BAB 2
TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Sekolah

Pada tinjauan sekolah ini akan dibahas mengenai sejarah, visi dan misi, struktur organisasi, dan deskripsi kerja di SMAN 10 Bandung.

2.1.1 Sejarah SMAN 10 Bandung

SMA Negeri 10 pada awalnya merupakan filial dari SMA Negeri 3 Bandung yang berlokasi di Jalan Belitung. Saat itu SMAN 10 Bandung masih menggunakan semua fasilitas yang dimiliki SMAN 3 Bandung untuk operasional sehari - hari. Pada tahun 1967, SMA Negeri 10 Bandung berpindah ke lokasi baru di Sekolah Dasar Sentrum. Hal tersebut terjadi sebagai realisasi dari surat bernomor 031/D.26/K.67 tertanggal 1 Juli 1967 tentang usulan pemisahan diri dari SMA Negeri 3 Bandung. Saat itu juga SMA Negeri 10 tidak ber-gantung kepada SMA Negeri 3 dan berdiri sendiri. Munculnya SMA Negeri 10 Bandung yang memiliki otoritas penuh disahkan oleh Drs. Waskito atas nama Mentri Pendidikan dan Kebudayaan. Drs. A. S. Setiadi menjadi kepala sekolah SMAN 10 Bandung yang pertama. Pada awal tahun 1968 pimpinan Sekolah mempunyai keinginan untuk memiliki bangunan yang lebih memadai dan dimiliki sendiri, dan akhirnya dengan surat izin mem-bangun nomor 348/UKK/3/1968 tanggal 22 Oktober 1968 dimulailah pelaksanaan pembangunan gedung SMA Negeri 10 Bandung oleh CV. Haruman yang lookasinya di jalan Cikutra Nomor 77 Bandung.

Saat kurikulum 1994 SMA diberlakukan, nama SMAN 10 Bandung berubah menjadi SMU Negeri 10 Bandung. Nama SMUN 10 Bandung bertahan hingga munculnya Kurikulum 2004. Pada kurikulum 2004, nama SMU diubah lagi menjadi SMA. Karena itulah, dengan SK Dinas Pendidikan Kota Bandung tanggal 24 Desember 2003 No. 421/4419-TU/2003, nama SMUN 10 Bandung diubah kembali menjadi SMAN 10 Bandung.

2.1.2 Visi dan Misi Sekolah

1. Visi:

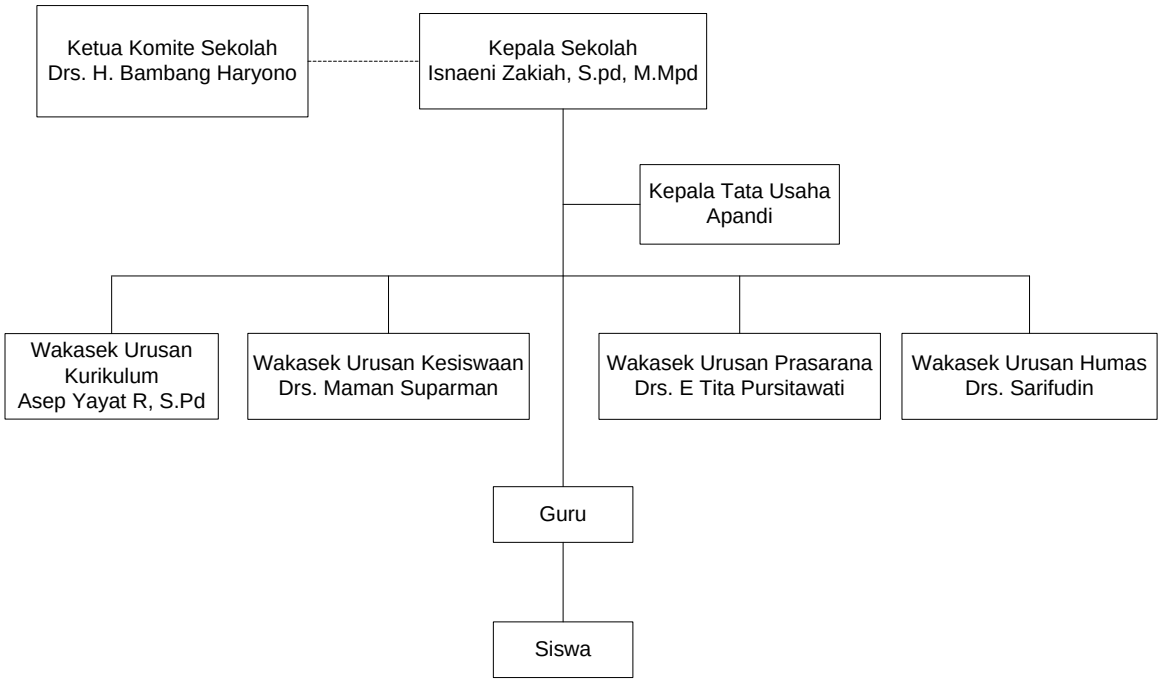
   Mewujudkan insan yang berakhlak mulia kompeten dan kompetitif dalam era global, melalui sekolah standar nasional.

2. Misi:

   a. Melaksanakan pembinaan keimanan dan ketaqwaan dengan melibatkan seluruh komponen sekolah dan terintegrasi pada proses pembelajaran.
   b. Mengkondisikan sekolah sehingga kondusif dalam mendukung pembinaan kepribadian dan keberhasilan proses belajar mengajar serta mengembangkan program aksi lingkungan.
   c. Menumbuhkan penghayatan terhadap budaya sehingga menjadi salah satu sumber kearifan dalam berprilaku dan bermasyarakat.
   d. Menumbuhkan motivasi dalam pengembangan profesionalisme dan semangat keunggulan melalui penanaman wawasan kemandirian dan peningkatan kesejahteraan seluruh civitas akademika.
   e. Memberdayakan seluruh komponen sekolah dan mengoptimalkan sumber daya sekolah, dalam membantu siswa untuk dapat mengembangkan diri secara optimal.
   f. Mengembangkan pembelajaran bahasa inggris dan teknologi informatika, baik dalam intra maupun ekstrakulikuler.

2.1.3 Struktur Organisasi Sekolah

Struktur organisasi merupakan susunan yang terdiri dari fungsi dan hubungan yang menyatakan keseluruhan kegiatan untuk mencapai suatu sasaran. Gambar struktur organisasi dapat dilihat pada gambar 2.1.



Gambar 2.1 Struktur Organisasi SMAN 10 Bandung

2.1.4 Deskripsi Kerja

Rincian tugas yang dibebankan pada setiap posisi seperti yang telah digambarkan diatas yaitu :

1. Kepala Sekolah

   Kepala Sekolah bertugas untuk melakukan evaluasi, verifikasi, dan validasi data keluar maupun yang masuk ke sekolah. Selain itu, Kepala Sekolah bertugas mengawasi proses kegiatan yang ada di sekolah.
2. Karyawan Tata Usaha dan Komite Sekolah

   Karyawan Tata Usaha dan Komite Sekolah bertugas dalam mengatur keuangan dan data – data administrasi.
3. Wakil Kepala Sekolah Urusan Kesiswaan

   Wakil Kepala Sekolah Urusan Kesiswaan bertugas dalam mengawasi dan bertanggung jawab terhadap kegiatan – kegiatan yang berkaitan dengan kesiswaan.
4. Wakil Kepala Sekolah Urusan Kurikulum

Wakil Kepala Sekolah Urusan Kurikulum bertugas dalam mengawasi, mengatur, dan bertanggung jawab terhadap kurikulum – kurikulum yang berlaku dan masalah akademik yang diaplikasikan pada SMAN 10 Bandung. Wakasek Urusan Kurikulum bertanggung jawab langsung kepada Kepala Sekolah.

5. Wakil Kepala Sekolah Urusan Prasarana

   Wakil Kepala Sekolah Urusan Prasarana bertugas sebagai penanggung jawab dan mengatur ketersediaan sarana dan prasarana di SMAN 10 Bandung.

6. Wakil Kepala Sekolah Urusan Humas

   Wakil Kepala Sekolah Urusan Humas bertugas sebagai penghubung antara instansi sekolah dengan masyarakat luas.

7. Guru

   Guru bertugas sebagai tenaga pengajar bagi siswa dalam melakukan kegiatan belajar mengajar di sekolah.

8. Siswa

   Siswa bertugas untuk mengikuti kegiatan pembelajaran yang diselenggarakan sekolah.

2.2 Landasan Teori

Dalam landasan teori akan dibahas mengenai teori – teori yang berkaitan dengan sistem informasi yang akan dibuat.

2.2.1 Pengertian Sistem Informasi

Menurut Jogiyanto [6], sistem yaitu suatu kesatuan yang terdiri dari dua atau lebih komponen atau sub sistem yang berinteraksi untuk mencapai suatu tujuan. Sistem dipandang sebagai kesatuan yang utuh, bukan hanya pada sub sistem. Untuk membentuk suatu kesatuan, elemen – elemen saling berinteraksi dan bekerja sama sehingga dapat dikatakan sebuah sistem. Karakteristik sistem yaitu memiliki komponen-komponen, lingkungan luar sistem, penghubung, batas, masukan, pengolah, keluaran, dan tujuan.

Informasi merupakan data yang diolah menjadi bentuk yang lebih berguna dan lebih berarti untuk orang yang menerima informasi tersebut. Informasi dapat digunakan untuk berbagai hal, seperti membuat keputusan untuk menyelesaikan suatu masalah atau membuat suatu keputusan.

Berdasarkan pengertian – pengertian tersebut, maka sistem informasi secara umum yaitu sekumpulan *hardware, software, brainware,* prosedur, dan aturan – aturan yang terorganisir untuk mengolah data menjadi informasi yang berguna untuk memecahkan masalah maupun dalam pengambilan keputusan. Sistem informasi diimplementasikan pada suatu organisasi untuk dapat membantu dan memudahkan dalam memperoleh informasi yang diinginkan. Sistem informasi meliputi input, proses, output, penyimpanan, dan pengontrolan.

Menurut DeLone dan McLean [4], kualitas sistem mengukur kesuksesan teknikal, kualitas informasi mengukur kesuksesan semantik, dan pengunaan sistem, kepuasan pengguna, *individual impact* dan *organizational impact* mengukur kesuksesan keefektifan. Kualitas sistem memerlukan indikator untuk mengukur seberapa besar kualitas dari sistem informasi. Indikator kualitas sistem diwujudkan dalam seperangkat pertanyaan kualitas sistem yang dapat diukur melalui beberapa indikator sebagai berikut:

1. *Ease of use* (Kemudahan Penggunaan)
2. *Response Time* (Kecepatan Akses)
3. *Reliability* (Keandalan Sistem)
4. *Flexibility* (Fleksibilitas)

2.2.2 Sistem Evaluasi

Menurut Zainal Arifin [2], evaluasi merupakan suatu proses yang sistematis dan berkelanjutan untuk menentukan kualitas (nilai dan arti) daripada sesuatu, berdasarkan pertimbangan dan kriteria tertentu dalam rangka mengambil suatu keputusan. Secara umum, sistem evaluasi dapat disimpulkan sebagai sistem yang diimplementasikan untuk membantu dan memudahkan dalam memperoleh hasil evaluasi dan rekomendasi keputusan yang dapat diambil.

2.2.3 Internet

Internet atau disebut juga *internetwork* merupakan sekumpulan dari jaringan berbeda yang saling terhubung bersama sebagai satu kesatuan dengan menggunakan berbagai macam protokol, salah satunya adalah protokol TCP/IP *(Transmission Control Protocol/Internet Protocol)* [11]. Internet merupakan sarana yang sangat tepat untuk digunakan sebagai pertukaran informasi jarak jauh maupun dekat.

Protokol yang sering digunakan di internet yaitu TCP/IP. Protokol TCP/IP merupakan protokol standar untuk memaketkan dan mengalamatkan data komputer, sehingga data tersebut dapat dikirimkan ke komputer terdekat atau keseluruh dunia dalam waktu yang singkat.

Internet memiliki layanan – layanan (*services*) yang telah banyak digunakan pada saat ini diantaranya yaitu:

1. Layanan informasi dengan menggunakan *World Wide Web*/WWW menggunakan protokol HTTP (*Hypertext Transfer Protocol*).
2. Layanan e-mail dengan menggunakan protokol POP (*Post Office Protocol*), SMTP (*Simple Mail Transfer Protocol*), dan IMAP (*Internet Message Access Protocol*).
3. Layanan *chatting* dengan menggunakan IRC (*Internet Relay Chat*).
4. Layanan pertukaran *file* dengan menggunakan FTP (*File Transfer Protocol*).

2.2.4 *Tryout* Ujian Nasional

Ujian nasional merupakan bentuk evaluasi hasil belajar yang diselenggarakan oleh pemerintah sebagai evaluasi nasional. Untuk mempersiapkan diri dalam menghadapi ujian nasional, sudah menjadi rahasia umum bila setiap sekolah selalu mengadakan *tryout* atau uji coba dengan mengerjakan soal – soal yang diprediksi akan muncul pada ujian nasional.

Tryout ujian nasional bisa juga disebut simulasi dari ujian nasional yang sesungguhnya. *Tryout* ujian nasional tersebut bertujuan untuk meningkatkan

kemampuan dan melihat kelemahan siswa sehingga bisa mempersiapkan diri lebih baik lagi, dan mengetahui seperti apa ujian nasioal saat berlangsung.

2.2.5 Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)

Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) adalah kurikulum operasional yang disusun dan dilaksanakan oleh setiap satuan pendidikan. KTSP terdiri dari tujuan pendidikan tingkat satuan pendidikan, struktur dan muatan kurikulum tingkat satuan pendidikan, kalender pendidikan, dan silabus [1]. KTSP merupakan suatu konsep yang menawarkan otonomi pada sekolah untuk menentukan kebijakan sekolah dalam rangka meningkatkan mutu dan efisien pendidikan agar dapat memodifikasi keinginan masyarakat setempat serta menjalin kerja sama yang erat antara sekolah, industri, dan pemerintah dalam membentuk pribadi peserta didik. Tujuan utama KTSP adalah memandirikan dan memberdayakan sekolah dalam mengembangkan kompeternsi yang akan disampaikan kepada peserta didik, sesuai dengan kondisi lingkungan.

KTSP mempunyai ciri – ciri yaitu orientasi pencapaian hasil dan dampak, berbasis standar kompetensi dan kompetensi standar yang tertuang pada standar isi, bertolak dari standar kompetensi kelulusan, memperhatikan pengembangan kurikulum berdiversikasi, mengembangkan kompetensi secara utuh dan menyeluruh, dan menerapkan prinsip ketuntasan belajar. Evaluasi hasil belajar dalam KTSP dilakukan dengan menggunakan tes dan non tes dalam bentuk tertulis maupun lisan, pengamatan kinerja, pengukuran sikap, penilaian produk, penilaian hasil karya berupa tugas, proyek, atau produk, penggunaan portofolio, dan/atau penilaian diri. Adapun hal – hal yang harus diperhatikan dalam penilaian, antara lain :

1. Penilaian diarahkan untuk pencapaian kompetensi.
2. Penilaian menggunakan acuan kriteria, yaitu berdasarkan apa yang bisa dilakukan oleh peserta didik setelah mengikuti proses pembelajaran, bukan untuk menentukan posisi seseorang terhadap kelompoknya.
3. Sistem yang direncanakan adalah sistem penilaian yang berkelanjutan. Berkelanjutan dalam arti menilai semua indikator sesuai tujuan

pembelajaran, kemudian hasilnya dianalisis untuk menentukan kompetensi dasar yang telah dikuasai dan/atau belum dikuasai siswa, serta untuk mengetahui tingkat kesulitan siswa dalam pembelajaran.

4. Hasil penilaian dianalisis untuk menentukan tindak lanjut berupa perbaikan proses pembelajaran selanjutnya, program remedial bagi peserta didik yang pencapaian kompetensinya dibawah kriteria ketuntasan, dan program pengayaan bagi peserta didik yang telah memenuhi kriteria ketuntasan.
5. Sistem penilaian disesuaikan dengan pengalaman belajar yang ditempuh dalam proses pembelajaran. Misalnya, jika pembelajaran menggunakan pendekatan tugas pengamatan (keterampilan proses) misalnya teknik wawancara, maupun produk atau hasil pengamatan lapangan berupa informasi yang dibutuhkan.

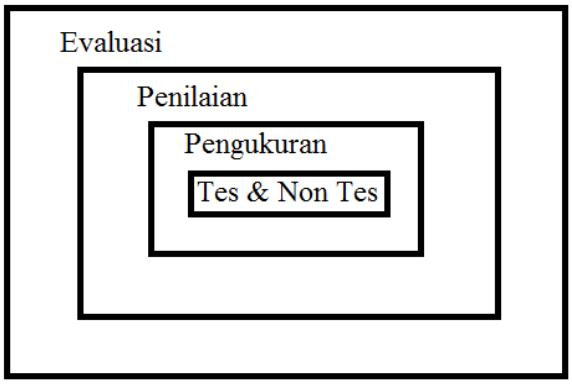
2.2.6 Evaluasi Pembelajaran

Evaluasi pembelajaran adalah salah satu kompetensi yang harus dikuasai oleh guru. Kompetensi ini sejalan dengan tugas dan tanggung jawab guru dalam pembelajaran, yaitu mengevaluasi pembelajaran termasuk di dalamnya melaksanakan penilaian proses dan hasil belajar [2]. Evaluasi pembelajaran lebih terfokus pada teknik penentuan metode dan pengembangan instrumen untuk mengukur, mengumpulkan dan menganalisis data, serta menulis laporan hasil evaluasi yang nantinya digunakan untuk menafsirkan, menilai, dan menetapkan keputusan di bidang pendidikan. Evaluasi pembelajaran memiliki beberapa ciri, yaitu:

1. Bersifat tidak langsung. Untuk mengetahui bahwa seorang siswa tergolong pandai, tidak mudah untuk menentukannya hanya dengan melihat tersebut, untuk itu diperlukan alat ukur berupa tes. Kepandaian siswa dapat ditentukan melalui kemampuannya dalam menjawab butir – butir tes tersebut.
2. Menggunakan ukuran kuantitas. Hasil pengukuran pendidikan bersifat kuantitas, setelah itu baru diinterprestasikan secara kualitas.

3. Menggunakan unit – unit atau satuan – satuan yang tetap.
4. Bersifat relatif. Artinya, hasil evaluasi tidak sama atau tidak selalu tetap dari waktu ke waktu.
5. Menilai aspek – aspek tertentu, seperti kompetensi, kepribadian, sikap, kemampuan, keterampilan, hasil pendidikan dan lain – lain.
6. Tidak luput dari kesalahan. Sumber – sumber kesalahan yang terjadi dalam evaluasi pendidikan adalah :

    a. Bersumber dari penilaian itu sendiri.
    b. Bersumber dari alat ukurnya.
    c. Bersumber dari siswa yang dievaluasi.
    d. Bersumber dari situasi di mana penilaian sedang berlangsung.



Gambar 2.2 Hubungan Evaluasi-Penilaian-Pengukuran dan Tes [2]

Evaluasi dalam pembelajaran terdiri atas evaluasi pendahuluan, evaluasi formatif, evaluasi sumatif, dan evaluasi diagnostik.

Tabel 2.1 Jenis – Jenis Evaluasi [1]

Jenis	Tujuan	Waktu Pelaksanaan	Teknik
Evaluasi Pendahuluan	Mengetahui karakteristik siswa	Pada awal pembelajaran (biasanya 10 hari pertama)	Secara spontan atau pengamatan, dan wawancara
Evaluasi Formatif	Menentukan apa yang telah dipelajari	Berkelanjutan, selama proses pembelajaran	Pengamatan, wawancara, kuis,

	untuk perencanaan pembelajaran		daftar cek, skala sikap, penilaian unjuk kerja, portofolio, PR, dan lain – lain.
Evaluasi Sumatif	Sertifikasi, nilai akhir, promosi, dan perbaikan pembelajaran periode berikutnya.	Akhir pembelajaran (akhir semester)	Tes tertulis, penilaian unjuk kerja, penilaian proyek, dan portofolio.
Evaluasi Diagnostik	Pengidentifikasi masalah – masalah yang akan terjadi dan harus dicegah atau yang terjadi dan memerlukan pencegahan.	Ketika siswa mengalami kesulitan belajar sebelum dan pada saat pembelajaran sedang berlangsung, atau setelah teridentifikasi adanya kesulitan belajar siswa.	Pengamatan, skala, daftar cek, dan kadang – kadang tes tertulis, tes baku, dan atau wawancara langsung.

Ada 2 bentuk tes tertulis, yaitu uraian dan objektif. Bentuk tes yang digunakan ujian nasional maupun ujian *tryout* yaitu objektif, dengan jumlah soal antara 40 sampai 50 soal. Pada bentuk objektif, penilaian ditentukan berdasarkan jawaban benar atau salah dan skor yang diberikan tiap soal adalah 1 atau 0. Dibutuhkan kunci jawaban untuk dapat mengoreksi tes objektif. Tes objektif sangat cocok untuk menilai kemampuan yang menuntut proses mental yang tidak begitu tinggi, seperti mengingat, mengenal, pengertian, dan prinsip – prinsip. Tes objektif terdiri atas beberapa bentuk, yaitu benar-salah, pilihan ganda, menjodohkan, dan melengkapi atau jawaban singkat.

2.2.7 Analisis Tingkat Kemampuan Pemahaman Siswa

Analisis tingkat kemampuan siswa merupakan analisis yang digunakan oleh Guru untuk mengetahui sejauh mana tingkat pemahaman siswa terhadap

materi yang telah disampaikan pada setiap mata pelajaran tertentu. Hasil dari analisis ini dapat dijadikan sebagai tolak ukur keberhasilan guru dalam kegiatan belajar mengajar di kelas. Untuk menentukan hasil analisis tingkat kemampuan siswa dapat menggunakan metode presentasi jawaban benar. Tahapan – tahapan yang dilakukan sama seperti pengolahan hasil tes pada umumnya. Menurut Zainal Arifin [2], dalam mengolah data hasil tes, ada 4 langkah pokok, yaitu :

1. Menskor, yaitu memberikan skor pada hasil tes yang dicapai oleh peserta didik. Untuk memperoleh skor mentah, dibutuhkan tiga jenis alat bantu yaitu kunci jawaban,, kunci skoring, dan pedoman konversi.
2. Mengubah skor mentah menjadi skor standar sesuai norma tertentu.
3. Mengkonversikan skor standar ke dalam nilai, baik berupa huruf atau angka.
4. Melakukan analisis soal (jika diperlukan).

Jika data sudah diolah dengan aturan - aturan tertentu, langkah selanjutnya adalah menafsirkan data sehingga dapat memberikan makna.

2.2.8 Pengolahan dan Penafsiran Hasil Tes

Ada beberapa model yang dalam pengolahan dan penafsiran hasil tes, yaitu penilaian acuan patokan (PAP), penilaian acuan norma (PAN), dan penilaian acuan kombinasi (antara PAP dan PAN).

1. Penilaian Acuan Patokan

   Pendekatan atau penilaian acuan patokan lebih menitikberatkan pada apa yang dapat dilakukan siswa, tidak membandingkan siswa satu dengan yang lainnya. Hasil belajar siswa dibandingkan dengan kriteria atau patokan tertentu. Penilaian ini sangat cocok digunakan untuk perbaikan proses pembelajaran.
2. Penilaian Acuan Norma

   Penilaian acuan norma bertujuan untuk membandingkan skor peserta didik dengan teman satu kelasnya. Pedoman konversi skor yang sudah disusun untuk suatu kelompok, akan berbeda dengan kelompok lainnya.

Dalam kegiatan yang dilakukan untuk proses perbaikan pembelajaran seperti ujian *tryout*, yang sering digunakan adalah PAP. Adapun metode yang digunakan yaitu metode persentase jawaban benar. Metode ini dilakukan dengan cara setiap komponen penilaian diberi persentase tertentu berdasarkan jumlah jawaban yang benar atau berdasarkan presentase total skor.

$$\text{Skor} = \frac{\text{Jumlah jawaban benar}}{\text{Jumlah Soal}} \text{ X } 100\% \qquad (2.3)$$

Selanjutnya skor tes tunggal digunakan presentase penilaian dengan skala huruf (4-0) sebagai berikut:

1. 90 – 100% = A
2. 80 – 89% = B
3. 70 – 79% = C
4. 60 – 69% = D
5. 0 – 59% = E

Adapun bentuk laporan yang disajikan berdasarkan skala huruf yang telah didapat yaitu sebagai berikut:

A = Baik Sekali, artinya siswa telah menguasai semua materi.
B = Baik, artinya siswa telah menguasai sebagian besar materi.
C = Cukup, artinya siswa hanya menguasai setengah dari materi.
D = Kurang, artinya siswa hanya menguasai sedikit materi.
E = Sangat Kurang, artinya siswa tidak menguasai materi.

2.2.9 *Fuzzy Logic*

Menurut Sri Kusumadewi dan Sri Hartati [12], ada beberapa alasan mengapa orang menggunakan logika fuzzy, antara lain :

1. Konsep logika *fuzzy* mudah dimengerti. Konsep matematis yang mendasari penalaran logika *fuzzy* sangat sederhana dan mudah dimengerti.

2. Logika *fuzzy* sangat fleksibel.
3. Logika *fuzzy* memiliki toleransi terhadap data – data yang tidak tepat.
4. Logika *fuzzy* mampu memodelkan fungsi – fungsi *nonlinear* yang sangat kompleks.
5. Logika *fuzzy* dapat membangun dan mengaplikasikan pengalaman – pengalaman para pakar secara langsung tanpa harus melalui proses pelatihan.
6. Logika *fuzzy* dapat bekerja sama dengan teknik – teknik kendali konvensional.
7. Logika *fuzzy* didasarkan pada bahasa alami.

Teori himpunan *fuzzy* merupakan perluasan dari teori himpunan kelasik (*crisp*). Keberadaan suatu elemen pada suatu himpunan hanya akan memiliki 2 kemungkinan anggota, yaitu menjadi anggota himpunan atau bukan anggota himpunan. Suatu nilai yang menunjukan seberapa besar tingkat keanggotaan suatu elemen (x) dalam himpunan (A), sering dikenal dengan nama nilai keanggotaan atau derajat keanggotaan, dinotasikan dengan $\mu_A(x)$, dengan nilai keanggotaan $\mu_A(x)=1$ untuk x menjadi anggota A dan $\mu_A(x)=0$ untuk x bukan anggota dari A.

Teori himpunan fuzzy diperkenalkan Lotfi A Zadeh pada tahun 1965. Pada definisinya, jika X adalah koleksi dari objek – objek yang dinotasikan secara generik oleh x, maka suatu himpunan *fuzzy* A, dalam X adalah suatu himpunan pasangan berurutan $A=\{(X, \mu_A(x)) \mid x \in X\}$, dengan $\mu_A(x)$ adalah derajat keanggotaan M yang terletak pada rentang [0,1].

Ada beberapa fungsi keanggotaan yang dapat digunakan:

1. Representasi Linear

   Pada representasi linear, pemetaan input ke derajat keanggotannya digambarkan sebagai suatu garis lurus.

$$\mu[x] = \begin{cases} 0; & x \le a \\ (x-a)/(b-a); & a \le x \le b \\ 1; & x \ge b \end{cases} \qquad (2,4)$$

2. Representasi Kurva Segitiga

Pada dasarnya merupakan gabungan antara 2 garis (linear).

$$\mu[x] = \begin{cases} 0; & x \le a \text{ atau } x \ge c \\ (x - a)/(b - a); & a \le x \le b \\ (b - x)/(c - b); & b \le x \le c \end{cases} \quad (2,5)$$

3. Representasi Kurva Trapesium

   Pada dasarnya seperti bentuk segitiga, hanya saja ada beberapa titik yang memiliki nilai keanggotaan 1.

$$\mu[x] = \begin{cases} 0; & x \le a \text{ atau } x \ge d \\ (x - a)/(b - a); & a \le x \le b \\ 1; & b \le x \le c \\ (d - x)/(d - c); & x \ge d \end{cases} \quad (2,6)$$

4. Representasi Kurva-S

   Kurva-S hampir sama dengan kurva linear akan tetapi nilai yang tidak pasti berurut naik atau turun melainkan fleksibel.

Pada dasarnya ada 2 model operator *fuzzy*, yaitu operator – operator dasar yang dikemukakan oleh Zadeh dan operator – operator alternatif yang dikembangkan dengan menggunakan konsep transformasi tertentu. Berikut ini merupakan operator – operator dasar Zadeh:

1. Operator AND

$$\mu_{A\cap B} = \min(\mu_A[x], \mu_B[y]) \quad (2.7)$$

2. Operator OR

$$\mu_{A\cup B} = \max(\mu_A[x], \mu_B[y]) \quad (2.8)$$

3. Operator NOT

$$\mu_A' = 1 - \mu_A[x] \quad (2.9)$$

Suatu sistem berbasis *fuzzy* yang lengkap terdiri dari 3 komponen utama, yaitu:

1. *Fuzzification*

   Fuzzification mengubah masukan – masukan yang nilai kebenarannya bersifat pasti (*crisp input*) ke dalam bentuk *fuzzy input*, yang berupa nilai

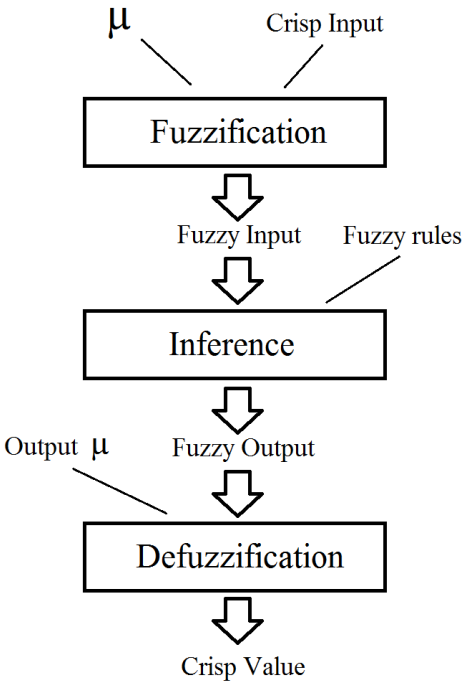
linguistik yang semantiknya ditentukan berdasarkan fungsi keanggotaan tertentu.

2. *Inference*

   Inference melakukan penalaran menggunakan *fuzzy input* dan *fuzzy rules* yang telah ditentukan sehingga menghasilkan *fuzzy output*.

3. *Defuzzification*

   Defuzzification mengubah *fuzzy output* menjadi *crisp value* berdasarkan fungsi keanggotaan yang telah ditentukan.



Gambar 2.3 Diagram Blok Sistem Berbasis Aturan *Fuzzy* [14]

2.2.10 *Fuzzy Inference System*

Sistem Inferensi Fuzzy (FIS) merupakan suatu kerangka komputasi yang didasarkan pada teori himpunan *fuzzy* berbentuk IF – THEN, dan penalaran *fuzzy* [12]. Ada 3 jenis FIS, yaitu model Madani, Sugeno, dan Tsukamoto. Pada model Sugeno, ada 2 jenis yaitu Sugeno Orde-Nol dan Orde-1. Model Sugeno Orde-Nol secara umum adalah:

IF(X1 is A1)* … *(Xn is An) THEN z=k (2.10)

Dengan An adalah himpunan *fuzzy* ke-n sebagai anteseden dan k adalah suatu konstanta. Orde-1 secara umum adalah:

IF(X1 is A1)* … *(Xn is An) THEN z=p1*x1+...+pn*xn (2.11)

Pn adalah konstanta tegas dan * adalah operator *fuzzy* seperti AND atau OR.

Proses agregasi dan *defuzzy* untuk mendapatkan nilai tegas sebagai output untuk M aturan *fuzzy* juga dilakukan dengan menggunakan rata – rata terbobot yaitu:

$$Z = \sum_{k=1}^{M} \frac{\alpha_k Z_k}{\alpha_k} \qquad (2.12)$$

Keterangan: Z = *fuzzy output*

M = jumlah *fuzzy rule*

k = ke-n

αk = α ke-n

Zk= Z ke-n

2.2.11 Skala Pengukuran

Skala pengukuran merupakan kesepakatan yang digunakan sebagai acuan untuk menentukan panjang pendeknya interval yang ada dalam alat ukur, sehingga alat ukur tersebut bila digunakan dalam pengukuran akan menghasilkan data kuantitatif [13]. Skala pengukuran dapat berupa skala nominal, ordinal, interval, dan rasio. Dari skala pengukuran itu akan diperoleh data nominal, ordinal, interval, dan rasio.

Skala yang dapat digunakan dalam penelitian administrasi, pendidikan, dan sosial diantaranya adalah :

1. Skala Likert
2. Skala Guttman
3. *Rating Scale*
4. *Semantic Differential*

Skala – skala tersebut bila digunakan dalam pengukuran maka akan mendapatkan data interval atau rasio.

Skala Likert digunakan untuk mengukur sikap, pendapat, dan presepsi seseorang atau sekelompok orang tentang fenomena sosial. Dengan skala likert variable yang akan diukur dijabarkan menjadi indikator variabel. Kemudian indikator tersebut dijadikan sebagai titik tolak untuk menyusun item – item instrumen yang dapat berupa pernyataan atau pertanyaan. Jawaban dari setiap item instrumen mempunyai gradasi dari sangat positif sampai sangat negatif yang diantaranya yaitu :

a. Sangat setuju	a. Selalu
b. Setuju	b. Sering
c. Ragu-ragu	c. Kadang-kadang
d. Tidak setuju	d. Tidak Pernah
e. Sangat tidak setuju	

a. Sangat positif	a. Sangat baik
b. Positif	b. Baik
c. Negatif	c. Tidak baik
d. Sangat negatif	d. Sangat tidak baik

Untuk keperluan analisis kuantitatif, maka jawaban itu dapat diberi skor, misalnya :

1. Setuju/selalu/sangat positif diberi skor	5
2. Setuju/sering/positif diberi skor	4
3. Ragu-ragu/kadang-kadang/netral diberi skor	3
4. Tidak setuju/hampir tidak pernah/ negatif diberi skor	2
5. Sangat tidak setuju/tidak pernah/diberi skor	1

Instrumen penelitian yang menggunakan skala *likert* dapat dibuat dalam bentuk checklist ataupun pilihan ganda. Setelah dilakukan kuesioner langkah

selanjutnya adalah mencari presentase masing-masing jawaban dengan menggunakan rumus :

$$\mathbf{Y = P/Q*100\%} \quad (2.13)$$

Keterangan :

Y = Presentase

P = Jumlah Nilai tertinggi dari skor yang dipilih oleh responden

Q = Banyaknya responden di kalikan skor tertinggi

Setelah mendapatkan hasil presentase dari setiap soal, maka hasil tersebut dapat di tafsirkan sebagai berikut :

1. Nilai presentase 20% = Tidak setuju terhadap kuesioner
2. Nilai presentase 21% - 40% = Kurang setuju terhadap kuesioner
3. Nilai presentase 41% - 60% = Biasa saja terhadap kuesioner
4. Nilai presentase 61% - 80% = Setuju terhadap kuesioner
5. Nilai presentase 81% - 100% = Sangat setuju terhadap kuesioner

2.2.12 Konsep Perancangan Sistem

Perancangan adalah langkah pertama dalam fase pengembangan rekayasa produk atau sistem [8]. Perancangan itu adalah proses penerapan berbagai teknik dan prinsip yang bertujuan untuk mendefinisikan sebuah peralatan, satu proses atau satu sistem secara detail yang membolehkan dilakukan realisasi fisik. Bagian ini adalah inti teknis dari suatu proses rekayasa perangkat lunak. Pada bagian ini elemen-elemen dari model analisa dikonversikan. Dengan menggunakan satu dari sejumlah metode perancangan, fase perancangan akan menghasilkan perancangan data, perancangan antarmuka, perancangan arsitektur dan perancangan prosedur.

Banyak langkah-langkah yang perlu dilakukan dalam perancangan perangkat lunak. Langkah-langkah tersebut menggambarkan struktur data, struktur program, karakteristik antarmuka dan detail prosedur yang merupakan sintesa dari keperluan-keperluan informasi. Perancangan data merupakan langkah awal dari empat kegiatan perancangan dalam rekayasa perangkat lunak [8]. Aktivitas utama dalam perancangan data adalah memilih gambaran logik dari

struktur data yang dikenali selama fase spesifikasi dan pendefinisian kebutuhan. Pemilihan ini melibatkan analisis algoritma dari alternatif struktur dalam rangka menentukan perancangan yang paling efisien.

2.2.12.1 Basis Data

Basis data atau *database*, adalah kumpulan dari data yang saling berhubungan satu dengan yang lainnya, tersimpan di perangkat keras komputer dan digunakan perangkat lunak untuk memanipulasinya. *Database* merupakan salah satu komponen penting dalam pembuatan aplikasi dan sistem informasi karena merupakan basis dalam menyediakan informasi bagi para pemakai [6].

Operasi-operasi dasar yang dapat dilakukan terkait dengan basis data dapat meliputi :

1. Pembuatan basis data baru (*create database*)
2. Penghapusan basis data (*drop database*)
3. Pembuatan *file*/tabel baru ke suatu basis data (*create table*)
4. Penghapusan *file*/tabel dari suatu basis data (*drop table*)
5. Penambahan/pengisian data baru ke sebuah *file*/tabel di sebuah basis data (*insert*)
6. Pengambilan data dari sebuah *file*/tabel (*retrieve/search*)
7. Pengubahan data dari sebuah *file*/tabel (*update*)
8. Penghapusan data dari sebuah *file*/tabel (*delete*)

Menurut Jogiyanto [6], pemanfaatan basis data dilakukan untuk memenuhi sejumlah tujuan (objektif) seperti berikut ini :

1. Kecepatan dan Kemudahan (*Speed*)

   Pemanfaatan basis data memungkinkan kita untuk dapat menyimpan data atau melakukan perubahan/manipulasi terhadap data atau menampilkan kembali data tersebut dengan lebih cepat dan mudah, daripada jika kita menyimpan data secara manual (non elektronis) atau secara elektronis (tetapi tidak dalam bentuk penerapan basis data, misalnya dalam bentuk *spread sheet* atau dokumen teks biasa).

2. Efisiensi Ruang Penyimpanan (*Space*)

   Karena keterkaitan yang erat antar kelompok data dalam sebuah basis data, maka redundansi (pengulangan) data pasti akan selalu ada. Banyaknya redundansi ini tentu akan memperbesar ruang penyimpanan (baik di memori utama maupun memori sekunder) yang harus disediakan. Dengan basis data, efisiensi/optimalisasi penggunaan ruang penyimpanan dapat dilakukan, karena kita dapat melakukan penekanan jumlah redundansi data, baik dengan menerapkan sejumlah pengkodean atau dengan membuat relasi-relasi (dalam bentuk *file*) antar kelompok data yang saling berhubungan.

3. Keakuratan (*Accuracy*)

   Pemanfaatan pengkodean atau pembentukan relasi antar data bersama dengan penerapan aturan/batasan (*constraint*) tipe data, domain data, keunikan data, dan sebagainya, yang secara ketat dapat diterapkan dalam sebuah basis data, sangat berguna untuk menekan ke tidak akuratan pemasukan/penyimpanan data.

4. Ketersediaan (*Availability*)

   Pertumbuhan data (baik dari sisi jumlah maupun jenisnya) sejalan dengan waktu akan semakin membutuhkan ruang penyimpanan yang besar. Padahal tidak semua data itu selalu kita gunakan/butuhkan. Karena itu kita dapat memilih adanya data utama/master/referensi, data transaksi, data histori hingga data kadarluarsa. Data yang sudah jarang atau bahkan tidak pernah lagi kita gunakan, dapat kita atur untuk dilepaskan dari sistem basis data yang sedang aktif (menjadi *off-line*) baik dengan cara penghapusan atau dengan memindahkannya ke media penyimpanan *off-line* (seperti *removable disk* atau *tape*). Di sisi lain, karena kepentingan pemakaian data, sebuah basis data dapat memiliki data yang disebar di banyak lokasi geografis. Data nasabah sebuah bank, misalnya, dipisah-pisah dan disimpan di lokasi yang sesuai dengan keberadaan nasabah. Dengan pemanfaatan teknologi jaringan komputer, data yang berada di suatu

lokasi/cabang, dapat juga diakses (menjadi tersedia/*available*) bagi lokasi/cabang lain.

5. Kelengkapan (*Completenes*)

   Lengkap/tidaknya data yang kita kelola dalam sebuah basis data bersifat relatif (baik terhadap kebutuhan pemakai maupun terhadap waktu). Bila seorang pemakai sudah menganggap bahwa data yang dipelihara sudah lengkap, maka pemakai yang lain belum tentu berpendapat sama. Atau, yang sekarang dianggap sudah lengkap, belum tentu di masa yang akan datang juga demikian. Dalam sebuah basis data, di samping data kita juga harus menyimpan struktur (baik yang mendefinisikan objek-objek dalam basis data maupun definisi dari tiap objek, seperti struktur *file*/tabel atau indeks). Untuk mengakomodasi kebutuhan kelengkapan data yang semakin berkembang, maka kita tidak hanya dapat menambah *record-record* data, tetapi juga dapat melakukan perubahan struktur dalam basis data, baik dalam bentuk penambahan objek baru (tabel) atau dengan penambahan *field-field* baru pada suatu tabel.

6. Keamanan (*Security*)

   Memang ada sejumlah (aplikasi) pengelola basis data yang tidak menerapkan aspek keamanan dalam penggunaan basis data. Tetapi untuk sistem yang besar dan serius, aspek keamanan juga dapat diterapkan dengan ketat. Dengan begitu kita dapat menentukan siapa-siapa (pemakai) yang boleh menggunakan basis data beserta objek-objek di dalamnya dan menentukan jenis-jenis operasi apa saja yang boleh dilakukannya.

7. Kebersamaan Pemakaian (*Sharability*)

   Pemakai basis data seringkali tidak terbatas pada satu pemakai saja, atau di satu lokasi saja atau oleh satu sistem/aplikasi saja. Data pegawai dalam basis data kepegawaian, misalnya, dapat digunakan oleh banyak pemakai, dari sejumlah departemen dalam perusahaan atau oleh banyak sistem (sistem penggajian, sistem akuntansi, sistem inventori, dan sebagainya). Basis data yang dikelola oleh sistem (aplikasi) yang mendukung lingkungan *multiuser*, akan dapat memenuhi kebutuhan ini, tetapi tetap

dengan menjaga/menghindari (karena data yang sama diubah oleh banyak pemakai pada saat yang bersamaan) atau kondisi *deadlock* (karena ada banyak pemakai yang saling menunggu untuk menggunakan data).

2.2.12.2 Kamus Data

Kamus data berfungsi membantu pelaku sistem untuk mengartikan aplikasi secara detail dan mengorganisasi semua elemen data yang digunakan secara detail dan mengorganisasi semua elemen data yang digunakan dalam sistem secara persis sehingga pemakai dan penganalisis sistem mempunyai dasar pengertian yang sama tentang masukan, keluaran, penyimpanan dan proses [6].

2.2.12.3 *Entity Relationship Diagram* (ERD)

Entity-Relationship adalah salah satu metode pemodelan basis data yang digunakan untuk menghasilkan skema konseptual untuk jenis/model data semantik sistem [6]. Dimana sistem seringkali memiliki basis data relasional, dan ketentuannya bersifat *top-down*. Diagram untuk menggambarkan model *Entitiy-Relationship* ini disebut *Entitiy-Relationship diagram*, *ER diagram*, atau *ERD*. Elemen-elemen ERD diantaranya yaitu :

1. *Entity*

   Entity adalah sesuatu apa saja yang ada didalam sistem, nyata maupun abstrak dimana data tersimpan atau dimana terdapat data. Entitas diberi nama dengan kata benda dan dapat dikelompokkan dalam empat jenis nama yaitu : orang, benda, lokasi, kejadian (terdapat unsur waktu didalamnya).
2. *Relationship*

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

Relationship degree atau derajat *relationship* adalah jumlah entitas yang berpartisipasi dalam satu *relationship*. Derajat *relationship* yang sering dipakai di dalam ERD :

a. *Unary relationship*

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

b. *Binary relationship*

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

c. *Ternary relationship*

   Ternary relationship merupakan *relationship* antara *intance-intance* dari tiga tipe entitas secara serentak.

4. *Atribut Value*

   Atribut value atau nilai atribute adalah suatu *occurrence* tertentu dari sebuah *attribute* didalam suatu *entity* atau *relationship*. Ada dua jenis atribut :

   a. *Identifier* (*key*) digunakan untuk menentukan suatu *entity* secara unik (*primary key*)
   b. *Descriptor* (*nonkey attribute*) digunakan untuk menspesifikasikan karakteristik dari suatu *entity* yang tidak unik.

5. Kardinalitas (*Cardinality*)

   Kardinalitas relasi menunjukkan jumlah maksimum tupel yang dapat berelasi dengan entitas pada entitas yang lain.

2.2.12.4 *Data Flow Diagram*

Data Flow Diagram (DFD) adalah alat pembuatan model yang memungkinkan profesional sistem untuk menggambarkan sistem sebagai suatu jaringan proses fungsional yang dihubungkan satu sama lain dengan alur data,

baik secara manual maupun komputerisasi. DFD ini sering disebut juga dengan nama *Bubble chart, Bubble diagram,* model proses, diagram alur kerja, atau model fungsi. DFD pun adalah diagram yang menguraikan proses apa yang ada dalam diagam konteks [8]. Komponen *Data Flow Diagram* (DFD) terdiri dari sejumlah komponen yang sederhana, yaitu :

1. Proses (*process*), untuk menunjukkan transformasi dari masukan dan keluaran, dalam hal ini masukan dapat menjadi hanya satu keluaran atau sebaliknya.
2. Aliran (*flows*), untuk menggambarkan gerakan paket data atau informasi dari satu bagian ke bagian lain dari sistem dimana penyimpanan mewakili lokasi penyimpanan data.
3. Penyimpanan (*stores*), untuk memodelkan kumpulan data atau paket data.
4. *Terminator*, notasi ini melambangkan orang atau kelompok orang dimana sistem berkomunikasi yang direpresentasikan dengan menggunakan notasi persegi panjang.

2.2.12.5 Software Pembangun Sistem

Berikut ini merupakan perangkat lunak yang digunakan dalam pembangunan sistem :

2.2.12.5.1 *WampServer*

WampServer merupakan *Server* yang dapat dijalankan komputer tanpa memerlukan sambungan Internet. *Server* di komputer ini disebut dengan *Local Server* (*LocalHost*). Ada beberapa fitur pada *WampServer* diantaranya *Apache*, MySQL, dan PHP.

2.2.12.5.2 PHP

PHP adalah bahasa pemrograman script yang paling banyak dipakai saat ini. PHP pertama kali dibuat oleh Rasmus Lerdorf pada tahun 1995. Pada waktu itu PHP masih bernama FI (*Form Interpreted*), yang wujudnya berupa sekumpulan *script* yang digunakan untuk mengolah *data form* dari *web*. PHP

banyak dipakai untuk membuat situs *web* yang dinamis, walaupun tidak tertutup kemungkinan digunakan untuk pemakaian lain [9].

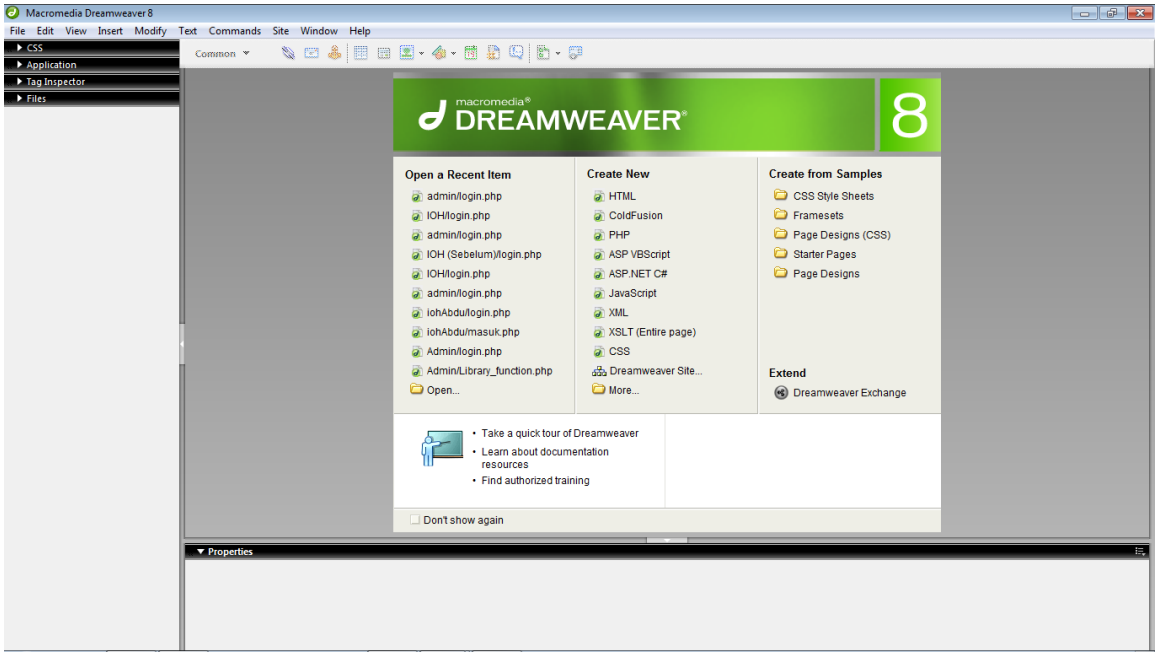
2.2.12.5.3 MySQL

MySQL adalah sebuah *server database open source* yang terkenal yang digunakan berbagai aplikasi terutama untuk *server* atau membuat *web*. Mysql berfungsi sebagai SQL (*Structured Query Language*) yang dimiliki sendiri dan sudah diperluas oleh Mysql umumnya digunakan bersamaan dengan PHP untuk membuat aplikasi *server* yang dinamis dan *powerfull*.

2.2.12.5.4 *Macromedia Dreamweaver 8*

Macromedia Dreamweaver adalah sebuah perangkat lunak yang digunakan untuk mendesain secara *visual* dalam membuat situs *web* maupun halaman *web*. Macromedia Dreamweaver mendukung berbagai bahasa pemrograman berbasis website. Berikut ini beberapa bahasa pemrograman web yang dapat digunakan :

1. HTML (*Hyper Text Markup Language*)
2. PHP
3. CSS (*Cascading Style Sheets*)
4. *Javascript*



Gambar 2.4 Tampilan Macromedia Dreamweaver

2.2.12.5.5 *Hypertext Markup Language* (HTML)

Hyper Text Markup Language (HTML) adalah sebuah bahasa *markup* yang digunakan untuk membuat sebuah halaman *web* dan menampilkan berbagai informasi di dalam sebuah *browser* Internet. HTML saat ini merupakan standar Internet yang didefinisikan dan dikendalikan penggunaannya oleh *World Wide Web Consortium* (W3C). HTML berupa kode-kode tag yang menginstruksikan *browser* untuk menghasilkan tampilan sesuai dengan yang diinginkan. Sebuah file yang merupakan *file* HTML dapat dibuka dengan menggunakan *browser web* seperti *Mozilla Firefox* atau *Microsoft Internet Explorer* [9].

2.2.12.5.6 *Cascading Style Sheet* (CSS)

Cascading Style Sheets (CSS) adalah suatu bahasa *stylesheet* yang digunakan untuk mengatur tampilan suatu dokumen yang ditulis dalam bahasa *markup*. Penggunaan yang paling umum dari CSS adalah untuk memformat halaman *web* yang ditulis dengan HTML dan XHTML. Walaupun demikian, bahasanya sendiri dapat dipergunakan untuk semua jenis dokumen XML termasuk

SVG dan XUL. Spesifikasi CSS diatur oleh *World Wide Web Consortium* (W3C) [9].