

BAB 2

LANDASAN TEORI

2.1. Sistem Informasi

2.1.1. Definisi Sistem Informasi

Sistem informasi adalah suatu sistem didalam suatu organisasi yang mempertemukan kebutuhan pengolahan transaksi harian, mendukung operasi, bersifat manajerial, dan kegiatan strategi dari suatu organisasi dan menyediakan kepada pihak luar tertentu dengan laporan-laporan yang diperlukan [Hartono, 2005].

Sistem informasi tentunya didukung oleh beberapa komponen seperti perangkat keras (*hardware*), perangkat lunak (*software*), basis data (*database*), jaringan komputer, prosedur, serta manusia. Dengan dukungan teknologi yang ada saat ini, maka sistem informasi dapat membantu *end user*. Tetapi, *end user* saat ini masih terbatas pada menerima hasil akademik secara langsung dan menerima dalam bentuk *hardcopy*. Sehingga untuk memperoleh hasil akademik ataupun informasi akademik pada waktu-waktu tertentu menjadi sulit. Melalui pengembangan sistem ini akses informasi dapat dilakukan kapanpun dan dimanapun tanpa harus berhubungan secara langsung dengan sumber informasi yang ada [Maslihah, 2009].

Keberhasilan suatu sitem informasi yang diukur berdasarkan maksud pembuatannya tentu bergantung pada tiga faktor utama [Cook, 2001] yaitu :

1. Keserasian dan mutu data,
2. Pengorganisasian data,
3. Tatacara penggunaannya.

2.1.2 Komponen Sistem Informasi

Komponen-komponen pendukung sistem informasi antara lain adalah sebagai berikut :

1. Komponen *input* yaitu data yang masuk kedalam sistem informasi.
2. Komponen model yaitu kombinasi prosedur, logika, dan model matematik yang memproses data yang tersimpan di basis data dengan cara yang sudah ditentukan untuk menghasilkan keluaran yang diinginkan.
3. Komponen *output* yaitu hasil informasi yang berkualitas dan dokumentasi yang berguna untuk semua tingkatan manajemen serta semua pemakai sistem.
4. Komponen teknologi yaitu alat dalam sistem informasi yang digunakan untuk menerima input, menjalankan model, menyimpan dan mengakses data, menghasilkan dan mengirimkan *output*, dan membantu pengendalian sistem.
5. Komponen basis data yaitu kumpulan data yang saling berhubungan yang tersimpan didalam komputer dengan menggunakan *software database*.
6. Komponen kontrol yang dirancang untuk menanggulangi gangguan terhadap sistem informasi.

Suatu informasi dapat dikatakan berkualitas apabila informasinya akurat, tepat waktu, relevan, dan ekonomis. Akurat berarti informasi harus bebas dari kesalahan-kesalahan dan tidak menyesatkan. Suatu informasi dapat dikatakan akurat apabila mengandung komponen-komponen dibawah ini :

1. *Completeness*
2. *Correctness*
3. *Security*

Tepat waktu berarti informasi yang datang pada penerima tidak boleh terlambat. Suatu informasi yang sudah usang tidak dapat digunakan lagi, karena informasi merupakan landasan dalam pengambilan keputusan. Saat ini mahalnya nilai informasi disebabkan harus cepatnya informasi tersebut didapat. Sehingga diperlukan teknologi-teknologi mutakhir untuk mendapatkan, mengolah, dan mengirimnya.

Relevan berarti informasi harus mempunyai manfaat bagi si penerima. Relevansi informasi antara orang satu dengan yang lainnya berbeda-beda. Ekonomis berarti informasi yang dihasilkan mempunyai manfaat yang lebih besar bila dibandingkan dengan biaya mendapatkannya dan sebagian besar informasi tidak dapat ditaksir keuntungannya dengan satuan nilai uang tetapi dapat ditaksir nilai efektivitasnya.

2.1.3. Klasifikasi Sistem Informasi

Ada beberapa klasifikasi sistem informasi : klasifikasi berdasarkan jenis dukungannya dan klasifikasi berdasarkan tingkat organisasionalnya [Turban, 2005].

Klasifikasi berdasarkan jenis dukungan yaitu untuk mendukung struktur organisasi hierarkis didalam perusahaan antara lain fungsional (departemental), keseluruhan perusahaan, dan antarorganisasi. **Sistem Informasi Fungsional (Departemental)** adalah sistem informasi utamanya diatur di sekitar berbagai

departemen yang umum dalam sebuah perusahaan. Misalnya adalah manufaktur, akuntansi, keuangan, pemasaran, dan sumber daya manusia. **Sistem Informasi Perusahaan** adalah sistem yang bekerja sama dengan sistem departemental dimana membentuk Sistem Informasi Keseluruhan Perusahaan (*enterprise wide information system*). Misalnya adalah ERP atau *Enterprise Resource Planning* atau Sistem Pemrosesan Transaksi. **Sistem Informasi Antarorganisasi** adalah sistem informasi yang menghubungkan dua atau lebih perusahaan dan mendukung banyak operasi antar organisasi. Misalnya adalah rantai pasok, dimana rantai pasok yang disediakan oleh TI terdiri dari manajemen rantai pasokan (*Supply Chain Management*) dan *Enterprise Resource Planning*.

Klasifikasi yang berikutnya adalah klasifikasi berdasarkan tingkat organisasional. Tingkat organisasional tersebut antara lain adalah :

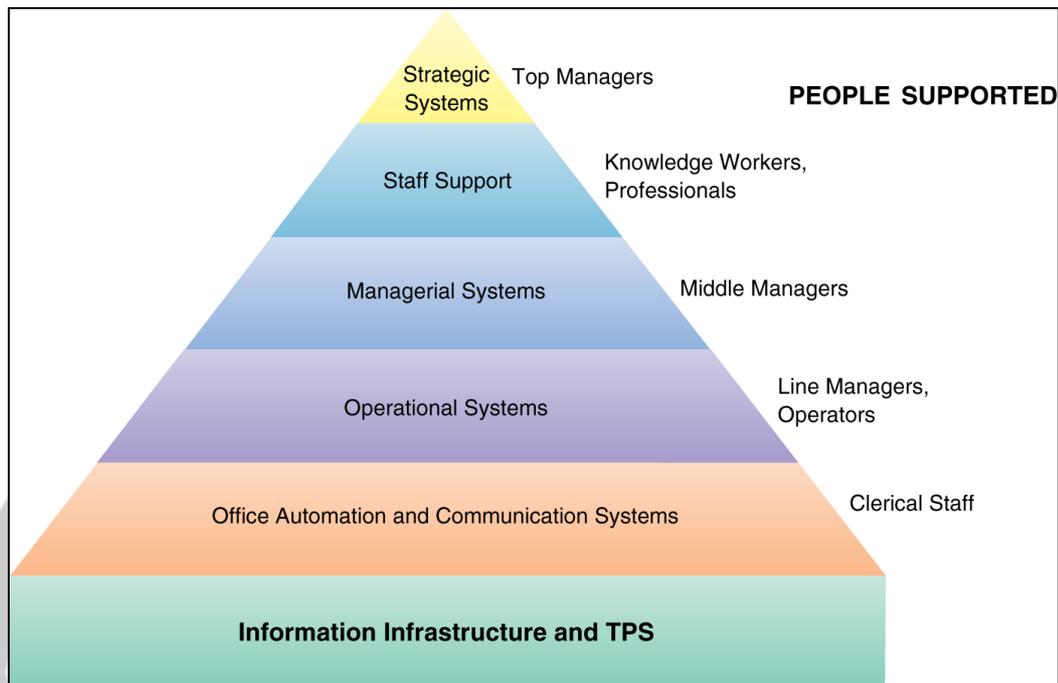
1. Tingkat Administratif yang meliputi pemegang buku, sekretaris yang bekerja dengan pengolah kata, staf administrasi file elektronik, dan pemroses klaim asuransi. Para pekerja ini didukung oleh sistem pemrosesan transaksi sistem informasi manajemen, dan sistem *mobile*.
2. Tingkat Operasional yang berhubungan dengan operasi rutin perusahaan, membuat keputusan rutin seperti menugaskan karyawan. Aktivitas operasional sifatnya terstruktur dan berjangka pendek. Para pekerja ini didukung oleh sistem informasi manajemen dan sistem bergerak.
3. Tingkat Manajerial. Para manajer tingkat menengah membuat keputusan taktis yang

berhubungan secara umum dengan berbagai aktivitas, seperti perencanaan, pengaturan, dan pengendalian jangka pendek. Didukung oleh sistem informasi manajemen fungsional yang didesain untuk meringkas data dan membuat laporan bagi berbagai area fungsional seperti akuntansi atau pemasaran.

4. Tingkat Pekerjaan dengan Informasi yaitu yang bertindak sebagai penasihat atau asisten pihak manajemen puncak dan menengah serta sering kali merupakan ahli dalam area tertentu. Misalnya seperti analis keuangan dan pemasaran, teknisi, perencana produksi, pengacara, dan akuntan. Dukungan informasi yang dibutuhkan pada tingkatan ini seperti *search engine* hingga DSS atau *Decision Support System*.

5. Tingkat Strategis dimana para eksekutif mengambil keputusan yang berhubungan dengan berbagai situasi yang dapat secara signifikan mengubah cara bisnis yang dilakukan. Dukungan informasi yang dibutuhkan yaitu *Executive Support System*, DSS, serta sistem intelegensi bisnis.

Seperti digambarkan dalam bagan berikut ini (Gambar 2.1), bagaimana sistem informasi dapat mendukung suatu organisasi berdasarkan tingkat hirarkinya



Gambar 2.1 Kelas Sistem Informasi yang berinteraksi (Turban & Rainer, 2003)

2.1.4. Basis Data

Basis data dapat diibaratkan sebagai sebuah pondasi bagi sistem untuk menyediakan informasi dan data yang dibutuhkan, baik yang digunakan untuk menunjang sistem itu sendiri ataupun sebagai output untuk pengguna [Adriansyah, 2005].

Basis data adalah sekumpulan data atau informasi yang saling terhubung atau terkait dan disimpan secara bersamaan dalam media penyimpanan [Rustanul, 2004]. Data perlu disimpan didalam basis data untuk keperluan penyediaan informasi lebih lanjut. Dalam membuat suatu basis data, hal-hal yang harus diperhatikan yaitu *field* yang akan dijadikan tabel dan mengatur hubungan antara satu tabel dengan tabel lain dalam satu basis data.

Agar suatu data mentah dari dunia luar dapat dijadikan basis data dengan model relasional, maka

diperlukan suatu proses yang disebut dengan normalisasi. Normalisasi adalah reduksi bertahap yang dilakukan pada sekumpulan tabel. Proses normalisasi bersifat *reversible*, yang berarti hasil dari normalisasi selalu dapat dikembalikan ke keadaan semula.

Basis data relasional selalu menggunakan *field* kunci dalam membangun relasi antar tabel dan merupakan model basis data yang populer karena kemudahan dalam penerapan dan kemampuannya dalam mengakomodasi berbagai kebutuhan pengelolaan basis data.

Suatu tabel dapat berhubungan secara langsung maupun tidak langsung dengan tabel lain. Semakin banyak tabel yang ada dalam suatu basis data, semakin banyak pula relasi yang diperlukan untuk menghubungkan semua tabel. Setiap baris didalam tabel dapat memiliki beberapa kolom yang mengidentifikasi secara unik baris tersebut. Kolom yang mengidentifikasi secara unik setiap baris didalam sebuah tabel disebut *primary key*. *Primary key* ini digunakan untuk merujuk ke satu baris tunggal. Tanpa *primary key*, proses pembaruan (*update*) ataupun penghapusan (*delete*) baris-baris khusus pada tabel akan menjadi sulit. Kolom-kolom dalam tabel yang dapat dibuat sebagai *primary key*, harus memenuhi ketentuan-ketentuan sebagai berikut :

1. Kolom tersebut harus bersifat unik, artinya pada kolom tersebut tidak ada data yang sama.
2. Kolom tersebut tidak boleh kosong atau *null*.
3. Kolom tersebut tidak dapat dimodifikasi dan diperbaharui.

Database Management System atau DBMS adalah perangkat lunak yang didesain untuk membantu dalam hal pemeliharaan dan utilitas kumpulan data dalam jumlah besar. Komponen utama DBMS dapat dibagi menjadi 4 macam, antara lain adalah :

1. Perangkat keras,
2. Perangkat lunak,
3. Data,
4. Pengguna

Penggunaan DMBS untuk mengelola data mempunyai beberapa keuntungan, yaitu :

1. Kebebasan data dan akses yang efisien,
2. Mereduksi waktu pengembangan aplikasi,
3. Integritas dan keamanan data,
4. Administrasi keseragaman data,
5. Akses bersamaan dan perbaikan dari terjadinya crashes (tabrakan dari proses serentak).

2.2. Sistem Informasi Berbasis Web

Sistem informasi dahulu dibuat secara konvensional (aplikasi berbasis *desktop*). Namun seiring dengan perkembangan teknologi internet, maka sistem informasi dibuat berbasis *web* karena sifatnya yang luas dan memungkinkan semua orang dapat mengakses informasi secara cepat dan mudah dari mana saja selama didukung oleh internet sehingga pemasukan data dapat dilakukan darimana saja dan dapat dikontrol dari satu tempat sebagai sentral.

World Wide Web (WWW) merupakan salah satu bentuk layanan yang dapat diakses melalui internet. *Web* adalah

fasilitas *hypertext* untuk menampilkan data berupa teks, gambar, suara, animasi, dan data multimedia lainnya.

Dalam dunia internet, terdapat dua sisi yang saling mendukung yaitu :

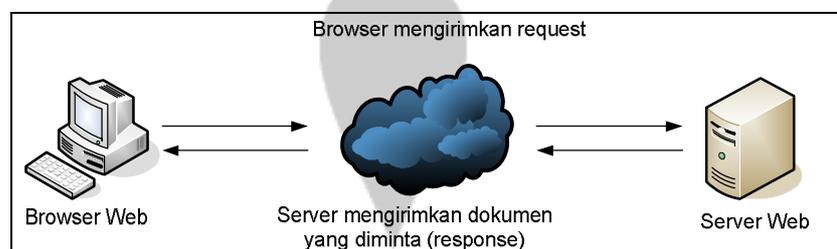
1. *Server* adalah penyedia berbagai layanan termasuk *web*. Layanan *web* ditangani oleh sebuah aplikasi bernama *web server*.
2. *Client* bertugas mengakses informasi yang disediakan oleh *server*. Pada layanan *web*, *client* dapat berupa *web browser*.

Jika dilihat dari isi/*content*, *web* dapat dibedakan menjadi 2 kategori yaitu :

1. Website statis (*Static Website*)
2. Website dinamis (*Dynamic Website*)

2.2.1. Web Server

Web server merupakan suatu perangkat lunak yang dijalankan di komputer server dan mengatur halaman *web* serta membuat halaman-halaman *web* tersebut dapat diakses oleh *client* melalui jaringan lokal atau melalui jaringan *internet*. Ada banyak *web server* yang tersedia diantaranya *apache*, *IIS (Internet Information Service)*, dan *Iplanet's Enterprise Server*.



Gambar 2.2 Konsep dasar browser dan server web

2.2.2. *Web Service*

Ada beberapa definisi *Web service*. *Web service* merupakan suatu sistem perangkat lunak yang di desain untuk mendukung interaksi mesin ke mesin pada suatu jaringan [Wulandari, 2006]. *Web service* mempunyai suatu interface yang diuraikan dalam suatu format WSDL (*Web Service Description Language*). Selain itu, *Web Service* adalah sebuah perangkat lunak yang digunakan untuk memperoleh data atau fungsi tertentu dalam sebuah lingkungan terdistribusi. *Web service* dirancang untuk mendukung interoperabilitas antara satu mesin dengan mesin lainnya yang terhubung dalam sebuah jaringan. *Web Service* menggunakan pesan dalam bentuk XML (*eXtensible Markup Language*) untuk saling berkomunikasi yang mengikuti format standar SOAP (*Simple Object Access Protocol*). SOAP adalah protokol pesan berbasis XML. Jalur komunikasi yang digunakan adalah melalui HTTP (*Hypertext Transfer Protocol*).

Beberapa keuntungan menggunakan *web service* antara lain adalah sebagai berikut [Wulandari, 2006]:

- a. Menyediakan interoperabilitas antar berbagai aplikasi perangkat lunak yang berjalan pada *platform* yang berbeda.
- b. Menggunakan standar dan protokol yang terbuka pada internet.
- c. Dapat digunakan pada perangkat lunak lain atau *service* dari perusahaan atau lokasi yang berbeda untuk dikombinasikan dengan mudah sehingga menyediakan suatu *service* yang terintergrasi.

d. *Web service* dapat secara bebas digabungkan dengan demikian memudahkan suatu pendekatan terdistribusi ke pengintegrasian aplikasi.

2.2.3. Web Browser

Web browser adalah *software* atau suatu program aplikasi yang beroperasi untuk melakukan proses *request* dari *server* dan menampilkannya sehingga informasi dapat diakses. *Web browser* digunakan untuk menjelajah situs *web* melalui layanan HTTP. Untuk mengakses layanan *www* (*World Wide Web*) dari sebuah komputer digunakan program *web client* yang disebut *web browser* atau *browser* saja. Jenis-jenis *browser* yang biasa digunakan adalah Internet Explorer, Mozilla Firefox, Google Chrome, Safari, dan lainnya.

2.2.4. Web Statis

Web statis merupakan suatu halaman yang berisi *script HTML* editor dan disimpan sebagai file *.htm* atau *.HTML*. Disebut statis karena halaman tersebut dari waktu ke waktu isinya tidak berubah. Karena halaman *web* statis ini tidak memerlukan pemrosesan di *server*, pembuatannya dapat dilakukan menggunakan editor *HTML* dan hasilnya dapat dilihat pada *web browser*.

2.2.5. Web Dinamis

Web dinamis adalah *web* yang *contentnya* berubah-ubah. Pembuatan halaman *web* dinamis dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu dengan *client side* atau dengan *server side*. Penggunaan *client side* atau dengan *server side* tidak saling bertentangan melainkan saling

melengkapi. Seorang *web developer* harus dapat menentukan bagian mana yang diletakkan secara *client side* dan mana yang diletakkan secara *server side*.

2.3. Sistem Informasi Akademik

Sistem Informasi Akademik adalah alat dengan sistem komputer yang digunakan untuk memperoleh informasi akademik. Ini merupakan salah satu pemanfaatan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) di lingkungan perguruan tinggi yang berguna untuk mencapai *e-University*. Pengembangan *e-university* bertujuan untuk mendukung penyelenggaraan pendidikan, sehingga perguruan tinggi dapat menyediakan layanan informasi yang lebih baik kepada komunitasnya, baik didalam maupun diluar perguruan tinggi tersebut melalui internet.

Sistem informasi akademik yang digunakan dalam penelitian ini adalah sistem informasi akademik berbasis web. Sistem informasi akademik berbasis web adalah suatu aplikasi SIA yang dijalankan dan diaplikasikan pada suatu *web browser* sehingga aplikasi tersebut dapat berjalan dalam suatu jaringan komputer global yaitu internet ataupun dalam suatu jaringan komputer berbasis LAN.

Ada istilah akademik yang digunakan didalam sistem informasi akademik ini. Diantaranya adalah :

1. Daftar Hasil Studi (DHS) adalah nilai untuk mata kuliah yang diperoleh oleh mahasiswa secara keseluruhan.
2. Kartu Hasil Studi (KHS) adalah nilai yang diperoleh oleh mahasiswa setiap semester

sesuai dengan jumlah SKS yang direncanakan oleh mahasiswa.

3. Sumbangan Pembinaan Pendidikan (SPP) adalah biaya yang dibayarkan oleh mahasiswa kepada pihak universitas. Terdapat dua macam, SPP Tetap dan SPP Variabel. SPP tetap adalah biaya yang dibayarkan setiap awal semester sebelum proses bimbingan KRS dimulai, sedangkan SPP variabel adalah biaya yang dibayarkan sesuai dengan SKS yang direncanakan oleh mahasiswa dikali dengan biaya per SKS yang ditetapkan oleh program studi.
4. Kartu Rencana Studi (KRS) adalah daftar mata kuliah yang direncanakan oleh mahasiswa pada setiap semester.
5. Sistem Kredit Semester adalah suatu sistem penyelenggaraan pendidikan dengan menggunakan Satuan Kredit Semester (SKS) untuk menyatakan beban studi mahasiswa, beban kerja dosen, pengalaman belajar, dan beban penyelenggaraan program.
6. Indeks Prestasi (IP) adalah bilangan yang menunjukkan tingkat keberhasilan mahasiswa secara kuantitatif. Diperoleh dari jumlah kumulatif dari perkalian kredit (K) dan bobot nilai (N) dari setiap mata kuliah, dibagi dengan jumlah kredit semester yang direncanakan (ΣK). Dapat dilihat pada rumus dibawah ini :

$$IP = \frac{\Sigma (KN)}{\Sigma K}$$

7. Indeks Prestasi Kumulatif (IPK) adalah bilangan yang menunjukkan tingkat keberhasilan mahasiswa secara kumulatif.
8. *Drop Out* (DO) adalah pemutusan hak studi mahasiswa. Dikarenakan beberapa alasan seperti tidak memenuhi standar evaluasi hasil belajar dua tahun pertama.
9. Presensi adalah tingkat kehadiran seseorang untuk menilai kredibilitas seseorang dalam suatu kegiatan.

2.3.1. Aktifitas Sistem Informasi Akademik

Pengembangan Sistem Informasi Akademik diharapkan mencakup aktivitas atau kegiatan sebagai berikut :

1. Perencanaan Kurikulum.
2. Penetapan standar internal.
3. Evaluasi diri.
4. Perencanaan dan penjadwalan proses belajar mengajar.
5. Perencanaan sumber daya.
6. Umpan balik dari stakeholder.

2.3.2. Evaluasi Diri

Dalam manajemen dan perencanaan sudah menjadi suatu keharusan bahwa evaluasi merupakan tonggak dari suatu pengembangan. Pernyataan tersebut benar apabila pengembangan merupakan perubahan yang direncanakan dan bukan suatu peristiwa yang kebetulan terjadi. Oleh karena itu perlu dipahami benar, bagaimana melakukan evaluasi secara komprehensif, terstruktur, dan sistematis, sehingga hasilnya dapat digunakan sebagai

suatu landasan atau dasar proses perencanaan guna mencapai tujuan yang diinginkan atau dicita-citakan, yaitu peningkatan kualitas, seperti peningkatan kualitas jurusan atau departemen atau fakultas dan program-programnya [Ibnu, 2006].

Evaluasi digunakan untuk berbagai tujuan, bergantung pada tujuan yang diinginkan, namun pada dasarnya pasti terkait dengan salah satu tujuan sebagai berikut :

1. Evaluasi ditujukan untuk memperlihatkan pencapaian mutu dari suatu institusi atau program dari institusi tersebut.
2. Evaluasi sebagai alat manajerial yang ditujukan untuk menjaga agar kinerja suatu institusi atau program yang telah dicapai tetap terjaga keberlangsungannya.
3. Evaluasi sebagai alat manajerial yang ditujukan untuk penyusunan rencana pengembangan institusi dimasa mendatang.

Hasil dari evaluasi diri adalah gambaran keadaan sekarang dari program studi atau fakultas, antara lain meliputi :

1. Evaluasi program akademik.
2. Manajemen sumber daya.
3. Indikator kinerja
4. Permasalahan yang teridentifikasi dan alternatif penyelesaian.

Hasil dari evaluasi diri akan digunakan sebagai dasar perencanaan sumber daya sehingga pada saatnya akan dicapai standar yang sudah ditetapkan.

2.4. Tools

2.4.1. Framework .NET

Framework.NET merupakan suatu komponen windows yang terintegrasi dan dibuat agar dapat menjalankan berbagai macam aplikasi .NET, termasuk pengembangan aplikasi *Web service* [Jaenudin, 2005]. Microsoft Framework.NET menyediakan semua tool dan teknologi yang diperlukan untuk membangun aplikasi terdistribusi.

Framework.NET terdiri atas dua elemen penting, yaitu CLR (*Common Language Runtime*) dan FCL (*Framework Class Library*). CLR adalah sebuah lingkungan yang digunakan untuk menjalankan program saat *runtime*, sedangkan FCL diletakkan diatas CLR dan berfungsi untuk menyediakan layanan yang dibutuhkan oleh aplikasi .NET.

2.4.2. ASP .NET

ASP.NET adalah teknologi pembangunan aplikasi *web* yang dikembangkan oleh Microsoft. ASP.NET digunakan untuk membangun aplikasi *web* ataupun *web XML* yang dinamis. ASP.NET adalah bagian dari *platform.NET* milik Microsoft yang merupakan pengganti ASP (*Active Server Pages*).

ASP.NET sudah dikembangkan berdasarkan CLR yang dapat bekerjasama dengan semua aplikasi .NET Microsoft. ASP.NET memiliki beberapa kelebihan dibandingkan teknologi terdahulu, antara lain:

1. Kemudahan mengakses berbagai *library* .NET Framework secara konsisten dan *powerfull*, yang mempercepat pengembangan aplikasi.
2. Penggunaan berbagai bahasa pemrograman secara penuh, misalnya VB.NET, C#, J#, dan C++. Dalam

ASP.NET bahasa-bahasa ini dapat digunakan secara penuh sebagaimana layaknya bekerja di *Windows Application*. Hal ini jauh berbeda dibandingkan ASP klasik yang menggunakan *scripting language*. Misalnya VBScript agak berbeda *syntax*nya dengan VB, dalam ASP.NET kita dapat menggunakan VB.NET dengan *syntax* yang 100% sama dengan ketika membangun *Windows Application*. Demikian juga dengan C#, tidak ada perbedaan *syntax* antara C# untuk membuat kode ASP.NET dengan *Windows Form*. Ini sangat memudahkan memprogram aplikasi *Windows* dan *web* secara konsisten.

3. Tersedia berbagai *web control* yang dapat digunakan membangun aplikasi secara cepat. *Programmer* dapat dengan mudah mengkaitkan data ke *web control* sebagaimana layaknya memprogram *windows application*. Hal ini sangat mempercepat pembuatan aplikasi dibandingkan harus menyusun kode-kode HTML secara manual.
4. *Code behind*, artinya kode-kode pemrograman yang menjadi *logic* aplikasi ditempatkan terpisah dengan kode *user interface* yang berbentuk HTML. Ini sangat memudahkan dalam *debugging*, karena kode untuk *presentation layer* tidak tercampur dengan kode *application logic*.

Siklus hidup halaman ASP.NET :

1. *Client* meminta *file* yang memiliki ekstensi *.aspx*.
2. ASP.NET membaca *file* dari *file system server*.

3. ASP.NET memeriksa tiap - tiap *tag* dalam *file* dan memuat ke dalam memori
 - a. Jika *tag* berisi atribut `runat="server"` , ASP.NET memuat komponen *software* yang disebut kontrol *server*. Nama *tag* menentukan tipe dari kontrol *server*.
 - b. *Tag* tanpa atribut `runat="server"` adalah *tag* HTML biasa, ASP.NET akan memuatnya kedalam komponen *software* dan kemudian *tag* aslinya akan dikirim kembali ke *browser client*.
4. Setelah memuat semua *tag* ke dalam memori, ASP.NET menjalankan kode program dari tiap - tiap kontrol *server*. Kode ini akan mengakses sumber dari *server web*, kode dapat mengubah isi atau properti dari kontrol *server* di halaman dan dapat juga menambahkan atau menghilangkan kontrol *server*.
5. Ketika semua kode dalam kontrol *server* selesai dijalankan, ASP.NET secara berurutan memberitahu tiap kontrol untuk *me-render* dirinya.
 - a. Jika *tag* asli adalah HTML biasa, ASP.NET akan mengirim tanpa memodifikasi.
 - b. Jika *tag* asli yang dibuat adalah kontrol *server*, ASP.NET akan memanggil method kontrol *render* untuk membuat HTML.

Sesudah halaman meninggalkan *server*, ASP.NET melepas kontrol *server* dan sumber lainnya yang sudah dibuat sebelumnya.