BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Konsep Dasar Sistem Informasi

Informasi merupakan hal yang sangat penting bagi manajemen di dalam pengambilan keputusan. Informasi dapat diperoleh dari sistem informasi (*information systems*) yang disebut juga dengan *processing systems* atau *information processing systems* atau *information-generating systems* [Jog05].

2.1.1 Pengertian Sistem

Sistem menjadi dua kelompok, yaitu yang menekankan pada prosedurnya dan yang menekankan pada komponen atau elemennya. Pendekatan sistem yang lebih menekankan pada prosedur mendefinisikan sistem sebagai suatu jaringan kerja dari prosedur-prosedur yang saling berhubungan, berkumpul bersama-sama untuk melakukan suatu kegiatan atau untuk menyelesaikan suatu sasaran tertentu. Sedangkan pendekatan sistem yang lebih menekankan pada elemen atau komponennya didefinisikan sebagai suatu kumpulan dari elemen-elemen yang berinteraksi untuk mencapai suatu tujuan tertentu [Jog05].

Sistem mempunyai karakteristik atau sifat-sifat yang tertentu, yaitu:

1. Komponen sistem. Suatu sistem terdiri dari sejumlah komponen yang saling bekerja sama membentuk satu kesatuan. Komponen atau elemen sistem dapat berupa subsistem atau bagian dari sistem.
2. Batas sistem. Batas sistem merupakan daerah yang membatasi antara suatu sistem dengan sistem yang lainnya atau dengan lingkungan luarnya.

3. Lingkungan luar sistem. Lingkungan luar dari suatu sistem adalah apapun di luar batas dari sistem yang mempengaruhi sistem operasi.
4. Penghubung sistem. Penghubung sistem merupakan media penghubung antara satu subsistem dengan subsistem yang lainnya.
5. Masukan sistem. Masukan (*input*) adalah energi yang dimasukkan ke dalam sistem.
6. Keluaran sistem. Keluaran (*output*) adalah hasil yang diolah dan diklasifikasikan menjadi keluaran yang berguna dan sisa pembuangan.
7. Pengolah sistem. Suatu sistem dapat mempunyai suatu bagian pengolah yang akan merubah masukan menjadi keluaran.
8. Sasaran sistem. Suatu sistem pasti mempunyai tujuan atau sasaran, dan suatu sistem dikatakan berhasil bila mengenai tujuan atau sasarannya.

2.1.2 Pengertian Informasi

Informasi adalah data yang diolah menjadi bentuk yang lebih berguna dan lebih berarti bagi yang menerimanya [Jog05].

Kualitas informasi sangat dipengaruhi dan ditentukan oleh tiga hal [Jog05], yaitu:

1. Akurat, berarti informasi harus bebas dari kesalahan-kesalahan dan tidak bias atau menyesatkan, dan juga berarti informasi harus jelas mencerminkan maksudnya.
2. Tepat pada waktunya, berarti informasi yang datang pada penerima tidak boleh terlambat, karena informasi yang sudah usang tidak akan mempunyai nilai lagi.

3. Relevan, berarti informasi tersebut mempunyai manfaat untuk pemakainya, dan relevansi informasi untuk tiap-tiap orang satu dengan yang lainnya berbeda.

2.1.3 Pengertian Sistem Informasi

Sistem informasi didefinisikan oleh Robert A. Leitch dan K. Roscoe Davis sebagai suatu sistem di dalam suatu organisasi yang mempertemukan kebutuhan pengolahan transaksi harian, mendukung operasi, bersifat manajerial dan kegiatan strategi dari suatu organisasi dan menyediakan pihak luar tertentu dengan laporan-laporan yang diperlukan [Jog05].

John Burch dan Gary Grudnitski mengemukakan sistem informasi terdiri atas komponen-komponen [Jog05], sebagai berikut:

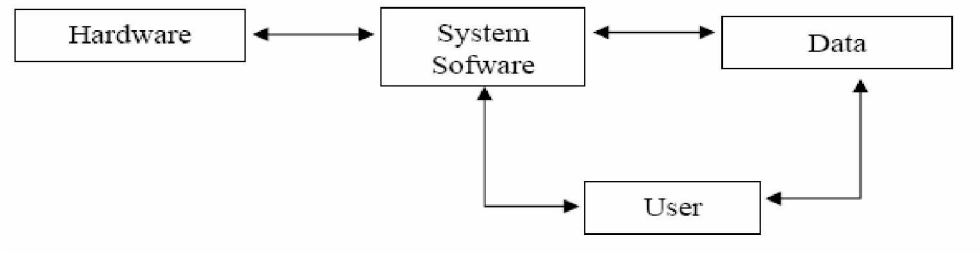
1. Blok masukan. *Input* mewakili data yang masuk ke dalam sistem informasi. *Input* di sini termasuk metode-metode dan media untuk menangkap data yang akan dimasukkan, yang dapat berupa dokumen-dokumen dasar.
2. Blok model. Blok ini terdiri dari kombinasi prosedur, logika dan model matematik yang akan memanipulasi data *input* dan data yang tersimpan di basis data dengan cara tertentu untuk menghasilkan keluaran yang diinginkan.
3. Blok keluaran. Produk dari sistem informasi adalah keluaran yang merupakan informasi yang berkualitas dan dokumentasi yang berguna untuk semua tingkatan manajemen serta semua pemakai sistem.

4. Blok teknologi. Teknologi digunakan untuk menerima *input*, menjalankan model, menyimpan dan mengakses data, menghasilkan dan mengirimkan keluaran dan membantu pengendalian dari sistem secara keseluruhan.
5. Blok basis data. Basis data merupakan kumpulan dari data yang saling berhubungan satu dengan yang lainnya, tersimpan di perangkat keras komputer dan digunakan perangkat lunak untuk memanipulasinya.
6. Blok kendali. Beberapa pengendalian perlu dirancang dan diterapkan untuk meyakinkan bahwa hal-hal yang dapat merusak sistem dapat dicegah atau bila terjadi kesalahan dapat langsung diatasi.

Pendapat lain mengatakan bahwa sistem informasi adalah kumpulan elemen yang saling berhubungan satu sama lain yang membentuk satu kesatuan untuk mengintegrasikan data, memproses dan menyimpan serta mendistribusikan informasi [Bud02].

2.1.4 Komponen Sistem Informasi

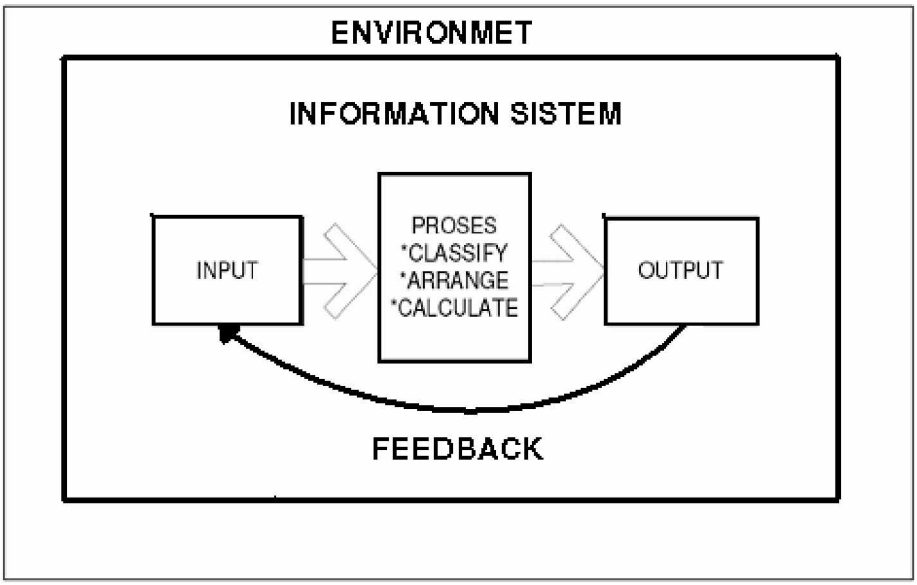
Sistem informasi sendiri memiliki sejumlah komponen tertentu. Seperti yang dikemukakan oleh [Jog05], bahwa sistem informasi terdiri dari beberapa komponen yang berbeda yaitu, manusia, data, *hardware*, dan *software*. Sebagai suatu sistem, setiap komponen tersebut berinteraksi satu dengan lainnya membentuk satu kesatuan untuk mencapai sasarannya.



Gambar 2.1 *Komponen Sistem Informasi*

(Sumber:[http://library.gunadarma.ac.id/files/disk1/2/jbptgunadarma-gdl-s1-2004-basukirach-93-bab2.pdf])

Ada tiga aktivitas pada sistem informasi untuk menghasilkan informasi pada suatu organisasi yang diperlukan untuk membuat suatu keputusan, pengontrolan, analisis masalah-masalah dan membuat produk baru atau layanan. Aktivitas itu adalah input, proses dan output.



Gambar 2.2 *Aktivitas Sistem Informasi*

(Sumber: [http://www.bl.ac.id/dosen/hari/kuliahg/buku_pengol.pdf])

INPUT : Menangkap atau mengumpulkan data mentah (*raw data*) di dalam organisasi atau dari luar organisasi (*environment*/lingkungan).

PROSES : Menerjemahkan data *input* ke dalam bentuk yang lebih berarti.

OUTPUT : Mengirim informasi yang telah diproses kepada manusia dan aktivitasnya

Sistem informasi juga memerlukan *feedback* yang dihasilkan dari *output*, yang dikembalikan dan digunakan oleh elemen organisasi untuk membantu mereka, mengevaluasi atau menyempurnakan inputan yang akan dimasukkan.

2.2 Metode Pengembangan Sistem

Metode yang dapat digunakan dalam pengembangan sistem salah satunya adalah metode Prototyping. Budi Sutedjo Dharma Oetomo, S.Kom., MM. dalam bukunya "Perencanaan & Pembangunan Sistem Informasi" menjelaskan bahwa metode ini memberikan ide bagi analis sistem atau pemrogram untuk menyajikan gambaran yang lengkap. Dengan demikian, pemesan sistem akan dapat melihat pemodelan dari sistem itu baik dari sisi tampilan maupun teknik *prosedural* yang akan dibangun. Langkah-langkah pengembangan sistem dalam metode *prototyping* meliputi:

1. **Mengidentifikasi kebutuhan pemakai**. Pada tahap ini analis sistem akan melakukan studi kelayakan dan studi terhadap kebutuhan pemakai, baik yang meliputi model *interface*, teknik *prosedural* maupun dalam teknologi yang akan digunakan.

2. **Mengembangkan *prototype***. Pada tahap kedua ini, analis sistem bekerja sama dengan pemrogram mengembangkan *prototyping* sistem untuk memperlihatkan kepada pemesan pemodelan sistem yang akan dibangun.
3. **Menentukan apakah *prototype*** dapat diterima oleh pemesan atau pemakai. Analis sistem pada tahap ini akan mendeteksi dan mengidentifikasi sejauh mana pemodelan yang dibuatnya dapat diterima oleh pemesan. Perbaikan-perbaikan apa yang diinginkan oleh pemesan atau bahkan harus merombak secara keseluruhan.
4. **Mengadakan sistem operasional** melalui pemrograman sistem oleh pemrogram berdasarkan pemodelan sistem yang telah disepakati oleh pemesan sistem.
5. **Menguji sistem operasional**. Pada tahap ini, pemrogram akan melakukan uji coba baik menggunakan data sekunder maupun data primer untuk memastikan bahwa sistem dapat berlangsung dengan baik dan benar, sesuai kebutuhan pemesan.
6. **Menentukan sistem operasional** apakah dapat diterima oleh pemesan, atau harus dilakukan beberapa perbaikan, atau bahkan harus dibongkar semuanya dan mulai dari awal lagi.
7. Jika sistem telah disetujui, maka tahap terakhir adalah melakukan **implementasi sistem.**

Prototyping berfungsi sebagai mekanisme pendefinisian kebutuhan. Pertama, *developer* menggali semua kebutuhan *user* secara cepat kemudian membangun *prototipe* yang sesuai dengan yang diinginkan dengan cepat pula dan

ditunjukkan ke *user,* baru dibuat perangkat lunak yang sesungguhnya berdasarkan komentar *user* terhadap *prototipe.*

Kelebihan model : *user* dapat langsung melihat wujud perangkat lunak yang akan dibangun meskipun sederhana dan dari sana dapat digali kebutuhan yang lebih dalam sebagai bahan penyusunan perangkat lunak berikutnya.

Masalah yang muncul :

1. *User* merasa *prototipe* merupakan perangkat lunak yang sesungguhnya, padahal ketika membuat *prototipe* belum disertakan kualitas perangkat lunak secara keseluruhan / kemampuan pemeliharaan untuk jangka panjang
2. *Developer* sering membuat kompromi-kompromi implementasi untuk membuat *prototipe* bekerja dengan cepat sehingga akan ditemui ketidakcocokan pada *prototipe* ketika *prototipe* dibangun dengan bahasa yang sederhana
3. Program dibuat ulang / *prototipe* selalu baru

Contoh : model Iterative : investigasi -> membuat perangkat lunak -> testing / deliver ke user dengan program *prototipe.*

2.3 Metode Pendekatan Sistem

Pada langkah ini, metode pendekatan sistem yang akan digunakan oleh penyusun adalah analisis perancangan terstruktur yang berorientasi pada data, di mana dalam analisis ini terdapat *Flowmap*, Diagram Konteks, Diagram Alir Data

(Data *Flow* Diagram), Kamus Data, Normalisasi, Relasi Tabel, dan *Entity Relationship* Diagram (E-R Diagram).

2.3.1 Metode Analisis dan Perancangan Terstruktur

Metode *prototyping* adalah konsep yang relatif masih baru digunakan dalam mengembangkan sistem informasi untuk dihasilkan produk sistem yang memuaskan pemakainya. Melalui pendekatan terstruktur, permasalahan-permasalahan yang kompleks di organisasi dapat dipecahkan dan hasil dari sistem akan mudah untuk dipelihara, fleksibel, lebih memuaskan pemakainya, mempunyai dokumentasi yang baik, tepat pada waktunya, sesuai dengan anggaran biaya pengembangannya, dapat meningkatkan produktivitas dan kualitasnya akan lebih baik (bebas kesalahan) [Jog05].

Adapun bagian-bagian dari metode pendekatan sistem ini adalah sebagai berikut:

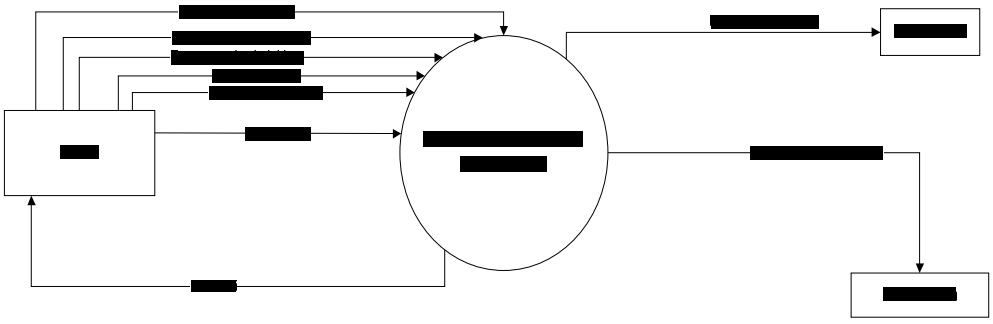
1. Bagan Alir Dokumen (*Flowmap*)

   Bagan alir dokumen merupakan bagan alir yang menunjukkan arus dari laporan dan formulir yang termasuk tembusan-tembusannya juga merupakan penguraian dari suatu sistem informasi yang utuh ke dalam bagian-bagian komponen dengan maksud untuk mengidentifikasi serta dapat mengevaluasi suatu permasalahan yang diharapkan dapat diusulkan perbaikan-perbaikannya.

2. Diagram Konteks

   Diagram konteks merupakan pola penggambaran yang berfungsi untuk memperlihatkan interaksi SI tersebut dengan lingkungan di mana sistem tersebut ditempatkan.

   Dalam penggambaran itu, sistem dianggap sebagai sebuah objek yang tidak dijelaskan secara rinci karena yang ditekankan adalah interaksi sistem dengan lingkungan yang akan mengaksesnya. Penggambaran biasanya juga menyertakan data *flow* diagram daftar kejadian (DFD *Event List*) yang mungkin terjadi dari setiap departemen atau pihak-pihak baik internal maupun eksternal perusahaan yang berinteraksi dengan SI.



Gambar 2.3 *Ilustrasi diagram konteks dan DFD daftar kejadian dalam pembangunan SI Administrasi Kesantrian*

Dalam pembentukan diagram konteks, beberapa hal berikut perlu diperhatikan:

a. Kelompok pemakai, baik pihak internal atau eksternal perusahaan, dan departemen yang terkait. Di mana sistem itu akan digunakan, harus diidentifikasi secara rinci dan jangan sampai ada yang terlewatkan.

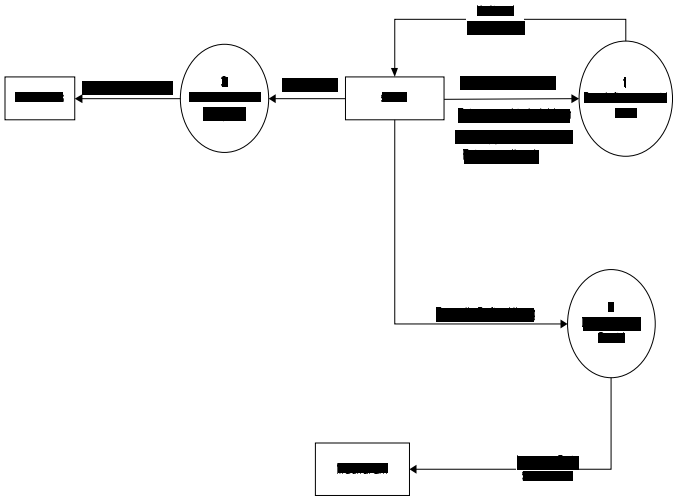
b. Kemungkinan kejadian-kejadian yang akan terjadi dalam penggunaan sistem harus diidentifikasi secara lengkap.

c. Arah anak panah yang menunjukkan aliran data jangan sampai terbalik agar dapat memberikan pemahaman yang benar terhadap seluruh proses sistem yang akan dibentuk.

d. Setiap kejadian digambarkan dalam bentuk tekstual yang sederhana dan mudah dipahami oleh pembuat sistem.

3. Diagram Alir Data (Data *Flow* Diagram)

Data *Flow* Diagram (DFD) merupakan peralatan yang berfungsi untuk menggambarkan secara rinci mengenai sistem sebagai jaringan kerja antar fungsi yang berhubungan satu sama lain dengan menunjukkan dari dan ke mana data mengalir serta penyimpanannya.



Gambar 2.4 *Ilustrasi DFD tahapan 1 dari SI Administrasi Kesantrian*

Pada umumnya tahapan dimulai dari 0,1,2, dan seterusnya. Tahapan 0 menggambarkan sistem secara global. Meskipun sudah cukup rinci dengan menggambarkan *database* yang akan menampung aliran data, namun pada

tahap ini, semua proses hanya digambarkan sebagai sebuah sistem secara umum dan tidak terinci.

Setiap penurunan ke tahapan yang lebih rendah, yaitu tahapan 1, 2, dan seterusnya, maka proses-proses tersebut akan diurai lebih rinci dengan spesifikasi lebih jelas.

Penurunan tahapan dilakukan jika perlu memerinci beberapa proses. Namun, tidak semua bagian proses tersebut harus diturunkan dengan jumlah tahapan yang sama.

4. Kamus Data

Kamus data ikut berperan dalam perancangan dan pembangunan SI karena peralatan ini berfungsi untuk:

a. Menjelaskan arti aliran data dan penyimpanan dalam penggambaran dalam data *flow* diagram.
b. Mendeskripsikan komposisi paket data yang bergerak melalui aliran, misalnya data alamat diurai menjadi nama jalan, nomor, kota, negara dan kode pos.
c. Menjelaskan spesifikasi nilai dan satuan yang relevan terhadap data yang mengalir dalam sistem tersebut.

Berikut ini contoh penggunaan kamus data untuk perancangan *database* administrasi kesantrian:

Nama Arus Data : Data_Santri

Alias :

Arus Data : Identitas Santri → Proses 1 , Proses 1 → Formulir Pendaftaran, Proses1 → File Data Santri

Atribut Data :

NO	NAMA_ATRIBUT	TYPE
1	No_pendaftaran	Varchar
2	Nama	Varchar
3	Alamat	Varchar
4	Tpt_lahir	Varchar
5	Tgl_lahir	Varchar

2.3.2 Perancangan Basis Data

Basis data terdiri atas dua kata, yaitu Basis dan Data. Basis dapat diartikan sebagai markas atau gudang, tempat bersarang/berkumpul. Sedangkan Data adalah refresentasi fakta dunia nyata yang mewakili suatu objek [Fat02].

Tujuan basis data pada prinsip utamanya adalah pengaturan data/arsip, kemudahan dan kecepatan dalam pengambilan kembali data/arsip. Pemanfaatan basis data untuk memenuhi sejumlah tujuan (objektif) seperti kecepatan dan kemudahan (*speed*), efisiensi ruang penyimpanan (*space*), keakuratan (*accuracy*), ketersediaan (*availability*), kelengkapan (*completeness*), keamanan (*security*), dan kebersamaan pemakaian (*sharability*).

Pengguna sistem basis data bisa melakukan berbagai operasi, antara lain menambahkan *file* baru ke sistem basis data, mengosongkan berkas, menyisipkan data ke suatu berkas, mengambil data yang ada pada suatu berkas, mengubah data pada suatu berkas, menghapus data pada suatu berkas, dan menyajikan informasi suatu yang diambil dari sejumlah berkas.

Adapun langkah-langkah dalam perancangan basis data adalah sebagai berikut:

1. Normalisasi

   Normalisasi merupakan peralatan yang digunakan untuk melakukan proses pengelompokan data menjadi tabel-tabel yang menunjukkan entitas dan relasinya.

   Dalam proses normalisasi, persyaratan sebuah tabel masih harus dipecah didasarkan adanya kesulitan kondisi pengorganisasian data seperti untuk menambah atau menyisipkan, menghapus atau mengubah, serta pembacaan data dari tabel tersebut. Bila masih ada kesulitan, maka tabel harus dipecah menjadi beberapa lagi, dan dilakukan proses normalisasi kembali sampai diperoleh tabel yang optimal.

   Secara umum, proses normalisasi dibagi dalam tiga tahap, yaitu tahap tidak normal, normalisasi tahap 1, normalisasi tahap 2 dan normalisasi tahap 3. pada tahap yang ketiga biasanya sudah akan diperoleh tabel yang optimal.

   a. **Bentuk Tidak Normal**. Pada tahap ini, semua data yang ada direkam tanpa format tertentu. Data bisa jadi mengalami duplikasi. Misalnya untuk SI Administrasi Kesantrian, bentuk tidak normal:

      No_Pendaftaran, Tanggal_Daftar, Nama_Santri, Jenis_Kelamin, Tempat_Lahir, Tanggal_Lahir, Agama, Alamat, Kota, Kode_Pos, Telepon, Asal_Sekolah, Nilai_Akhir, Nama_Ayah, Nama_Ibu, Pekerjaan_Ayah, Pekerjaan_Ibu, Alamat_Orang_Tua, Kota, Kode_Pos, Telepon, Nomor_Daftar_Ulang, Tanggal_Daftar_Ulang,

Nomor_Induk_ Santri, Nama_Santri, Jenis_Kelamin, Tempat_Lahir, Tanggal_Lahir, Agama, Alamat_ Kota, Kode_Pos, Telepon**,** Kode_Kelas, Jumlah_Santri, Nomor_Induk_Santri, Kelas, Mata_pelajaran Nama_Santri, Nomor_Induk_Santri, Kelas, Jurusan, Nama_Santri, Nomor_IndukSantri, Kelas, Jurusan, Nama_Santri, Nomor_Induk_Santri, Kelas, Jurusan, Nama_Santri, Nomor_Induk_Santri, Kelas, Jurusan, Nama_Santri, Nomor_ Induk_Santri, Kelas, Jurusan, No, Nama_Santri, Nomor_Induk_Santri, Kelas, Jurusan, Mata_pelajaran, Nama_Santri, Nomor_Induk_Santri, Kelas, Jurusan, Nomor, Nomor_Induk_Santri, Nama_Santri, Nilai.

b. Nilai Akhir **Normalisasi Tahap 1**. pada tahap ini, dibentuk tabel-tabel yang menampung data yang ada dan dikelompokkan berdasarkan suatu karakteristik tertentu. Pada tahap ini harus diusahakan tidak ada *field* dalam satu tabel yang berulang.

   {No_Pendaftaran, Tanggal_Daftar, Nama_Santri, Jenis_Kelamin, Tempat_Lahir, Tanggal_Lahir, Agama, Alamat, Kota, Kode_Pos, Telepon, Asal_Sekolah, Nilai_Akhir, Nama_Ayah, Nama_Ibu, Pekerjaan_Ayah, Pekerjaan_Ibu, Alamat_Orangtua, Kota, Kode_Pos, Telepon, Nomor_Daftar_Ulang, Tanggal_Daftar_Ulang, Nomor_Induk_ Santri, Nama_Santri, Kode_Kelas, Jumlah_Santri, Mata_Pelajaran, Kelas, Jurusan, Nilai}

c. **Normalisasi tahap 2**. pada tahap ini dilakukan penentuan *field* kunci dari masing-masing tabel. Kunci tersebut harus unik dan dapat mewakili tabel.

Calon Santri : {No_Pendaftaran, Tanggal_Daftar, Nama_Calon_Santri, Kode_jurusan}

Santri : {Nama_Santri, Jenis_Kelamin, Tempat_Lahir, Tanggal_Lahir, Agama, Alamat, Kota, Kode_Pos, Telepon, Asal_Sekolah, Nilai_Akhir, Nama_Ayah, Nama_Ibu, Pekerjaan_Ayah, Pekerjaan_Ibu, Alamat_Orang_Tua, Kota, Kode_Pos, Telepon}

Pendaftaran : { [No Pendaftaran], Tanggal_Daftar, Nama_Calon_Santri}

Daftar Ulang : {Nomor_Daftar_Ulang, Tanggal_Daftar_Ulang, Nomor_Induk_Santri,. Nama_Santri, Kelas, Jurusan}

Penilaian : { Nomor_Induk_Santri, Kelas, Jurusan, Kode_Pelajaran, Mata_ Pelajaran, Nilai }

d. **Normalisasi tahap 3**. pada tahap ini dilakukan penentuan relasi antar tabel, sehingga akan ditemukan adanya *field* kunci sekunder pada tabel-tabel tertentu.

Calon Santri : {No_Pendaftaran, Tanggal_Daftar, Nama_Calon_Santri, Kode_jurusan}

Santri : {[Nomor_Induk_Santri], Nama_Santri, Jenis_Kelamin, Tempat_Lahir, Tanggal_Lahir, Agama, Alamat, Kota, Kode_Pos, Telepon, Asal_Sekolah, Nilai_Akhir, Nama_Ayah, Nama_Ibu,

Pekerjaan_Ayah, Pekerjaan_Ibu, Alamat_Orang_Tua, Kota, Kode_Pos, Telepon }

Pendaftaran : {[No Pendaftaran], Tanggal Daftar, Nama_Calon_Santri}

Det_daftar : {No_Pendaftaran, Nomor_Induk_Santri}

Daftar_Ulang : {[Nomor_Daftar_Ulang], Tanggal_Daftar_Ulang, Nomor_Induk_ Santri, Kelas, Kode_jurusan}

Penilaian : {Nomor_Induk_Santri, Kode_Mata_Pelajaran, Nilai}

Jurusan : {[Kode_jurusan], Nama_jurusan}

Mata_Pelajaran : {[Kode_Mata_Pelajaran], Nama_Mata_Pelajaran}

2. Relasi Tabel

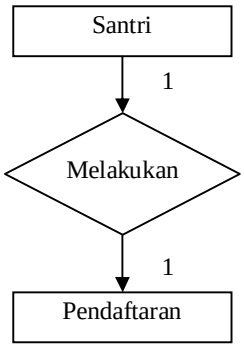
   Tabel relasi dalam *database* menunjukkan relasi antar tabel-tabel. Dengan adanya relasi data dari beberapa tabel dapat ditampilkan sebagai satu kesatuan informasi dalam bentuk *query, form* atau *report.*

   Sebuah relasi dibentuk dengan menyamakan data pada *key field* dari dua tabel, biasanya *field* yang memiliki nama yang sama pada kedua tabel, di mana *field* tersebut biasanya merupakan *primary key* dari tabel pertama, yang memiliki nilai *unique* untuk setiap *record*, dan menjadi *foreign key* pada tabel kedua.

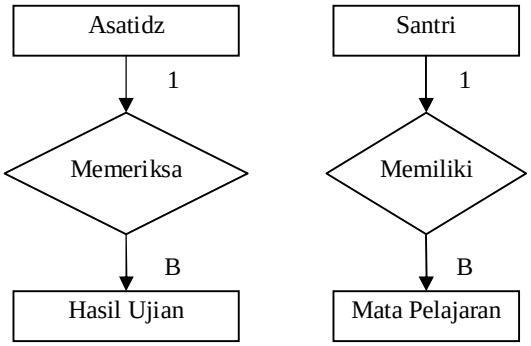
3. *Entity Relationship* Diagram (E-R Diagram)

   E-R Diagram berfungsi untuk menggambarkan relasi dari dua *file* atau dua tabel yang dapat digolongkan dalam tiga macam bentuk relasi, yaitu satu-satu, satu-banyak, dan banyak-banyak.

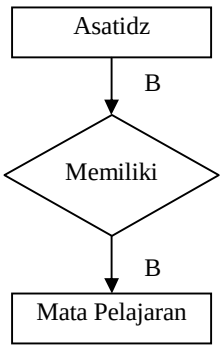
Penggambaran ini akan membantu analis sistem dalam melakukan perancangan proses yang kelak akan dituangkan dalam bentuk baris-baris program.



Gambar 2.5 *Ilustrasi E-R Diagram satu – satu*

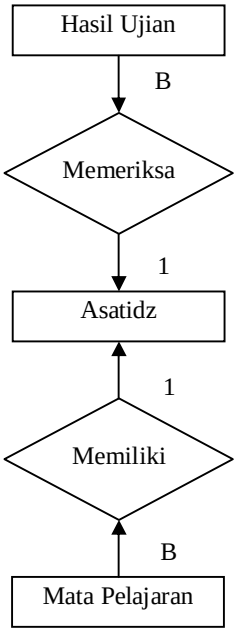


Gambar 2.6 *Ilustrasi E-R Diagram Satu – banyak*



Gambar 2.7 *Ilustrasi E-R Diagram banyak – banyak*

Khusus untuk relasi banyak – banyak, harus dipecah dengan penambahan *file* perantara agar hubungan yang terbentuk antara *file* yang satu dengan *file* yang lain tidak secara langsung tetapi melalui *file* perantara tersebut. Untuk kasus di atas, maka dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar 2.8 *Ilustrasi pemecahan dari E-R Diagram banyak – banyak*

2.3.3 Metode Pengujian

Metode pengujian ialah sebuah proses terhadap program atau aplikasi untuk menemukan kesalahan dan segala kemungkinan yang akan menimbulkan kesalahan sesuai dengan spesifikasi *software* yang telah ditentukan sebelum aplikasi tersebut diserahkan kepada *customer*. Pengujian yang baik ialah pengujian yang dilakukan dengan mempunyai *probabilitas* penemuan kesalahan yang tidak diduga. Sedangkan sebuah pengujian dapat dikatakan sukses apabila

pengujian tersebut dapat mengatasi penyelesaian penemuan kesalahan yang tidak diduga.

Terdapat lima prinsip pengujian, antara lain:

1. Semua bentuk pengujian tertuju kepada *customer requirement.*
2. Pengujian direncanakan terlebih dahulu sejak awal sebelum proses pengujian itu sendiri dilaksanakan.
3. Pengujian dilakukan secara bertingkat dari yang kecil sampai yang besar.
4. Pengujian *exhausive* tidak mungkin.
5. Pengujian paling efektif dilakukan oleh pihak ketiga.

2.3.3.1 Pengujian *White-Box*

Pengujian *White-Box* ialah pengujian yang dilakukan lebih dekat lagi untuk menguji prosedur-prosedur yang ada. Lintasan *lojik* yang dilalui oleh setiap bagian prosedur diuji dengan memberikan kondisi atau *Loop* spesifik. Terdapat tiga konsep pengujian dalam Pengujian *White-Box*, antara lain:

1. Konsep Pengujian *Basis Path* 1
    a. Merupakan bagian dari pengujian *White-Box* dalam hal pengujian *prosedure-prosedure*.
    b. Mempergunakan notasi aliran *graph (node, link* untuk merepresentasikan *sequence, if, while, until,* dll).
    c. Konsep Kompleksitas *cyclomatic* antara lain cara perhitungan daerah tertutup pada *graph planar* di mana dapat menghubungkan batas atas jumlah pengujian yang harus dieksekusi untuk menjamin pengujian seluruh *statement* program.

2. Konsep Pengujian Basis Path 2
    a. Memunculkan kasus-kasus yang akan diuji dengan membuat daftar lintasan kasus pengujian berdasarkan kompleksitas dan *cyclomatic* yang di dapat.
    b. Membuat alat bantu *matrik graph* untuk membantu pengawasan pengujian.
3. Konsep Pengujian Struktur Kontrol
    a. Merupakan pelengkap dari pengujian *Basic Path*.
    b. Proses pengujian antara lain melakukan proses pengujian kondisi sehingga dapat ditemukan kesalahan kondisi seperti kesalahan operator *boolean*, kesalahan variabel *boolean*, kesalahan operator relasional, dll.
    c. Melakukan pengujian aliran data dan pengujian *loop*.

2.3.3.2 Pengujian *Black-Box*

Pengujian *black-box* ialah pengujian yang dilakukan untuk antarmuka perangkat lunak, pengujian ini dilakukan untuk memperlihatkan bahwa fungsi-fungsi bekerja dengan baik dalam arti masukan yang diterima dengan benar dan keluaran yang dihasilkan benar-benar tepat, pengintegrasian dari *eksternal* data berjalan dengan baik (*file/table*). Metode pengujian *Black-Box* ini memfokuskan pada *requirement* fungsi dari perangkat lunak. Pengujian ini merupakan *komplenetari* dari pengujian *White-Box*. Adapun proses yang terdapat dalam proses pengujian *Black-Box* antara lain:

1. Pembagian kelas data untuk pengujian setiap kasus yang muncul pada pengujian *White-Box*.
2. Analisis batasan nilai yang berlaku untuk setiap data.

2.4 Batasan dan Asumsi

Batasan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penanganan proses pendaftaran, daftar ulang, serta penilaian.
2. Pencarian dan pembaharuan (*update*) data siswa.
3. Penanganan proses pembuatan laporan pendaftaran, dan penilaian.
4. Pengukuran penerimaan sistem dilakukan dengan menggunakan kuesioner *USE*.

2.5 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data untuk membangun sistem informasi, dapat dibagi menjadi dua sumber data, yaitu sumber data primer dan sumber data sekunder.

Sumber data primer meliputi observasi, wawancara, dan kuesioner. Adapun penjelasan dari ketiga bagian tersebut dalam buku "Analisis & Desain" karangan Jogiyanto diuraikan sebagai berikut:

1. Observasi

   Observasi atau pengamatan (*observation*) merupakan salah satu teknik pengumpulan fakta/data (*fact finding technique*) yang cukup efektif untuk mempelajari suatu sistem. Observasi adalah pengamatan langsung suatu kegiatan yang sedang dilakukan. Pada waktu melakukan observasi, analis

sistem dapat ikut juga berpartisipasi atau hanya mengamati saja orang-orang yang sedang melakukan suatu kegiatan tertentu yang diobservasi.

Sedangkan sumber data yang bersifat sekunder, dalam hal ini dokumentasi, adalah pemilihan sejumlah dokumen atau file tertentu dari seluruh dokumen yang ada dan digunakan di tempat penelitian dengan tujuan mempelajari dokumen tersebut sebagai sumber data untuk sistem informasi yang akan dibangun.

2. Wawancara

   Wawancara (*interview*) adalah teknik pengumpulan data/fakta (*fact finding technique*) yang penting dan banyak dilakukan dalam pengembangan sistem informasi. Wawancara memungkinkan analis sistem sebagai pewawancara (*interviewer*) untuk mengumpulkan data secara tatap muka langsung dengan orang yang diwawancarai (*interviewee*). Wawancara bukanlah satu-satunya teknik yang terbaik untuk semua situasi. Untuk itu diperlukan teknik yang lain yang dapat membantu teknik wawancara.

3. Kuesioner

   Kuesioner (*questionnaire*) atau daftar pertanyaan adalah suatu daftar yang berisi dengan pertanyaan-pertanyaan untuk tujuan khusus yang memungkinkan analis sistem untuk mengumpulkan data dan pendapat dari responden-responden yang dipilih. Daftar pertanyaan ini kemudian akan dikirimkan kepada responden yang akan mengisinya sesuai dengan pendapat mereka. Penggunaan daftar pertanyaan ini mendapat banyak kritik karena diragukan hasilnya. Akan tetapi untuk mengumpulkan data

dari jumlah sumber yang banyak, tidak ada teknik pengumpulan data lainnya yang lebih efisien dibandingkan dengan daftar pertanyaan.

2.6 Arsitektur Aplikasi

Latar belakang (beberapa alasan) data perlu dikirim dari suatu tempat ke tempat lain di antaranya adalah:

1. Sering terjadi transaksi pada suatu tempat yang berbeda dengan tempat pengolahan datanya atau tempat di mana data tersebut akan digunakan.
2. Lebih efisien atau lebih murah mengirim data lewat jalur komunikasi, terlebih lagi bila data telah diorganisasikan melalui komputer, dibandingkan dengan cara pengiriman biasa.
3. Organisasi dari tempat pengolahan data yang sibuk dapat mengirimkan data ke tempat pengolahan lain yang kurang sibuk.
4. Alat-alatnya mahal, seperti printer berkecepatan tinggi, cukup di satu lokasi saja, sehingga lebih hemat.

Untuk mengatasi masalah tersebut di atas, maka diperlukan suatu sistem, yakni sistem komunikasi data atau jaringan komputer.

2.6.1 Pengertian Jaringan Komputer

Jaringan komputer adalah sebuah sistem yang terdiri atas komputer dan perangkat jaringan lainnya yang bekerja bersama-sama untuk mencapai suatu tujuan yang sama [http://id.wikipedia.org/wiki/Jaringan_komputer]. Tujuan dari jaringan komputer adalah:

1. Membagi sumber daya: contohnya berbagi pemakaian printer, CPU, memori, harddisk
2. Komunikasi: contohnya surat elektronik, *instant messaging, chatting*
3. Akses informasi: contohnya *web browsing*

Teknologi jaringan komputer terbentuk dari gabungan dua buah teknologi yang sama sekali berbeda, yaitu teknologi komputer sebagai pengolah data dan teknologi telekomunikasi, sehingga kadang-kadang disebut juga dengan istilah komunikasi data.

Jaringan ini merupakan teknik penyebarluasan informasi yang dihasilkan dari proses pengolahan data dengan memanfaatkan teknologi komputer. Jaringan komputer itu sendiri berupa sekelompok komputer otonom yang saling dihubungkan satu dengan lainnya menggunakan protokol komunikasi melalui media transmisi atau media komunikasi, sehingga dapat saling berbagi data, informasi, program-program, penggunaan bersama perangkat keras seperti printer, hard disk, dan sebagainya.

Secara umum prinsip dasar dalam jaringan komputer adalah proses pengiriman data atau informasi dari pengirim ke penerima melalui suatu media komunikasi tertentu yang dapat dikategorikan dalam tiga kelompok, yaitu *one way transmission, either-way transmission* dan *both-way transmission.* Pengelompokan tersebut dilakukan berdasarkan tipe transmisi pada jalur komunikasi yang digunakan.

1. *One-Way Transmission* atau *simplex* adalah proses pengiriman data atau informasi dengan tipe transmisi satu arah, sebagai contoh siaran radio dan *televisi.*

2. *Either-Way Transmission* atau *half duplex* merupakan proses pengiriman data atau informasi dengan tipe transmisi dua arah secara bergantian, misalnya sistem pada radio CB.
3. *Both-Way Transmissin* atau *full duflex* merupakan proses pengiriman data atau informasi dengan tipe transmisi dua arah secara serentak, misalnya telepon.

Meskipun tujuan jaringan komputer sederhana, namun bukan berarti tidak ada masalah. Dalam hal ini ada beberapa hal yang masih dirasa sebagai kendala. Pertama, masih mahalnya fasilitas komunikasi yang tersedia dan bagaimana memanfaatkan jaringan komunikasi yang ada secara efisien. Kedua, jalur transmisi yang digunakan tidak benar-benar bebas dari masalah gangguan transmisi (*noise*) [Bud02].

2.6.2 Jaringan Komputer Berdasarkan Area Kerja

Secara umum bentuk jaringan komputer berdasarkan area kerjanya dibedakan menjadi tiga kelompok, yaitu:

1. *Local Area Network* (LAN)

   Jaringan ini digunakan untuk menghubungkan simpul yang berada di daerah yang tidak terlalu jauh seperti dalam suatu bangunan atau suatu area bangunan dengan radius maksimum 10 kilometer. Di samping itu, pada jaringan lokal ini, kecepatan pengiriman data relatif tinggi yaitu antara 1-100 Mbs. Jaringan lokal ini dimiliki dan dioperasikan oleh suatu perusahaan tanpa menggunakan fasilitas dari perusahaan telekomunikasi umum.

2. *Metropolitan Area Network* (MAN)

   Jaringan ini memiliki radius 10-50 kilometer. MAN merupakan pilihan untuk membangun jaringan komputer antar kantor dalam suatu kota. Untuk membentuk jaringan MAN, dapat memanfaatkan fasilitas dari perusahaan telekomunikasi umum atau menggunakan paket radio.

3. *Wide Area Network* (WAN)

   Jaringan WAN dapat mencakup radius kerja antar benua, melewati batasan geografis negara dan bersifat milik umum, misalnya SKDP (Sistem Komunikasi Data Paket) dan PDN (*Public Data Network*). WAN ini mempunyai kecepatan data di bawah 1 Mbps [Bud02].

2.6.3 Topologi Jaringan Komputer

Topologi jaringan komputer sebagai pola hubungan antar terminal dalam suatu jaringan komputer. Pola ini berhubungan erat dengan metode akses dan media pengirim yang digunakan [Bud02]. Ada beberapa macam topologi yang dapat digunakan, yaitu:

1. Topologi Bus

   Pada topologi bus, semua terminal terhubung ke jalur komunikasi. Informasi yang dikirim akan melewati semua terminal pada jalur tersebut. Jika alamat yang tercantum dalam data atau informasi yang dikirim sesuai dengan alamat terminal yang dilewati, maka data atau informasi tersebut akan diterima dan diproses. Jika alamat tersebut tidak sesuai, maka informasi tersebut akan diabaikan oleh terminal yang dilewati.



Gambar 2.9 *Topologi Bus*

(Sumber: [Bud02])

Keuntungan :

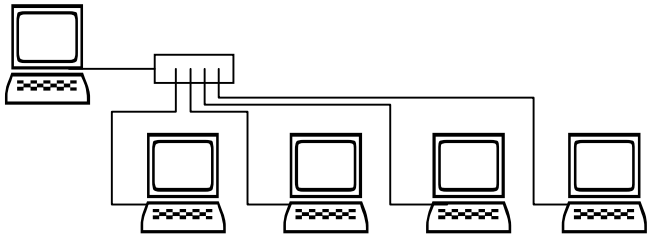
1. Hemat kabel
2. *Layout* kabel sederhana
3. Mudah dikembangkan

Kerugian :

1. Deteksi dan isolasi kesalahan sangat kecil
2. Kepadatan lalu lintas
3. Bila salah satu *client* rusak, maka jaringan tidak bisa berfungsi.
4. Diperlukan *repeater* untuk jarak jauh

2. Topologi *Star*

Dalam topologi star, sebuah terminal pusat bertindak sebagai pengatur dan pengendali semua komunikasi data yang terjadi. Terminal-terminal lain terhubung padanya dan pengiriman data dari satu terminal ke terminal lainnya melalui terminal pusat. Terminal pusat akan menyediakan jalur komunikasi khusus untuk dua terminal yang akan berkomunikasi. Contoh penggunaan topologi *star* adalah jaringan telepon.



Gambar 2.10 *Topologi Star*

(Sumber: [Bud02])

Keuntungan :

1. Paling fleksibel
2. Pemasangan/perubahan stasiun sangat mudah dan tidak mengganggu bagian jaringan lain
3. Kontrol terpusat
4. Kemudahan deteksi dan isolasi kesalahan/kerusakan
5. Kemudahan pengelolaan jaringan

Kerugian

1. Boros kabel
2. Perlu penanganan khusus

3. Topologi Ring

LAN dengan topologi ini mirip dengan topologi bus, tetapi kedua terminal yang berada di ujung saling dihubungkan, sehingga menyerupai lingkaran. Setiap informasi yang diperoleh diperiksa alamatnya oleh terminal yang dilewatinya. Jika bukan untuknya, informasi dilewatkan sampai menemukan alamat yang benar. Setiap terminal dalam LAN saling

tergantung, sehingga jika terjadi kerusakan pada satu terminal, maka seluruh LAN akan terganggu.



Gambar 2.11 *Topologi Ring*

(Sumber: [Bud02])

Keuntungan :

1. Hemat Kabel

Kerugian :

1. Peka kesalahan
2. Pengembangan jaringan lebih kaku

2.6.4 Manfaat Jaringan Komputer

Manfaat dibangunnya jaringan komputer antara lain:

1. *Distance Problem*

   Dengan adanya jaringan komputer, setiap orang tetap dapat bertukar informasi dan data dengan jarak dekat ataupun jarak jauh.

2. *Resource sharing*

   Seluruh program, peralatan, dan data dapat digunakan oleh setiap orang yang ada pada jaringan secara bersama-sama.

3. *Realibilitas* tinggi

   Dengan adanya jaringan komputer, kita mempunyai sumber-sumber *alternative* atau pengganti, jika terjadi masalah pada salah satu perangkat dalam jaringan, dapat diganti dengan perangkat yang lainnya.

4. Lebih ekonomis

5. *Skalabilitas*

   Skabilitas merupakan kemampuan untuk meningkatkan kinerja sistem secara berangsur-angsur sesuai dengan beban pekerjaan dengan hanya menambahkan sejumlah prosesor.

6. Transaksi dapat dilakukan di tempat yang berbeda dengan tempat pengolahan data

7. Memungkinkan pengendalian terpusat atas berbagai sumber daya yang tersebar.

8. Memungkinkan kolaborasi antar pengguna, melalui *e-mail, newsgroup* dan sebagainya.

2.7 Pengertian *Client-Server*

Client-Server adalah jaringan komputer dengan komputer yang didedikasikan khusus sebagai *server*. Sebuah *service*/layanan bisa diberikan oleh sebuah komputer atau lebih. Contohnya adalah sebuah domain seperti www.detik.com yang dilayani oleh banyak komputer *web server*. Atau bisa juga banyak *service*/layanan yang diberikan oleh satu komputer.

Contohnya adalah *server* jtk.polban.ac.id yang merupakan satu komputer dengan *multi service yaitu mail server, web server, file server, database server* dan lainnya [http://id.wikipedia.org/wiki/Jaringan_komputer].

2.8 Pengertian Usability

Usability (Bahasa Indonesia: Kebergunaan) adalah suatu istilah yang menunjukkan kemudahan manusia untuk menggunakan suatu alat tertentu atau objek buatan manusia lainnya untuk mencapai tujuan tertentu. Kebergunaan juga dapat merujuk pada metode pengukuran kebergunaan dan kajian prinsip di balik persepsi efisiensi dan keluwesan suatu objek.

Dalam interaksi manusia komputer dan ilmu komputer, kebergunaan biasanya merujuk pada keluwesan dan kejelasan interaksi dengan hasil rancangan suatu program komputer atau situs web. Istilah ini juga sering digunakan dalam konteks produk elektronika konsumen, atau pada bidang komunikasi, serta objek alih pengetahuan (misalnya buku masak atau dokumen). Kebergunaan dapat pula merujuk pada desain efisien suatu objek mekanis seperti gagang pada pintu atau palu.

2.9 Perangkat Lunak Pendukung

Sistem informasi yang akan dibuat membutuhkan beberapa program aplikasi yang sesuai dengan apa yang dibutuhkan. Adapun program aplikasi yang digunakan adalah Borland Delphi 7 dan Microsoft SQL Server 7 sebagai basis data.

1. Delphi 7

   Delphi adalah *software* buatan Borland yang sangat populer. Berbeda dengan *software* Windows umumnya, Delphi bukanlah *software* aplikasi seperti MS Office atau permainan game. Delphi adalah bahasa pemrograman, *Development Language*, aplikasi untuk membuat aplikasi. Delphi digunakan untuk membuat aplikasi Windows, aplikasi grafis, aplikasi visual, bahkan aplikasi jaringan (*Client/Server*) dan berbasis internet. Adapun bagian-bagian dalam program Delphi adalah:

   a. Jendela Utama

      Jendela utama Delphi yang terletak di bagian atas. Jendela ini berisi baris menu, toolbar (batang yang berisi icon peralatan), dan kumpulan tab/page (lembar yang berisi icon object sesuai kategori) yang disebut sebagai *Component Palette.*



Gambar 2.12 *Tampilan Jendela Utama*

(Sumber: [Ala05])

   b. Object Treeview

      Object Treeview menampilkan daftar susunan object yang digunakan dalam pengembangan aplikasi.

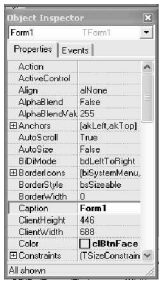


Gambar 2.13 *Tampilan Object Treeveiw*

(Sumber: [Ala05])

c. *Object Inspector*

Digunakan untuk mengatur *property* dan *event* suatu komponen. Semua komponen dapat diubah perilakunya menggunakan *Object Inspector*.

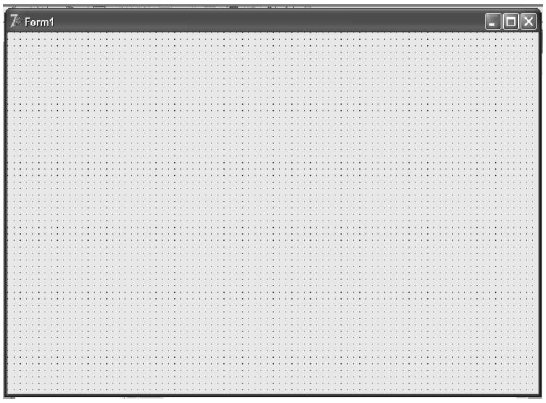


Gambar 2.14 *Tampilan Object Inspector*

(Sumber: [Ala05])

d. *Form*

Form adalah tempat untuk mendesain tampilan program aplikasi.



Gambar 2.15 *Tampilan Form Designer*

(Sumber: [Ala05])

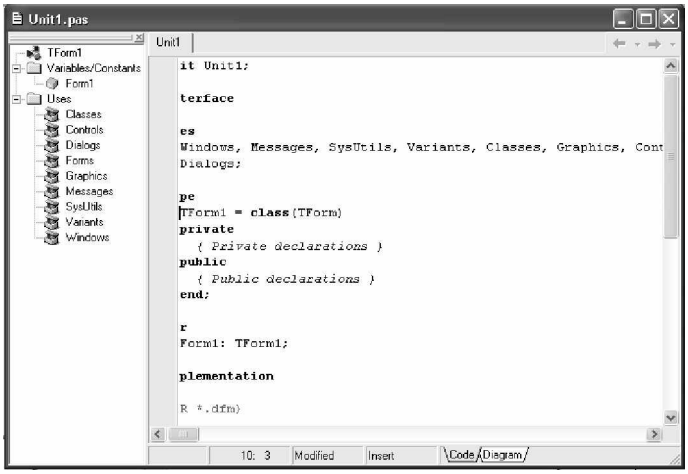
e. *Code Editor, Explorer,* dan *Component* Diagram

Code Editor adalah tempat kode program yang diperlukan untuk mengatur tugas aplikasi ditulis.

Code Explorer adalah fasilitas yang membantu penjelajahan kode program menjadi lebih mudah. *Code Explorer* menampilkan semua

komponen, unit, konstanta, dan variabel yang digunakan dalam aplikasi.

Component Diagram adalah fasilitas yang dapat digunakan untuk membuat diagram komponen-komponen yang digunakan dalam aplikasi. Ini tidaklah otomatis mendapatkan diagram tersebut, tetapi cukup memindahkan komponen-komponen di dalam *Object Treeview* ke dalam Jendela Diagram, hubungan antar komponen akan dibuat oleh Delphi.



Gambar 2.16 *Tampilan Code Editor, Explorer, dan Component Diagram*

(Sumber: [Ala05])

2. Microsoft SQL Server 7

Microsoft SQL Server 7 adalah perangkat lunak *relation database management system* (RDBMS) yang handal. Didesain untuk mendukung proses transaksi yang besar. Secara teoritis, program SQL yang telah ter*install* dapat menampung 32.767 *database* dan terdapat lebih dari 2 triliun objek. Kelebihan Microsoft SQL Server 7 dalam pembuatan *database* adalah sebagai berikut:

1. Mempunyai *transaction log* tersendiri dan mengatur transaksi dalam *database.*
2. Kapasitas data berkisar antara 1Mb sampai 1.048.516 Tb.
3. Dapat di*setting* sesuai keinginan.
4. Dapat menambah ukuran data secara manual maupun otomatis.