dibuat infrastrukturnya sendiri berdasarkan server, jaringan, ataupun perangkat lunak yang digunakan oleh pengguna dan perusahaan dalam pengimplementasian dari *cloud*.

### 2.2.2 *Computing*

Menurut James W. Cortada dalam publikasi bukunya, komputasi adalah tindakan dalam menggunakan computer yang berisikan perangkat

lunak dan perangkat keras, untuk mengumpulkan menghitung, menganalisis, menyimpan, melindungi, dan menyajikan informasi dengan lebih cepat dan lebih akurat daripada yang dilakukan oleh manusia langsung. Dengan menggunakan komputasi, selain mempermudah pekerjaan manusia, biaya yang dikeluarkan akan lebih rendah [9].

Dari pendapat James, bahwa komputasi akan mempermudah dalam industri dunia IT. Komputasi akan dibutuhkan seperti komunikasi antara perpindahan informasi dari satu tempat ke tempat lain (dengan menggunakan internet) memakai perangkat keras ataupun perangkat lunak. Dengan berkomputasi, pekerjaan akan lebih akurat dibandingkan dengan dilakukan secara manual.

### **2.2.3 Cloud Computing**

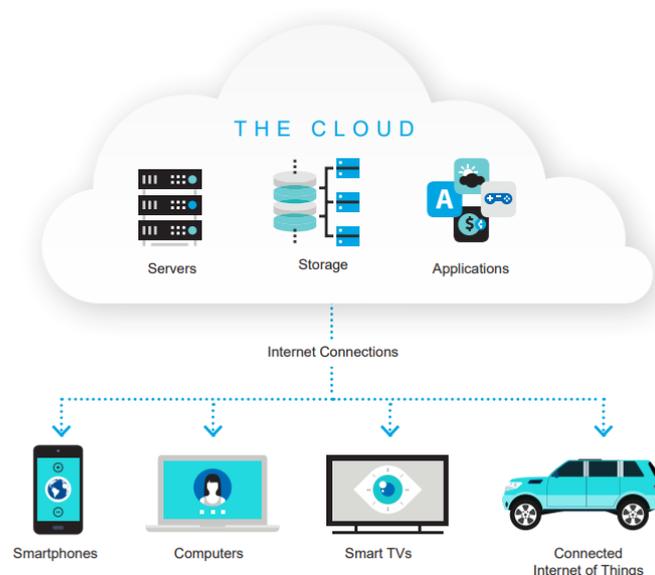
Berdasarkan dari laporan Nordic Public Sector Cloud Computing yang berisikan diskusi mengenai komputasi awan, bahwa komputasi awan (*cloud computing*) adalah istilah kolektif untuk layanan IT berbasis pembayaran sesuai dengan penggunaan yang disampaikan melalui internet. Penyedia komputasi awan akan menyediakan layanan tanpa harus menginstal atau memelihara perangkat lunak di sistemnya sendiri [10].

Dalam pendapat Isaac Odun-Ayo beserta timnya, mengatakan jika komputasi awan memungkinkan akses jaringan universal, sesuai dengan permintaan dan jaringan yang stabil untuk sebuah *pool* bersama sumber daya komputasi yang dapat di konfigurasi seperti server, jaringan, penyimpanan, dan sebagainya, lalu dengan cepat dapat disediakan dan keluar dengan upaya pengaturan yang minim atau interaksi terhadap penyedia layanan [11].

Sebagian perusahaan dalam industri IT menawarkan layanan komputasi awan, dikarenakan teknologi ini menjanjikan keuntungan seperti pengurangan biaya dengan solusi lebih sederhana dan lebih khusus [12]. Dampak yang timbul pada komputasi awan terhadap perusahaan adalah keragaman layanan yang dapat disesuaikan dengan kebutuhan

perusahaan agar proses bisnis dapat disederhanakan. Dan meningkatkan efisiensi dengan mengidentifikasi peluang pemanfaatan komputasi awan [13].

Teknologi dalam komputasi awan menjadikan salah satu teknologi yang paling transformatif dari generasi saat ini. Secara fundamental merevolusikan cara sumber daya komputasi dikirim dan diterima. Pengguna juga dapat mengakses layanan cloud dengan data inovatif, serta dapat digunakan dimanapun, kapanpun, dan perangkat yang dipakai terhubung dengan koneksi internet [14].



*Gambar 2. 3 Cloud Computing dalam kehidupan sehari-hari*

#### **2.2.4 Layanan Cloud Computing**

Pada komputasi awan pengguna dapat memilih layanan yang mereka pakai sesuai dengan kebutuhan yang diperlukan. Dalam perusahaan, penyesuaian sumber daya komputasi berdasarkan proses bisnis yang diterapkan pada perusahaan itu sendiri. Jika perusahaan membutuhkan sumber daya komputasi dengan biaya yang rendah, maka layanan komputasi awan menjadi pilihannya.

Komputasi awan memiliki berbagai macam layanan yang dapat digunakan sesuai dengan kebutuhan pengguna dan perusahaan. Layanan

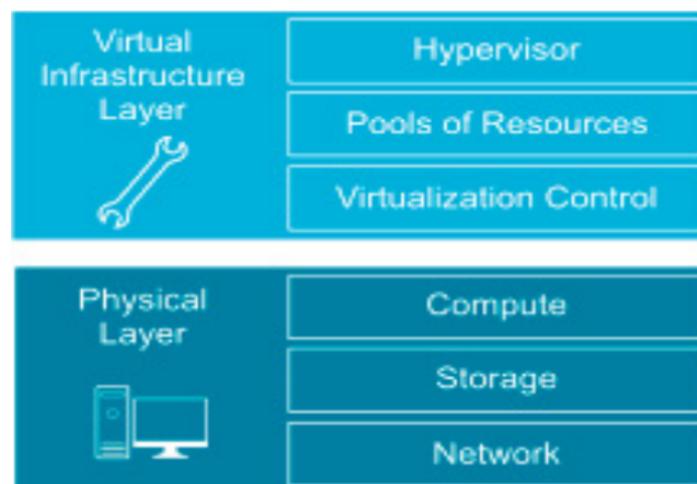
tersebut memiliki keuntungan dan kelemahan masing-masing, maka dari itu berikut layanan pada komputasi awan yang dipakai saat ini :

#### 2.2.4.1 IaaS

*Infrastructure as a Service* disingkat menjadi IaaS, adalah salah satu jenis layanan komputasi awan yang menawarkan sumber daya komputasi yang terdiri dari penyimpanan, jaringan, dan server dengan infrastruktur yang telah disediakan oleh penyedia layanan.

Model IaaS menjadi layanan yang paling dominan. Karena menyediakan beragam sumber daya komputasi yang teragregasi dan dikelola dengan kontrol penuh oleh pengguna. Layanan dirancang dengan kemampuan canggih yang paling relevan dalam bentuk penyimpanan, jaringan, komputasi, pembayaran berdasarkan penggunaan, dan penyediaan sesuai permintaan [15].

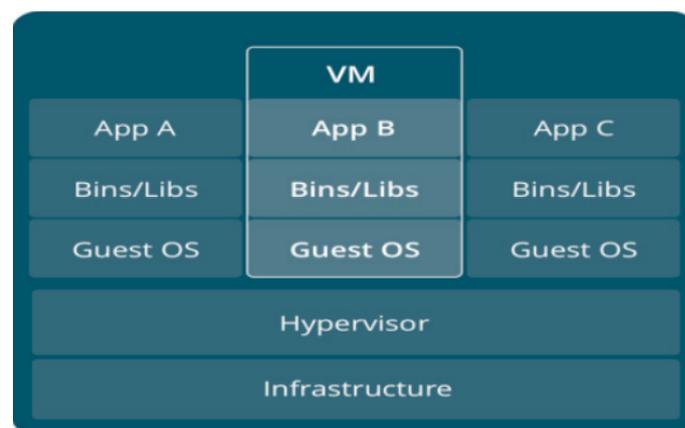
Dengan menggunakan layanan IaaS, Pengguna tidak perlu membuat infrastruktur Kembali, karena penyedia layanan komputasi telah mengelola infrastruktur pada sumber daya komputasi yang ingin digunakan oleh pengguna.



Gambar 2. 4 Pemodelan Physical dan Software IaaS

Biasanya, Layanan awan IaaS dibuat menjadi dua model sebagai komponen utama. Yang pertama, komponen fisik (*Physical*)

mencerminkan dalam perangkat keras komputer, penyimpanan, dan jaringan. Kedua, komponen perangkat lunak seperti perangkat awan atau *Application Program Interface* (API) sebagai pintu utama bagi pengguna untuk memperoleh layanan awan [15]. Pemodelan dapat dilihat pada gambar 5. Adapun pemodelan dalam *hypervisor* pada *virtual machine* dengan layanan IaaS pada gambar 6.



Gambar 2. 5 Pemodelan *hypervisor* pada layanan IaaS

Pada beberapa perusahaan besar, menawarkan infrastruktur sebagai layanan termasuk *Rackspace Cloud Servers*, *Google*, *Amazon EC2*, *IBM*, dan *Verizon* [16].

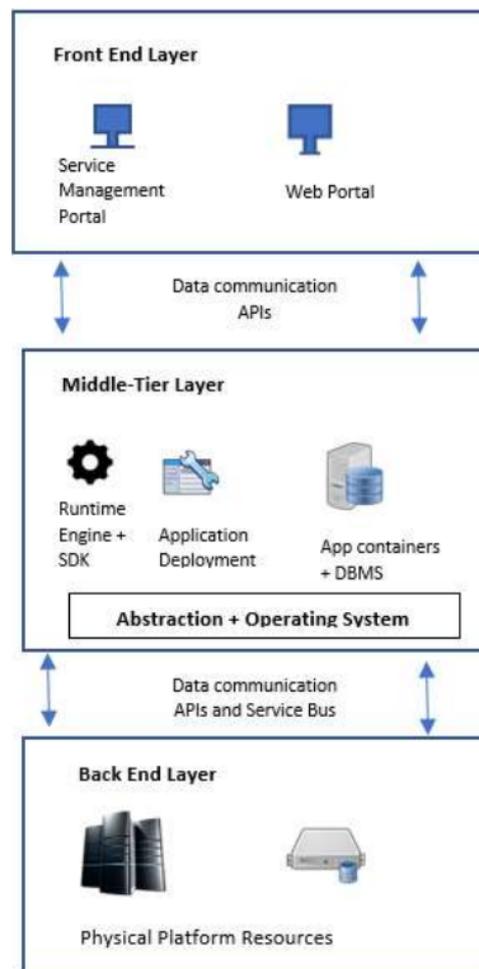
#### 2.2.4.2 PaaS

Dalam komputasi awan, layanan *Platform as a Service* (PaaS) telah muncul sebagai elemen utama dari lingkungan IT modern. Adaptasi PaaS terus berkembang secara langsung (*real time*) [17]. Layanan PaaS pada komputasi awan memiliki persamaan dengan layanan IaaS. akan tetapi. Dalam PaaS mendukung siklus hidup aplikasi web dalam sebuah platform seperti pembangunan, pengujian, pengelolaan, pembaharuan, serta pemeliharaan, dengan menghubungkan infrastruktur sumber daya komputasi yang disediakan.

Layanan PaaS pada dasarnya ditunjukkan untuk pengembang aplikasi meskipun beberapa ditunjukkan untuk *operator*. Keuntungan dari PaaS adalah pengurangan biaya kepemilikan, waktu pemasaran yang lebih

cepat, skalabilitas yang tinggi, layanan mandiri dengan biaya administrasi lebih rendah, dan dapat dukungan kolaborasi dengan tim [18].

Dengan menggunakan layanan PaaS, pengguna tidak perlu khawatir akan sumber daya perangkat keras dan perangkat lunak. Karena, pengguna hanya perlu menyewa sumber daya berdasarkan kebutuhan dan tidak perlu menyewa ahli, kecuali layanan tersebut digunakan pada perusahaan besar. Skema PaaS memberikan fleksibilitas dalam penginstalan perangkat lunak pada sistem, penskalaan salah satu keuntungan dari layanan PaaS [16]. PaaS memiliki tiga lapisan arsitektur seperti gambar 7.

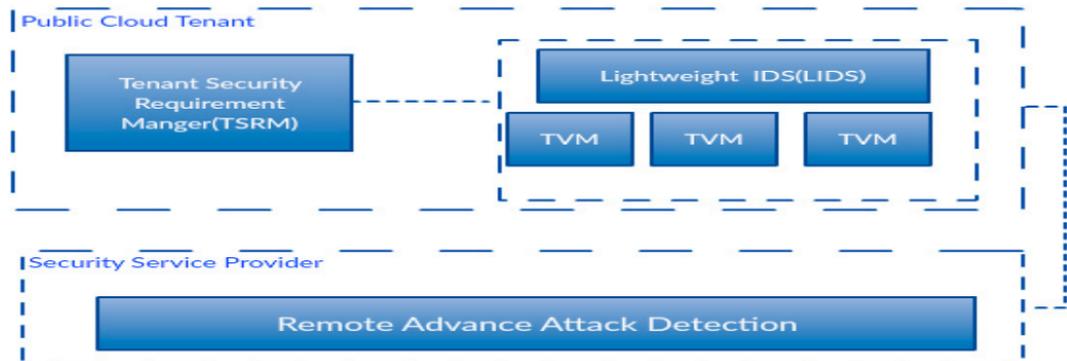


Gambar 2. 6 Arsitektur Layanan PaaS

### 2.2.4.3 SaaS

*Software as a Service* (SaaS) didasarkan pada model aplikasi platform komputasi awan. Layanan SaaS membangun seluruh infrastruktur informasi yang diperlukan pada perangkat keras dan perangkat lunak untuk perusahaan. Penyedia SaaS akan bertanggung jawab atas semua implementasi, pemeliharaan, dan serangkaian layanan lainnya [19].

Layanan SaaS di desain untuk menyediakan aplikasi perangkat lunak untuk disewakan ketika layanan PaaS menyediakan platform yang memungkinkan disewakan untuk meningkatkan operasi mereka. Karena komputasi awan menawarkan layanan yang berbeda, maka persyaratan keamanan penyewa cenderung berbeda. Tergantung sumber daya komputasi yang digunakan dalam layanan tersebut [20]. Pada layanan SaaS, menggunakan arsitektur sebagai gambar 8.

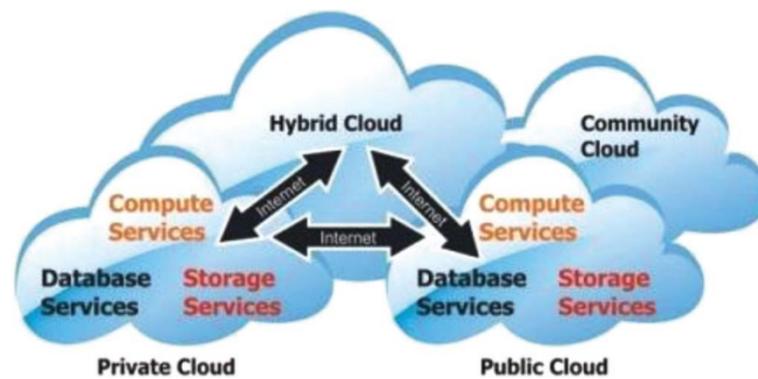


Gambar 2. 7 Arsitektur Layanan SaaS

Keuntungan dalam menggunakan layanan SaaS bahwa pelanggan tidak perlu membeli lisensi, menginstal, memperbaharui, memelihara, ataupun menjalankan perangkat lunak di komputer sendiri. Keuntungan lain dalam layanan ini adalah memiliki efisiensi, konfigurabilitas, dan skalabilitas yang tinggi [16].

### 2.2.5 Model Pengembangan *Cloud Computing*

Sebelum pengguna menentukan layanan komputasi awan yang akan digunakan, menentukan model pengembangan pada saat implementasi sebuah sistem menggunakan komputasi awan akan mempermudah dalam mengolah sebuah data sesuai dengan infrastruktur yang digunakan. Model pengembangan komputasi awan memiliki beberapa jenis yang bisa digunakan oleh pengguna ataupun perusahaan, sesuai kebutuhan masing-masing, jenis-jenis model tersebut dapat dilihat pada gambar 9.



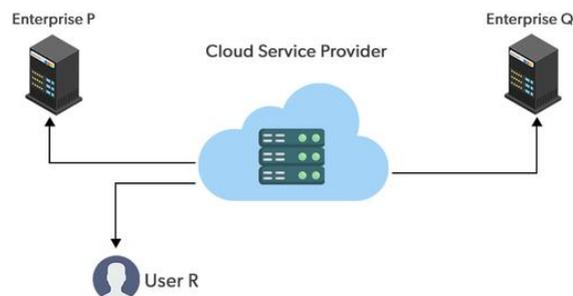
Gambar 2. 8 Jenis-jenis model pengembangan komputasi awan

#### 2.2.5.1 *Public Cloud*

Pengembangan *public cloud* dapat diakses oleh semua klien eksternal melalui internet dengan mendaftarkan pada awan dan dapat memanfaatkan sumber daya awan dengan model pembayaran berdasarkan penggunaan [21]. Model pengembangan *public cloud* tidak menjamin keamanan pada data beserta informasi layaknya model pengembangan lainnya, karena model ini bersifat terbuka atau memiliki keterhubungan internet dengan pengguna lain.

Model *public cloud* membantu pelanggan untuk menyewakan *CPU*, penyimpanan, dan *bandwidth*, sesuai dengan penggunaan terhadap layanan yang digunakan pada penyedia layanan awan. biasanya penyewaan akan dihitung per menit atau per jam pemakaian terhadap layanan yang dipakai. Dengan menggunakan pengembangan ini, akan

mengefektifkan untuk bisnis skala kecil dan menengah [7]. Alur penggunaan model pengembangan *public cloud* dapat dilihat pada gambar 10.



*Gambar 2. 9 Pengembangan Public Cloud*  
(<https://www.geeksforgeeks.org/cloud-deployment-models>)

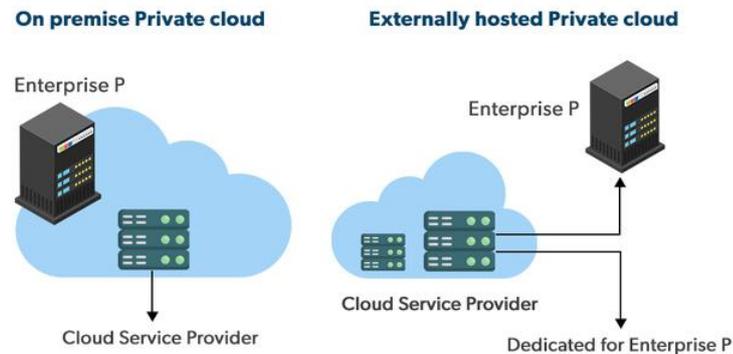
#### **2.2.5.2 Private Cloud**

Pengembangan *private cloud* memberikan layanan yang berbeda dengan layanan *public cloud*, karena layanan awan ini diatur khusus untuk sebuah organisasi perusahaan yang memusatkan data mereka sendiri dengan layanan awan. Dengan pengembangan ini, organisasi perusahaan dapat mengelola semua sumber daya komputasi yang mereka miliki [21].

Berbeda dengan *public cloud*, pengembangan model *private cloud* mengandalkan keamanan agar pengguna layanan dapat menjaga kerahasiaan data ataupun informasi mereka dengan infrastruktur yang dirancang oleh pihak ketiga ataupun perusahaan itu sendiri. Pengguna dalam organisasi perusahaan tidak perlu membagi perangkat keras dengan orang lain.

*Private cloud* juga memberikan penawaran yang bermanfaat dengan jumlah besar sama seperti *public cloud*. Tetapi, dijalankan secara eksklusif untuk satu organisasi. Infrastruktur yang dibentuk dapat berada di lokasi atau diluar lokasi. Menggunakan pengembangan *private cloud* memberikan kontrol lebih besar atas infrastruktur layanan awan dan sering kali ideal direkomendasikan untuk organisasi yang lebih besar [7]. Alur

penggunaan model pengembangan *private cloud* dapat dilihat pada gambar 11.



Gambar 2. 10 Pengembangan Private Cloud  
(<https://www.geeksforgeeks.org/cloud-deployment-models>)

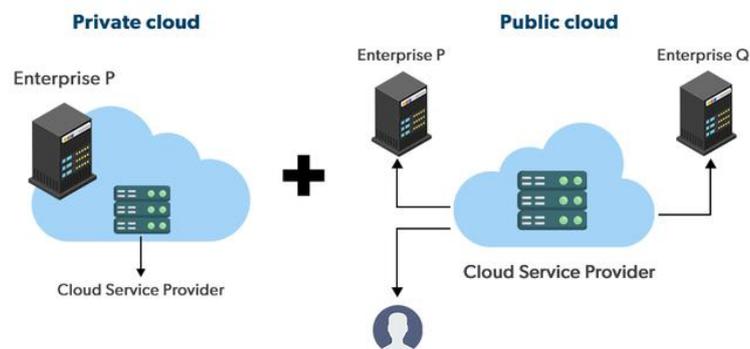
### 2.2.5.3 Hybrid Cloud

Pengembangan *hybrid cloud* merupakan gabungan dengan layanan pengembangan *public cloud* dan pengembangan *private cloud*. Namun, *critical activity* biasanya ditangani oleh layanan *private cloud*, sementara *non-critical activity* ditangani oleh layanan *public cloud*. Penggunaan layanan *public cloud* cenderung lebih mengeluarkan biaya lebih dibandingkan dengan layanan *private cloud*, sehingga pengembangan *hybrid cloud* dapat menghemat biaya [21].

Jika suatu organisasi perusahaan ingin menggunakan layanan berbasis komputasi awan, tetapi ingin menghemat pengeluaran dalam penggunaan layanan awan tersebut, *hybrid cloud* dapat menjadi solusi. Karena, tidak hanya menggunakan layanan infrastruktur dari *public cloud*, akan tetapi kerahasiaan data serta informasi dapat diamankan dengan keamanan dari layanan *private cloud*.

Dengan orkestrasi dan otomatisasi antara keduanya, struktur pada pengembangan *hybrid cloud* memungkinkan pengguna untuk memanfaatkan fleksibilitas awan sambil tetap memanfaatkan infrastruktur

IT tradisional [7]. Alur penggunaan model pengembangan *hybrid cloud* dapat dilihat pada gambar 12.



Gambar 2. 11 Pengembangan Hybrid Cloud  
(<https://www.geeksforgeeks.org/cloud-deployment-models>)

### 2.2.6 Cloud Virtualization

Teknologi awan dapat mempermudah dalam kebutuhan-kebutuhan yang pengguna gunakan pada data serta informasi mereka. Penerapan teknologi ini tidak memerlukan biaya tambahan kembali untuk perangkat fisik, pengguna hanya perlu menyewakan layanan pada penyedia awan ataupun membuat layanan sendiri sesuai dengan infrastruktur yang diinginkan.

Dalam teknologi awan sendiri, memiliki teknik agar pengguna dapat menggunakannya dimanapun dan kapanpun sesuai dengan kebutuhan pengguna dalam menggunakan layanan tersebut. Salah satu teknik dalam layanan awan adalah virtualisasi.

Virtualisasi merupakan teknik dimana layanan dapat berpisah dari pengiriman bentuk fisik dan diproses menggunakan perangkat keras komputer, yang menghasilkan replikasi versi dari virtualisasi tersebut. Dengan teknik ini, memungkinkan sumber daya fisik tunggal ataupun aplikasi terbagi dengan klien dan organisasi [22].

Dengan mengkombinasikan perangkat keras dan perangkat lunak, menciptakan *Virtual Machines* (VMs) dan memungkinkan beberapa

sistem operasi berjalan pada platform yang sama. Dalam lingkungan virtualisasi, perusahaan IT harus mengadopsi dan mengelola banyak perubahan karena lingkungan virtual cenderung mengalami perubahan cepat dibandingkan dengan lingkungan fisik [23].

Pada organisasi perusahaan harus dapat menentukan teknik dalam menggunakan layanan berbasis virtualisasi, agar dapat menjalankan berbagai tugas secara bersamaan. Dan tentunya, menentukan teknik yang tepat dapat mengurangi biaya dari sumber daya komputasi. Ketika menggunakan virtualisasi dalam komputasi awan, perusahaan harus mengetahui teknik dasar tentang virtualisasi. Teknik-teknik tersebut meliputi :

- a) *Hypervisor* merupakan lapisan perangkat lunak pada layanan awan yang dapat memantau dan memvirtualisasikan sumber daya pada mesin utama kepada kebutuhan pengguna. *Hypervisor* dikategorikan sebagai *native* dan *hosted*. *Native hypervisor* digunakan untuk menjalankan yang ada pada perangkat keras, sedangkan *hosted hypervisor* untuk menjalankan sistem operasi utama.
- b) Emulasi merupakan teknik konversi pada perangkat keras komputer ke program perangkat lunak. Emulasi menyediakan fleksibilitas yang tinggi kepada sistem operasi tamu, tetapi kecepatan pada saat proses *translation* kecil dibandingkan dengan *hypervisor* dan membutuhkan konfigurasi yang tinggi pada perangkat keras untuk menjalankan perangkat lunak tersebut.
- c) *Full Virtualization* sering digunakan oleh perusahaan, karena biaya yang efektif bagi virtualisasi. Yang mana menggunakan metode permintaan layanan computer terpisah dari perangkat fisik yang memfasilitasi perusahaan.
- d) *Para Virtualization* adalah teknik yang menggantikan intruksi pengaturan arsitektur pada mesin utama. Ini berkaitan dengan

komunikasi diantara sistem operasi tamu dan *hypervisor* untuk meningkatkan performa dan efisiensi.

Selain menentukan teknik-teknik yang dapat membantu meningkatkan keuntungan pada perusahaan. Ada jenis-jenis virtualisasi yang dapat di implementasikan oleh perusahaan sesuai dengan kebutuhan yang diperlukan. Jenis virtualisasi meliputi :

#### **2.2.6.1 Server Virtualization**

Dalam *server virtualization*, satu server melakukan tugas dari beberapa server dengan membagi sumber daya dari satu server individual di beberapa lingkungan. *Hosting* di beberapa aplikasi dan mengoperasikan sistem secara lokal atau *remote* diperbolehkan pada lapisan *hypervisor*. Keuntungan dari virtualisasi ini, menghemat biaya, pengeluaran modal yang rendah, ketersediaan yang tinggi, dan efisiensi penggunaan sumber daya.

*Server virtualization* pada komputasi awan adalah jenis yang paling umum digunakan, karena memberikan keuntungan pada pemanfaatan perangkat keras yang optimal dan waktu aktif aplikasi yang tinggi. Tujuan utama pada virtualisasi ini adalah mengkombinasikan server fisik kecil menjadi satu server fisik besar. *Hypervisor* berperan untuk mengatur sumber daya komputasi seperti prosesor, memori, dan komponen lainnya, mengizinkan sistem operasi yang berbeda menjalankan mesin yang sama tanpa harus memerlukan *source code*.

#### **2.2.6.2 Client Virtualization**

Memungkinkan administrator sistem dapat memantau dan memperbaharui *virtual machine* seperti laptop, *workstation desktop*, dan perangkat *mobile*. Ini meningkatkan kinerja pengolahan mesin klien dan keamanan untuk melindungi dari serangan *hacker* dan kejahatan siber. Ada tiga jenis dari *client virtualization*. Pertama, *server hosted* atau *remote virtualization* dengan *hosted* pada mesin server dan dioperasikan oleh klien melalui jaringan. Kedua, *local* atau *client hosted virtualization*

dimana lingkungan operasi yang aman dan pengoperasian virtual dengan mesin lokal. Ketiga, *application virtualization* dengan menyediakan berbagai macam cara menjalankan aplikasi dengan tidak menggunakan teknik tradisional,

#### **2.2.6.3 Storage Virtualization**

Jenis virtualisasi ini, dapat membuat abstraksi dalam *logical storage* pada *physical storage*. Ada tiga penyimpanan data yang digunakan dalam virtualisasi ini. Yang terdiri dari, *Direct Attached Storage (DAS)*, *Network Attached Storage (NAS)*, *Storage Area Network (SAN)*. DAS merupakan metode tradisional pada penyimpanan data, dimana *storage drives* secara langsung terhubung pada mesin server. NAS adalah mekanisme *shared storage*, dimana terkoneksi dengan jaringan. NAS digunakan untuk berbagi perangkat, file, dan menyimpan cadangan pada mesin. SAN adalah perangkat penyimpanan, dimana dibagikan dengan server yang berbeda melalui jaringan berkecepatan tinggi.

Ada beberapa keuntungan, dalam menggunakan virtualisasi ini pada organisasi perusahaan besar. Yaitu, meningkatkan pengelolaan penyimpanan dalam dunia bisnis dan IT, mudah diperbaharui dan ketersediaan yang lebih baik, mengurangi *downtime*, pemanfaatan penyimpanan yang lebih baik, dan pengelolaan yang otomatis. Ada dua jenis pada *storage virtualization*. Yaitu, *Block and File*, *Block* akan jalan sebelum adanya file pada sistem. Ini menggantikan *controller* serta mengambil alih pada *disk level*, *File* pada server yang menggunakan penyimpanan, harus mempunyai perangkat lunak yang ter-install.

#### **2.2.6.4 Network Virtualization**

Virtualisasi ini mengacu pada manajemen dan monitoring pada jaringan komputer sebagai satu entitas pengelolaan dari satu perangkat lunak dengan *administrator console*. Maksud dari hal tersebut memungkinkan optimasi jaringan dalam tingkat transfer data, skalabilitas, keandalan, fleksibilitas, dan keamanan. *Network virtualization* sangat

berguna dalam jaringan yang mengalami peningkatan *traffic* yang besar, cepat, dan tidak terduga. Dengan virtualisasi ini, hasil yang didapat akan meningkatkan produktifitas dan efisiensi terhadap jaringan.

#### **2.2.6.5 Memory Virtualization**

Pada virtualisasi ini, memori pada server akan dipisahkan untuk menyajikan pendistribusian, *shared*, atau fungsi penjarangan. Ini akan meningkatkan performa dengan menyediakan memori berkapasitas besar tanpa harus menambahkannya pada memori utama. Itulah mengapa sebagian penyimpanan *disk* menyajikan ekstensi pada memori utama.

#### **2.2.6.6 Software Virtualization**

Memberikan kemampuan pada komputer utama untuk menjalankan dan membuat satu atau lebih lingkungan virtual. Digunakan juga untuk memungkinkan sistem komputer yang lengkap agar dapat menjalankan sistem operasi tamu. Misalnya, membiarkan *Linux* berjalan sebagai tamu, dengan *host* mengoperasikan sistem menggunakan *Microsoft Windows*.

#### **2.2.6.7 Desktop Virtualization**

Virtualisasi ini memberikan kenyamanan kerja dan keamanan. Seseorang dapat mengaksesnya secara *remote*, artinya pengguna dapat bekerja di lokasi manapun dan di komputer manapun. Ini memberikan banyak fleksibilitas bagi karyawan untuk bekerja dari rumah atau saat bepergian. Ini juga melindungi data rahasia dari kehilangan data atau pencurian data dengan menjaganya aman di mesin pusat.

### **2.2.7 Flutter**

*Flutter* di definisikan sebagai alat bantu mempermudah antarmuka pengguna (*UI*) untuk mempercantik dalam pembangunan aplikasi untuk *mobile*, *web*, dan *desktop* yang disusun hingga benar-benar bekerja dengan baik dari satu basis kode saja. *Flutter* merupakan salah satu *software development kit* (*SDK*) yang dapat melakukan pendekatan aplikasi antar *platform* secara pengembangan yang paling radikal.

*Flutter* menyediakan serangkaian objek antarmuka, *rendering*, dan mesin yang dapat mengimplementasikan animasi, grafik, file, dan I/O jaringan diantara banyak *library* inti yang digunakan pada proyek aplikasi. Proyek dalam *Flutter* ditulis dalam bahasa pemrograman *Dart* dan *Ahead of Time* (AoT) yang dikompilasikan ke arsitektur platform asli, sehingga mencapai kecepatan tanpa kompromi.

Di tingkat atas, *Flutter* menyediakan *widget* yang terdiri dari banyak *widget* untuk membuat objek antarmuka yang paling umum biasa digunakan pada platform *device smartphone* seperti *Android* dan *iOS*. Karena *Flutter* mengikuti arsitektur terbuka dan berlapis, pengembang dapat membuat *widget* mereka sendiri yang mengkomposisikan *widget* lain pada setiap tingkat arsitektur berlapis [24].

### **2.2.8 Kotlin**

*Kotlin* merupakan bahasa pemrograman yang terpisah dan memiliki beberapa kesamaan dengan bahasa pemrograman *Java*. *Kotlin* adalah bahasa *static-typed* yang mendukung paradigma orientasi objek, dengan *Kotlin* dapat mendukung juga fungsi-fungsi konstruksi dalam pemrograman.

*Kotlin* dapat digunakan baik dengan orientasi-objek ataupun dengan gaya pemrograman yang fungsional dan bisa juga dengan keduanya. Dengan bahasa pemrograman ini, memungkinkan deklarasi fungsi berada di luar kelas, dimana dalam bahasa pemrograman *Java*, metode statik yang digunakan untuk tujuan tersebut, menghasilkan didalam kelas dimana instansinya tidak pernah di buat tetapi sebagai gantinya hanya metode statik yang di panggil [25].

### **2.2.9 Optical Character Recognition (OCR)**

*Optical Character Recognition* atau disingkat OCR adalah sistem yang dapat mengkonversi masukan text kedalam mesin dengan format *encoded*. Sistem OCR tidak hanya membantu dalam digitalisasi hasil tulisan secara manual, tetapi membantu juga dalam mengkonversikan dokumen yang diketik menjadi bentuk digital juga [26].

Sistem OCR berbeda dengan sistem *Text Detection*, walaupun satu sama lain berhubungan erat, kedua sistem tersebut memiliki fungsinya yang berbeda. Jika *Text Detection* itu merupakan pendeteksian atau pandangan dalam gambar untuk mencari keberadaan teks dan menemukannya, dengan penambahan segmentasi untuk menyaring teks agar meningkatkan kemampuannya dalam membedakan text [27].

Sedangkan OCR, saat teks telah terdeteksi oleh sistem, OCR akan mengekstrak karakter atau kata-kata sesuai pola yang diatur dari area teridentifikasi oleh sistem deteksi tersebut, dan mengubahnya menjadi text visual dengan format digital yang dapat diubah seperti dokumen teks sebelumnya.

#### **2.2.9.1 Google ML Kit**

*ML Kit* merupakan seperangkat alat pembelajaran mesin yang komprehensif dikembangkan oleh perusahaan *Google*. *ML Kit* diperkenalkan pada tahun 2018 yang terintegrasi erat dengan versi *Firebase* saat ini. Sekarang, pengembang dapat dengan mudah memasukan fitur dalam pembelajaran mesin mereka kedalam aplikasi *Android* ataupun *iOS* menggunakan *ML Kit* dengan versi SDK yang berdiri sendiri. Kit ini membantu dalam proses pengembangan untuk aplikasi *native* ataupun *cross-platform*.

*ML Kit* dari google menyediakan berbagai aplikasi yang siap digunakan dengan *Application Programming Interfaces (APIs)*. *ML Kit* API dibagi menjadi dua bagian segmentasi berbeda, yaitu *Vision* dan *Natural Language*. API ini menawarkan untuk memecahkan masalah yang umum terjadi dan menjadi tantangan saat ini, seperti menawarkan *image labelling*, *text recognition*, *face detection*, *barcode*, *scanning* dan masih banyak [28].

#### **2.2.10 Penerapan *storage virtualization* pada perusahaan**

Perusahaan menginginkan data beserta informasi-informasi yang mereka miliki, terintegrasi dengan baik tanpa adanya kebocoran. Teknologi *cloud* dapat membantu organisasi perusahaan mengamankan

data dan informasi mereka tanpa harus mengeluarkan biaya lebih untuk perangkat fisik. Dengan menerapkan teknik dan infrastruktur yang baik, maka pengimplementasian teknologi ini akan menguntungkan perusahaan dan mengembangkannya.

Dari penjelasan sebelumnya, bahwa model pengembangan yang cocok bagi perusahaan adalah *private cloud*. Dengan *private cloud*, keamanan yang ada akan terinfrastruktur dengan baik, dan implementasi pengembangan ini akan lebih kompleks dibandingkan menggunakan *public cloud*. Penyimpanan yang digunakan juga adalah *Storage Area Network*, karena SAN dapat menangani perpindahan atau transfer data dengan jumlah yang besar.

Adapun salah satu contoh penerapan *storage virtualization* menggunakan nomor sebagai identifikasi dengan *Logical Unit Number* (LUN). LUN adalah nomor yang digunakan untuk mengidentifikasi unit logis yang berkaitan dengan penyimpanan komputer. Unit logis adalah perangkat yang ditangani oleh protokol [29]. LUN dapat diimplementasikan menggunakan perangkat yang bernama *Drobo*. *Drobo* merupakan perangkat penyimpanan eksternal dalam komputer.

Dalam *Quality of Service*, kecepatan dan keakurasian pada saat transfer data dengan jaringan diperlukan oleh perusahaan, agar tidak ada kesalahan pada saat data sedang di kirim ke server penyimpanan. Ada beberapa jenis QoS dalam *storage virtualization* ini, yaitu :

1. *Delay* merupakan waktu estimasi suatu paket data untuk menempuh jarak pada saat pengiriman kepada server penyimpanan hingga sampai tujuan, dan melewati pengiriman yang padat [30].
2. *Jitter* adalah variasi dari *delay* yang terjadi karena adanya selisih waktu kedatangan paket pada jaringan IP.

3. *Packet loss* merupakan parameter yang menunjukkan besaran dari nilai paket yang hilang akibat adanya penurunan sinyal pada jaringan. Paket yang rusak biasanya terjadi pada perangkat keras. Saat terjadi *packet loss*, maka pengguna akan meminta retransmisi sehingga mengurangi nilai efisiensi pada jaringan.
4. *Throughtput* suatu pengujian yang dilakukan dengan cara mengamati paket yang sukses dikirim ketujuan selama selang waktu tertentu. Kecepatan transfer data diukur dalam satuan bit per detik