

BAB II

LANDASAN TEORI

II.1. Sistem

Secara sederhana sistem dapat diartikan sebagai suatu kumpulan atau himpunan dari unsur, komponen, atau variabel yang terorganisasi, saling berinteraksi, saling tergantung satu sama lain dan terpadu. Teori sistem secara umum pertama kali diuraikan oleh Kenneth Boulding, terutama menekankan pentingnya perhatian terhadap setiap bagian yang membentuk sebuah sistem. Kecenderungan manusia yang mendapat tugas untuk memimpin organisasi adalah dia terlalu memusatkan perhatiannya pada salah satu komponen sistem organisasi. Teori sistem mengadakan bahwa unsur pembentuk organisasi itu penting dan harus mendapat perhatian yang utuh supaya manajer dapat bertindak lebih efektif. Yang dimaksud unsur atau komponen pembentuk organisasi disini bukan hanya bagian-bagian yang tampak secara fisik, tetapi juga hal-hal yang mungkin bersifat abstrak atau konseptual, seperti misi, pekerjaan, kegiatan, kelompok informal, dan lain sebagainya. (Tata Sutabri; 2012; 3).

II.1.1. Karakteristik Sistem

Model umum sebuah sistem terdiri dari input, proses, dan output. Hal ini merupakan konsep sebuah sistem yang sangat sederhana mengingat sebuah sistem dapat mempunyai beberapa masukan dan keluaran sekaligus. Selain itu sebuah sistem juga memiliki karakteristik atau sifat-sifat tertentu, yang mencirikan bahwa

hal tersebut bisa dikatakan sebagai suatu sistem. Adapun karakteristik yang dimaksud adalah sebagai berikut:

a. Komponen Sistem (*Component*)

Suatu sistem terdiri dari sejumlah komponen yang saling berinteraksi, yang bekerja sama membentuk satu kesatuan. Komponen-komponen sistem tersebut dapat berupa suatu bentuk subsistem. Setiap subsistem memiliki sifat-sifat sistem yang menjalankan suatu fungsi tertentu dan mempengaruhi proses sistem secara keseluruhan. Suatu sistem dapat mempunyai sistem yang lebih besar yang disebut dengan supra sistem.

b. Batasan Sistem (*Boundary*)

Ruang lingkup sistem merupakan daerah yang membatasi antara sistem dengan sistem lainnya atau sistem dengan lingkungan luarnya. Batasan sistem ini memungkinkan suatu sistem dipandang sebagai satu kesatuan yang tidak dapat dipisah-pisahkan.

c. Lingkungan Luar Sistem (*Environment*)

Bentuk apapun yang ada di luar ruang lingkup atau batasan sistem yang mempengaruhi operasi sistem tersebut disebut dengan lingkungan luar sistem. Lingkungan luar sistem ini dapat menguntungkan dan dapat juga merugikan sistem tersebut. Lingkungan luar yang menguntungkan merupakan energi bagi sistem tersebut, yang dengan demikian lingkungan luar tersebut harus selalu dijaga dan dipelihara. Sedangkan lingkungan luar yang merugikan harus dikendalikan. Kalau tidak maka akan mengganggu kelangsungan hidup sistem tersebut.

d. Penghubung Sistem (*Interface*)

Media yang menghubungkan sistem dengan subsistem yang lain disebut dengan penghubung sistem atau *interface*. Penghubung ini memungkinkan sumber-sumber daya mengalir dari satu subsistem ke subsistem yang lain. Keluaran suatu subsistem akan menjadi masukan untuk subsistem yang lain dengan melewati penghubung. Dengan demikian terjadi suatu integrasi sistem yang membentuk atau kesatuan.

e. Masukan Sistem (*Input*)

Energi yang dimasukkan ke dalam sistem disebut masukan sistem, yang dapat berupa pemeliharaan (*maintenance input*) dan sinyal (*signal input*).

f. Keluaran Sistem (*Output*)

Hasil dari energi yang diolah dan diklasifikasikan menjadi keluaran yang berguna. Keluaran ini merupakan masukan bagi subsistem yang lain.

g. Pengolah Sistem (*Procces*)

Suatu sistem dapat mempunyai suatu proses yang akan mengubah masukan menjadi keluaran.

h. Sasaran Sistem (*Objective*)

Suatu sistem memiliki tujuan dan sasaran yang pasti dan bersifat deterministik. Kalau suatu sistem tidak memiliki sasaran, maka operasi sistem tidak ada gunanya. Suatu sistem dikatakan berhasil bila mengenai sasaran atau tujuan yang telah direncanakan. (Tata Sutabri; 2012; 13-14).

II.1.2. Klasifikasi Sistem

Sistem merupakan suatu bentuk integrasi antara satu komponen dengan komponen lain karena sistem memiliki sasaran yang berbeda untuk setiap kasus yang terjadi di dalam sistem tersebut. Oleh karena itu sistem dapat diklasifikasikan dari beberapa sudut pandangan.

a. Sistem abstrak dan sistem fisik

Sistem abstrak adalah sistem yang berupa pemikiran atau ide-ide yang tidak tampak secara fisik.

Sistem fisik merupakan sistem yang ada secara fisik.

b. Sistem Alamiah dan sistem buatan manusia

Sistem alamiah adalah sistem yang terjadi melalui proses alam, tidak dibuat oleh manusia.

Sistem buatan manusia merupakan sistem yang melibatkan hubungan manusia dengan mesin, yang disebut *human machine system*.

c. Sistem Deterministik dan sistem probabilistik

Sistem yang beroperasi dengan tingkah laku yang dapat diprediksi disebut sistem deterministik.

Sistem probabilistik adalah sistem yang kondisi masa depannya tidak dapat diprediksi, karena mengandung unsur probabilitas.

d. Sistem Terbuka dan sistem tertutup

Sistem tertutup merupakan sistem yang tidak berhubungan dan tidak terpengaruh oleh lingkungan luarnya. Sistem ini bekerja secara otomatis tanpa campur tangan dari pihak luar. Sedangkan sistem terbuka adalah

sistem yang berhubungan dan dipengaruhi oleh lingkungan luarnya, yang menerima masukan dan menghasilkan keluaran untuk subsistem lainnya. (Tata Sutabri; 2012; 15)

II.2. Sistem Informasi

Sistem informasi adalah suatu sistem di dalamnya suatu organisasi yang mempertemukan kebutuhan pengolahan harian yang mendukung fungsi operasi organisasi yang bersifat manajerial dengan kegiatan strategi dari suatu organisasi untuk dapat menyediakan laporan – laporan yang diperlukan oleh pihak luar tertentu. (Tata Sutabri; 2012; 38).

II.3. Data

Data meruakan bentuk mentah yang belum dapat berceritabbanyak sehingga perlu di olah lebih lanjut. Data diolah melalui suatu model agar menghasilkan informasi. (Tata Sutabri; 2012; 25)

II.4. Sistem Pendukung Keputusan (SPK)

Pada dasarnya sistem pendukung keputusan merupakan pengembangan lebih lanjut dari sistem informasi manajemen terkomputerisasi yang dirancang sedemikian rupa sehingga bersifat interaktif dengan pemakainya. Sifat interaktif dimaksudkan untuk memudahkan integrasi antara berbagai komponen dalam proses pengambilan keputusan seperti prosedur, kebijakan, teknik analisis, serta pengalaman dan wawasan manajerial guna membentuk suatu kerangka keputusan bersifat fleksibel.

Konsep Sistem Pendukung Keputusan (SPK)/*Decision Support Sistem* (DSS) pertama kali diungkapkan pada awal tahun 1970-an oleh Michael S. Scott Morton dengan istilah *Management Decision Sistem*. Sistem tersebut adalah suatu sistem yang berbasis komputer yang ditujukan untuk membantu pengambil keputusan dengan memanfaatkan data dan model tertentu untuk memecahkan berbagai persoalan yang tidak terstruktur. (Jurnal : Kurniasih Leha Desi, vol III , No : 2 , April 2013 , 7 – 8)

II.4.1. Ciri-ciri Sistem Pendukung Keputusan (SPK)

Menurut Kosasi dan Kusriani , adapun ciriciri sebuah SPK seperti yang dirumuskan oleh Alters Keen adalah sebagai berikut:

1. SPK ditujukan untuk membantu pengambilan keputusan-keputusan yang kurang terstruktur dan umumnya dihadapi oleh para manajer yang berada di tingkat puncak.
2. SPK merupakan gabungan antara kumpulan model kualitatif dan kumpulan data.
3. SPK memiliki fasilitas interaktif yang dapat mempermudah hubungan antara manusia dengan komputer.
4. SPK bersifat luwes dan dapat menyesuaikan dengan perubahan-perubahan yang terjadi.

II.4.2. Karakteristik, Kemampuan, dan Keterbatasan SPK

Sehubungan banyaknya definisi yang dikemukakan mengenai pengertian dan penerapan dari sebuah SPK, sehingga menyebabkan terdapat banyak sekali

pandangan mengenai sistem tersebut. Selanjutnya Turban (1996), menjelaskan terdapat sejumlah karakteristik dan kemampuan dari SPK

yaitu:

a. Karakteristik SPK

1. Mendukung seluruh kegiatan organisasi
2. Mendukung beberapa keputusan yang saling berinteraksi
3. Dapat digunakan berulang kali dan bersifat konstan
4. Terdapat dua komponen utama, yaitu data dan model
5. Menggunakan baik data eksternal dan internal
6. Memiliki kemampuan *what-if analysis* dan *goal seeking analysis*
7. Menggunakan beberapa model kuantitatif

b. Kemampuan SPK

1. Menunjang pembuatan keputusan manajemen dalam menangani masalah semi terstruktur dan tidak terstruktur
2. Membantu manajer pada berbagai tingkatan manajemen, mulai dari manajemen tingkat atas sampai manajemen tingkat bawah
3. Menunjang pembuatan keputusan secara kelompok maupun perorangan
4. Menunjang pembuatan keputusan yang saling bergantung dan berurutan
5. Menunjang tahap-tahap pembuatan keputusan antara lain *intelligensi, desain, choice, dan implementation*
6. Kemampuan untuk melakukan adaptasi setiap saat dan bersifat fleksibel
7. Kemudahan melakukan interaksi system
8. Meningkatkan efektivitas dalam pembuatan keputusan daripada efisiensi

9. Mudah dikembangkan oleh pemakai akhi
10. Kemampuan pemodelan dan analisis pembuatan keputusan
11. Kemudahan melakukan pengaksesan berbagai sumber dan format data

c. Keterbatasan SPK

1. Ada beberapa kemampuan manajemen dan bakat manusia yang tidak dapat dimodelkan, sehingga model yang ada dalam sistem tidak semuanya mencerminkan persoalan sebenarnya.
2. Kemampuan suatu SPK terbatas pada pembendaharaan pengetahuan yang dimilikinya (pengetahuan dasar serta model dasar).
3. Proses-proses yang dapat dilakukan oleh SPK biasanya tergantung juga pada kemampuan perangkat lunak yang digunakannya.

SPK tidak memiliki kemampuan intuisi seperti yang dimiliki oleh manusia. Karena walau bagaimanapun canggihnya suatu SPK, hanyalah sautu kumpulan perangkat keras, perangkat lunak dan system

II.4.3. Tahapan Sistem Pengambilan Keputusan

Menurut Herbert A. Simon ada 4 tahap yang harus dilalui dalam proses pengambilan keputusan

yaitu :

1. Penelusuran (*intelligence*)

Tahap ini merupakan tahap pendefinisian masalah serta identifikasi informasi yang dibutuhkan yang berkaitan dengan persoalan yang dihadapi serta keputusan yang akan diambil.

2. Perancangan (*design*)

Tahap ini merupakan tahap analisa dalam kaitan mencari atau merumuskan alternatif-alternatif pemecahan masalah.

3. Pemilihan (*choice*)

Yaitu memilih alternatif solusi yang diperkirakan paling sesuai.

4. Implementasi (*implementation*)

Tahap ini merupakan tahap pelaksanaan dari keputusan yang telah diambil.

II.5. Metode *Simple Additive Weighting* (SAW)

Konsep dasar metode SAW adalah mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif pada semua atribut. Metode SAW membutuhkan proses normalisasi matriks keputusan (X) ke suatu skala yang dapat diperbandingkan dengan semua rating alternatif yang ada. (Jurnal Informatika, Indrawaty Youllia, dkk , N0.2, Vol.2 Mei-Agustus: 2011, 33-34)

$$r_{ij} = \begin{cases} \frac{x_{ij}}{\max_i x_{ij}} & \text{jika } j \text{ atribut keuntungan (benefit)} \\ \frac{\min_i x_{ij}}{x_{ij}} & \text{jika } j \text{ atribut biaya (cost)} \end{cases}$$

Keterangan :

R_{ij} = nilai rating kinerja normalisasi

X_{ij} = nilai atribut yang dimiliki dari setiap kriteria

Max x_{ij} = nilai terbesar dari setiap kriteria

Min x_{ij} = nilai terkecil dari setiap kriteria

Benefit = nilai terbesar adalah terbaik

Cost = nilai terkecil adalah terbaik

dimana r_{ij} adalah rating kinerja ternormalisasi dari alternatif A_i pada atribut C_j ; $i=1,2,\dots,m$ dan $j=1,2,\dots,n$. Nilai *preferensi* untuk setiap alternatif (V_i) diberikan sebagai:

$$V_i = \sum_{j=1}^n w_j r_{ij}$$

Keterangan :

V_i = ranking untuk setiap

alternatif

w_j = nilai bobot dari setiap kriteria

r_{ij} = nilai rating kinerja ternormalisasi.

Nilai V_i yang lebih besar mengindikasikan bahwa alternatif A_i lebih terpilih.

Langkah-langkah perhitungan dengan menggunakan metode SAW ialah sebagai berikut:

1. Merubah nilai kriteria portofolio guru ke dalam bilangan angka yang parameternya sudah ditentukan didalam rubrik penilaian.
2. Menghitung matriks ternormalisasi untuk setiap kriterianya.
3. Mengalikan masing-masing nilai kriteria dengan vector bobot.

4. Lalu nilai kriteria yang sudah didapat dijumlahkan untuk hasil nilai setiap guru. (Jurnal Informatika, Indrawaty Youllia, dkk , N0.2, Vol.2 Mei-Agustus: 2011, 35-39)

II.5.1. Contoh kasus

Dalam penerimaan sertifikasi guru hanya menerima kuota 1 guru saja.

Terdapat 2 orang peserta yang sudah mendaftar, mengumpulkan portofolio dan sudah dinilai oleh system. Adapun Kriteria dan nilai dapat dilihat pada tabel II.1.

Tabel II.1.Kriteria dan nilai

Nama	Kriteria	Keterangan	Nilai	Skor
Ana	C1	S1, kependidikan sesuai bidang studi	150	150
	C2	>640, kabupaten, relevan	40	40
	C3	26 tahun	190	190
	C4	Dinilai Asesor	120	120
	C5	Dinilai Atasan	45	45
	C6	Lembar karya akademik, Provesi Sertifikat keterampilan, Nasional Instruktur, Nasional Guru inti Reviewer	30 20 40 20 5	115
	C7	Buku, kabupaten relevan Artikel, terakreditasi, relevan Tulisan ilmiah, lokasi Modul Diktat Alat pembelajaran Laporan penelitian Karya	30 25 5 20 15 5 15 15	130
	C8	Nasional, pemakalah	40	40
	C9	Organisasi kependidikan, provinsi Kepala sekolah	5 4	9
	C10	Nasional	20	20

Bana	C1	S2, kependidikan sesuai bidang studi	175	175
	C2	>640, kabupaten, relevan	45	45
	C3	17 tahun	145	145
	C4	Dinilai Asesor	130	130
	C5	Dinilai Atasan	40	40
	C6	Lembar karya akademik, Provesi Sertifikat keterampilan, Nasional Instruktur, Nasional Guru inti Reviewer	40 20 40 20 5	125
	C7	Buku, kabupaten relevan Artikel, terakreditasi, relevan Tulisan ilmiah, lokasi Modul Diktat Alat pembelajaran Laporan penelitian Karya	40 25 5 20 15 5 15 15	140
	C8	Nasional, pemakalah	40	40
	C9	Organisasi kependidikan, provinsi Kepala sekolah	7 4	11
	C10	Nasional	20	20

(Sumber ; Jurnal Informatika, Indrawaty Youllia, dkk , N0.2, Vol.2 Mei-
Agustus: 2011, 35-39)

Keterangan:

C1 = Kualifikasi akademik

C2 = Pendidikan dan pelatihan

C3 = Pengalaman mengajar

C4 = Perencanaan dan pelaksanaan pembelajaran

C5 = Penilaian dari atasan

C6 = Prestasi akademik

C7 = Karya pengembangan profesi

C8 = Keikutsertaan dalam forum ilmiah

C9 = Pengalaman organisasi di bidang kependidikan dan sosial

C10 = Penghargaan yang relevan dengan bidang pendidikan

Diketahui dari jumlah penilaian pada, 2 peserta tersebut memperoleh nilai diatas batas minimal kelulusan 750, maka akan dipilih 1 terbaik menggunakan metode SAW. Bobot untuk setiap kriteria yaitu

C1=17,95% C2=5,39%

C3=19,75% C4=14,36%

C5=4,49% C6=15,71%

C7=13,91% C8=4,49%

C9=1,26% C10=2,69%

Bobot untuk setiap kriteria didapat dari total nilai kriteria C_i dibagi total jumlah $C_1 + \dots + C_n$ dikali 100% .

$$W = \frac{C_i}{(C_1 + \dots + C_n)} \times 100\%$$

Karena dengan nilai yang lebih besar akan lebih mendapat keuntungan dalam proses penerimaan, maka yang dipakai adalah rumus SAW yang menggunakan max.

$$r_{ij} = \begin{cases} \frac{x_{ij}}{\max_i x_{ij}} & \text{jika } j \text{ atribut keuntungan (benefit)} \\ \frac{\min_i x_{ij}}{x_{ij}} & \text{jika } j \text{ atribut biaya (cost)} \end{cases}$$

Menghitung matrik normalisasi

$$r_{1,1} = \frac{150}{\max\{150;175\}} = \frac{150}{175} = 0.86$$

$$r_{1,2} = \frac{40}{\max\{40;45\}} = \frac{40}{45} = 0.89$$

$$r_{1,3} = \frac{190}{\max\{190;145\}} = \frac{190}{190} = 1$$

$$r_{1,4} = \frac{120}{\max\{120;130\}} = \frac{120}{130} = 0.92$$

$$r_{1,5} = \frac{45}{\max\{45;40\}} = \frac{45}{45} = 1$$

$$r_{1,6} = \frac{115}{\max\{115;125\}} = \frac{115}{125} = 0.92$$

$$r_{1,7} = \frac{130}{\max\{130;140\}} = \frac{130}{140} = 0.93$$

$$r_{1,8} = \frac{40}{\max\{40;40\}} = \frac{40}{40} = 1$$

$$r_{1,9} = \frac{9}{\max\{9;11\}} = \frac{9}{11} = 0.82$$

$$r_{1,10} = \frac{20}{\max\{20;20\}} = \frac{20}{20} = 1$$

$$r_{2,1} = \frac{175}{\max\{150;175\}} = \frac{175}{175} = 1$$

$$r_{2,2} = \frac{45}{\max\{40;45\}} = \frac{45}{45} = 1$$

$$r_{2,3} = \frac{145}{\max\{190;145\}} = \frac{145}{190} = 0.76$$

$$r_{2,4} = \frac{130}{\max\{120;130\}} = \frac{130}{130} = 1$$

$$r_{2,5} = \frac{40}{\max\{45;40\}} = \frac{40}{45} = 0.89$$

$$r_{2,6} = \frac{125}{\max\{115;125\}} = \frac{125}{125} = 1$$

$$r_{2,7} = \frac{140}{\max\{130;140\}} = \frac{140}{140} = 1$$

$$r_{2,8} = \frac{40}{\max\{40;40\}} = \frac{40}{40} = 1$$

$$r_{2,9} = \frac{11}{\max\{9;11\}} = \frac{11}{11} = 1$$

$$r_{2,10} = \frac{20}{\max\{20;20\}} = \frac{20}{20} = 1$$

Hasil normalisasi

$$R = \begin{pmatrix} 0.86 & 0.89 & 1 & 0.92 & 1 & 0.92 & 0.93 & 1 & 0.82 & 1 \\ 1 & 1 & 0.76 & 1 & 0.89 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$$

Tahap selanjutnya adalah proses perangkingan bobot dengan cara mengalikan

hasil matrik normalisasi dengan bobot kriteria atau w.

$$w = \left(0.1795 \ 0.0539 \ 0.1975 \ 0.1436 \ 0.0449 \ 0.1571 \ 0.1391 \ 0.0449 \ 0.0126 \ 0.0269 \right)$$

Proses

$$V1 = (0.86)(0.1795) + (0.89)(0.0539) + (1)(0.1975) + (0.92)(0.1436) + (1)(0.0449) + (0.92)(0.1571) + (0.93)(0.1391) + (1)(0.0449) + (0.82)(0.0126) + (1)(0.0269) = 0.933$$

$$V2 = (1)(0.1795) + (1)(0.0539) + (0.76)(0.1975) + (1)(0.1436) + (0.89)(0.0449) + (1)(0.1571) + (1)(0.1391) + (1)(0.0449) + (1)(0.0126) + (1)(0.0269) = 0.948$$

Keterangan:

V1 = Ana

V2 = Bana

Karena kuota dalam sertifikasi hanya satu, maka diambil satu terbaik yaitu V2 atau peserta bernama Bana yang akan mendapatkan sertifikasi guru. Oleh karena hasil pengujian ini, maka metode SAW mampu menyelesaikan proses yang akan dilakukan untuk digunakan dalam merancang dan membangun aplikasi perangkat lunak sertifikasi guru. (Jurnal Informatika, Indrawaty Youllia, dkk, N0.2, Vol.2 Mei-Agustus: 2011, 35-39)

II.6. Basis Data (*Database*)

Database merupakan sekumpulan data berbentuk tabel yang digunakan untuk menyimpan suatu informasi. Penggunaan *database* tidak dapat dipungkiri memang banyak sekali digunakan hampir di semua jenis aplikasi saat ini. Mulai dari aplikasi multimedia, database secara khusus seperti aplikasi kepegawaian dan penjualan. Banyaknya platform dari database yang ada saat ini, seakan-akan

memberikan banyak pilihan bagi para pengembang aplikasi.(Wahana Komputer, 2010, 150)

Sebelum memperoleh definisi formal basis data, kita akan mencoba memahaminya secara sederhana terlebih dahulu. Istilah basis data tersusun atas dua suku kata, yaitu basis dan data (basis data = basis + data). Dalam sistem bilangan biner, kita dapat menuliskan beberapa contoh bilangan sebagai berikut:

0 → sama dengan 0 dalam sistem bilangan desimal

1 → sama dengan 1 dalam sistem bilangan desimal

10 → sama dengan 2 dalam sistem bilangan desimal

11 → sama dengan 3 dalam sistem bilangan desimal

100 → sama dengan 4 dalam sistem bilangan desimal (Sutanta Edhy, 2011)

II.7. Normalisasi

Normalisasi diartikan sebagai teknik yang menstrukturkan / mendekomposisi data dalam cara – cara tertentu untuk mencegah timbulnya permasalahan pengolahan data dalam basis data. Permasalahan yang dimaksud adalah berkaitan dengan penyimpangan – penyimpangan (*anomallies*) yang terjadi akibat adanya kerangkapan data dalam relasi dan in-efisiensi pengolahan (Martin, 1975).

Proses normalisasi menghasilkan relasi yang optimal, yaitu (Martin, 1975) :

1. memiliki struktur *record* yang konsisten secara logic.
2. memiliki struktur *record* yang mudah untuk dimengerti.
3. memiliki struktur *record* yang sederhana dalam pemeliharaan.

4. memiliki struktur *record* yang mudah ditampilkan kembali untuk memenuhi kebutuhan pengguna.
5. minimalisasi kerangkapan data guna meningkatkan kinerja sistem.

II.7.1. Level Normalisasi

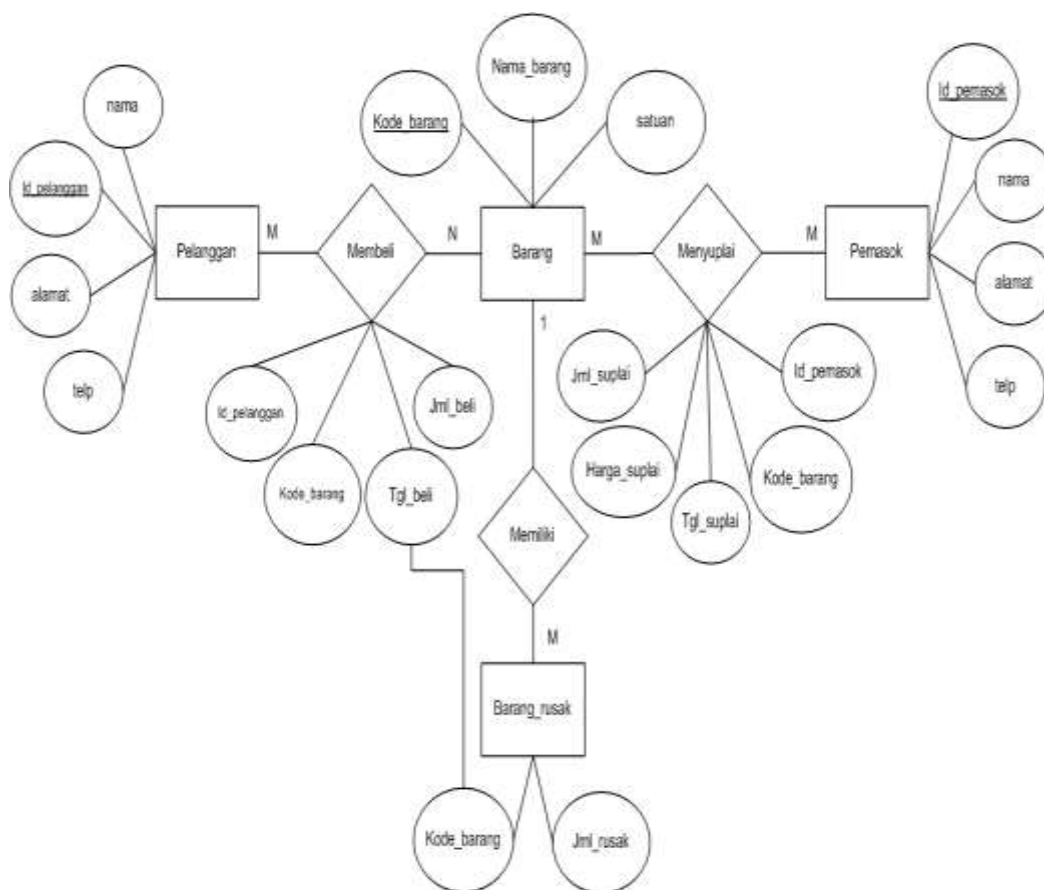
Teori normalisasi dibangun menurut konsep level normalisasi. Level normalisasi atau sering disebut sebagai bentuk normal suatu relasi dijelaskan berdasarkan kriteria tertentu pada bentuk normal. Bentuk normal yang dikenal hingga saat ini meliputi bentuk: 1NF, 2NF, 3NF, BCNF, 4NF, 5NF, DKNF, dan RUNF. Secara berturut (Sutanta Edhy, 2011, 174-175)

II.8. *Entity Relationship Diagram (ERD)*

ERD (*Entity Relationship Diagram*) adalah sebuah diagram yang secara konseptua memetakan hubungan antar penyimpanan pada diagram DFD. ERD ini digunakan untuk melakukan pemodelan terhadap struktur data dan hubungannya. Penggunaan ERD ini dilakukan untuk mengurangi tingkat kerumitan penyusunan sebuah *database* yang baik.

Entity dapat berarti sebuah obyek yang dapat dibedakan dengan obyek lainnya. Obyek tersebut dapat memiliki komponen-komponen data (atribut atau *field*) yang membuatnya dapat dibedakan dari obyek yang lain. Hal ini berarti sebuah entity memiliki himpunan yang diperlukan sebuah primary key untuk membedakan anggota-anggota dalam himpunan tersebut. Berikut ini contoh

penggambaran entity. (Sutanta Edhy ; 2011). Adapun Gambar ERD dapat dilihat pada tabel II.1.



Gambar : II.1. Gambar ERD

Sumber : (Wahana Komputer; 2010; 31)

ERD di atas adalah contoh ERD sistem informasi perpustakaan. Huruf N pada jalur-jalur hubungan antara anggota dan transaksi serta buku ada derajat dari simbol relasi. Ada beberapa derajat yang terjadi, yaitu :

- a. *One to one* , menggambarkan bahwa antara 1 anggota entity A hanya dapat berhubungan dengan 1 anggota entity B. Biasanya derajat relasi ini digambarkan dengan simbol 1-1.
- b. *One to many* , menggambarkan bahwa antara 1 anggota entity A hanya dapat memiliki hubungan dengan lebih dari 1 anggota *entity* B. Biasanya derajat relasi ini digambarkan dengan simbol 1-N.
- c. *Many to many* , menggambarkan bahwa antara satu anggota A dapat memiliki hubungan dengan lebih dari 1 anggota entity B. Biasanya derajat relasi ini digambarkan dengan simbol N-N. (Wahana Komputer; 2010; 30-31)

II.9. *Unified Modeling Language (UML)*

Unified Modelling Language (UML) adalah sebuah "bahasa" yg telah menjadi standar dalam industri untuk visualisasi, merancang dan mendokumentasikan sistem piranti lunak. UML menawarkan sebuah standar untuk merancang model sebuah sistem.

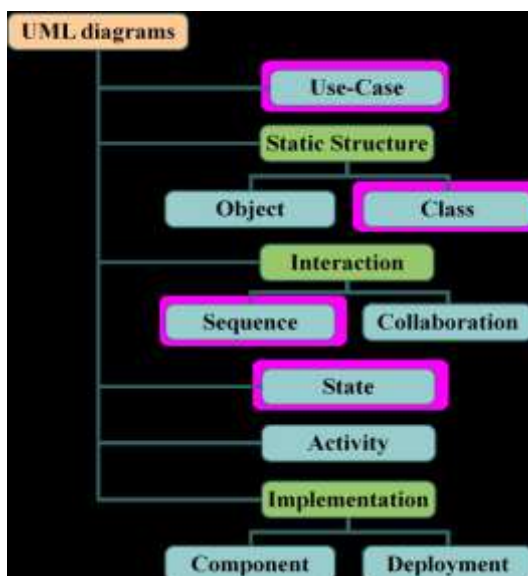
Dengan menggunakan UML kita dapat membuat model untuk semua jenis aplikasi piranti lunak, dimana aplikasi tersebut dapat berjalan pada piranti keras, system operasi dan jaringan apapun, serta ditulis dalam bahasa pemrograman apapun. Tetapi karena UM juga menggunakan *class* dan *operation* dalam konsep dasarnya, maka ia lebih cocok untuk penulisan piranti lunak dalam bahasa-bahasa berorientasi objek seperti C++, java, C# atau VB.NET. walaupun demikian, UML tetap dapat digunakan untuk modeling aplikasi procedural dalam VB atau C.

Seperti bahasa-bahasa lainnya, UML mendefinisikan notasi dan syntax/semantic. Notasi UML merupakan sekumpulan bentuk khusus untuk menggambarkan berbagai diagram piranti lunak. Setiap bentuk memiliki makna tertentu, dan UML syntax mendefinisikan bagaimana bentuk-bentuk tersebut dapat dikombinasikan. Notasi UML terutama diturunkan dari 3 notasi yang telah ada sebelumnya: Grady Booch OOD (*Object-Oriented Design*), Jim Rumbaugh OMT (*Object Modeling Technique*), dan Ivar Jacobson OOse (*Object-Oriented Software Engineering*). (Sugiarti Yuni, S.T.Kom; 2013).

Unified Modeling Language (UML) biasa digunakan untuk:

1. Menggambarkan batasan system dan fungsi-fungsi system secara umum, dibuat dengan *use case* dan *actor*.
2. Menggambarkan kegiatan atau proses bisnis yang dilaksanakan secara umum, dibuat dengan *interaction diagrams*.
3. Menggambarkan representasi struktur statik sebuah sistem dalam bentuk *class diagrams*.
4. Membuat model *behavior* “yang menggambarkan kebiasaan atau sifat sebuah sistem” dengan *state transition diagrams*.
5. Menyatakan arsitektur implementasi fisik menggunakan *component and development diagrams*.
6. Menyampaikan atau memperluas *functionality* dengan *stereotypes*.

Berikut ini adalah penjelasan mengenai berbagai diagram UML serta tujuannya.




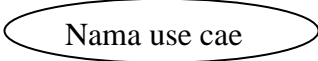




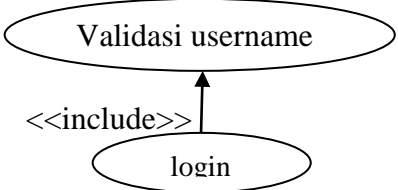
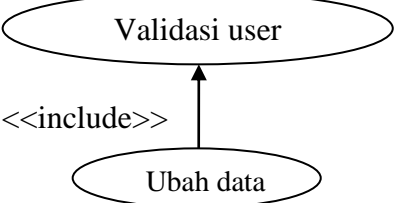
Gambar II.2. Diagram UML

Sumber : (Jurnal Informatika Mulawarman ; Vol 6 ; No. 1 Febuari 2011 hal 2)

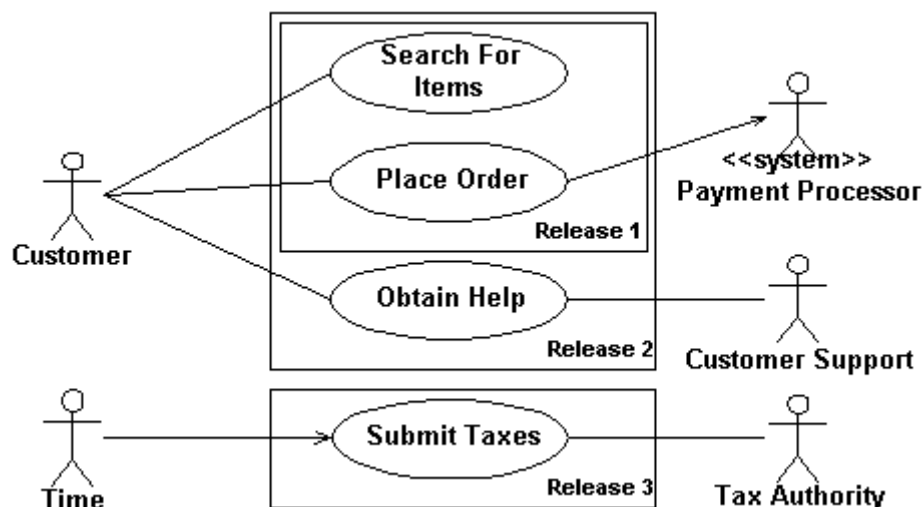
II.9.1. *Use Case Diagram*

Use case Diagram atau diagram use case merupakan pemodelan untuk menggambarkan kelakuan (*behavior*) sistem yang akan dibuat. Diagram use case mendeskripsikan sebuah interaksi antara satu atau lebih aktor dengan sistem yang akan dibuat. Dengan pengertian yang cepat, diagram use case digunakan untuk mengetahui fungsi apa saja yang ada di dalam sebuah sistem dan siapa saja yang berhak menggunakan fungsi-fungsi tersebut.(Sugiarti Yuni S.T.M.Kom : 2013) Adapun Simbol – Simbol *Use Case* Diagram dapat dilihat pada tabel II.2. dan contoh *Use Case* Diagram dapat dilihat pada gambar II.3

Tabel II.2. Simbol – Simbol *Use Case Diagram*

Simbol	Deskripsi
 Nama aktor	Orang, proses atau sistem lain yang berinteraksi dengan sistem informasi yang akan dibuat diluar sistem yang akan dibuat sendiri.
Use Case  Nama use cae	Fungsionalitas yang disediakan sistem sebagai unit unit yang saling bertukar pesan antar unit atau aktor.
Asosiasi / <i>Asociation</i> 	Komunikasi antara aktor dan <i>use case</i> yang berpartisipasi pada <i>use case</i> .
Ekstensi / <i>extend</i> <<extend>> 	Relasi use case tambahan ke sebuah dimana <i>use case</i> yang ditambahkan dapat berdiri sendiri walaupun tanpa <i>use case</i> tambaha itu.
<<include>>  <<uses>> 	<p>Ada dua sudut <i>use case</i> pandang yang cukup besar mengenai include di <i>use case</i> :</p> <p>a. <i>Include</i> berarti <i>use case</i> yang ditambahkan dijalankan .misal pada kasus berikut :</p>  <p>b. <i>Include</i> berarti <i>use case</i> yang tambahan akan selalu melakukan pengecekan apakah <i>use case</i> yang ditambahkan sebelumnya .misal :</p>  <p>Kedua interpretasi diatas dapat dianut salah satu atau keduanya tergantung pada pertimbangan dan interpretasi yang dibutuhkan.</p>

(Sumber :M.Shalahuddin, 2013,56-58)



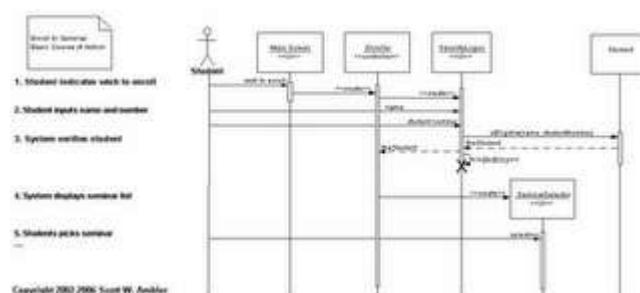
Gambar II.3. Contoh use case diagram

Sumber : (Jurnal Informatika Mulawarman ; Vol 6 ; No. 1 Febuari 2011 hal 4)

II.9.2.. Sequence Diagram

Diagram sekuences menggambarkan kelakuan/perilaku objek pada use case dengan mendeskripsikan waktu hidup objek dan message yang dikirimkan dan diterima antar objek. Oleh karena itu untuk menggambar diagram sekuences maka harus diketahui objek-objek yang terlibat dalam sebuah use case beserta metode-metode yang dimiliki kelas yang diinstansiasi menjadi objek itu.

Banyaknya diagram sekuence yang harus digambar adalah sebanyak pendefinisian use case yang memiliki proses sendiri atau yang penting semua use case yang telah didefinisikan interaksi jalannya pesan sudah dicakup pada diagram sekunce sehingga semakin banyak use case yang didefinisikan maka diagram sekuence yang harus dibuat juga semakin banyak. (Sugiarti Yuni S.T.M.Kom : 2013). contoh *Sequence Diagram* dapat dilihat pada gambar II.4.




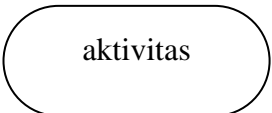
Gambar II.4. Contoh Sequence diagram

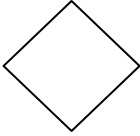


Sumber : (Jurnal Informatika Mulawarman ; Vol 6 ; No. 1 Febuari 2011 hal 4)

II.9.3. Activity Diagram

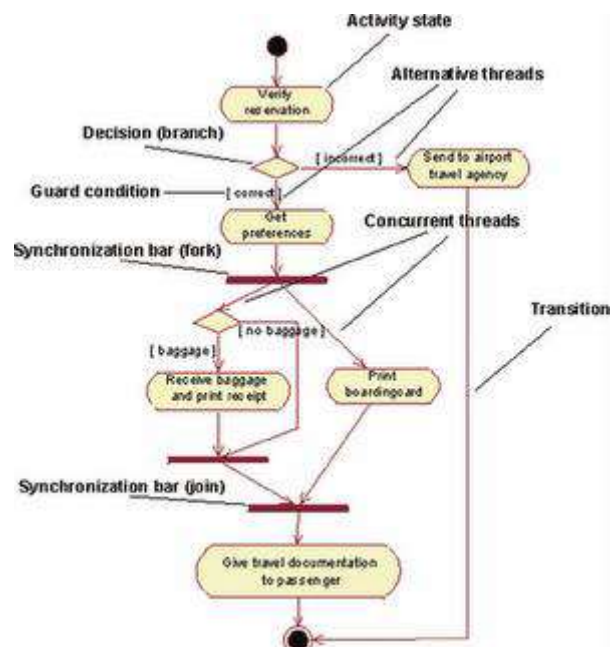
Diagram aktivitas atau activity diagram menggambarkan workflow (aliran kerja) atau aktivitas dari sebuah sistem atau proses bisnis. Yang perlu diperhatikan disini adalah bahwa diagram aktivitas menggambarkan aktivitas sistem bukan apa yang dilakukan aktor, jadi aktivitas yang dapat dilakukan oleh sistem. Diagram aktivitas mendukung perilaku paralel. (Sugiarti Yuni S.T.M.Kom : 2013)Adapun Simbol – Simbol Activity Diagram dapat dilihat pada tabel II.3. dan contoh Activity Diagram dapat dilihat pada gambar II.5.

Tabel II.3. Simbol – Simbol Activity Diagram

Simbol	Deskripsi
<p>Status awal</p> 	Status awal aktivitas sistem, sebuah diagram aktivitas memiliki sebuah status awal
<p>Aktivitas</p> 	Aktivitas yang dilakukan sistem, aktivitas biasanya diawali dengan kata kerja

Percabangan / <i>decision</i> 	Asosiasi percabangan dimana jika ada pilihan aktivitas lebih dari satu
Penggabungan / <i>join</i> 	Asosiasi penggabungan dimana lebih dari satu aktivitas digabungkan menjadi satu
Status akhir 	Status akhir yang dilakukan sistem, sebuah diagram aktivitas memiliki sebuah status akhir
Swimalane	Memisahkan organisasi bisnis yang bertanggung jawab terhadap aktivitas yang terjadi

(Sumber :M.Shalahuddin, 2013,162)



Gambar II.5. Contoh Activity diagram

Sumber : (Jurnal Informatika Mulawarman ; Vol 6 ; No. 1 Febuari 2011 hal 4)

II.9.4. *Class Diagram*

Diagram kelas atau class diagram menggambarkan struktur sistem dari segi pendefinisian kelas – kelas yang akan dibuat untuk membangun sistem. Kelas memiliki apa yang disebut atribut dan metode atau operasi.

- Atribut merupakan variabel-variabel yang dimiliki oleh suatu kelas.
- Atribut mendeskripsikan properti dengan sebaris teks didalam kotak kelas tersebut.
- Operasi atau metode adalah fungsi-fungsi yang dimiliki oleh suatu kelas

Diagram kelas mendeskripsikan jenis-jenis objek dalam sistem dan berbagai hubungan statis yang terdapat di antara mereka. Diagram kelas juga menunjukkan properti dan operasi sebuah kelas dan batasan-batasan yang terdapat dalam hubungan-hubungan objek tersebut. (Sugiarti Yuni S.T.M.Kom : 2013)

Diagram kelas menggambarkan struktur dan deskripsi class, package dan object beserta hubungan satu sama lain seperti containment, pewarisan, asosiasi dan lain-lain.

Kelas memiliki tiga area pokok :

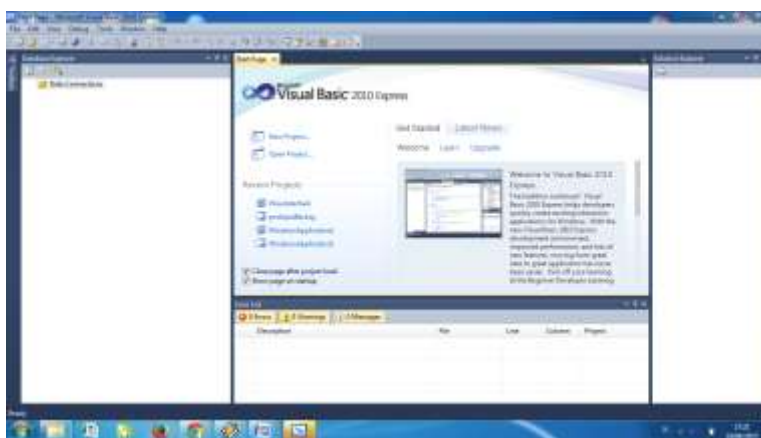
1. Nama
2. Atribut
3. Operasi

Adapun Simbol – Simbol *Class Diagram* dapat dilihat pada tabel II.4.

II.10. Bahasa Pemrograman *Microsoft Visual Basic 2010*

Visual Basic 2010 merupakan salah satu bagian dari pemrograman terbaru yang dikeluarkan oleh *Microsoft Visual Studio 2010*. Sebagai pengembangan terintegrasi atau *IDE* andalan yang dikeluarkan oleh *Microsoft*, *Visual Studio 2010* menambahkan perbaikan –perbaikan fitur dan fitur baru yang lebih lengkap dibandingkan versi *Visual Studio* sebelumnya, Yaitu *Microsoft Visual Studio 200*. *Visual studio* berisi beberapa jenis *IDE* pemrograman seperti *Visual Basic*, *Visual C++* , *Visual Web Developer*, *Visual C#* dan *Visual F#*. (Wahana Komputer, 2010,2)

Untuk melihat tampilan *visual studio 2010* dapat dilihat pada gambar II.6. sebagai berikut :

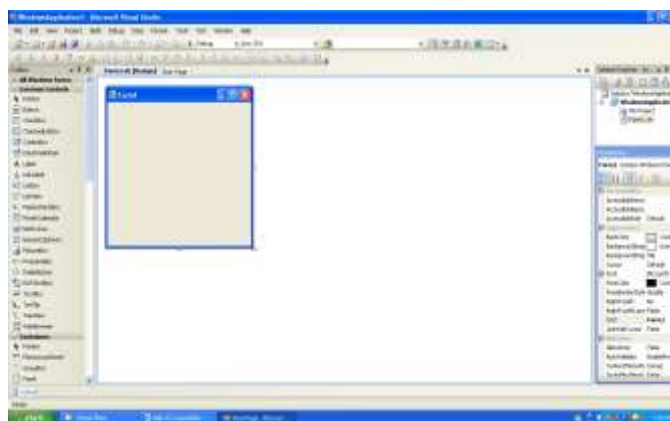


Gambar II.6. Tampilan Utama Visual Studio 2010

Sumber : (Wahana Komputer;2010;12)

Di dalam *Visual Studio.NET* menyediakan tampilan *Interface* yang sangat mudah untuk para pengguna merancang dan memodifikasi bentuk atau *Interface* dari program yang akan dibuat, dimana pada tampilan ini difasilitasi dengan *Tool* dan fasilitas pendukung lainnya untuk mempermudah

pengerjaannya. Adapun Tampilan Area Kerja *Visual Studio.NET* dapat dilihat pada tabel II.7.



Gambar II.7. Tampilan Area Kerja *Visual Studio.NET*

Sumber: (Wahana Komputer; 2010; 10)

II.11. Microsoft SQL Server 2008

SQL Server 2008 adalah sebuah terobosan baru dari Microsoft dalam bidang *database*. SQL Server adalah DBMS (*Database Management System*) yang dibuat oleh Microsoft untuk ikut berkecimpung dalam persaingan dunia pengolahan data menyusul pendahulunya seperti IBM dan Oracle. SQL Server 2008 dibuat pada saat kemajuan dalam bidang *hardware* sedemikian pesat. Oleh karena itu sudah dapat dipastikan bahwa *SQL Server 2008* membawa beberapa terobosan dalam bidang pengolahan dan penyimpanan data.

Microsoft merilis *SQL Server 2008* dalam beberapa versi yang disesuaikan dengan segment-segment pasar yang dituju. Versi-versi tersebut adalah sebagai berikut. Menurut cara pemrosesan data pada prosesor maka *Microsoft* mengelompokkan produk ini berdasarkan 2 jenis yaitu :

- Versi 32-bit(x86), yang biasanya digunakan untuk komputer dengan single prosesor (Pentium 4) atau lebih tepatnya prosesor 32 bit dan sistem operasi Windows XP.
- Versi 64-bit(x64), yang biasanya digunakan untuk komputer dengan lebih dari satu prosesor (Misalnya Core 2 Duo) dan system operasi 64 bit seperti *Windows XP 64*, *Vista*, dan *Windows 7*.

Sedangkan secara keseluruhan terdapat versiversi seperti berikut ini:

- *Versi Compact*, ini adalah versi “Tipis” dari semua versi yang ada. Versi ini seperti versi *desktop pada SQL Server 2000*. Versi ini juga digunakan pada *handheld drvice* seperti *Pocket PC*, *PDA*, *SmartPhone*, *Tablet PC*.
- *Versi Express*, ini adalah versi “Ringan” dari semua versi yang ada(tetapi versi ini berbeda dengan versi *compact*) dan paling cocok untuk latihan para pengembang aplikasi (Wahana Komputer, 2010)