

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **2.1 Kinerja**

Penilaian kinerja karyawan adalah masalah penting bagi seluruh perusahaan. Untuk mendapatkan kinerja yang memuaskan tidak terjadi secara otomatis. Kualitas kinerja akan diketahui dengan menggunakan sistem penilaian dari manajemen yang baik.

Menurut Mathias & Jackson (2006:378), kinerja pada dasarnya adalah apa yang dilakukan atau tidak dilakukan karyawan. Kinerja karyawan mempengaruhi seberapa banyak mereka memberikan kontribusi kepada perusahaan. Kontribusi tersebut antara lain :

1. Kuantitas output
2. Kualitas output
3. Jangka waktu output
4. Kehadiran di tempat kerja
5. Sikap kooperatif

Kontribusi yang sudah diberikan karyawan kepada perusahaan membantu manajer dalam melakukan analisis terhadap kualitas kinerja karyawan. Kontribusi-kontribusi tersebut bisa menjadi bahan pertimbangan dalam melakukan penilaian kinerja karyawan. Berdasarkan kontribusi yang dihasilkan, pihak manajer bisa menentukan kriteria-kriteria apa saja yang akan digunakan dalam melakukan penilaian kinerja karyawan.

Pada saat ini proses penilaian kinerja pada PDAM Surabaya dibagi menjadi beberapa proses. Proses yang pertama adalah pendistribusian dokumen

penilaian kinerja pegawai dari bagian Pengembangan Organisasi dan SDM ke tiap unit kerja dilakukan setiap setahun sekali dan biasanya dilakukan pada akhir tahun. Dokumen penilaian kinerja pegawai adalah dokumen yang berisikan tentang gambaran proses penilaian kinerja pegawai yang didalamnya terdapat identitas pegawai yang dinilai dan penilai, petunjuk penilaian, dan berbagai aspek/kriteria penilaian yang tiap dokumennya berbeda-beda. Dokumen ini nantinya didistribusikan ke tiap – tiap unit kerja yang jumlahnya sesuai dengan permintaan dari manajer senior dari tiap unit kerja yang ada.

Proses kedua yaitu penilaian kinerja, proses ini dilakukan oleh atasan langsung dari pegawai yang dinilai. Hasil penilaian kinerja pegawai tersebut nantinya akan dikonselingkan, diketahui, dan disetujui oleh pegawai yang dinilai, penilai, dan atasan langsung penilai.

Proses ketiga adalah penyerahan kembali hasil penilaian kinerja ke bagian Pengembangan Organisasi dan SDM. Pada proses ini, dokumen tersebut diolah oleh bagian Pengembangan Organisasi dan SDM yang akan menghasilkan sebuah nilai kinerja dari tiap pegawai. Nilai tersebut digunakan untuk menentukan kategori hasil penilaian tiap pegawai. Kategori hasil penilaian tersebut adalah PMPK (Perlu Mendapatkan Perhatian Khusus) dengan nilai antara 1,000 sampai 1,800, PMP (Perlu Mendapatkan Perhatian) dengan nilai antara 1,801 sampai 2,600, PMK (Potensi Masih Dapat Dikembangkan) dengan nilai antara 2,601 sampai 3,400, M (Memuaskan) dengan nilai antara 3,401 sampai 4,200, MT (Menjadi Teladan) dengan nilai antara 4,201 sampai 5,000. Namun penilaian tersebut sampai saat ini masih diragukan kebenarannya oleh perusahaan dan dianggap kurang mencerminkan kinerja tiap pegawai dikarenakan ada unsur

subjektifitas, seperti kecenderungan seorang atasan menilai pegawainya dengan nilai diatas rata-rata karena asas kekeluargaan.

Proses pengevaluasian hasil penilaian sebagai bahan pemberian *reward* merupakan proses keempat yang dilakukan oleh bagian Pengembangan Organisasi dan SDM. Data hasil olahan akan dievaluasi sebagai dasar untuk pemberian *reward*. *Reward* yang diberikan akan berguna sebagai salah satu syarat untuk pengajuan kenaikan pangkat dan kenaikan gaji berkala.

Pada tahap akhir terdapat proses pengarsipan hasil penilaian kinerja pegawai yang dilakukan oleh bagian Pengembangan Organisasi dan SDM. Pengarsipan dokumen penilaian kinerja dilakukan setelah seluruh proses penilaian kinerja dan pengevaluasi hasil penilaian kinerja sebagai bahan pertimbangan pemberian *reward* selesai dilakukan dan menghasilkan daftar induk catatan mutu. Pengarsipannya akan dimasukkan ke dalam CD yang nantinya akan disimpan sebagai dokumentasi dari departemen kelola SDM.

## **2.2 Penilaian Kinerja Pegawai**

Menurut Mathias dan Jackson (2006:382), penilaian kinerja (*performance appraisal*) adalah proses mengevaluasi karyawan seberapa baik menyelesaikan pekerjaan mereka jika dibandingkan dengan seperangkat standar yang dimiliki perusahaan dan kemudian mengkomunikasikan informasi tersebut kepada karyawan. Dalam penilaian kinerja, dinilai kontribusi karyawan kepada perusahaan selama periode waktu tertentu. Penilaian kinerja harus memberikan umpan balik kinerja (*feedback*) kepada karyawan agar mengetahui seberapa baik mereka bekerja jika dibandingkan dengan standar-standar perusahaan, Apabila penilaian kinerja dilakukan secara benar, para manajer, staf, dan akhirnya

perusahaan akan diuntungkan dengan pemastian bahwa upaya-upaya individu memberikan kontribusi kepada fokus strategi perusahaan.

### **2.2.1 Manfaat Penilaian Kinerja**

Hasil-hasil penilaian kinerja sering berfungsi sebagai basis evaluasi reguler terhadap kinerja anggota-anggota organisasi (Simamora, 1999:424). Apakah seorang individu dinilai kompeten atau tidak kompeten, efektif atau tidak efektif, dapat dipromosikan atau tidak dapat dipromosikan dan seterusnya adalah didasarkan pada informasi yang dihasilkan oleh sistem penilaian kinerja. Selain itu, organisasi sering mencoba mempengaruhi motivasi dan kinerja mendatang dari anggota-anggota mereka dengan mengaitkan pemberian berbagai imbalan, seperti kenaikan gaji dan promosi, terhadap nilai-nilai yang dihasilkan oleh sistem penilaian kinerja.

Sedangkan menurut Mathias dan Jackson (2002:82) penilaian kinerja memiliki dua manfaat yang umum di dalam organisasi, dan keduanya bisa merupakan konflik yang potensial. Salah satu kegunaannya adalah mengukur kinerja untuk tujuan memberikan penghargaan atau dengan kata lain untuk membuat keputusan administratif mengenai seorang karyawan. Promosi atau pencatatan karyawan bisa tergantung pada hasil penilaian ini, yang sering membuat hal ini menjadi sulit untuk dilakukan oleh para manajer. Manfaat yang lainnya adalah untuk pengembangan potensi individu. Pada manfaat ini, para manajer ditampilkan dengan peran lebih sebagai seorang konselor daripada seorang hakim, dan atmosfernya sering kali berbeda. Penekanannya adalah pada mengidentifikasi potensi dan perencanaan terhadap arah dan kesempatan pertumbuhan karyawan.

### 2.2.2 Spesifikasi Pekerjaan

Menurut Mathias & Jackson (2006:378), spesifikasi pekerjaan adalah uraian yang berisi tentang pengetahuan/knowledge, keterampilan/skill, kemampuan/abilities, pendidikan, pengalaman, persyaratan fisik, dan mental dari seseorang yang diperlukan untuk melakukan suatu pekerjaan dengan memuaskan. Jadi spesifikasi pekerjaan menjelaskan kualifikasi yang dibutuhkan atau persyaratan minimal yang diperlukan oleh seseorang untuk melakukan suatu pekerjaan.

### 2.2.3 Standar Pekerjaan

Menurut Mathias & Jackson (2006:380), standar pekerjaan (*performance standards*) mendefinisikan suatu tingkat hasil yang diharapkan dari kinerja dan merupakan “pembanding kinerja” (*benchmarks*), atau “tujuan”, atau “target” tergantung pada pendekatan yang diambil. Standar kinerja yang realistis, dapat diukur, dipahami dengan jelas, akan bermanfaat baik bagi perusahaan maupun karyawan. Hal tersebut harus ditetapkan sebelum pekerjaan dilakukan. Standar-standar yang didefinisikan dengan baik memastikan setiap orang yang terlibat mengetahui tingkat pencapaian yang diharapkan.

### 2.3 Kompetensi

Menurut Boulter (2003:39) bahwa kompetensi ialah suatu karakteristik dasar dari seseorang yang memungkinkannya memberikan kinerja unggul dalam pekerjaan, peran, atau situasi tertentu.

- Keterampilan adalah hal-hal yang orang bisa lakukan dengan baik, misalnya *programming*.

- Pengetahuan adalah apa yang diketahui seseorang tentang suatu topik, misalnya bahasa komputer.
- Peran sosial adalah citra yang ditunjukkan oleh seseorang di muka publik; peran sosial mewakili apa yang orang itu anggap penting. Peran sosial mencerminkan nilai-nilai orang itu, misalnya menjadi karyawan yang baik, atau seorang pemimpin.
- Citra diri adalah gambaran yang dimiliki seseorang mengenai dirinya sendiri. Citra diri mencerminkan identitas orang itu, misalnya memandang diri sendiri sebagai seorang pakar.
- Watak adalah karakteristik yang mengakar pada diri seseorang. Watak mencerminkan bagaimana kita cenderung menggambarkan orang-orang. Misalnya, wanita itu bisa diandalkan, atau lelaki itu mudah bergaul. Karakteristik-karakteristik ini adalah perilaku kebiasaan yang dapat digunakan untuk mengenali orang-orang.
- Motif adalah pikiran-pikiran dan prefensi-prefensi tak sadar yang mendorong perilaku karena perilaku-perilaku adalah sumber kepuasan. Misalnya, dorongan berprestasi, ingin bekerja lebih baik.

Kompetensi yang diterapkan di PDAM Surabaya meliputi 2 aspek yaitu aspek intelektual dan aspek *personality*. Aspek *Personality* dibagi menjadi 4 bagian, yaitu *high dominance*, *high interpersonal*, *high steadiness*, *high compliance*.

## 2.4 360 Degree Assesment

Menurut Yaslis (2002:16) bahwa penilaian kinerja yang baik adalah dengan evaluasi *360 degree assesment* (360<sup>o</sup>). Teknik ini merupakan pengembangan terakhir dari teknik penilaian sendiri. Teknik ini akan memberikan data yang lebih baik dan dapat dipercaya karena dilakukan penilaian silang bawahan, mitra, atasan personel.

Proses penilaian itu dilaksanakan dengan mengevaluasi diri sendiri dan menggabungkan seluruh informasi atau feedback baik dari manajer, rekan sejawat atau pelanggan. Semua pihak yang menjadi anggota dalam organisasi dilibatkan dalam memberi informasi yang sangat diperlukan dalam penilaian. Pandangan klasik yang menganggap bahwa yang berhak menilai hanya pimpinan saja harus segera ditinggalkan dan berusaha menerapkan penilaian kinerja menurut paradigma baru.

Menurut Schuler (1999) terdapat beberapa cara penilaian kinerja yang strategis dapat mengungkap kinerja bawahan secara lebih komprehensif. Berbagai penilaian kinerja tersebut adalah :

### 1. Penilaian Atasan

Istilah atasan yang mengacu pada pimpinan langsung pegawai yang sedang dievaluasi. Banyak perusahaan yang menganggap atasan lebih mengetahui pekerjaan dan kinerja bawahan daripada siapapun dan karena itu organisasi memberikan seluruh tanggung jawab penilaian kepada atasan.

### 2. Penilaian Diri Sendiri

Penggunaan penilaian diri sendiri, khususnya melalui partisipasi bawahan dalam menetapkan tujuan, dipopulerkan sebagai komponen *management by objectives*

(MBO). Bawahan yang berpartisipasi dalam proses evaluasi mungkin akan lebih terlibat dan punya komitmen pada tujuan. Partisipasi bawahan mungkin juga akan membantu menjelaskan peran karyawan dan mengurangi konflik peran.

### 3. Penilaian Rekan sejawat atau anggota tim

Penilaian rekan sejawat atau anggota tim merupakan penilaian yang bertujuan untuk membangun kerjasama tim. Salah satu alasannya adalah bahwa penilaian rekan sejawat terlihat sebagai alat prediksi kinerja masa mendatang yang bermanfaat.

### 4. Penilaian Ke Atas atau Terbalik

Yaitu penilaian yang dilakukan oleh karyawan untuk menilai manajemen organisasi, bagaimana opini karyawan tentang manajemen organisasi. Meskipun karyawan tidak mempunyai akses ke informasi mengenai seluruh dimensi kinerja manajer, mereka sering mempunyai akses ke informasi mengenai interaksi manajer-bawahan.

Manfaat yang akan diperoleh apabila organisasi di Indonesia menerapkan penilaian *360 degree* adalah semua penilaian yang diberikan oleh manajer, bawahan, rekan sejawat, diri sendiri dapat memberikan hasil penilaian yang akurat dan objektif mengenai kinerja pihak yang dinilai.

#### **2.4.1 Kelebihan Metode 360 Degree**

Menurut Yaslis (2002:10) *360 degree* lebih efektif digunakan karena:

1. Metode *360 degree* memberikan pemahaman terhadap individu mengenai bagaimana efektifitasnya sebagai karyawan, kolega maupun staff berdasarkan pandangan orang lain.



2. Metode *360 degree* juga memberikan suatu informasi tentang perilaku yang diinginkan oleh organisasi sesuai dengan visi, misi dan tujuan yang diembannya.
3. *360 degree* juga menghemat waktu manajer karena banyak orang yang terlibat dalam proses tersebut.
4. *360 degree* juga membantu kerjasama tim supaya lebih efektif. Tim lebih memahami mengenai kinerja anggota tim dibandingkan *supervisor*.

#### 2.4.2 Kekurangan Metode 360 Degree

Menurut Yaslis (2002:11) adapun kekurangan dari metode *360 degree* ini adalah:

1. Efektifitas *360 degree* sangat ditentukan oleh seberapa terbuka budaya organisasi.
2. *360 degree* tidak efektif dilaksanakan dilingkungan organisasi yang budayanya masih patnerlistik, sungkan (tertutup) dan tingginya politik kantor.
3. *360 degree* tidak bisa digunakan untuk mengevaluasi karyawan baru atau calon karyawan.

#### 2.5 Skala Likert

Dalam suatu penilaian, jawaban merupakan kunci dari keberhasilan suatu penilaian. Pemberian bobot pada setiap jawaban dari suatu pertanyaan harus dilakukan secara tepat. Jawaban tersebut akan memberikan nilai akhir dari sebuah penilaian. Suatu skala tertentu digunakan untuk menetapkan standar penilaian.

Penentuan skala yang digunakan untuk memberikan skor terhadap jawaban, yaitu dengan menggunakan metode rating yang dijumlahkan (*method of summated rating*) atau yang populer dengan nama penentuan skala model *likert*.

Skala *likert* merupakan metode penentuan skala pernyataan sikap yang menggunakan distribusi respon sebagai dasar penentuan nilai sikapnya (Saifuddin, 2003:139).

Kategori faktor penilaian individu dan nilainya dinyatakan dengan kata-kata dan angka sebagai berikut:

- a. Sangat baik (*Outstanding*) = 5
- b. Baik (*Excellent*) = 4
- c. Cukup (*Acceptable*) = 3
- d. Kurang (*Marginal*) = 2
- e. Sangat Kurang (*Deficient*) = 1

Metode ini menggunakan nilai angka yang tinggi jika jawaban yang diharapkan merupakan nilai yang positif, sedangkan angka terendah menunjukkan nilai dari jawaban yang tidak diharapkan.

## 2.6 Aplikasi

Aplikasi adalah perangkat lunak yang ada pada komputer digunakan untuk melayani berbagai macam kebutuhan. Menurut Jogiyanto (2003), teknologi yang canggih dari perangkat keras akan berfungsi bila instruksi-instruksi tertentu telah diberikan kepadanya. Instruksi-instruksi tersebut disebut dengan perangkat lunak (*software*).

## 2.7 Sistem

Dalam pendekatan komponen, sistem dapat didefinisikan sebagai kumpulan dari komponen yang saling berhubungan satu dengan yang lainnya membentuk satu kesatuan untuk mencapai tujuan tertentu. Contoh dari sistem yang didefinisikan sebagai pendekatan ini misalnya adalah sistem komputer yang didefinisikan sebagai kumpulan dari perangkat keras dan perangkat lunak (Jogiyanto, 2003).

## 2.8 Siklus Hidup Pengembangan Sistem

Siklus hidup pengembangan sistem adalah nama lain dari *Software Development Life Cycle* (SDLC) ini merupakan suatu proses pengembangan atau perubahan pada suatu perangkat lunak. Pengembangan atau perubahan tersebut dilakukan dengan cara menggunakan model-model dan metodologi yang digunakan oleh banyak orang yang telah mengembangkan sistem-sistem perangkat lunak sebelumnya. Hal itu berdasarkan oleh *best practice* atau cara-cara yang sudah teruji baik.

## 2.9 Tahap SDLC

### 2.9.1 Kebutuhan Perangkat Lunak

Kebutuhan perangkat lunak dapat diartikan sebagai properti yang harus dipamerkan dalam rangka memecahkan beberapa masalah di dunia nyata (IEEE Computer Society, 2004). Dalam menentukan kebutuhan perangkat lunak, yang pertama perlu harus diperhatikan setelah definisi dari kebutuhan perangkat lunak adalah jenis dari kebutuhan tersebut seperti apakah produk atau proses, fungsional

atau non-fungsional, dan properti yang akan muncul. Keseluruhan proses tersebut dapat menjelaskan perbedaan antara kebutuhan sistem dan perangkat lunak.

Kedua yaitu, proses dari kebutuhan itu sendiri. Didalamnya digambarkan model, aktor, dukungan dan manajemen, kualitas dan pengembangan dari proses itu sendiri. Ketiga yaitu, elisitasi kebutuhan yang menjelaskan darimana kebutuhan perangkat lunak berasal dan bagaimana caranya mendapatkannya. Keempat yaitu, analisis kebutuhan yang membahas konflik antar kebutuhan, interaksi perangkat lunak dengan lingkungan sekitar, dan mengkolaborasikan antara kebutuhan sistem dengan perangkat lunak. Selain itu, termasuk di dalamnya klasifikasi kebutuhan, pemodelan konseptual, desain arsitektur dan alokasi kebutuhan, dan negosiasi kebutuhan.

Kelima yaitu, spesifikasi kebutuhan yang menghasilkan dokumen spesifikasi kebutuhan perangkat lunak. Keenam yaitu, validasi kebutuhan yang memastikan kebutuhan perangkat lunak yang diabarkan benar-benar telah sesuai sebelum digunakan. Yang terakhir, ketujuh yaitu, pertimbangan praktis, yang menggambarkan beberapa topik yang perlu dipahami dalam pelaksanaannya. Topik itu seperti sifat berulangnya sebuah proses, manajemen dan pemeliharaan, dan pengukuran kebutuhan.

## 2.9.2 Analisis dan Desain Perangkat Lunak

Analisis sistem atau perangkat lunak dilakukan dengan tujuan untuk dapat mengidentifikasi dan mengevaluasi permasalahan yang terjadi dan kebutuhan yang diharapkan, sehingga dapat diusulkan perbaikannya.

Perancangan desain perangkat lunak merupakan penguraian suatu sistem informasi yang utuh ke dalam bagian komputerisasi yang dimaksud, mengidentifikasi dan mengevaluasi permasalahan, menentukan kriteria, menghitung konsistensi terhadap kriteria yang ada, serta mendapatkan hasil atau tujuan dari masalah tersebut serta mengimplementasikan seluruh kebutuhan operasional dalam membangun aplikasi.

Setelah tahap analisis sistem selesai dilakukan, maka analisis sistem telah mendapatkan gambaran dengan jelas apa yang harus dikerjakan. Tiba waktunya sekarang bagi analisis sistem untuk memikirkan bagaimana membentuk sistem tersebut, tahap ini disebut desain sistem atau perangkat lunak.

### a. *System Flow*

*System flow* atau bagan alir sistem merupakan bagan yang menunjukkan arus pekerjaan secara keseluruhan dari sistem. *System flow* menunjukkan urutan-urutan dari prosedur yang ada di dalam sistem dan menunjukkan apa yang dikerjakan sistem. Simbol-simbol yang digunakan dalam *system flow* ditunjukkan pada Gambar 1.

Mengenai penjelasan dari simbol-simbol yang digunakan dalam *system flow* adalah sebagai berikut:

### 1. Simbol Dokumen

Menunjukkan dokumen input dan output baik untuk proses manual atau komputer.

### 2. Simbol Kegiatan Manual

Menunjukkan pekerjaan manual.

### 3. Simbol Simpanan *Offline*

Menunjukkan file non-komputer yang diarsip.

### 4. Simbol Proses

Menunjukkan kegiatan proses dari operasi program komputer.

### 5. Simbol *Database*

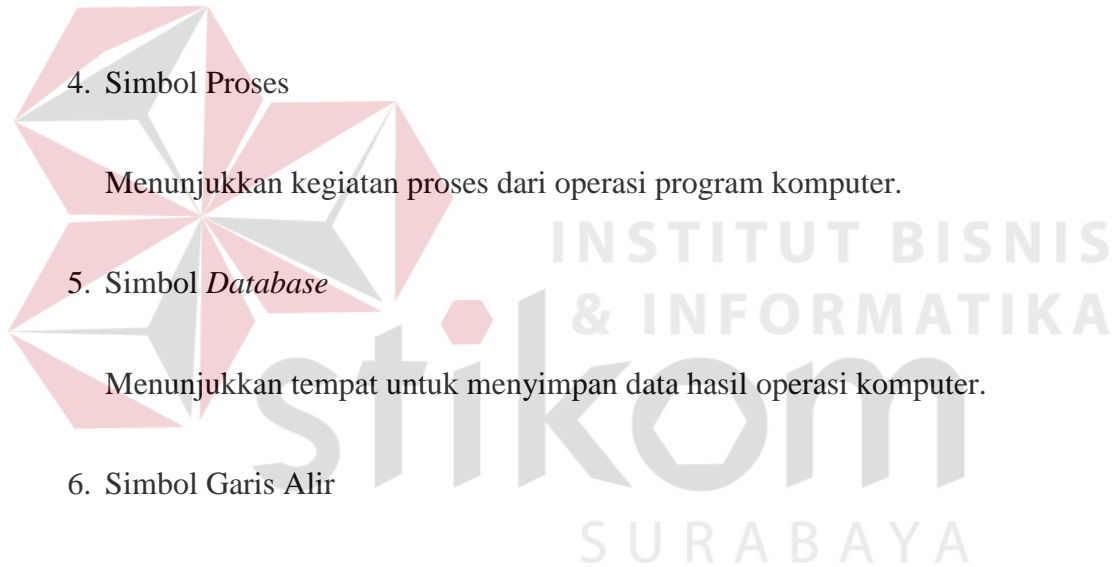
Menunjukkan tempat untuk menyimpan data hasil operasi komputer.

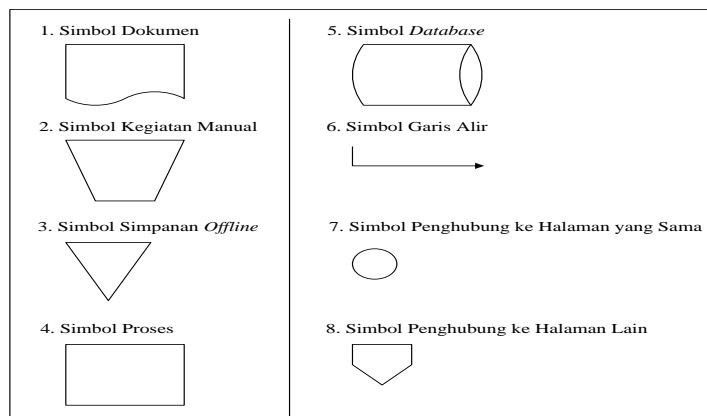
### 6. Simbol Garis Alir

Menunjukkan arus dari proses.

### 7. Simbol Penghubung

Menunjukkan penghubung ke halaman yang masih sama atau ke halaman lain.





Gambar 2.1. Simbol-simbol pada *System Flow*

### b. *Data Flow Diagram (DFD)*

DFD sering digunakan untuk menggambarkan suatu sistem yang telah ada atau sistem baru yang akan dikembangkan secara logika tanpa mempertimbangkan lingkungan fisik di tempat data tersebut mengalir. DFD merupakan alat yang digunakan pada metodologi pengembangan sistem yang terstruktur dan dapat mengembangkan arus data di dalam sistem dengan terstruktur dan jelas.

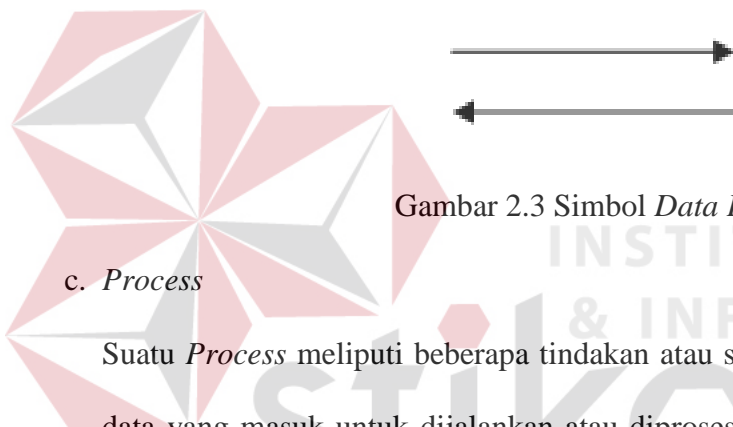
DFD fokus pada aliran data dari dan ke dalam sistem serta memproses data yang mengalir tersebut (Kendall dan Kendall, 2003). Simbol-simbol dasar dalam DFD yaitu:

#### a. *External Entity*

Suatu *External Entity* atau entitas merupakan orang, kelompok, departemen, atau sistem lain di luar sistem yang dibuat dapat menerima atau memberikan informasi atau data ke dalam sistem yang dibuat. Gambar 2 merupakan simbol entitas dalam DFD dalam model Gane dan Sarson.

Gambar 2.2 Simbol *External Entity*b. *Data Flow*

*Data Flow* atau aliran data disimbolkan dengan tanda panah. *Data Flow* menunjukkan arus data atau aliran data yang menghubungkan dua proses atau entitas dengan proses. Gambar 3 merupakan simbol *Data Flow*.

Gambar 2.3 Simbol *Data Flow*c. *Process*

Suatu *Process* meliputi beberapa tindakan atau sekelompok tindakan dari arus data yang masuk untuk dijalankan atau diproses agar menghasilkan arus data yang akan keluar dari proses. Gambar 4 merupakan simbol *Process* dalam model Demarco & Yurdon dan Gane & Sarson.

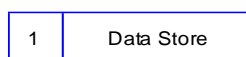
Gambar 2.4 Simbol *Process*d. *Data Store*

*Data Store* adalah simbol yang digunakan untuk melambangkan proses penyimpanan data. Suatu nama perlu diberikan pada *Data Store* untuk



menunjukkan nama dari *file*-nya. Gambar 5 merupakan simbol *file* penyimpanan/*Data Store* yang dapat berupa hal-hal sebagai berikut, sebagai gambaran:

1. Suatu file atau *Database* di sistem komputer.
2. Suatu arsip atau catatan manual.
3. Suatu tabel acuan manual.



Gambar 2.5 Simbol *Data Store*

Berikut ini adalah urutan langkah bagaimana menggambarkan suatu sistem pada DFD:

### 1. *Context Diagram*

*Context Diagram* merupakan langkah pertama dalam pembuatan *Data Flow Diagram*. Pada *Context Diagram* dijelaskan sistem apa yang dibuat dan *Entity* apa saja yang digunakan. Dalam *Context Diagram* harus ada arus data yang masuk dan arus data yang keluar.

### 2. *Data Flow Diagram Level 0*

DFD Level 0 adalah langkah selanjutnya setelah *Context Diagram*. Hal yang digambarkan dalam Diagram Level 0 ini adalah proses utama dari sistem serta hubungan *Entity*, *Process*, *Data Flow* dan *Data Store*.

### 3. *Data Flow Diagram Level 1*

DFD Level 1 merupakan penjelasan dari DFD Level 0. Pada proses ini dijelaskan proses apa saja yang dilakukan pada setiap proses yang terdapat di DFD Level 0.

### c. *Entity Relationship Diagram (ERD)*

*Entity Relationship Diagram (ERD)* adalah gambaran pada sistem yang di dalamnya terdapat hubungan antara *Entity* beserta relasinya. *Entity* merupakan sesuatu yang ada dan terdefiniskan di dalam suatu organisasi, dapat abstrak dan nyata. Untuk setiap *Entity* biasanya mempunyai *Attribute* yang merupakan ciri *Entity* tersebut. Menurut Marlinda (2004), *Attribute* memiliki pengertian kolom di sebuah relasi. Macam-macam *Attribute* yaitu:

#### a. *Simple Attribute*

*Attribute* ini merupakan *Attribute* yang unik dan tidak dimiliki oleh *Attribute* lainnya, misalnya *Entity* mahasiswa yang *Attribute*-nya NIM.

#### b. *Composite Attribute*

*Composite Attribute* adalah *Attribute* yang memiliki dua nilai harga, misalnya nama besar (nama keluarga) dan nama kecil (nama asli).

#### c. *Single Value Attribute*

*Attribute* yang hanya memiliki satu nilai harga, misalnya *Entity* mahasiswa dengan *Attribute*-nya umur (tanggal lahir).

#### d. *Multi Value Attribute*

*Multi Value Attribute* adalah *Attribute* yang banyak memiliki nilai harga, misalnya *Entity* mahasiswa dengan *Attribute*-nya pendidikan (SD, SMP, SMA).

e. *Null Value Attribute*

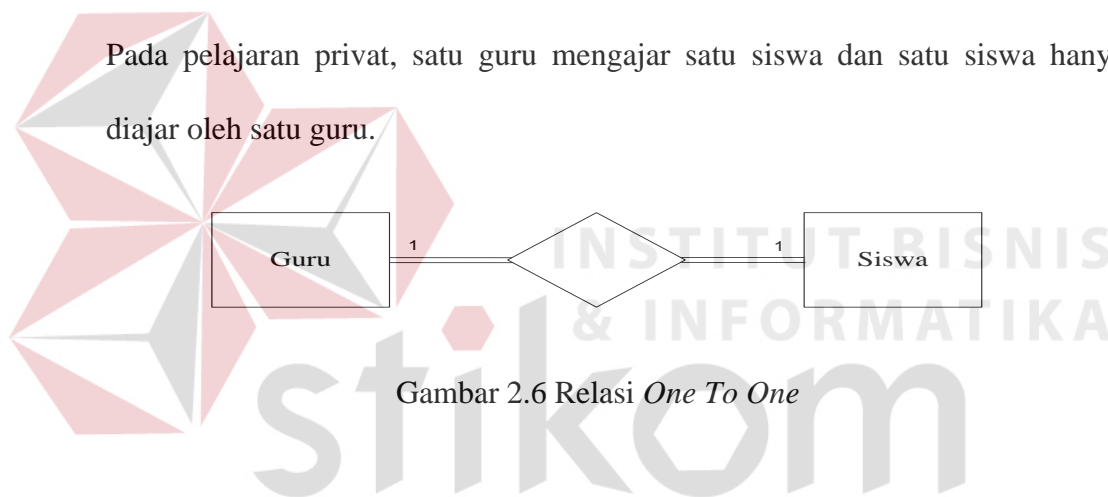
*Null Value Attribute* adalah *Attribute* yang tidak memiliki nilai harga, misalnya *Entity* tukang becak dengan *Attribute*-nya pendidikan (tanpa memiliki ijazah).

Relasi adalah hubungan antar *Entity* yang berfungsi sebagai hubungan yang mewujudkan pemetaan antar *Entity*. Macam-macam relasi itu sendiri antara lain:

1. *One To One* (1:1)

Relasi dari *Entity* satu dengan *Entity* dua adalah satu berbanding satu. Contoh:

Pada pelajaran privat, satu guru mengajar satu siswa dan satu siswa hanya diajar oleh satu guru.

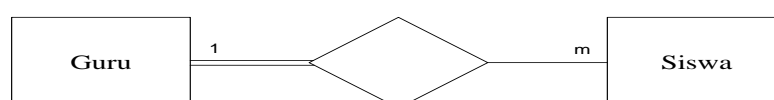


Gambar 2.6 Relasi *One To One*

2. *One To Many* (1:m)

Relasi antara *Entity* yang pertama dengan *Entity* yang kedua adalah satu berbanding banyak atau dapat pula dibalik, banyak berbanding satu. Contoh:

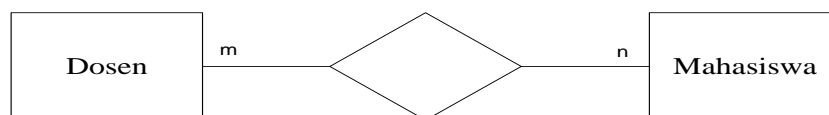
Pada sekolah, satu guru mengajar banyak siswa dan banyak siswa diajar oleh satu guru.



Gambar 2.7 Relasi *One To Many*

### 3. *Many To Many*

Relasi antara *Entity* yang satu dengan *Entity* yang kedua adalah banyak berbanding banyak. Contoh: Pada perkuliahan, satu dosen mengajar banyak mahasiswa dan satu mahasiswa diajar oleh banyak dosen pula.



Gambar 2.8 Relasi *Many To Many*

*Entity Relationship Diagram* ini diperlukan agar dapat menggambarkan hubungan antar *Entity* dengan jelas, dapat menggambarkan batasan jumlah *Entity* dan partisipasi antar *Entity*, mudah dimengerti pemakai dan mudah disajikan oleh perancang *Database*. Untuk itu *Entity Relationship Diagram* dibagi menjadi dua jenis model, yaitu:

#### a. *Conceptual Data Model (CDM)*

CDM adalah jenis model data yang menggambarkan hubungan antar tabel secara konseptual.

#### b. *Physical Data Model (PDM)*

PDM adalah jenis model data yang menggambarkan hubungan antar tabel secara fisikal.

### 2.9.3 Konstruksi Perangkat Lunak

Pada tahap ini ialah melakukan konversi hasil desain ke sistem informasi yang lengkap melalui tahapan *coding* atau pengkodean termasuk bagaimana, membuat basis data dan menyiapkan prosedur kasus pengujian, mempersiapkan berkas atau *file* pengujian, pengodeanm pengompilasian, memperbaiki dan membersihkan program serta melakukan peminjaman pengujian. *Construction* ini memiliki beberapa tahapan secara umum. (IEEE Computer Society, 2004)

#### 1. *Software Construction Fundamentals*

Pada tahap pertama yaitu dilakukan pendefinisian dasar tentang prinsip-prinsip yang digunakan dalam proses implementasi seperti minimalisasi kompleksitas, mengantisipasi perubahan, dan standar yang digunakan.

#### 2. *Managing Construction*

Bagian ini mendefinisikan tentang model implementasi yang digunakan, rencana implementasi, dan ukuran pencapaian dari implementasi tersebut.

#### 3. *Practical Considerations*

Bagian ini membahas tentang desain implementasi yang digunakan, bahasa pemrograman yang digunakan, kualitas dari implementasi yang dilakukan, proses pengetesan dan integritas.

Dalam proses pengimplementasian saat ini, digunakan beberapa aplikasi pendukung yaitu :

##### a. Adobe Dreamweaver

Adobe dreamweaver adalah aplikasi desain dan pengembangan web yang menyediakan editor WYSIWYG visual dan kode editor dengan fitur standar seperti syntax highlighting, code completion, dan code collapsing serta fitur lebih

canggih seperti real-time syntax checking dan code introspection untuk menghasilkan petunjuk kode untuk membantu pengguna dalam menulis kode. Tata letak tampilan Design memfasilitasi desain cepat dan pembuatan kode seperti memungkinkan pengguna dengan cepat membuat tata letak dan manipulasi elemen HTML. Dreamweaver memiliki fitur browser yang terintegrasi untuk melihat halaman web yang dikembangkan di jendela pratinjau program sendiri agar konten memungkinkan untuk terbuka di web browser yang telah terinstall.

#### b. PostgreSQL

PostgreSQL adalah sebuah sistem basis data yang disebarluaskan secara bebas menurut Perjanjian lisensi BSD. Perangkat lunak ini merupakan salah satu basis data yang paling banyak digunakan saat ini, selain MySQL dan Oracle. PostgreSQL menyediakan fitur yang berguna untuk replikasi basis data. Fitur-fitur yang disediakan PostgreSQL antara lain DB Mirror, PGPool, Slony, PGCluster, dan lain-lain. PostgreSQL adalah sistem database yang kuat untuk urusan relasi, open source. Memiliki lebih dari 15 tahun pengembangan aktif dan sudah terbukti segala rancangan arsitekturnya telah mendapat reputasi tentang “kuat”, “handal”, “integritas data”, dan “akurasi data”.

#### **2.9.4 Uji Coba Perangkat Lunak**

Uji coba perangkat lunak meliputi verifikasi yang dinamis dari tingkah laku sebuah perangkat lunak yang diwakili oleh beberapa contoh kasus uji coba (IEEE Computer Society, 2004). Kasus uji coba tersebut dilakukan dengan memberikan masukan kepada perangkat lunak agar muncul tingkah laku/reaksi yang diharapkan, begitu pula sebaliknya. Dalam uji coba perangkat lunak, yang pertama kali diperhatikan adalah fundamental dari uji coba perangkat lunak

tersebut. Di dalamnya dijelaskan mengenai terminologi dari uji coba terkait, kunci masalah dari uji coba, dan hubungan uji coba tersebut dengan aktifitas lainnya di dalam perangkat lunak tersebut.

Kedua, yang perlu diperhatikan adalah tingkatan dari uji coba. Di dalamnya dijelaskan tentang target dari uji coba dan tujuan dari uji coba tersebut. Ketiga, yang perlu diperhatikan adalah teknik dari uji coba. Di dalamnya meliputi uji coba berdasarkan intuisi dan pengalaman dari seorang *tester*, diikuti oleh teknik berdasarkan spesifikasi, teknik berdasarkan kode, teknik berdasarkan kesalahan, teknik berdasarkan penggunaan, dan teknik dasar yang relatif tergantung dari aplikasi tersebut. Keempat, yang perlu diperhatikan adalah pengukuran dari uji coba terkait. Di dalamnya dijelaskan bahwa pengukuran tersebut dikelompokkan menjadi dua, yakni yang berhubungan dengan evaluasi ketika uji coba dilakukan serta ketika uji coba selesai dilakukan. Kelima, yang perlu diperhatikan adalah proses uji coba itu sendiri, yang berisi tentang pertimbangan praktis dan aktifitas uji coba.

