BAB 2
TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Profil Perusahaan

2.1.1 Sejarah Singkat Rumah Sakit Dustira

Rumah Sakit (RS) Dustira didirikan pada masa penjajahan belanda tahun 1887, yang menempati seluas 14 H. Pada awalnya, rumah sakit ini bernama *Militaire hospital*, yang sesuai dengan namanyadigunakan khusus sebagai rumah sakit untuk kepentingan militer. Kemudian pada masa penjajahan jepang tahun 1942 hingga 1945 rumah sakit ini digunakan untuk tempat perawatan tawanan tentara Belanda dan perawatan tentara Jepang.

Pada tanggal 30 Mei 1950, rumah sakit ini dirubah menjadi rumah sakit Territorium III dan Letkol Dr. Rd. Kornel Singawinata diangkat menjadi kepala rumah sakit ini. Pada tanggal 19 Mei 1956 dalam rangka hari ulang tahun Territorium III yang ke 10, rumah sakit Territorium III diberi nama RS Dustira oleh Panlima Territorium III Kolonel A.W Kawilarang, sebagai penghargaan terhadap jasa-jasa almarhum Mayor Dr. Dustira Prawiraamidjaya. Hingga kini Rumah Sakit Dustira berfungsi untuk memberikan pelayanan kesehatan untuk masyarakat dan kepentingan Militer Indonesia.

2.1.2 Sejarah Singkat Rumah Sakit Cibabat

Sebelum tahun 1940-an Rumah Sakit Cibabat merupakan kawasan Rumah Dinas tempat tinggal pejabat Belanda di Kabupaten Bandung, dihuni oleh tuan Rydee yang pada saat itu menjabat sebagai Kepala GBO. Sarana dan Prasarana yang ada pada saat itu terdiri dari : bangunan seluas ± 300 m^2 dan lahan seluas ± 912 m^2.

Pada tahun 1943 pada masa penduduk tentara Jepang di Indonesia atas instruksi komandan tentara Jepang di Cimahi, rumah kediaman Tn. Rydee di alih fungsikan menjadi klinik kesehatan bagi masyarakat dan tentara tahanan perang Belanda, dimana pengololaan klinik tersebut diserahkan kepada Prof. R.H. Moechamadsyah Sastrawinangoen, DSOG yang sebelumnya membuat klinik di jl. Kaum Kaler No. 651 Cimahi dari tahun 1940.

Pada tahun 1945, bersamaan dengan masa revolusi, klinik kesehatan yang dikelola Oleh Prof. R.H. Moechamadsyah Sastrawinangoen, DSOG berfungsi pula sebagai Markas Badan Keamanan Rakyat (BKR) dan Balai Pengobatan bagi tahanan perang Belanda dan masyarakat sekitarnya.

Pada tahun 1947, yaitu pada masa pengungsian Prof. R.H. Moechamadsyah Sastrawinangoen, DSOG pindah tugas menjadi Kepala Kesehatan Timur yang berlokasi di Tasikmalaya. Pengelolaan Klinik Kesehatan Selanjutnya digantikan oleh dr. Supardan. Pada saat Klinik Kesehatan dan Markas BKR ditambah fungsinya sebagai Palang Merah Indonesia (PMI).

Tahun 1949, setelah kepemimpinan dr. Supardan berakhir, pemerintah yang berkuasa pada saat itu meningkatkan status klinik kesehatan menjadi Rumah Sakit Pembantu Cibabat (RSPC) yang pengelolanya diserahkan kepada Mayor dr. Vogelsang. Kedudukan RSPC berada dibawah Kantor Kesehatan Kabupaten Bandung.

Tahun 1950 RSPC yang semula dikepalai oleh Mayor dr. Vogelsang diganti oleh dr. Sanitioso yang merangkap sebagai staf medis Kantor Kesehatan Kabupaten Bandung.

Pada Tahun 1973, Kepala RSPC yang semula dijabat dr. Sanitioso diganti oleh Dr. Abikusna, yang juga merangkap sebagai Kepala Dinas Kesehatan Kabupaten Bandung. Pada masa kepemimpinan Dr. Abikusna, yaitu pada tahun 1978, status RSPC ditingkatkan menjadi Rumah Sakit Umum (RSU) Kelas D.

Setelah berakhirnya masa jabatan dr, Nina Sekartika (Tahun 1984), jabatan direktur RSU Cibabat diganti oleh Dr. H. Umbaran Tisnamihardja. Pada tahun 1987 status RSU Cibabat dari RSU Kelas D digantikan menjadi RSU Pemerintah Daerah Kelas C melalui Surat Keputusan Mentri Kesehatan RI Nomor : 303/Menkes/SK/IV/1987.

Pada Tahun 1995 jabatan Direktur RSU Cibabat oleh dr. H. Idik Djulami, MARS. Tahun 1996 terjadi peningkatan status RSU Cibabat menjadi Unit Swadana Daerah RSU Daerah Cimahi berdasarkan perda No. 6 tahun 1996 tentang penetapan RSUD Cibabat menjadi Unit Swadana Daerah.

Pada tahun 2001 jabatan Direktur RSU Cibabat dijabat oleh dr. H. Hanny Ronosulistyo, Sp.OG sampai sekarang. Pada awalnya tahun 2002 berdasarkan Keputusan Mentri Kesehatan Nomor 39/Menkes/SK/I/2002 RSU Cibabat meningkatkan kelas dari RSU Kelas C menjadi RSU Kelas B Non Pendidikan. Dengan luas tanah 20.290 m^2 dan luas bangunan 16.423,37 m^2.

2.1.3 Logo Rumah Sakit Dustira

Berikut adalah logo Rumah Sakit Umum Dustira.



Gambar 2. 1 Logo Rumah Sakit Dustira

2.1.4 Logo Rumah Sakit Cibabat

Berikut adalah logo Rumah Sakit Cibabat.



Gambar 2. 2 Logo Rumah Sakit Cibabat

2.1.5 Visi dan Misi Rumah Sakit Dustira

Tujuan serta fungsi dari suatu organisasi dapat terlihat pada visi dan misi yang telah ditetapkan oleh organisasi itu sendiri. Adapun visi serta misi dari RS Dustira Cimahi yaitu :

Visi :

Menjadi Rumah Sakit kebanggaan prajurit untuk wilayah Kodam III / Siliwangi.

Misi :

a. Memberikan pelayanan kesehatan, dukungan kesehatan dan rujukan medis.
b. Menyelenggarakan dan melaksanakan pendidikan dan latihan tenaga kesehatan tingkat akademi dan S1.
c. Melaksanakan penelitian dan pengembangan.

2.1.6 Visi dan Misi Rumah Sakit Cibabat

Adapun Visi dan Misi yang dimiliki Rumah Sakit Cibabat.

Visi :

Mewujudkan pelayanan instansi gawat darurat cepat, tepat dan bermutu yang ditunjang oleh sumber daya manusia propesional serta sarana dan prasarana yang memadai.

Misi :

Memberikan pelayanan gawat darurat secara cepat dan tepat sesuai dengan standar pelayanan gawat darurat.

2.2 Landasan Teori

Landasan teori merupakan bagian yang akan membahas tentang uraian pemecahan masalah yang akan ditemukan pemecahannya melalui pembahasan-pembahasan secara teoritis.

2.2.1 Teori E-Health

E-health adalah aplikasi internet atau teknologi lain yang berkaitan di industri pelayanan kesehatan yang bertujuan untuk meningkatkan akses, efisiensi, efektivitas, dan kualitas dari proses medis dan bisnis, yang melibatkan organisasi pelayanan medis (rumah sakit atau klinik), praktisi medis (dokter atau terapis), laboratorium, apotek, asuransi, dan pasien sebagai konsumen[1].

1. Pengertian *E-health*

E-health merupakan aplikasi teknologi komunikasi dan informasi yang mencangkup keseluruhan cakupan fungsi yang mempengaruhi sektor kesehatan. *e-health* memiliki arti yang luas bukan hanya sekedar internet atau dotcom saja. *E-health* merupakan solusi *Enterprise* di bidang kesehatan karena melibatkan banyak pihak mulai dari masyarakat sampai dengan Produsen Obat/Farmasi. *Electronic Medical Records (EMR)* merupakan bagian fundamental dari *e-health*.

EMR memberikan fasilitas *sharing* data *medical record* antar institusi kesehatan (Rumah Sakit, Puskesmas, dan lain-lain).

E-health dalam berbagai hal dapat meningkatkan akses ke pelayanan kesehatan dan meningkatkan kualitas dan efektifitas dari pelayanan yang diberikan. Menurut Denise Silber, *e-health* didefinisikan sebagai aplikasi teknologi komunikasi dan informasi yang mencangkup keseluruhan cakupan fungsi yang mempengaruhi sektor kesehatan[4].

Aplikasi atau solusi e-*health* meliputi produk, sistem dan pelayanan yang menjadi lebih sederhana dengan aplikasi berbasis internet. *E-health* meliputi aplikasi untuk para profesional dan otoritas kesehatan yang lebih baik daripada sistem kesehatan pribadi untuk masyarakat dan pasien. Sebagai contoh adalah *healthinformation networks, electronic medical records, telemedicine services, personal wearable and portable communicable systems, health portals*, dan banyak teknologi komunikasi dan informasi lain yang bertujuan membantu pencegahan, diagnosa, perawatan, monitoring kesehatan, dan manajemen gaya hidup[4].

2. Arti 'E' pada *E-health*

Menurut Gunter Eysenbach, 'e' pada *e-health* tidak hanya mengandung arti "electronic" melainkan juga meliputi[11]:

1. *Eficiency* (efisiensi)
2. *Enhancing quality of care* (menambah kualitas pelayanan kesehatan)
3. *Evidence based* (berdasarkan fakta)
4. *Empowerment of patients* (kekuasaan ada di tangan konsumen dan pasien)
5. *Encouragement of a new relationship between the patient and health professional* (pembangunan hubungan yang lebih kuat antara pasien dan profesional di bidang kesehatan).
6. *Educations of physicians and consumers through online source* (pendidikan untuk dokter dan konsumen melalui sumber informasi *online*)
7. *Enabling information exchange, a communication in a standardize way between health care establishments* (memungkinkan pertukaran informasi, komunikasi dengan standarisasi antara pendiri layanan kesehatan).

8. *Extendingthe scope of healthcare beyond its conventional boundaries* (pemanjangan ruang lingkup pelayanan kesehatan di luar batasan konvensionalnya)
9. *Ethics* (etika)
10. *Equality* (persamaan)

3. Produk dan Layanan *E-health*

Produk dan layanan *e-health* dikategorikan ke dalam 4 kategori, yang disebut 4C yaitu[11] :

1. *Content* (Isi)

   Content dari *e-health* adalah informasi kesehatan yang bisa ditransmisikan dan informasi kesehatan ini merupakan *content* utama yang biasa ditawarkan oleh situs *e-health*. Untuk memenuhi kebutuhan pasien akan informasi kesehatan, *e-health* menyediakan berbagai macam informasi tentang kesehatan, seperti : informasi penyakit baru, kamus gejala penyakit, informasi gaya hidup sehat. Informasi ini diusahakan akurat, lengkap, dapat dipercaya, dan berguna bagi kesehatan pasien.
2. *Connectivity* (Hubungan)

   Untuk memudahkan interaksi antar praktisi medis dan pihak-pihak yang berhubungan dengan proses pelayanan medis, *e-health* menyediakan beberapa fasilitas yang dapat digunakan, seperti :

   a. *E-health* menangani pendaftaran *online* dimana pasien dapat mengetahui jadwal dokter pilihan mereka, sehingga pasien tidak perlu membuang banyak waktu untuk menunggu giliran konsultasi.
   b. *E-health* mengirim *medical record* pasien, diagnosa dari dokter, tindakan medis yang perlu diambil oleh pasien, dan resep obat. Pasien hanya perlu *login* dan mendapatkan seluruh informasi tersebut setelah pemeriksaan yang dilakukan.
   c. Setelah mendapatkan hasil pemeriksaan, pasien dapat melakukan konsultasi *online* dengan dokter tanpa perlu mengunjungi rumah sakit atau tempat praktik dokter secara langsung.

d. *E-health* memiliki hubungan dengan apotek, yaitu dengan memberikan resep obat yang dikirimkan oleh dokter ke apotek.

3. *Care* (Perawatan)

   Untuk mendukung penanganan kesehatan pasien, *e-health* memberikan informasi letak rumah sakit/tempat pengobatan yang paling dekat atau paling tepat bagi pasien. Selain itu, *e-health* juga selalu mengupdate *medical record* pasien.

4. *Commerce* (Bisnis)

   E-health merekapitulasi seluruh biaya medis pasien (sudah termasuk biaya obat, biaya laboratorium, dan biaya administrasi, dipotong dengan biaya yang ditanggung asuransi) dan mengirimkan tagihan terperinci kepada pasien.

4. Kriteria Aplikasi *E-health* yang Baik

Ada beberapa kriteria yang dapat digunakan untuk menilai kualitas dari sebuah situs *e-health*[11]:

1. *Security* (keamanan)

   Situs *e-health* yang baik harus memiliki tingkat sekuritas tinggi, karena data yang diolah dan ditransmisikan adalah data yang bersifat rahasia (*confidential*).

2. *Privacy* (privasi)

   Hak akses setiap *user* harus diatur untuk menjaga privasi setiap user karena data yang disimpan bukan merupakan data umum yang dapat dipublikasikan ke setiap user.

3. *Content* (isi)

   Isi dari situs harus akurat, lengkap, dan menyediakan informasi yang tepat sasaran.

4. *Credibility* (kredibilitas)

   Kredibilitas meliputi sumber dari data, penulis, sponsor, nilai dari informasi, relevansi dan kegunaan dari informasi.

5. *Interactivity* (forum interaksi)

Forum interaktif meliputi pembangunan mekanisme *feedback* (umpan balik) dan saluran untuk bertukar informasi antar user *e-health*.

6. *Disclosure* (kejelasan)

   Situs *e-health* harus menginformasikan kepada user tujuan dari situs, fitur yang tersedia, dan manfaat yang dapat diperoleh user dari situs tersebut.

7. *Design* (desain)

   Desain situs harus memenuhi beberapa syarat, diantaranya : kemudahan dalam mengakses, navigasi yang tidak membingungkan, dan fitur *searching* yang memadai.

5. Kelebihan dan Kekurangan *E-helath*

E-health memiliki kelebihan dan kekurangan yaitu[5]:

1. Kelebihan *E-health*:
   a. Dengan *e-health*, masyarakat mendapat manfaat dari pendidikan kesehatan untuk mencegah penyakit.
   b. *E-health* memberikan informasi medical record secara akurat sehingga mengurangi medical *error*.
   c. *E-health* meningkatkan kualitas pelayanan kesehatan dan mengurangi biaya kesehatan.
2. Kekurangan *E-health*:
   a. Tenaga ahli yang masih jarang
   b. Memerlukan jaringan yang baik.
   c. Masyarakat banyak yang belum mengerti tentang internet.

6. Fitur-fitur Dalam *E-health*

E-health memiliki fitur-fitur yang berbeda dalam setiap lembaga kesehatan, antara lain yaitu[12]:

1. Fitur *e-health* pada Rumah Sakit
   a. Pendaftaran dan Pembayaran Pasien
   b. Pelayanan Pasien
   c. Penunjang Medis
   d. Rekam Medis
   e. Keuangan

f. Data Master
g. Eksekutif *Information System*

2. Fitur *e-health* pada Rumah Sakit
   a. Pemeriksaan dan tindakan
   b. Permohonan surat rujukan dan keseahtan
   c. Pencatatan kegiatan KIA dan GIZI
   d. Pengelolaan APOTEK
   e. Pengelolaan data master
3. Fitur *e-health* pada Rumah Sakit
   a. Pengelolaan data pasien
   b. Pengelolaan data dokter
   c. Pengelolaan layanan dirumah sakit
   d. Pengelolaan APOTEK
   e. Pengelolaan pelaporan

2.2.2 Pengenalan Internet

Internet atau *Interconnected Networking* merupakan dua komputer atau lebih yang saling berhubungan membentuk jaringan komputer hingga meliputi jutaan komputer di dunia, yang saling berinteraksi dan bertukar informasi[8].

Internet mempunyai sejarah yang sangat kompleks dan mencakup banyak aspek seperti teknologi, organisasi dan komunitas. Pengaruh *internet* tidak hanya terhadap bidang teknik komunikasi komputer saja tetapi, terhadap masalah sosial misalnya dengan menggunakan alat – alat bantu *online* untuk mencapai bisnis elektronik *(e-commerce),* kepemilikan informasi dan interaksi dengan masyarakat.

Ada beberapa fasilitas dari *internet* yang sering kita temui bahkan digunakan antara lain :

1. *E-mail*
2. *World Wide Web (WWW)*
3. *Newsgroup*
4. *Telnet*
5. *Chat*
6. *File Transfer Protocol (FTP)*

1. Network

Jaringan atau *network* saat ini menjadi istilah yang sangat penting dalam dunia pengolahan data dan informasi. Pengertian sederhana dari jaringan komputer adalah sekumpulan perangkat yang dapat digunakan untuk menyimpan dan manipulasi data elektronis dan pesan-pesan, saling terkait satu dengan lainnya di mana dengan cara tersebut pengguna dapat menyimpan, menggali dan saling berbagi terhadap informasi yang tersedia[8].

Istilah *"Network"* mengacu pada perangkat keras dan lunak yang digunakan untuk menghubungkan antara komputer satu dengan komputer lainnya, sehingga memungkinkannya untuk berkomunikasi satu sama lain. Sistem jaringan tidak lagi hanya akan melayani sebuah mesin besar saja. Sebaliknya jaringan-jaringan akan merupakan sarana bantu yang memungkinkan sebuah organisasi besar untuk melakukan penyesuaian yang sesuai, antara kebutuhan informasi dengan besarnya aplikasi serta investasi perangkat keras dan lunaknya[8].

2. *Web Server*

Web server adalah sebuah bentuk *server* yang khusus digunakan untuk menyimpan halaman *website* atau *homepage*[8]. Komputer dapat dikatakan *web server* jika komputer tersebut memiliki suatu program *server* yang disebut *Personal Web Server* (PWS).

Macam-macam *web server* antara lain :

1. Apache *(Open Source)*
2. Xitami
3. IIs
4. PWS *(Personal web Server)*

Website (Situs Web) merupakan alamat (URL) yang berfungsi sebagai tempat penyimpanan data dan informasi dengan berdasarkan topik tertentu situs atau web dapat dikategorikan menjadi 2 yaitu[8] :

a. Web statis, yaitu :

   Web yang berisi atau menampilkan informasi-informasi yang sifatnya statis (tetap).

b. Web Dinamis, yaitu :

Web yang menampilkan informasi serta dapat berinteraksi dengan *user* yang bersifat dinamis.

3. HTTP

HTTP *(Hypertext Transfer Protocol)* merupakan protokol yang digunakan untuk mendistribusikan sistem informasi yang berbasis *hypertext*[8]. Protokol ini merupakan protokol standar yang digunakan untuk mengakses HTML. HTTP diprakarsai oleh *World Wide Web* sistem informasi yang menyeluruh sejak tahun 1990. Apabila pada penjelajahan web dan pada alamat tertulis *http://www.google.com;* ini merupakan salah satu penggunaan protokol HTTP dalam web.

2.2.3 *Instant Messaging*

Instant messaging atau biasa disebut pesan instan adalah sebuah teknologi internet yang mengizinkan para pengguna dalam jaringan internet untuk mengirimkan pesan-pesan singkat secara langsung pada saat yang bersamaan (*real time*) menggunakan teks kepada pengguna lainnya yang sedang terhubung ke jaringan yang sama.

Konsep yang digunakan oleh teknologi ini muncul pada awal-awal pengembangan sistem operasi UNIX dan jaringan internet, para pengguna yang sudah masuk log dapat mengirimkan perintah berupa <code>talk</code>, *write* dan *finger* untuk melihat siapa saja yang sudah masuk *log* dan akhirnya mengirimkan pesan singkat kepada mereka.

2.2.4 Pengenalan *Cloud Computing*

Berkat perkembangan teknologi internet, kini arsitektur komputer bisa berubah menjadi *cloud computing* atau komputasi awan.Komputasi awan adalah perkembangan terkini dari *client-server*. Menurut aplikasi *cloud computing*, aplikasi dan file disimpan di “awan”. Awan tersebut terdiri dari ratusan atau bahkan ribuan komputer yang terhubung bersama dan bisa diakses via internet.

Cloud computing terlihat terlalu canggih, tapi sebenarnya sederhana. Jika kita sering menggunakan internet, pasti pernah menggunakan *cloud computing*. Misalnya mengakses program email berbasis *web* seperti Gmail atau Hotmail.

Dengan *cloud computing* kita bisa melakukan banyak hal mulai dari sekedar berbagi file atau gambar.

Cloud computing pada dasarnya adalah menggunakan Internet-based service untuk mensupport business process, Kata-kata "*Cloud*" sendiri merujuk kepada simbol awan yang di dunia TI digunakan untuk menggambarkan jaringan internet (internet *cloud*). Cloud computing adalah gabungan pemanfaatan teknologi komputer ('komputasi') dan pengembangan berbasis Internet ('awan').*Cloud* /awan merupakan metafora dari internet, sebagaimana awan yang sering digambarkan di diagram jaringan computer, *awan (cloud)* dalam *Cloud Computing* juga merupakan abstraksi dari infrastruktur kompleks yang disembunyikannya adalah suatu moda komputasi dimana kapabilitas terkait teknologi informasi disajikan sebagai suatu layanan (*as a service*), sehingga pengguna dapat mengaksesnya lewat i ("di dalam awan") tanpa pengetahuan tentangnya, ahli dengannya, atau memiliki kendali terhadap infrastruktur teknologi yang membantunya. Menurut jurnal yang dipublikasikan *IEEE, Internet Computing*/Cloud Computing adalah suatu paradigma dimana informasi secara permanen tersimpan di server di internet dan tersimpan secara sementara di komputer pengguna (*client*) termasuk di dalamnya adalah desktop, komputer tablet, notebook, handheld, sensor-sensor, monitor dan lain-lain.

"*Cloud Computing*" secara sederhana adalah "layanan teknologi informasi yang bisa dimanfaatkan atau diakses oleh pelanggannya melalui jaringan internet". Komputasi awan adalah suatu konsep umum yang mencakup SaaS, *Web* 2.0, dan tren teknologi terbaru lain yang dikenal luas, dengan tema umum berupa ketergantungan terhadap Internet untuk memberikan kebutuhan komputasi pengguna. Sebagai contoh, Google Apps menyediakan aplikasi bisnis umum secara sharing yang diakses melalui suatu penjelajah *web* dengan perangkat lunak dan data yang tersimpan di *server*.

2.2.5 Definisi Cloud Computing

Cloud Computing pada dasarnya dalah menggunakan *Internet-based service* untuk men-*support business process*.Kata-kata "*Cloud*" sendiri merujuk kepada simbol awan yang di dunia TI digunakan untuk menggambarkan jaringan internet

(internet *cloud*).*Cloud computing* adalah gabungan pemanfaatan teknologi komputer (‘komputasi’) dan pengembangan berbasis Internet (‘awan’).

Cloud Computing secara sederhana adalah “layanan teknologi informasi yang bisa dimanfaatkan atau diakses oleh pelanggannya melalui jaringan internet”. Komputasi awan adalah suatu konsep umum yang mencakup SaaS, *Web* 2.0 dan tren teknologi terbaru lain yang dikenal luas, dengan tema umum berupa ketergantungan terhadap Internet untuk memberikan kebutuhan komputasi pengguna. Sebagai contoh, *Google Apps* menyediakan aplikasi bisnis umum secara sharing yang diakses melalui suatu penjelajah *web* dengan perangkat lunak dan data yang tersimpan di *server*.

Dibawah ini adalah beberapa definisi *Cloud Computing* yang dapat membantu kita untuk mengenal apa itu *CloudComputing* :

a. *Cloud computing* adalah gabungan pemanfaatan teknologi komputer (‘komputasi’) dan pengembangan berbasis internet (’awan’). Awan (*cloud*) adalah metafora dari internet, sebagaimana awan yang sering digambarkan di diagram jaringan komputer, awan (*cloud*) dalam *Cloud Computing* juga merupakan abstraksi dari infrastruktur kompleks yang disembunyikannya. *Internet Cloud* adalah suatu model komputasi di mana kapabilitas terkait teknologi informasi disajikan sebagai suatu layanan, sehingga pengguna dapat mengaksesnya lewat internet.
b. *Cloud Computing* adalah suatu konsep umum yang mencakup SaaS (*Software as a service*), *Web* 2.0, dan tren teknologi terbaru lain yang dikenal luas, dengan tema umum berupa ketergantungan terhadap Internet untuk memberikan kebutuhan komputasi pengguna.
c. *Cloud Computing* adalah istilah untuk kegiatan menyelesaikan suatu proses atau perhitungan melalui internet dengan memanfaatkan sumberdaya yang dimiliki oleh suatu computer yang saling terhubung di suatu tempat.
d. *Cloud Computing* adalah teknologi yang menggunakan internet dan server pusat yang jauh untuk menjaga/mengelola data dan aplikasi.

e. *Cloud Computing* secara sederhana dapat didefinisikan adalah "layanan teknologi informasi yang bisa dimanfaatkan atau diakses oleh pelanggannya melalui jaringan internet". Kata-kata "*Cloud*" sendiri merunjuk kepada simbol awan yang di dunia TI digunakan untuk menggambarkan jaringan internet (*internet cloud*).

f. *Cloud Computimg* bisa diartikan sebagai satu model yang memungkinkan jaringan dapat diakses dengan mudah sesuai kebutuhandi berbagai lokasi dimana model ini memungkinkan untuk mengumpulkan sumberdaya komputasi seperti *network, server, storage, aplikasi* dan *service* dalam satu wadah.



Gambar 2. 3 *Cloud Computing* (Cloud Computing, 2011)

2.2.6 Sejarah Perkembangan Cloud Computing

Cloud Computing yang dalam bahasa Indonesia diterjemahkan menjadi komputasi awan. Beberapa tahun terakhir ini telah menjadi buzzword terpanas di dunia teknologi informasi (TI).Ide awal dari *cloud computing* bisa ditarik ke tahun 1960-an, saat John McCarthy, pakar komputasi MIT yang dikenal juga sebagai salah satu pionir intelejensia buatan, menyampaikan visi bahwa *"suatu hari nanti komputasi akan menjadi infrastruktur public seperti listrik dan telepon"*.

Namun baru di tahun 1995, Larry Ellison, pendiri Oracle, memunculkan ide "Network Computing" sebagai kampanye untuk menggugat dominasi Microsoft yang saat itu menguasai desktop computing dengan Windows 95-nya. Larry Ellison menawarkan ide bahwa sebetulnya user tidak memerlukan berbagai *software*, mulai dari Sistem Operasi dan berbagai *software* lain, dijejalkan ke

dalam PC Desktop mereka. PC Desktop bisa digantikan oleh sebuah terminal yang langsung terhubung dengan sebuah server yang menyediakan environment yang berisi berbagai kebutuhan *software* yang siap diakses oleh pengguna.

Ide "Network Computing" ini sempat menghangat dengan munculnya beberapa pabrikan seperti *Sun Microsystem* dan *Novell Netware* yang menawarkan Network Computing client sebagai pengganti desktop. Pada tahun 1998, penulis sendiri sempat mencoba Network Computing yang dikoneksikan ke sebuah Windows NT Server dimana NC Client dapat menggunakan berbagai aplikasi yang tersedia di dalam server tersebut secara remote. Namun akhirnya, gaung Network Computing ini lenyap dengan sendirinya, terutama disebabkan kualitas jaringan computer yang saat itu masih belum memadai, sehingga akses NC menjadi sangat lambat, sehingga orang-orang akhirnya kembali memilih kenyamanan PC Desktop, seiring dengan semakin murahnya harga PC.

Selanjutnya adalah kehadiran konsep ASP (Application service Provider) di akhir era 1990-an. Seiring dengan semakin meningkatnya kualitas jaringan komputer memungkinkan akses aplikasi menjadi lebih cepat. Hal ini ditangkap sebagai peluang oleh sejumlah pemilik data center untuk menawarkan fasilitasnya sebagai tempat 'hosting' aplikasi yang dapat diakses oleh pelanggan melalui jaringan komputer. Dengan demikian pelanggan tidak perlu investasi di perangkat data center.Hanya saja ASP ini masih bersifat "privat", dimana layanan hanya dikastemisasi khusus untuk satu pelanggan tertentu.Sementara aplikasi yang disediakan waktu itu umumnya masih bersifat *client server*.

Kehadiran berbagai teknik baru dalam pengembangan perangkat lunak di awal abad 21, terutama di area pemrograman berbasis *web* disertai peningkatan kapasitas jaringan internet telah menjadikan situs-situs internet bukan lagi berisi sekedar informasi statis.Tapi sudah mulai mengarah ke aplikasi bisnis yang lebih kompleks.Dan seperti yang sudah dibahas sebelumnya, popularitas *Cloud Computing* semakin menjulang saat di awal 2000-an, *Marc benioff ex VP* di Oracle, meluncurkan layanan aplikasi CRM dalam bentuk *Software as a service*, *Salesforce.Com*, yang mendapatkan sambutan dasyat.Dengan misinya yang terkenal yaitu "*The End of Software*", Benioff bisa dikatakan berhasil

mewujudkan visi bosnya di Oracle, Larry Ellison, tentang Network Computing menjadi kenyataan satu dekade kemudian.

Selanjutnya *Cloud Computing* bergulir seperti bola salju menyapu dunia teknologi informasi. Di mulai di tahun 2005, mulai muncul inisiatif yang didorong oleh nama-nama besar seperti Amazon.com yang meluncurkan *Amazon EC2* (Elastis Compute *Cloud*), Google dengan *Google Apps Enginenya*, dan tidak ketinggalan raksasa biru IBM meluncurkan *Blue cloud Initiative* dan lain sebagainya. Semua inisiatif ini masih terus bergerak, dan bentuk *Cloud* Computing pun masih terus mencari bentuk terbaiknya, baik dari sisi praktis maupun dari sisi akademis.Bahkan dari sisi akademis, jurnal-jurnal yang membahas tentang hal ini baru bermunculan di tiga tahun belakangan.

Akhirnya seperti yang kita saksikan sekarang, seluruh nama-nama besar terlibat dalam pertarungan menguasai awan ini. Bahkan pabrikan Dell, pernah mencoba mempatenkan istilah "*Cloud Computing*", namun ditolak oleh otoritas paten Amerika.Walaupun diluaran perebutan awan ini dasyat, tidak demikian dengan di tanah air Indonesia tercinta ini.Pemain yang benar-benar mencoba masuk di area ini masih sangat sedikit, bahkan jumlahnya bisa dibilang belum sebanyak jari sebelah tangan.Salah satu yang cukup serius bermain di area ini adalah PT Telkom, yang sedikitnya saat ini sudah menawarkan dua layanan aplikasi berbasis *Software as a service*.Salah satunya melalui anak usahanya, "Sigma Cipta Caraka", yang menawarkan layanan aplikasi *core banking* bagi bank kecil menengah.Kemudian bekerjasama dengan IBM Indonesia dan mitra bisnisnya, PT Codephile, Telkom menawarkan layanan *e-Office on Demand* untuk kebutuhan kolaborasi/korespondansi di dalam suatu perusahaan atau organisasi.

Sepinya sambutan dunia teknologi informasi dalam negeri terhadap *Cloud Computing* ini, mungkin disebabkan karena beberapa faktor, diantaranya :

1. Penetrasi infrastruktur internet yang masih terbatas.
2. Tingkat kematangan pengguna internet, yang masih menjadikan media internet utamanya sebagai media hiburan atau sosialisasi.

3. Tingginya investasi yang dibutuhkan untuk menyediakan layanan *cloud* ini, karena harus merupakan kombinasi antara infrastruktur jaringan, hardware dan *software*.

Namun demikian, sebagai Negara dengan jumlah penduduk terbesar ke-5 di dunia, yang berarti juga pasar terbesar ke-5 di dunia, para pelaku teknologi informasi dalam negeri harus sesegera mungkin mempersiapkan diri dalam arti mulai mengembangkan layanan-layanan yang siap di-*Cloud*-kan.Sehingga saat gelombang besar *Cloud Computing* ini sampai disini. Tidak hanya orang asing saja yang akan mendapat keuntungan. Tentu saja peran pemerintah sebagai fasilitator dan regulator sangat diperlukan disini.Sampai saat ini paradigman atau pandangan tentang *Cloud Computing* ini masih berevolusi, dan masih menjadi subyek perdebatan yang melibatkan akademisi, vendor teknologi informasi, badan pemerintah, dan pihak-pihak terkait lainnya. Dan untuk memberikan satu *common ground* bagi public, pemerintah Amerika melalui *National Institut of Science* and Technology (NIST) sebagai bagian dari Departemen Perdagangan Amerika, telah membuat beberapa rekomendasi standar tentang berbagai aspek dari *Cloud Computing* untuk dijadikan referensi.

Beberapa contoh dari sejarah membuktikan bahwa telah berkembang konsep pembuatan kerangka kerja komputasi secara online yaitu sebagai berikut :

1. Sebuah portal internet yang memiliki berbagai fasilitas layanan umum mulai dari surat elektronik (email), forum diskusi sampai dengan penyimpanan dokumen dengan media penyimpanan yang sangat luas (bahkan ada beberapa yang meneyediakan dalam kapasitas tanpa batas/unlimited *storage space*) sampai pada mekanisme berbagi dokumen, layanan blog dan sebagainya. Semuanya disediakan dalam sebuah tempat.
2. Layanan *Software as a Service* (SaaS) dari berbagai vendor teknologi informasi terkemuka, mulai dari layanan pemindaian virus secara online hingga layanan pemindaian spam, dan sebagainya.
3. Layanan *SpeedyWiki*ini secara sederhana dapat dirujuk sebagai dasar-dasar *Cloud Computing* dalam artian fasilitas *SpeedyWiki* ini dapat diakses dan

diperlukan secara bersamaan untuk berkolaborasi dalam menyusun dokumentasi yang sangat kompleks.

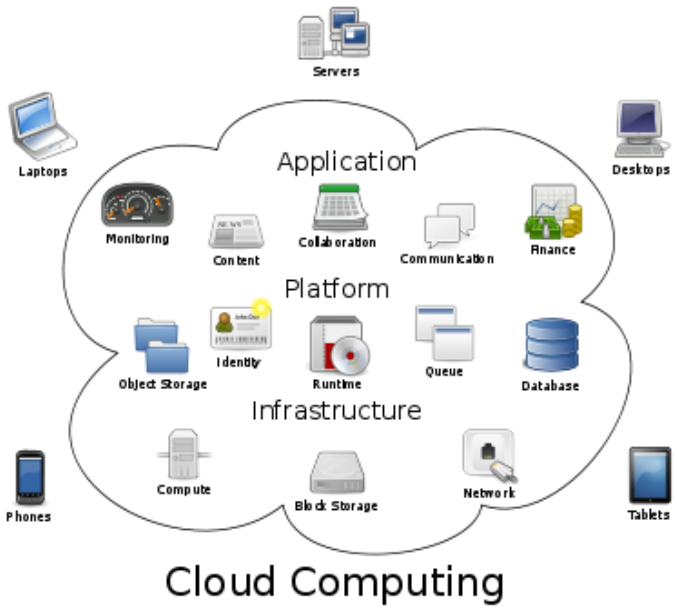
Aplikasi *Point of Sale* (POS) pada kasir swalayan dengan metode Terminal Service juga dapat dikategorikan dasar-dasar *Cloud Computing*.

2.2.7 Layanan *Cloud Computing*

Dari sisi jenis layanan *cloud* sendiri, terdapat tiga jenis layanan *cloud Computing*, yaitu SaaS (*Software as a Service*), PaaS (*Platform as a Service*), dan IaaS (*Infrastruktur as a Service*).

1. Layanan *Software* as a service (SaaS)

   Software as a Service merupakan evolusi lebih lanjut dari konsep ASP (*Application service Provider*). Sesuai namanya, SaaS memberikan kemudahan bagi pengguna untuk bisa memanfaatkan sumberdaya perangkat lunak dengan cara berlangganan. Sehingga pengguna tidak perlu mengeluarkan investasi baik untuk in house development ataupun pembelian lisensi.



Gambar 2. 4 Aplikasi *Cloud Computing*

Makna sebenarnya Software as a Service (SaaS) adalah *continuation*, dari menjual produk ke bentuk jual beli jasa.Disini ada pergeseran penting, bahwa barang tak lagi dipindahtangankan. Sebagai gantinya proses atau jasa produklah

yang dijual. Produk tetap berada di tangan produsen akan tetapi konsumen tetap bisa memperoleh *valuenya*.

2. Platform as a Service (PaaS)

Platform as a Service adalah layanan yang meneydiakan modul-modul siap pakai yang dapat digunakan untuk mengembangkan sebuah aplikasi, yang tentu saja hanya bisa berjalan diatas platform tersebut. Seperti halnya layanan SaaS, pengguna PaaS tidak memiliki kendali terhadap sumberdaya komputasi dasar seperti memory, media penyimpanan, processing power dan lain-lain, yang semuanya diatur oleh provider layanan ini.

3. Fitur dan keunggulan *cloud computing*

Fitur utama dari *cloud computing* adalah *accessibility* (kemampuan diakses), *availability* (kemampuan dijalankan), dan*scalability* (kemampuan ditingkatkan). Selain itu *cloud computing* juga mempunyai keuntungan yaitu :

a. Performa lebih baik

   Performa *cloud computing*akan ringan karena tidak seperti desktop PC yang menjalankan banyak *software* sehingga sumber daya yang digunakan tidak membebani komputer.

b. Biaya infrastruktur lebih hemat

   Dalam suatu organisasi, bagian IT selalu memakan anggaran yang tidak sedikit. Anggaran yang besar ini biasanya digunakan untuk upgrade hardware, *software*, maupun maintenance. Dengan *cloud computing*, upgrade hardware dan *software* bisa dihemat karena tuntutan hardware dan *software* PC yang perlu digunakan untuk *cloud computing* tidak terlalu tinggi.

c. Biaya *software* lebih irit

   Sudah menjadi rahasia umum, bahwa *software* yang banyak dipakai diperkantoran adalah *software* yang berbayar dan harganya pun tidak bisa dibilang murah.Dengan *cloud*, beberapa *software* adalah gratis. Seandainya berbayar pun, biasanya biaya per pengguna akan lebih murah karena instalasi hanya satu kali, yaitu dibagian *cloud* yang kadang tidak dilakukan staff IT. Bahkan seandainya baiaya nya sama seperti *software* desktop, tetap saja biaya maintenance dan updatenya akan lebih murah.

d. Update *software* lebih mudah

   Keuntungan lain dari *cloud computing* ditinjau dari segi manajemen *software* adalah pengguna tidak perlu meng-update *software* secara manual menggunakan *download patch* atau lainnya karena *software* terletak di *cloud* dan di update secara periodik oleh pengembangnya. Update program berbasis *web* ini biasanya langsung dilakukan dan bisa diterapkan.

e. Keamanan data meningkat

   Data yang disimpan di *cloud*akan bertahan di *cloud*, disebuah tempat yang relatif aman. Tidak seperti komputasi desktop dimana kerusakan harddisk bisa menyebabkan data-data hilang, crash komputer di *cloud* tidak menyebabkan data rusak karena *cloud*akan otomatis menduplikasi data kita. Begitu juga jika komputer kita crash maka data akan tersimpan dengan aman di *cloud*. Jadi dengan *cloud computing*, kita tidak perlu melakukan backup secara periodik untuk memastikan keamanan data.

f. Kompabilitas sistem operasi meningkat

   Jika kita seorang yang pernah memakai berbagai jenis sistem operasi, tentu kita tahu betapa sulitnya membuat komputer yang berlainan jenis sistem operasi untuk berhubungan dan bertukar data. Walaupun sekarang sudah banyak *software* untuk mempermudah , tetap saja tidak semua orang bisa melakukannya.

   Dengan *cloud computing*, kita bisa menggunakan sistem operasi apapun. Kita bisa menghubungkan komputer windows kita dengan *cloud* dan men-share dokumen dengan komputer yang menjalankan sistem operasi apapun, seperti Mac OS, Linux, atau Unix. Tetapi di *cloud*, hal yang terpenting adalah data, bukan sistem operasinya.

g. Kompabilitas dokumen meningkat

   Kita tidak perlu khawatir tentang dokumen yang kita buat dikomputer apakah akan kompatibel dengan aplikasi lain. Di *cloud*, kita tidak perlu bingung karena tidak ada yang tidak kompatibel antar format di *cloud*. Kita bisa sharing dokumen terbuka yang bisa diakses dengan *browser* apapun.

h. Kolaborasi lebih mudah

Kemudahan untuk sharing dokumen akan berkonsekuensi pada kemudahan berkolaborasi. Ini merupakan salah satu keunggulan utama dari *cloud computing* dimana pengguna akan mudah untuk saling berkolaborasi pada satu dokumen. Dengan menggunakan *cloud*, pengguna dapat mengakses file kapanpun dan dimanapun kita berada, asalkan semuanya terkoneksi ke internet.

i. Akses yang lebih mudah ke dokumen

Dengan *cloud computing*, kita tidak perlu membawa dokumen sebab anda bisa dengan mudah meletakkannya di *cloud*, kemudian mengaksesnya dari klien.

2.2.8 Alat Bantu Analisis

Alat bantu analisis merupakan alat pelengkap perancangan sebelum merancang sebuah sistem yang akan dibuat, atau dapat disebut sebagai perancangan dari sebuah sistem sebelum dibuat.

1. Flowmap

Flowmap adalah penggambaran secara grafik dari langkah – langkah dan urutan prosedur dari suatu program[9]. Flowmap berguna untuk membantu analis dan programer untuk memecahkan masalah kedalam segmen yang lebih kecil dan menolong dalam menganalisis alternatif pengoperasian. Biasanya flowmap mempermudah penyelesaian suatu masalah khususnya masalah yang perlu dipelajari dan dievaluasi lebih lanjut[9].

a. Aturan Membuat Flowmap

Untuk membuat sebuah analisis menggunakan flowmap seorang analis dan programer memerlukan beberapa tahapan, diantarnya:

1. Flowmap digambarkan dari halaman atas ke bawah dan dari kiri ke kanan.
2. Aktivitas yang digambarkan harus didefinisikan secara hati-hati dan definisi ini harus dapat dimengerti oleh pembacanya.
3. Kapan aktivitas dimulai dan berakhir harus ditentukan secara jelas.
4. Setiap langkah dari aktivitas harus diuraikan dengan menggunakan deskripsi kata kerja, misalkan Menghitung Pajak Penjualan.
5. Setiap langkah dari aktivitas harus berada pada urutan yang benar.

6. Lingkup dan range dari aktifitas yang sedang digambarkan harus ditelusuri dengan hati-hati.Percabangan-percabangan yang memotong aktivitas yang sedang digambarkan tidak perlu digambarkan pada flowchart yang sama. Simbol konektor harus digunakan dan percabangannya diletakan pada halaman yang terpisah atau hilangkan seluruhnya bila percabangannya tidak berkaitan dengan system.
7. Gunakan simbol-simbol flowchart yang standar.

b. Jenis-jenis Flowmap

Flowmap memiliki lima jenis, diantaranya[9]:

1. Flowmap Sistem *(System Flowmap)*
2. Flowmap Paperwork / Flowmap Dokumen *(Document Flowmap)*
3. Flowmap Skematik *(Schematic Flowmap)*
4. Flowmap Program *(Program Flowmap)*
5. Flowmap Proses *(Process Flowmap).*

2. Diagram Aliran Data/Data Flow Diagram (DFD)

Diagram aliran data merupakan model dari sistem untuk menggambarkan pembagian sistem ke modul yang lebih kecil. Salah satu keuntungan menggunakan diagram aliran data adalah memudahkan pemakai atau *user* yang kurang menguasai bidang komputer mengerti sistem yang akan dikerjakan[10].

Elemen-elemen dasar dari diagram aliran data adalah sebagai berikut [10]:

1. Kesatuan Luar *(External Entity)*

   sesuatu yang berada di luar sistem, tetapi ia memberikan data ke dalam sistem atau memberikan data dari sistem, disimbolkan dengan suatu simbol kotak notasi. *External entity* tidak termasuk bagian dari sitem. Bila sistem informasi dirancang untuk satu bagian (departemen) maka bagian lain yang masih terkait menjadi *external entity*.
2. Arus Data (Data *Flow*)

   Arus data merupakan tempat mengalirnya informasi dan digambarkan dengan garis yang menghubungkan komponen dari sistem. Arus data ditunjukkan dengan arah panah dan garis diberi nama atas arus data yang mengalir. Arus data ini mengalir di antara proses, data store dan

menunjujjan arus data dari data yang berupa masukan untuk sistem atau hasil proses sistem.

3. Proses *(Process)*

   Prose merupakan apa yang dikerjakan oleh sitem. Proses dapat mengolah data atau aliran data ke luar. Proses berfungsi mentransformasikan satu atau beberapa data keluaran sesuai dengan spesifikasi yang diinginkan. Setiap proses memiliki satu atau beberapa masukan serta menghasilkan satu atau beberapa data keluaran. Proses sering juga disebut *bubble*.

4. Simpanan Data (Data *Store*)

   Simpanan data merupakan tempat penyimpanan data pengikat data yang ada dalam sistem. Data *store* dapat disimbolkan dengan sepasang dua garis sejajar atau dua garis dengan salah satu sisi samping terbuka. Proses dapat mengambil data dari atau memberikan data ke *database*.

a. Diagram Konteks

Diagram konteks adalah diagram yang terdiri dari suatu proses dan menggambarkan ruang lingkup suatu sistem. Diagrm konteks merupakan level tertinggi dari DFD yang menggambarkan seluruh input ke sistem atau output dari sistem. Ia akan memberikan gambaran tentang keseluruhan sistem. Sistem dibatasi oleh *boundary* (dapat digambarkan dengan garis putus). Dalam diagram konteks hanya ada satu proses. Tidak boleh ada store dalam diagram konteks[10].

b. Diagram Nol/Zero (*Overview Diagram*)

Diagram nol adalah diagram yang menggambarkan proses dari data flow diagram. Diagram nol memberikan pandangan secara menyeluruh mengenai sistem yang ditangani, menunjukkan tentang fungsi-fungsi utama atau proses yang ada, aliran data, dan *eksternal entity*. Pada level ini sudah dimungkinkan adanya/digambarkannya data store yang digunakan. Untuk proses yang tidak dirinci lagi pada level selanjutnya, simbol ‘*’ atau ‘P’ *(function primitive)* dapat ditambahkan pada akhir nomor proses. Keseimbangan input dan output *(balancing)* antara diagram 0 dengan diagram konteks harus terpelihara[10].

c. Diagram Rinci (*Level Diagram*)

Diagram rinci adalah diagram yang menguraikan proses apa yang ada di dalam diagram zero atau diagram level di atasnya[10].

d. Spesifikasi Proses (*Process Spesification*)

Setiap proses (*bubble*) di DFD harus memiliki spesifikasi proses (*Process Spesification*). Tanpa ini kita tidak akan mengetahui apa yang akan terjadi di dalam proses tersebut. Banyak cara atau metode yang dapat digunakan untuk menggambarkan proses tersebut[10].

Metode yang digunakan untuk menggambarkan proses pada top level berbeda dengan metode yang digunakan untuk proses yang ada pada proses yang paling bawah. Demikian pula ada beberapa istilah yang digunakan, antara lain sebagai berikut[10] :

1. Min_spec (mini *specification*/spesifikasi singkat)
2. Job_spec (*job specification*/spesifikasi tugas atau pekerjaan dari proses)
3. *Process descriptions* (deskripsi proses)
4. Dan lain-lain.

Spesifikasi proses untuk level atas dapat menggunakan kalimat deskriptif namun pada level yang lebih rinci, yaitu pada proses paling bawah *(fungtional primiitive*) membutuhkan spesifikasi yang lebih terstruktur dengan menggunakan kaidah-kaidah tertentu. Spesifikasi proses akan menjadi pedoman bagi programmer dalam membuat program *(coding)*.Metode yang digunakan dalam spesifikasi proses dapat berupa[10] :

1. Uraian proses dalam bentuk “cerita”.
2. Bahasa Indonesia/Inggris yang terstruktur.
3. *Dicision Table.*
4. *Dicision Tree.*

e. Kamus Data

Kamus data sering disebut juga dengan sistem data *dictionary* adalah katalog fakta tentang data dan kebutuhan-kebutuhan informasi dari suatu sistem informasi.Dengan menggunakan kamus data, analisis sistem dapat mendefinisikan data yang mengalir di sistem dengan lengkap. Pada tahap analisis, kamus data digunakan sebagai alat komunikasi antara analisis sistem dengan pemakai sitem,

yaitu tentang data yang masuk ke sistem dan tentang informasi yang dibutuhkan oleh pemakai sistem[10].

Kamus data berfungsi membantu pelaku sistem untuk mengartikan aplikasi secara detail dan mengorganisasi semua elemen data yang digunakan dalam sistem secara persis sehingga pemakai dan penganalisis sistem mempunyai dasar pengertian yang sama tentang masukan, keluaran, penyimpanan dan proses. Di dalam kamus data memuat hal-hal sebagai berikut [10]:

1. Nama arus data

   Nama arus data harus dicatat pada kamus data, sehingga mereka yang membaca diagram aliran data memerlukan penjelasan lebih lanjut tentang suatu arus data tertentu dan dapat langsung mencarinya dengan mudah di kamus data.

2. Alias

   Alias atau nama lain dari data dapat ditulis bila ada. Untuk menyatakan nama lain dari suatu data element atau data store yang sebenarnya sama dengan data element atau data store yang telah ada. Alias terjadi karena kurang koordinasi antara beberapa analis sistem, misalnya analis sistem yang satu menggunakan EMPLOYEE, dan analis sistem yang lain menggunakan KARYAWAN. Namun keduanya memiliki pengertian yang sama.

3. Bentuk data

   Bentuk data perlu dicatat di kamus data, karen adapat dipergunakan untuk mengelompokkan kamus data ke dalam kegunaannya sewaktu perancangan sistem.

4. Arus data

   Arus data menunjukkan dari mana data mengalir dan kemana data menuju. Keterangan arus data ini perlu dicatat di kamus data untuk memudahkan mencari arus data di diagram aliran data.

5. Penjelasan

Untuk memperjelas tentang makna dari arus data yang dicatat di kamus data, maka sebagian penjelasan dapat diisi dengan keterangan-keterangan tentang arus data tersebut.

3. Basis Data

Beberapa definisi basis data dari beberapa orang ahli basis data adalah sebagai berikut :

1. Database adalah sekumpulan data store (bisa dalam jumlah yang sangat besar) yang tersimpan dalam *magnetic disk, optical disk, magnetic drum* atau media penyimpanan sekunder lainnya.
2. Database adalah sekumpulan program-program aplikasi umum yang bersifat *"batch"* yang mengeksekusikan dan memproses data secara umum (seperti pencarian, peremajaan, penambahan, dan penghapusan terhadap data).
3. Database terdiri dari data yang akan digunakan atau diperuntukan terhadap banyak *user*, dimana masing-masing *user* (baik menggunakan teknik pemrosesan yang bersifat *batch* atau *online*) akan menggunakan data tersebut sesuai dengan tugas dan fungsinya, dan user lain dapat juga menggunakan data tersebut dalam waktu yang bersamaan.
4. Database adalah koleksi terpadu dari data-data yang saling berkaitan dari suatu enterprise (perusahaan, instansi pemerintahan atau swasta).

a. *Database Management System* (DBMS)

Database Management System (DBMS) merupakan koleksi terpadu dari database dan program-program komputer (utilitas) yang digunakan untuk mengakses dan memelihara database[10]. Program-program tersebut menyediakan berbagai fasilitas operasi untuk memasukkan, melacak, dan memodifikasi data ke dalam database, mendefinisikan data baru, serta mengolah data menjadi informasi yang dibutuhkan.

Tujuan utama dari DBMS adalah untuk menyediakan suatu lingkungan yang mudah dan efisien untuk penggunaan, penarikan dan penyimpanan data dan informasi[10].

Pengelolaan manajemen basis data meliputi hal-hal sebagai berikut[10]:

a. Pendefinisian struktur penyimpanan.
b. Penyediaan mekanisme untuk manipulasi informasi.
c. Penyediaan keamanan dalam penarikan dan penyimpanan data dan informasi.

Dibandingkan dengan sistem tradisional yang berbasis kertas, DBMS memiliki 4 keunggulan sebagai berikut :

1. Kepraktisan. Sistem yang berbasis kertas akan menggunakan kertas yang sangat banyak untuk menyimpan informasi, sedangkan DBMS menggunakan medis penyimpanan sekunder yang berukuran kecil tetapi padat informasi.
2. Kecepatan. Mesin dapat mengambil atau mengubah data jauh lebih cepat dari pada manusia.
3. Mengurangi kejemuan. Orang cenderung menjadi bosan kalau melakukan tindakan-tindakan berulang yang menggunakan tangan (misalnya harus mengganti suatu informasi).
4. Kekinian. Informasi yang tersedia pada DBMS akan bersifat mutakhir dan akurat setiap saat.

b. Keuntungan Basis Data

Keuntungan basis data terhadap sistem pemrosesan berkas adalah dalam hal-hal sebagai berikut[10] :

1. Kemubaziran dat terkurangi.
2. Integritas data dapat selalu terjaga.
3. Independensi data dapat selalu terjaga.
4. Konsistensi data dapat selalu terjaga.
5. Berbagi data dapat selalu dilakukan oleh setiap "*user*".
6. Sekuriti data lebih mudah dilakukan.
7. Penggunaan data lebih mudah.

4. Entity Relationship Diagram (ERD)

Entity Relationship Diagram (ERD) adalah suatu model jaringan yang menggunakan data yang disimpan dalam sistem secara abstrak. ERD merupakan model jaringan data yang menekankan pada struktur-struktur dan relationship

data. ERD tidak menyatakan bagaimana memanfaatkan data, membuat data, mengubah data dan menghapus data[10].

Entity Relationship Diagram (ERD) memiliki elemen-elemen sebagai berikut[10]:

1. *Entity*

   Entity adalah sesuatu apa saja yang ada di dalam sistem, nyata maupun abstrak dimana data tersimpan atau dimana terdapat data. Entitas diberi nama dengan kata benda dan dapat dikelompokkan dalam empat jenis nama, yaitu orang, benda, lokasi, kejadian (terdapat unsur waktu di dalamnya). *Entity* digambarkan dengan sebuah bentuk persegi panjang.

2. *Relationship*

   Relationship adalah hubungan alamiah yang terjadi antara entitas. Pada umumnya penghubung (*Relationship)* diberi nama dengan kata kerja dasar, sehingga memudahkan untuk melakukan pembacaan relasinya (bisa dengan kalimat aktif maupun kalimat pasif). *Relationship* digambarkan dengan sebuah bentuk belah ketupat.

3. *Relationship Degree*

   Relationship degree atau *derajat relationship* adalah jumlah entitas yang berpartisipasi dalam satu *relationship.*

   a. *Unary Relationship*

      Unary Relationship adalah model *relationship* yang terjadi diantara *entity* yang berasal dari *entity set* yang sama.

   b. *Binary Relationship*

      Binary Relationship adalah model *relationship* antara *instance-instance* dari suatu tipe entitas (dua entity yang berasal dari entity yang sama).

   c. *Ternary Relationship*

      Ternary Relationship merupakan *relationship* antara *instance-instance* dari tiga tipe entitas secara sepihak.

4. Atribut

   Secara umum atribut adalah sifat atau karakteristik dari tiap entitas maupun tiap *relationship*. Maksudnya atribut adalah sesuatu yang

menjelaskan apa sebenarnya yang dimaksud entitas maupun *relationship*, sehingga sering dikatakan atribut adalah elemen dari setiap entitas dan *relationship*.

5. Kardinalitas *(Cardinality)*

   Kardinalitas relasi menunjukkan jumlah maksimum tupel yang dapat berelasi dengan entitas pada entitas yang lain. Terdapat 3 macam kardinalitas relasi, yaitu :

   a. *One to One*

      Tingkat hubungan satu ke satu, dinyatakan dengan satu kejadian pada entitas pertama, hanya mempunyai satu hubungan dengan satu kejadian pada entitas yang kedua dan sebaliknya.

   b. *One to Many* atau *Many to One*

      Tingkat hubungan satu ke banyak adalah sama dengan banyak ke satu. Tergantung dari arah mana hubungan tersebut dilihat. Untuk satu kejadian pada entitas yang pertama dapat mempunyai banyak hubungan dengan kejadian pada entitas yang kedua. Sebaliknya satu kejadian pada entitas yang kedua hanya dapat mempunyai satu hubungan dengan satu kejadian pada entitas yang pertama.

   c. *Many to Many*

      Tingkat hubungan banyak ke banyak terjadi jika tiap kejadian pada sebuah entitas akan mempunyai banyak hubungan dengan kejadian pada entitas lainnya. Baik dilihat dari sisi entitas yang pertama, maupun dilihat dari sisi yang kedua.

2.2.9 *Tools* yang digunakan

Tools yang digunakan merupakan alat bantu untuk membuat suatu sistem yang akan dibangun.

1. PHP

PHP (Hypertext Preprocessor) adalah bahasa skrip yang dapat ditanamkan atau disisipkan ke dalam HTML. PHP banyak dipakai untuk memrogram situs web dinamis.

a. Kelebihan PHP Dari Bahasa Pemroraman Lain

Beberapa kelebihan PHP dari bahasa pemrograman web, antara lain[5]:

1. Bahasa pemrograman PHP adalah sebuah bahasa script yang tidak melakukan sebuah kompilasi dalam penggunaanya.
2. Web Server yang mendukung PHP dapat ditemukan dimana - mana dari mulai apache, IIS, Lighttpd, hingga Xitami dengan konfigurasi yang relatif mudah.
3. Dalam sisi pengembangan lebih mudah, karena banyaknya milis - milis dan developer yang siap membantu dalam pengembangan.
4. Dalam sisi pemahamanan, PHP adalah bahasa scripting yang paling mudah karena memiliki referensi yang banyak.
5. PHP adalah bahasa open source yang dapat digunakan di berbagai mesin *(Linux, Unix, Macintosh, Windows)* dan dapat dijalankan secara runtime melalui console serta juga dapat menjalankan perintah-perintah sistem.

b. Tipe Data

PHP memiliki 8 (delapan) tipe data yaitu[6]:

1. *Integer*
2. *Double*
3. *Boolean*
4. *String*
5. *Object*
6. *Array*
7. *Null*
8. *Resource*

2. *MySQL*

MySQL adalah sebuah perangkat lunak sistem manajemen basis data SQL (bahasa Inggris: *database management system*) atau DBMS yang *multithread*, *multi-user*, dengan sekitar 6 juta instalasi di seluruh dunia. *MySQL* AB membuat *MySQL* tersedia sebagai perangkat lunak gratis dibawah lisensi GNU General Public License (GPL), tetapi mereka juga

menjual dibawah lisensi komersial untuk kasus-kasus dimana penggunaannya tidak cocok dengan penggunaan GPL[7].

Tidak sama dengan proyek-proyek seperti Apache, dimana perangkat lunak dikembangkan oleh komunitas umum, dan hak cipta untuk kode sumber dimiliki oleh penulisnya masing-masing, *MySQL* dimiliki dan disponsori oleh sebuah perusahaan komersial Swedia *MySQL* AB, dimana memegang hak cipta hampir atas semua kode sumbernya. Kedua orang Swedia dan satu orang Finlandia yang mendirikan *MySQL* AB adalah: David Axmark, Allan Larsson, dan Michael "Monty" Widenius[7].

a. Keistimewaan MySQL

MySQL memiliki beberapa keistimewaan, antara lain[7] :

1. Portabilitas. *MySQL* dapat berjalan stabil pada berbagai sistem operasi seperti *Windows, Linux, FreeBSD, Mac Os X Server, Solaris, Amiga,* dan masih banyak lagi.
2. Perangkat lunak sumber terbuka. *MySQL* didistribusikan sebagai perangkat lunak sumber terbuka, dibawah lisensi GPL sehingga dapat digunakan secara gratis.
3. *Multi-user*. *MySQL* dapat digunakan oleh beberapa pengguna dalam waktu yang bersamaan tanpa mengalami masalah atau konflik.
4. *Performance tuning*,*MySQL* memiliki kecepatan yang menakjubkan dalam menangani query sederhana, dengan kata lain dapat memproses lebih banyak *SQL* per satuan waktu.
5. Ragam tipe data. *MySQL* memiliki ragam tipe data yang sangat kaya, seperti signed / unsigned integer, float, double, char, text, date, timestamp, dan lain-lain.
6. Perintah dan Fungsi. *MySQL* memiliki operator dan fungsi secara penuh yang mendukung perintah *Select* dan *Where* dalam perintah (*query*).
7. Keamanan. *MySQL* memiliki beberapa lapisan keamanan seperti level subnetmask, nama host, dan izin akses *user* dengan sistem perizinan yang mendetail serta sandi terenkripsi.

8. Skalabilitas dan Pembatasan. *MySQL* mampu menangani basis data dalam skala besar, dengan jumlah rekaman (*records*) lebih dari 50 juta dan 60 ribu tabel serta 5 milyar baris. Selain itu batas indeks yang dapat ditampung mencapai 32 indeks pada tiap tabelnya.
9. Konektivitas. *MySQL* dapat melakukan koneksi dengan klien menggunakan protokol TCP/IP, *Unix soket (UNIX)*, atau *Named Pipes (NT).*
10. Lokalisasi. MySQL dapat mendeteksi pesan kesalahan pada klien dengan menggunakan lebih dari dua puluh bahasa. Meski pun demikian, bahasa Indonesia belum termasuk di dalamnya.
11. Antar Muka. MySQL memiliki antar muka *(interface)* terhadap berbagai aplikasi dan bahasa pemrograman dengan menggunakan fungsi API *(Application Programming Interface).*
12. Klien dan Peralatan. MySQL dilengkapi dengan berbagai peralatan (tool)yang dapat digunakan untuk administrasi basis data, dan pada setiap peralatan yang ada disertakan petunjuk *online.*
13. Struktur tabel. MySQL memiliki struktur tabel yang lebih fleksibel dalam menangani ALTER TABLE, dibandingkan basis data lainnya semacam *PostgreSQL* ataupun *Oracle*.

b. Bahasa Pemograman

Terdapat beberapa API (*Application Programming Interface*) tersedia yang memungkinkan aplikasi-aplikasi komputer yang ditulis dalam berbagai bahasa pemrograman untuk dapat mengakses basis data MySQL antara lain: bahasa pemrograman C, C++, C#, bahasa pemrograman *Eiffel*, bahasa pemrograman *Smalltalk*, bahasa pemrograman Java, bahasa pemrograman Lisp, Perl, PHP, bahasa pemrograman Python, Ruby, REALbasic dan Tcl. Sebuah antarmuka ODBC memanggil MyODBC yang memungkinkan setiap bahasa pemrograman yang mendukung ODBC untuk berkomunikasi dengan basis data MySQL. Kebanyakan kode sumber MySQL dalam ANSI C[7].

3. Dreamweaver CS4

Dreamweaver CS4 merupakan versi dari adobe yang merupakan program web editor professional yang digunakan untuk mendesain dan mengolah situs web.

2.2.10 Skala Pengukuran

Skala pengukuran merupakan kesepakatan yang digunakan sebagai acuan untuk menentukan panjang pendeknya interval yang ada dalam alat ukur, sehingga alat ukur tersebut bila digunakan dalam pengukuran akan menghasilkan data kuantitatif [16]. Dengan skala pengukuran ini, maka nilai variabel yang diukur 10 dengan instrumen tertentu dapat dinyatakan dalam bentuk angka, sehingga akan lebih akurat, efisien, dan komunikatif. Berbagai skala yang dapat digunakan untuk penelitian adalah [16]:

1. Skala *Likert*

Skala *Likert* digunakan untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi seseorang atau sekelompok orang tentang fenomena sosial. Dengan skala *Likert*, maka variabel yang akan diukur dijabarkan menjadi indikator variabel. Kemudian indikator tersebut dijadikan sebagai titik tolak untuk menyusun item–item instrumen yang dapat berupa pernyataan atau pertanyaan. Jawaban setiap item instrumen yang menggunakan skala likert mempunyai gradasi dari sangat positif sampai sangat negatif, yang dapat berupa kata–kata antara lain: sangat setuju dengan skor 5, setuju dengan skor 4, ragu–ragu dengan skor 3, tidak setuju dengan skor 2, sangat tidak setuju dengan skor1.

Instrument peneletian yang menggunakan skala likert dapat dibuat dalam bentuk *checklist* ataupun pilihan ganda.

Contoh :

Berilah jawaban pertanyaan berikut sesuai dengan pernyataan anda, dengan cara memberi tanda (√) pada kolom yang tersedia.

Tabel 2.1 Tabel Pertanyaan Skala Likert

No.	Pertanyaan	Jawaban				
		SS	ST	RG	TS	STS
1.	Prosedur kerja yang baru itu akan segera diterapkan di perusahaan anda.		√			
2.	.....					

SS = Sangat Setuju	diberi skor	5
ST = Setuju	diberi skor	4
RG = Ragu-ragu	diberi skor	3
TS = Tidak Setuju	diberi skor	2
STS = Sangat Tidak Setuju	diberi skor	1

Kemudian dengan teknik pengumpulan data angket, maka instrument tersebut misalnya diberikan kepada 100 orang karyawan yang diambil secara random. Dari 100 orang pegawai setelah dilakukan analis misalnya:

25	Orang menjawab	SS
40	Orang menjawab	ST
5	Orang menjawab	RG
20	Orang menjawab	TS
10	Orang menjawab	STS

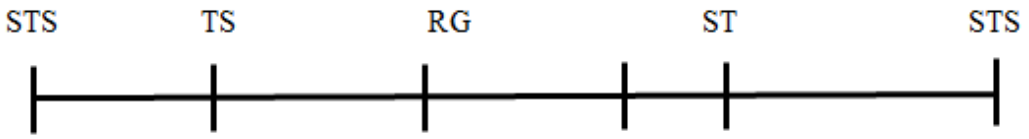
Berdasarkan data tersebut 65 orang (40+25) atau 65% karyawan menjawab setuju dan sangat setuju. Jadi kesimpulannya mayoritas karyawan setuju adanya metode kerja baru.

Data interval tersebut juga dapat dianalisis dengan menghitung rata-rata jawaban berdasarkan skoring setiap jawaban dari responden. Berdasarkan skor yang telah ditetapkan dapat dihitung sebagai berikut :

Jumlah skor untuk 25 orang yang menjawab SS	= 25 x 5= 125
Jumlah skor untuk 40 orang yang menjawab ST	= 40 x 4= 160
Jumlah skor untuk 5 orang yang menjawab RG	= 5 x 3 = 15
Jumlah skor untuk 20 orang yang menjawab TS	= 20 x 2= 40
Jumlah skor untuk 10 orang yang menjawab STS	= 10 x 1= 10
Jumlah total	= 350

Jumlah skor ideal (kriterium) untuk seluruh item = 5 x 100 = 500 (seandainya semua menjawab SS). Jumlah skor yang diperoleh dari penelitian 350. Jadi berdasarkan data tu maka tingkat persetujuan terhadap metode kerja baru itu = (350 : 500) x 100% = 70% dari yang diharapkan (100%)

Secara kontinum dapat digambarkan seperti berikut :



Gambar 2. 5 Gambar Interpretasi Skor Persetujuan Metode Kerja Baru

Jadi berdasarkan data yang diperoleh dari 100 responden maka rata-rata 350 terletak pada daerah setuju.

2. Skala *Guttman*

Skala pengukuran dengan tipe ini, akan didapat jawaban yang tegas, yaitu ”ya–tidak”, ”benar–salah”, ”pernah–tidak pernah”,”positif–negatif” dan lain–lain. Data yang diperoleh dapat berupa data interval atau rasio 11 dikhotomi (dua alternatif). Jadi kalau pada skala *likert* terdapat 3, 4, 5, 6, 7 interval, dari kata “sangat setuju” sampai “sangat tidak setuju”, maka pada skala Guttman hanya ada dua interval yaitu ”setuju” atau ”tidak setuju”.

Penelitian menggunakan skala Guttman dilakukan bila ingin mendapatkan jawaban yang tegas terhadap suatu permasalahan yang ditanyakan.

Contoh :

1. Bagaimana pendapat anda, bila orang itu menjabat pimpinan di perusahaan ini ?
   a. Setuju
   b. Tidak setuju
2. Pernahkah pimpinan melakukan pemeriksaan di ruang kerja anda ?
   a. Tidak pernah
   b. Pernah

3. Rating Scale

Dari ketiga skala pengukuran seperti yang telah dikemukan, data yang diperoleh semuanya adalah data kualitatif yang kemudian dikuantitatifkan. Tetapi dengan *rating scale* data mentah yang diperoleh berupa angka kemudian ditafsirkan dalam pengertian kualitatif. Yang penting bagi penyusun instrumen dengan *rating scale* adalah harus dapat mengartikan setiap angka yang diberikan pada alternatif jawaban pada setiap item instrumen.

Contoh :

Seberapa baik data ruang kerja yang ada di Perusahaan A ?

Berilah jawaban dengan angka :

4. Bila tata ruang itu sangat baik
3. Bila tata ruang itu cukup baik
2. Bila tata ruang itu kurang baik
1. Bila tata ruang itu tidak baik

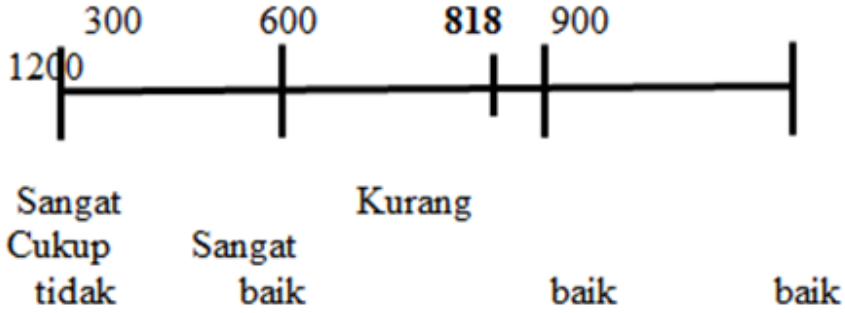
Jawaban dengan melingkari nomor jawaban yang tersedia sesuai dengan keadaan yang sebenarnya.

Tabel 2.2 Tabel Pertanyaan Skala *Rating Scale*

No. Item	Pertanyaan tentang tata ruang kantor	Interval Jawaban			
1.	Penataan meja kerja sehingga arus kerja menjadi pendek	4	3	2	1
2.	Pencahayaan alam tiap ruangan	4	3	2	1
3.	Pencahayaan buatan/listrik tiap ruang sesuai dengan kebutuhan	4	3	2	1
4.	Warna lantai sehingga tidak menimbulkan pantulan cahaya yang dapat mengganggu pegawai	4	3	2	1
5.	Sirkulasi udara setiap ruangan	4	3	2	1
6.	Keserasian warna alat-alat kantor, perabot dengan ruangan	4	3	2	1
7.	Penempatan lemari arsip	4	3	2	1
8.	Penempatan ruangan pimpinan	4	3	2	1
9.	Meningkatkan keakraban sesame pegawai	4	3	2	1
10.	Kebersihan ruangan	4	3	2	1

Jumlah skor kriterium (bila setiap butir mendapat skor tertinggi) = 4 x 10 x 30 = 1200. Untuk ini skor tertinggi tiap butir = 4, jumlah butir = 10 dan jumlah responden = 30.

Jumlah skor hasil pengumpulan data = 818. Dengan demikian kualitas tata ruang kantor lembaga A menurut persepsi 30 responden itu 818 : 1200 = 68% dari kriteria yang ditetapkan. Hal ini secara kontinum dapat dibuat kategori sebagai berikut.



Gambar 2. 6 Gambar Interpretasi Skor Persetujuan Tata Ruang Baru

Nilai 818 termasuk dalam kategori interval "kurang baik dan cukup baik". Tetapi lebih mendekati cukup baik.

4. *Semantic Deferential*

Skala pengukuran yang berbentuk *Semantic Deferential* dikembangkan oleh Osgood. Skala ini juga digunakan untuk mengukur sikap, hanya bentuknya tidak pilihan ganda maupun *checklist*, tetapi tersusun dalam satu garis kontinum yang jawabannya sangat positifnya terletak dibagian kanan garis, dan jawabannya sangat negatif terletak 12 di bagian kiri garis, atau sebaliknya.

Data yang diperoleh adalah data interval, dan biasanya skala ini digunakan untuk mengukur sikap atau karakteristik tertentu yang dipunyai oleh seseorang.