BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Sekolah

Pada tahap ini merupakan tahap peninjauan terhadap tempat penelitian sekolah yaitu SMK Putra Indonesia 1 Cicalengka, diantaranya sejarah singkat tentang sekolah, visi, misi, struktur organisasi sekolah dan deskripsi pekerjaan.

2.1.1 Sejarah SMK Putra Indonesia 1 Cicalengka

SMK Putra Indonesia 1 Cicalengka merupakan salah satu sekolah kejuruan swasta yang terletak di Jl. Ir. H. Juanda Belakang No. 36 Cikuya Cicalengka Kabupaten Bandung, SMK Putra Indonesia 1 Cicalengka berdiri pada tahun 2008, merupakan salah satu SMK swasta yang berada di bawah naungan Dinas Pendidikan Kabupaten Bandung. Semua kebijaksanaan dikeluarkan oleh Yayasan Putra Mandiri Indonesia (YPPMI) Bandung.

SMK Putra Indonesia 1 Cicalengka memiliki 2 program keahlian yaitu: Teknik Komputer Jaringan dan Teknik Kendaraan Ringan. SMK Putra Indonesia 1 Cicalengka mengutamakan menanamkan nilai-nilai agama ke seluruh siswa, menjadi sekolah yang berkualitas unggul berlandaskan IMTAQ dan IPTEK serta menghasilkan tamatan yang mampu bersaing di tingkat nasional dan global.

2.1.2 Visi dan Misi Sekolah

SMK Putra Indonesia 1 Cicalengka mempunyai visi dan misi yaitu sebagai berikut :

1. **Visi**

   “Menyiapkan Peserta Didik yang Berkualitas, Berprestasi, dan Berakhlakul Karimah”.

2. Misi

Sekolah SMK Putra Indonesia 1 Cicalengka sebagai sekolah kejuruan memiliki misi yaitu :

1. Meghasilkan tamatan yang memiliki ketaqwaan yang tinggi kepada Tuhan Yang Maha Esa dan memiliki kesadaran yang tinggi terhadap keharmonisan lingkungannya.
2. Menghasilkan tamatan yang memiliki kompetensi tinggi, mampu bersaing di pasar tenaga kerja nasional dan internasional (Global).
3. Menghasilkan tamatan yang mampu memenuhi tuntutan ilmu pengetahuan dan teknologi sebagai bekal untuk mengembangkan dirinya.
4. Menyelenggarakan pendidikan dan pelatihan di bidang teknologi bagi masyarakat.

2.1.3 Wilayah Kerja dan Kegiatan Observasi

SMK Putra Indonesia 1 Cicalengka berwilayah di Kabupaten Bandung, Jl. Ir. H Juanda Belakang, Desa Cikuya Cicalengka. Lahan SMK Putra Indonesia 1 Cicalengka merupakan lahan milik sendiri dengan lokasi yang strategis dan dekat dengan dunia usaha dan industri, tidak jauh dari sekolah sudah banyak berdiri perusahaan-perusahaan besar yang biasa dipakai untuk tempat magang atau Praktek Kerja Lapangan oleh siswa-siswi SMK. SMK Putra Indonesia 1 Cicalengka terletak di ketinggian +689 m DPL, kurang lebih 30 KM sebelah Timur Kota Bandung, merupakan daerah yang strategis karena terletak dalam jalur Lintas Selatan dan dekat dengan jalan raya dan stasiun kereta api.

Sebelah Timur bangunan SMK Putra Indonesia 1 Cicalengka merupakan persawahan, sebelah Utara bersebelahan dengan Stasiun Kereta Api Cicalengka, sebelah barat merupakan kebun-kebun (kebun durian) yang rencana akan dibangun lapangan basket untuk pengembangan SMK, juga banyak terdapat rumah penduduk,

sebelah Selatan SMK juga lahan kosong milik sendiri yang akan dibuat lapangan bulu tangkis dan futsal juga banyak terdapat rumah penduduk.

2.1.4 Kebijakan Sekolah

Sebagai salah satu unit pendidikan dibawah naungan Dinas Pendidikan Kabupaten Bandung. Untuk mencapai sasaran menjadi sekolah yang berkualitas unggul dan menghasilkan tamatan yang mampu bersaing di tingkat nasional dan global, seluruh jajaran pimpinan dan seluruh staf SMK Putra Indonesia 1 Cicalengka (guru dan tenaga kependidikan lainnya) berkomitmen untuk :

1. Meningkatkan prestasi putra Indonesia yang mandiri dan siap pakai;
2. Meningkatkan kesejahteraan warga sekolah;
3. Memberikan tugas yang jelas dan tuntas kepada guru dan TU sesuai dengan bidang dan kemampuannya;
4. Staf guru dan staf TU mendapat kesempatan yang sama dalam mengetahui program pelatihan dan kesra;
5. Semua kebijaksanaan dikeluarkan oleh Yayasan Pendidikan Putra Mandiri Indonesia (YPPMI) Bandung;
6. Menyelesaikan kasus dan segala bentuk permasalahan yang ada dengan cara musyawarah, adil dan bijaksana.

2.1.5 Logo SMK Putra Indonesia 1 Cicalengka

Berikut merupakan logo dari SMK Putra Indonesia 1 Cicalengka :



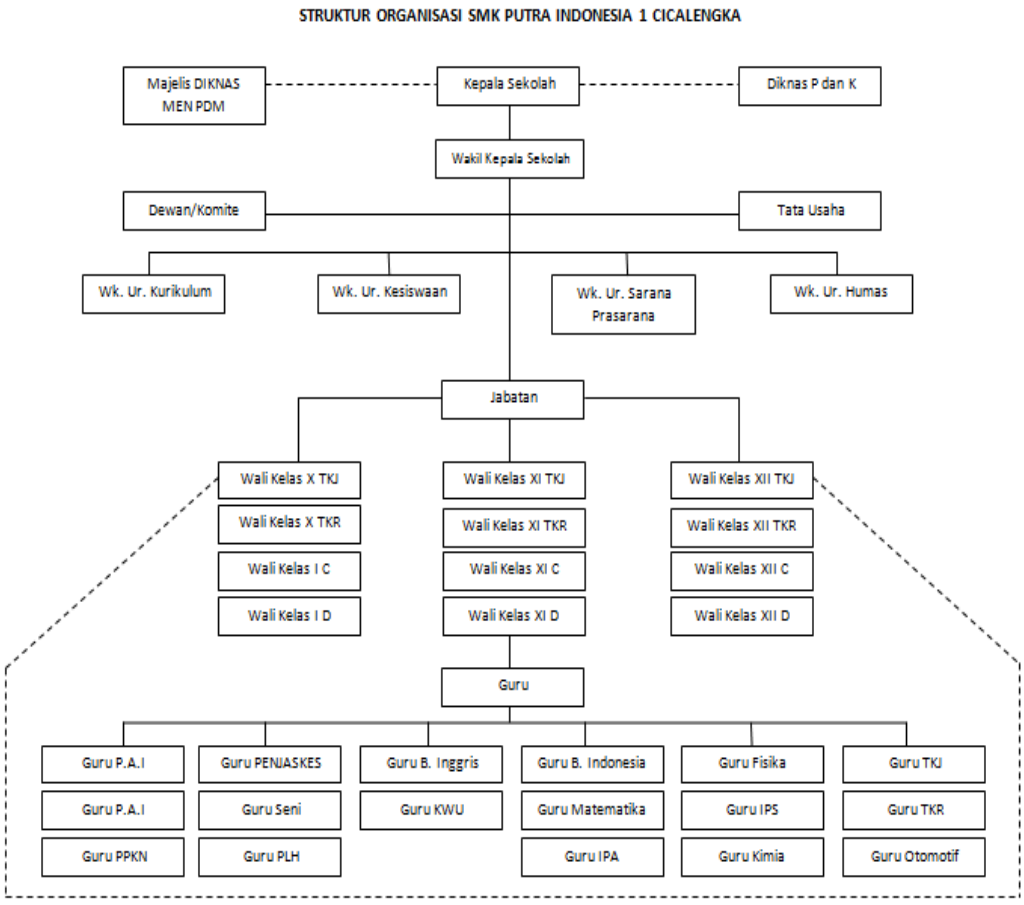
Gambar 2.1 Logo Sekolah

2.1.6 Badan Hukum SMK Putra Indonesia 1 Cicalengka

SMK Putra Indonesia 1 Cicalengka berdiri pada tahun 2008 dibawah naungan Dinas Pendidikan Kabupaten Bandung. Semua kebijaksanaan dikeluarkan oleh Yayasan Putra Mandiri Indonesia (YPPMI) Bandung.

2.1.7 Struktur Organisasi

Gambar di bawah ini adalah Bagan Struktur Organisasi SMK Putra Indonesia 1 Cicalengka. (Gambar 2.2)



Gambar 2.2 Struktur Organisasi SMK Putra Indonesia 1 Cicalengka

2.1.8 Deskripsi Pekerjaan

Deskripsi pekerjaan ini akan menerangkan tentang tugas pokok dan rincian tugas pengelola sekolah dalam mengetahui wewenang dan tanggung jawab dari masing-masing bagian. Adapun deskripsi tugas pokok dan rincian tugas dari masing-masing bagian pengelola sekolah adalah sebagai berikut :

1. Kepala sekolah

Deskripsi fungsi dan tugas kepala sekolah yang ada di SMK Putra Indonesia 1 Cicalengka dijelaskan pada tabel 2.1 berikut :

Tabel 2.1 Fungsi dan Tugas Kepala Sekolah

Fungsi	Tugas
Sebagai Pemimpin	1. Menyusun perencanaan RAPBS beserta staf dan guru 2. Mengorganisasikan kegiatan 3. Melaksanakan pengawasan 4. Melakukan evaluasi terhadap kegiatan 5. Menentukan kebijakan 6. Mengadakan rapat 7. Mengambil keputusan 8. Mengatur proses belajar mengajar 9. Mengatur administrasi : kantor, siswa, pegawai, perlengkapan 10. Mengatur organisasi siswa intra sekolah (OSIS) 2. 11. Mengatur hubungan sekolah dengan masyarakat dan dunia usaha
Sebagai Administrator	1. Perencanaan 2. Pengorganisasian 3. Pengkoordinasian

	4. Pengawasan 5. Kurikulum 6. Kesiswaan 7. Perlengkapan 8. Perpustakaan 9. Laboratorium 10. Ruang Keterampilan/Kesenian .
Sebagai Supervisor	1. Kegiatan belajar mengajar 2. Kegiatan bimbingan karier 3. Kegiatan ekstrakulikuler 4. Kegiatan ketatausahaan 5. Kegiatan hubungan industri 6. Kegiatan kerjasama dengan kepala sekolah dapat mendelegasiakan kepada wakil kepala sekolah.

2. Wakil Kepala Sekolah

Deskripsi fungsi dan tugas wakil kepala sekolah yang ada di SMK Putra Indonesia 1 Cicalengka dijelaskan pada tabel 2.2 berikut :

Tabel 2.2 Fungsi dan Tugas Wakil Kepala Sekolah

Fungsi	Tugas
Urusan Kurikulum	1. Menyusun program pengajaran 2. Menyusun pembagian tugas dan jadwal pelajaran 3. Menyusun jadwal dan pelaksanaan UTS, UAS serta ujian akhir (UN) 4. Menerapkan kriteria persyaratan naik/tidak naik dan kriteria kelulusan

	5. Mengatur jadwal penerimaan buku laporan penilaian hasil belajar dan ijazah 6. Mengkoordinasikan dan mengarahkan penyusunan satuan pelajaran 7. Menyusun laporan pelaksanaan pelajaran 8. Membina kegiatan MGMP 9. Melaksanakan pemilihan guru teladan dan membina kegiatan lomba akademis
Urusan Sarana/Prasarana	1. Menyusun program pembinaan siswa 2. Melaksanakan bimbingan, pengarahan dan pengendalian kegiatan OSIS dalam rangka menegakkan disiplin dan tata tertib sekolah serta pemilihan koordinasi keamanan, kebersihan, ketertiban, kerindangan, keindahan dan kekeluargaan (6 K) 7. Melaksanakan pemilihan calon siswa teladan dan calon siswa penerima beasiswa 8. Pemilihan siswa untuk mewakili sekolah dalam kegiatan di luar sekolah 9. Mengatur mutasi siswa 10. Menyusun kegiatan ekstrakulikuler 11. Menyusun laporan pelaksanaan kegiatan kesiswaan secara berkala
Urusan Hubungan Industri	1. Mengatur dan mengadakan hubungan sekolah dengan dunia usaha/industri 2. Mengatur dan mengadakan hubungan sekolah dengan

	orang tua/wali siswa 3. Membina hubungan sekolah dengan komite sekolah 4. Membina pengembangan sekolah dengan lembaga pemerintah dan lembaga sosial lainnya 5. Menyusun dan melaksanakan praktek kerja industri 6. Melaksanakan dan penelusuran tamatan pada dunia kerja 7. Menyusun laporan secara berkala
Urusan Evaluasi dan Pengembangan	1. Mengkoordinasikan pelatihan/penataran guru dan TU 2. Mengkoordinasikan pengembangan BK 3. Mengkoordinasikan pengembangan kurikulum 4. Mengkoordinasikan pengembangan kesejahteraan 5. Mengkoordinasikan pengembangan akreditasi.

3. Dewan/Komite

Deskripsi fungsi dan tugas Dewan/Komite Sekolah yang ada di SMK Putra Indonesia 1 Cicalengka dijelaskan pada tabel 2.3 berikut :

Tabel 2.3 Fungsi dan Tugas Dewan/Komite Sekolah

Fungsi	Tugas
Urusan Pengurus Sekolah	1. Bersama-sama pengurus lain dan anggota menyusun rencana program Dewan/ Komite Sekolah; 2. Mengesahkan rencana program kerja Dewan/Komite Sekolah; 3. Melaksanakan keputusan hasil musyawarah yang ditetapkan oleh anggota melalui rapat-rapat; 4. Mengundang rapat-rapat harian Dewan/Komite

	Sekolah kepada Kepala Sekolah; 5. Mengkomunikasikan hasil rapat Dewan/Komite Sekolah kepada Kepala Sekolah; 6. Mengundang rapat pihak sekolah atas undangan Kepala Sekolah; 7. Menghadiri rapat dinas sekolah atas undangan Kepala Sekolah; 8. Menerima klarifikasi sumber pembiayaan sekolah yang berasal dari pemerintah dan kebutuhan sekolah; 9. Menerima klarifikasi persoalan yang dihadapi sekolah; 10. Memberikan edaran, imbauan dan atau bentuk lain kepada Stakeholders; 11. Mengesahkan segala keputusan Dewan/Komite Sekolah dan atau keputusan bersama dengan sekolah, melalui penandatangan yang disahkan dengan cap resmi; 12. Mengadakan pertanggungjawaban keuangan yang dititipkan masyarakat kepada sekolah; 13. Mengesahkan pemberian penghargaan Dewan/Komite Sekolah kepada Kepala Sakolah, guru, staf TU yang berprestasi; 14. Memberikan perintah kepada bendahara untuk mengeluarkan/memberikan sejumlah dana atas pengajuan sekolah; 15. Memberikan sanksi kepada anggota pengurus yang tidak dapat menunaikan tugas dengan baik; 16. Mengevaluasi pogram kerja Dewan/Komite Sekolah.

4. Tata Usaha

Deskripsi fungsi dan tugas Tata Usaha sekolah yang ada di SMK Putra Indonesia 1 Cicalengka dijelaskan pada tabel 2.4 berikut :

Tabel 2.4 Fungsi dan Tugas Tata Usaha Sekolah

Fungsi	Tugas
Urusan Pengelolaan Tata Usaha	1. Penyusunan program kerja tata usaha sekolah; 2. Pengelolaan keuangan sekolah; 3. Pengurusan administrasi ketenagaan dan siswa; 4. Pembinaan dan pengembangan karir pegawai tata usaha sekolah; 5. Penyusun administrasi perlengkapan sekolah; 6. Penyusunan dan penyajian data/statistik sekolah; 7. Mengkoordinasi dan melaksanakan 10K; 8. Penyusunan laporan pelaksanaan kegiatan pengurusan ketatausahaan.

5. Wakil Urusan Kurikulum

Deskripsi fungsi dan tugas Wakil Urusan Kurikulum yang ada di SMK Putra Indonesia 1 Cicalengka dijelaskan pada tabel 2.5 berikut :

Tabel 2.5 Fungsi dan Tugas Wakil Urusan Kurikulum

Fungsi	Tugas
	1. Menyusun dan menjabarkan kalender pendidikan; 2. Menyusun pembagian tugas guru dan jadwal

	pelajaran; 3. Mengatur penyusunan progam pembelajaran (program-program satuan pembelajaran dan persiapan mengajar, penjabaran dan penyesuaian kurikulum; 4. Mengatur pelaksanaan kegiatan kurikuler dan ekstrakurikuler; 5. Mengatur pelaksanaan program penilaian, kriteria kenaikan kelas, kriteria kelulusan dan laporan kemajuan belajar siswa, serta pembagian rapor dan STTB; 6. Mengatur pelaksanaan program perbaikan dan pengayaan; 7. Mengatur pemanfaatan lingkungan sebagai sumber belajar; 8. Mengatur pengembangan MGMP dan koordinator mata pelajaran; 9. Mengatur mutasi siswa; 10. Melakukan supervisi administrasi dan akademis; 11. Menyusun laporan.

6. Wakil Urusan Kesiswaan

Deskripsi fungsi dan tugas Wakil Urusan Kesiswaan yang ada di SMK Putra Indonesia 1 Cicalengka dijelaskan pada tabel 2.6.

Tabel 2.6 Fungsi dan Tugas Wakil Urusan Kesiswaan

Fungsi	Tugas
	1. Mengatur dan mengkoordinasikan pelaksanaan 10K (keamanan, kebersihan, ketertiban, keindahan, kekeluargaan, kesehatan, dan kerindangan); 2. Mengatur dan membina program kegiatan OSIS meliputi Kepramukaan, Palang Merah Remaja (PMR), Kelompok Ilmiah remaja (KIR), Usaha Kesehatan sekolah (UKS), Patroli Keamanan Sekolah (PKS), dan lain-lain; 3. Membina pengurus OSIS dalam berorganisasi; 4. Mengadakan pemilihan siswa untuk mewakili sekolah dalam kegiatan di luar sekolah; 5. Mengatur mutasi siswa; 6. Mengatur program pengembangan diri; 7. Mengatur program pesantren kilat/kegiatan amaliah ramadhan; 8. Menyelenggarakan Porseni antar kelas; 9. Menyusun dan mengatur pelaksanaan pemilihan siswa berprestasi; 10. Menyeleksi calon untuk diusulkan mendapat beasiswa; 11. Menyusun dan membuat kepanitiaan penerimaan siswa baru dan pelaksanaan MOS; 12. Membuat laporan kegiatan kesiswaan secara berkala.

7. Wakil Urusan Sarana Prasarana

Deskripsi fungsi dan tugas Wakil Urusan Sarana dan Prasarana yang ada di SMK Putra Indonesia 1 Cicalengka dijelaskan pada tabel 2.7 berikut :

Tabel 2.7 Fungsi dan Tugas Wakil Urusan Sarana Prasarana

Fungsi	Tugas
	1. Merencanakan kebutuhan sarana prasarana untuk menunjang proses belajar mengajar; 2. Merencanakan program pengadaannya; 3. Mengatur pemanfaatan sarana dan prasarana; 4. Mengelola perawatan, perbaikan dan pengisian; 5. Mengatur pembukuannya; 6. Menyusun laporan.

8. Wakil Urusan Humas

Deskripsi fungsi dan tugas Wakil Urusan Humas yang ada di SMK Putra Indonesia 1 Cicalengka dijelaskan pada tabel 2.8 berikut :

Tabel 2.8 Fungsi dan Tugas Wakil Urusan Humas

Fungsi	Tugas
	1. Mengatur dan mengembangkan hubungan dengan Komite Sekolah dan peran Komite Sekolah;

	2. Membina hubungan antara sekolah dengan orang tua/wali murid; 3. Menjalin hubungan dengan lembaga/instansi terkait dalam rangka pengembangan sekolah; 4. Koordinasi dengan semua staf untuk kelancaran kegiatan sekolah; 5. Menyelenggarakan bakti sosial, karya wisata, dll; 6. Menyelenggarakan pameran hasil pendidikan di sekolah; 7. Mewakili Kepala Sekolah apabila berhalangan untuk menghadiri rapat masalah yang bersifat umum; 8. Membuat laporan kegiatan secara berkala.

9. Wali Kelas

Deskripsi fungsi dan tugas Wali Kelas yang ada di SMK Putra Indonesia 1 Cicalengka dijelaskan pada tabel 2.9 berikut :

Tabel 2.9 Fungsi dan Tugas Wali Kelas

Fungsi	Tugas
Sebagai Pengelola Kelas	1. Mengelola kelas 2. Menyelenggarakan administrasi kelas yang meliputi: denah tempat duduk siswa, jadwal pelajaran, daftar piket kelas, jurnal kelas dan tata tertib kelas; 3. Mengetahui identitas dan kepribadian anak didik; 4. Mengetahui tingkat kemampuan, status sosial/ekonomi anak didik; 5. Merekapitulasi kehadiran siswa;

	6. Pengisian daftar kumpulan nilai siswa (legger); 7. Pembuatan catatan khusus tentang siswa; 8. Pencatatan mutasi siswa; 9. Pengisian buku laporan hasil belajar siswa; 10. Pembagian buku laporan hasil belajar siswa.

10. Guru

Deskripsi fungsi dan tugas Guru sekolah yang ada di SMK Putra Indonesia 1 Cicalengka dijelaskan pada tabel 2.10 berikut :

Tabel 2.10 Fungsi dan Tugas Guru

Fungsi	Tugas
Sebagai Pengajar	1. Membuat perangkat pembelajaran, meliputi Silabus, Program Tahunan dan Program Semester, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran, LKS 2. Melaksanakan kegiatan pembelajaran 3. Melaksanakan kegiatan penilaian proses belajar; ulangan harian, ulangan tengah semester, ulangan semester, ulangan kenaikan kelas, ujian akhir sekolah 4. Melaksanakan analisis hasil ulangan harian 5. Menyusun dan melaksanakan program remedi dan pengayaan 6. Mengisi daftar nilai siswa 7. Melaksanakan kegiatan membimbing (pengimbasan pengetahuan) kepada guru lain dalam proses kegiatan belajar mengajar 8. Membuat alat peraga/media pembelajaran

	9. Mengikuti kegiatan pengembangan dan pemasyarakatan kurikulum 10. Melaksanakan tugas tertentu di sekolah 11. Mengadakan pengembangan program pembelajaran yang menjadi tanggung jawabnya 12. Membuat catatan tentang kemajuan hasil belajar siswa 13. Mengisi dan meneliti daftar hadir siswa sebelum memulai pembelajaran menghitung angka kredit untuk kenaikan pangkatnya.

2.2 Landasan Teori

Landasan teori bermanfaat untuk memberikan gambaran umum tentang latar penelitian dan sebagai bahan pembahasan hasil penelitian. Peneliti mengutip beberapa teori dari berbagai buku dan internet yang berhubungan dengan *variable-variable* penelitian dan teori-teori ini merupakan landasan dalam penelitian.

Adapun beberapa landasan teori yang dipakai dalam penyusunan penelitian pengembangan *learning management system* di SMK Putra Indonesia 1 Cicalengka.

2.2.1 *Learning Management System* (LMS)

Learning Management System (LMS) dapat didefinisikan sebagai suatu perangkat lunak atau software untuk keperluan administrasi, dokumentasi, laporan sebuah kegiatan, kegiatan belajar mengajar, kegiatan secara online (terhubung ke internet), e-learning dan materi-materi pelatihan. Semua itu dilakukan secara *online* [3]. Namun tidak sesederhana itu, sebuah *learning management system* yang kuat harus dapat melakukan hal-hal berikut :

1. Memusatkan dan mengotomatisasi administrasi.
2. Menggunakan *self service dan self guided services*.

3. Membangun dan menyampaikan konten pembelajaran secara tepat.
4. Konsolidasi pelatihan inisiatif pada sebuah *scaleable web-based latform*
5. Mendukung portabilitas dan standar
6. Mendukung personalisasi konten dan memungkinkan penggunaan kembali.

2.2.1.1 Karakteristik *Learning Management System*

Learning Management System (LMS) adalah perangkat lunak yang digunakan untuk membuat materi pembelajaran on-line berbasiskan web dan mengelola kegiatan pembelajaran serta hasil-hasilnya. Di dalam LMS juga terdapat fitur-fitur yang dapat memenuhi semua kebutuhan dari pengguna dalam hal pembelajaran. Saat ini ada banyak jenis LMS yang ditawarkan, setiap jenis LMS memiliki fitur-fiturnya masingmasing yang digunakan dapat berbeda fiturnya. Fitur-fitur yang terdapat dalam LMS pada umumnya antara lain :

a. Administrasi, yaitu informasi tentang unit-unit terkait dalam proses belajar mengajar :

1. Tujuan dan sasaran
2. Silabus
3. Metode pengajaran
4. Jadwal kuliah
5. Tugas
6. Jadwal ujian
7. Daftar referensi atau bahan bacaan
8. Profil dan kontak pengajar
9. Pelacakan/*tracking* dan *monitoring*

b. Penyampaian materi dan kemudahan akses ke sumber referensi

1. Diktat dan catatan kuliah
2. Bahan presentasi

3. Contoh ujian yang lalu
4. FAQ (*Frequently Asked Questions*)
5. Sumber-sumber referensi untuk pengerjaan tugas
6. Situs-situs bermanfaaat
7. Artikel-artikel dalam jurnal *online*

c. Penilaian

d. Ujian *online* dan pengumpulan *feedback*

e. Komunikasi

1. Forum diskusi *online*
2. *Mailing list* diskusi
3. *Chat*

Melalui LMS ini, siswa juga dapat melihat nilai tugas dan tes serta peringkatnya berdasarkan nilai tugas maupun tes yang diperoleh. Selain itu, mahasiswa dapat melihat modul-modul yang ditawarkan, mengambil tugas-tugas dan tes-tes yang harus dikerjakan, serta melihat jadwal diskusi secara maya dengan instruktur, narasumber lain, dan siswa lain. LMS tersedia dalam berbagai macam pilihan.

2.2.2 Analisis Butir Soal

Beberapa alasan mengapa diperlukan analisis terhadap butir-butir tes adalah :

1. Untuk mengetahui kekuatan dan kelemahan setiap butir tes sehingga dapat dilakukan perbaikan dan atau pemillihan butir-butir tes yang berkualitas.
2. Untuk memberikan informasi tentang spesifikasi butir tes secara lengkap, sehingga akan lebih memudahkan bagi guru dalam menyusun perangkat tes untuk memenuhi kebutuhan pengujian dalam bidang dan tingkat tertentu.

3. Untuk segera dapat diketahui kelemahan yang terkandung dalam setiap butir tes, seperti butir yang mudah atau sukar dan kemampuan butir tes untuk membedakan siswa kelompok atas dan kelompok bawah. Hal ini bila diketahui dengan segera akan memungkin bagi guru untuk mengambil keputusan apakah butir tes yang bermasalah harus dibuang, diperbaiki, atau tetap dipertahankan guna mengukur hasil belajar siswa[4].

2.2.2.1 Tingkat Kesukaran Soal (*Difficulty Index*)

Tingkat kesukaran soal adalah peluang untuk menjawab benar suatu soal pada tingkat kemampuan tertentu yang biasanya dinyatakan dalam bentuk indeks. Indeks tingkat kesukaran ini pada umumnya dinyatakan dalam bentuk proporsi yang besarnya berkisar 0,00 - 1,00. Semakin besar indeks tingkat kesukaran yang diperoleh dari hasil hitungan, berarti semakin mudah soal itu. Suatu soal memiliki TK= 0,00 artinya bahwa tidak ada siswa yang menjawab benar dan bila memiliki TK= 1,00 artinya bahwa seluruh siswa dapat menjawab benar. Rumus Tingkat Kesukaran (TK) adalah seperti berikut ini [5]:

$$\mathbf{TK} = \frac{\sum B}{N} \qquad \mathbf{(2.1)}$$

Keterangan :

TK = Tingkat kesukaran soal
B = Jumlah nilai jawaban benar
N = Jumlah seluruh siswa yang mengerjakan tes.

Interpretasi (penafsiran) terhadap angka indeks kesukaran dapat dilihat pada tabel 2.11 berikut :

Tabel 2.11 Interpretasi Tingkat Kesukaran

Tingkat Kesukaran	Interpretasi
0,00 - 0,30	Sukar
0,31 - 0,70	Sedang
0,71 - 1,00	Mudah

2.2.2.2 Daya pembeda (*Discriminating Power*)

Perhitungan daya pembeda adalah pengukuran sejauh mana suatu butir soal mampu membedakan peserta didik yang sudah menguasai kompetensi dengan peserta didik yang belum/kurang menguasai kompetensi berdasarkan kriteria tertentu [4]. Daya pembeda setiap butir soal dapat digunakan rumus sebagai berikut :

$$DP = \frac{WL - WH}{n} \qquad (2.2)$$

Keterangan :

DP = Daya Pembeda

WL = jumlah peserta didik yang gagal dari kelompok bawah

WH = jumlah peserta yang gagal dari kelompok atas

n = 27% x N / 50% x N.

2.2.3 Algoritma

Algoritma adalah langkah-langkah untuk memecahkan suatu masalah. Terdapat beberapa definisi lain dari algoritma tetapi senada dengan definisi yang diungkapkan diatas yang dikutip dari beberapa literatur, antara lain:

1. Algoritma adalah deretan langkah-langkah komputasi yang mentransformasikan data masukan menjadi keluaran.
2. Algoritma adalah deretan instruksi yang jelas untuk memecahkan masalah, yaitu untuk memperoleh keluaran yang diinginkan dari suatu masukan dalam jumlah waktu yang terbatas.
3. Algoritma adalah prosedur komputasi yang terdefinisi dengan baik yang - menggunakan beberapa nilai sebagai masukan dan menghasilkan beberapa nilai yang disebut keluaran. Jadi, algoritma adalah langkah komputasi yang mentransformasikan masukan menjadi keluaran. [6]

2.2.3.1 *Text Preprocessing*

Text Preprocessing adalah langkah awal sebelum dilakukan sebuah pencocokan pada sting. Tindakan yang dilakukan pada tahap ini adalah:

1. *toLowerCase* / *case folding*, yaitu mengubah semua karakter huruf menjadi huruf kecil,
2. Menghilangkan *delimiter-delimiter* seperti tanda titik(.), koma(,), spasi dan karakter angka yang ada pada kata tersebut
3. Hapus kata umum (stopword).
4. *Tokenizing* yaitu pemotongan string dalam teks berdasarkan kata yang menyusunnya dan disimpan dalam sebuah variable array [7].

2.2.3.2 *Lavenshtein Distance*

Algoritma *Levenshtein distance* dibuat oleh Vladimir Levenshtein pada tahun 1965. Algoritma levenshtein distance merupakan metrik yang digunakan untuk mengukur perbedaan jarak antara dua sekuens. Perhitungan edit distance didapatkan dari matriks yang digunakan untuk menghitung jumlah perbedaan string antara dua string. Perhitungan jarak antara dua string ini ditentukan dari jumlah minimum operasi perubahan untuk membuat string A menjadi string B. Levenshtein distance

antara dua string ditentukan berdasarkan jumlah minimum perubahan/pengeditan yang dibutuhkan untuk melakukan transformasi dari satu bentuk string ke string yang lain. Ada 3 macam operasi utama yang dapat dilakukan oleh algoritma levenshtein distance yaitu:

a. Operasi pengubahan karakter

   Operasi pengubahan karakter merupakan operasi menukar sebuah karakter dengan karakter lain. Contohnya penulisan string “informatica” menjadi “informatika”. Dalam kasus ini karakter ‘c’ diganti dengan huruf ‘k’.

b. Operasi penambahan karakter

   Operasi penambahan karakter berarti mengambahakan karakter ke dalam suatu string. Contohnya string “infrmatika” dilakukan penambahan karakter ‘o’ setalah karakter ‘r’ untuk membentuk string “informatika”. Penambahan karakter tidak hanya dilakukan dengan menyisipkan ditengah-tengah string, tapi juga bisa ditambahkan diawal atau diakhir string.

c. Operasi penghapusan karakter

   Operasi penghapusan karakter dilakukan untuk menghilangkan karakter dari suatu string. Contohnya string “informatikar”, karakter terkhir dihilangkan sehingga menjadi string “informatika”. Pada operasi ini dilakukan operasi penghapusan karakter ‘r’.[8]

Contoh :

1. Jika a adalah “informatika” dan b adalah “informatika”, maka LD(a,b) = 0, karena tidak ada transformasi yang dibutuhkan. Kedua string adalah identik.
2. Jika a adalah “informatika” dan b adalah “infrmatika”, maka LD(a,b) = 1, karena dibutuhkan satu insert (menambahkan ‘o’) dicukupkan untuk menstransformasikan string a menjadi string b.

Perhitungan harga pengeditan pada setiap operasi yang dilakukan adalah sesuai dengan aturan berikut:

1. d(a,ε) = 1 harga untuk menghapus substring a
2. d(ε,a) = 1 harga untuk penyisipan substring a
3. d(a,a) = 1 harga untuk substitusi substring a ke substring b4. d(a,a) = 0

Semakin besar nilai yang dihasilkan oleh operasi levenshtein distance maka semakin besar pula perbedaan di antara kedua string tersebut. Penggunaan *levenshtein distance* terbatas pada penentuan kemiripan dua buah string dilihat dari posisi huruf-huruf yang ada di kedua kata.

Misalnya, jika pada kunci jawaban guru "kumpulan makhluk hidup" dengan jawaban siswa "kumpulan makluk hidup". Pada jawaban siswa dan kunci jawaban terlihat perbedaan pada string "makhluk" dengan "makluk", maka salah salah satu string jawaban siswa tersebut berjarak 1 dari string kunci jawaban. Jarak tersebut secara persentase bernilai 14% dari ukuran string "makluk" sehingga kemiripan relatif dari string tersebut dengan salah satu string kunci jawaban adalah 86%.

Levenshtein distance antara dua string ditentukan berdasarkan jumlah minimum perubahan/pengeditan yang diperlukan untuk melakukan tranformasi dari satu bentuk string ke bentuk string yang lain. Untuk lebih jelasnya perhatikan matrik ilustrasi pencari levenshtein distance antara dua string berikut yaitu "penjara" dan "jarak". Jika kita melihat sekilas, kedua string "penjara" dan "jarak" memiliki jarak 4. Berarti untuk mengubah string "jarak" menjadi "penjara" diperlukan 4 operasi yaitu:

1. Menyisipkan karakter 'p'

   jarak → pjarak

2. Menyisipkan karakter 'e'

   pjarak → pejarak

3. Menyisipkan karakter ‘n’

pejarak → penjarak

4. Menghapus karakter ‘k’

penjarak → penjara

Dengan menggunakan representasi matrik dapat ditunjukkan dengan tabel 2.12 berikut:

Tabel 2.12 Matrik *Levenshtein Distance* kata jarak dan penjara

		P	e	n	j	a	r	a
	0	1	2	3	4	5	6	7
j	1	1	2	3	3	4	5	6
a	2	2	2	3	4	3	4	5
r	3	3	3	3	4	4	3	4
a	4	4	4	4	4	4	4	3
k	5	5	5	5	5	5	5	4

Dari proses pencarian nilai ‚distance‘-nya, didapat bahwa jumlah modifikasi minimum yang dilakukan untuk mengubah string ‚jarak‘ menjadi string ‚penjara‘ adalah sebanyak 4 operasi yaitu: penyisipan karakter ‘p’, penyisipan karakter ‘e’, penyisipan karakter ‘n’, dan deletion karakter ‘k’.

Setelah mendapatkan biaya edit-distance maka untuk menghitung nilai Levenshtein Distance atau perhitungan similarity menggunakan Persamaan berikut :

$$\textit{Similarity} = \left\{1 - \frac{edit\ distance}{maxLength(str1,str2}\right\} * 100 \quad \textbf{(2.3)}$$

Nilai kemiripan (*similarity score*) diasumsikan pada rentang 0 (nol) hingga 1 (satu), yang artinya nilai 1 adalah nilai maksimum yang menunjukan bahwa dua kata adalah sama identik. Pendekatan yang digunakan oleh penelitian ini mampu mengukur nilai kemiripan antar dua string berdasarkan pada susunan karakter.[9]

2.2.4 Konsep Perancangan System

Dalam perancangan system yang akan dibangun, perlu adanya perencanaan pengolahan data dimana semua data disimpan ke dalam sebuah *database* agar seluruh data saling berelasi.

2.2.4.1 Sistem Basis Data

Basis data terdiri dari dua kata, yaitu Basis dan Data. Basis dapat diartikan sebagai markas atau gudang, tempat bersarang/berkumpul. Sedangkan Data adalah representasi fakta dunia nyata yang mewakili suatu objek seperti manusia (pegawai, siswa, pembeli, pelanggan), barang, hewan, peristiwa, konsep, keadaan, dan sebagainya, yang direkam dalam bentuk angka, huruf, simbol, teks, gambar, bunyi, atau kombinasinya [10]. Basis data sendiri dapat didefinisikan dalam sejumlah sudut pandang diantaranya seperti :

1. Himpunan kelompok data (arsip) yang saling berhubungan yang diorganisasi sedemikian rupa agar kelak dapat dimanfaatkan kembali dengan cepat dan mudah.
2. Kumpulan data yang saling berhubungan yang disimpan secara bersama sedemikian rupa dan tanpa pengulangan (redudansi) yang tidak perlu, untuk memenuhi berbagai kebutuhan.

3. Kumpulan file/tabel/arsip yang saling berhubungan yang disimpan dalam media penyimpanan elektronis.

Dalam sebuah basis data kita dapat menempatkan satu atau lebih file/tabel. Operasi-operasi dasar yang dapat kita lakukan berkenaan dengan basis data dapat meliputi :

a. Pembuatan basis data baru (*create database*).
b. Penghapusan basis data (*drop database*).
c. Pembuatan file/tabel baru ke suatu basis data (*create table*).
d. Penghapusan file/tabel dari suatu basis data (*drop table*).
e. Penambahan/pengisian data baru ke sebuah file/tabel di sebuah basis data (*insert*).
f. Pengambilan data dari sebuah file/tabel (*retrieve/search*)
g. Pengubahan data dari sebuah file/tabel (*update*).
h. Penghapusan data dari sebuah file/tabel (*delete*).

Pemanfaatan basis data dilakukan untuk memenuhi sejumlah tujuan (objektif) seperti berikut ini:

a. Kecepatan dan Kemudahan (*Speed*)
b. 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,
c. Efisiensi Ruang Penyimpanan (*Space*)

   Karena keterkaitan yang erat antar kelompok data dalam sebuah basis data, maka redudansi (pengulangan) data pasti akan selalu ada. Dengan basis data, efisiensi/optimalisasi penggunaan ruang penyimpanan dapat dilakukan, karena kita dapat melakukan penekanan jumlah redudansi data, baik dengan menerapkan sejumlah pengkodean atau dengan membuat relasi-relasi antar kelompok data yang saling berhubungan.

d. Keakuratan (*Accuracy)*

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

e. 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 memilah adanya data utama/master/referensi, data transaksi, dan histori hingga data kadarluarsa.

f. Kelengkapan (*Completeness*)

   Lengap/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 dimasa yang akan datang juga demikian.

g. Keamanan (*Security*)

   Sistem (aplikasi) yang besar dan serius pengeola basis data nya harus lah menerapkan aspek keamanan dengan ketat. Dengan ini kita dapat menentukan siapa-siapa (pemakai) yang boleh menggunakan dan yang boleh dilakukan basis data beserta objek-objek didalamnya .

h. Kebersamaan Pemakaian (*Sharability*)

   Basis data yang dikelola oleh sistem (aplikasi) yang mendukung lingkungan multiuser, akan dapat memenuhi kebutuhan ini, tetapi tetap dengan menjaga/menghindari terhadap munculnya persoalan baru seperti

inkonsistensi data(karena data yang sama diubah oleh banyak pemakai pada saat yang bersamaan) atau kondisi deadlock.

Secara umum sistem basis data merupakan sistem yang terdiri atas kumpulan file (tabel) yang saling berhubungan (dalam sebuah basis data di sebuah sistem komputer) dan sekumpulan program (DBMS) yang memungkinkan beberapa pemakai dan/atau program lain untuk mengakses dan memanipulasi file-file (tabel-tabel) tersebut. [10]

2.2.4.2 Entity Relationship Diagram (ERD)

ERD adalah suatu model jaringan yang menggunakan susunan data yang disimpan dalam sistem secara abstrak yang menekankan pada struktur-struktur dan relationship data. ERD memperlihatkan hubungan antar store pada DFD [11]. 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

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.

2.2.4.3 Data Flow Diagram (DFD)

Data Flow Diagram (DFD) Menurut Al Bahra dalam bukunya dengan judul "Rekayasa Perangkat Lunak" menjelaskan bahwa diagram aliran data merupakan sistem untuk menggambarkan pembagian sistem kemodul yang lebih kecil. Salah satu keuntungan menggunakan diagram aliran data adalah memudahkan pemakai atau user yang kurang menguasai bidang komputer untuk mengerti sistem yang dikerjakan. Untuk memudahkan analisis dimulai dengan :

1. Diagram Konteks Diagram konteks adalah diagram yang terdiri dari satu proses menggambarkan ruang lingkup sistem. Diagram konteks merupakan level teringgi dari DFD yang menggambarkan seluruh input ke sistem atau output dari sistem. Diagram konteks akan memberikan gambaran tentang keseluruhan sistem yang akan dibatasi oleh boundar(dapat digambarkan dengan garis putus). Dalam diagram konteks hanya ada satu proses , dan tidak boleh ada data *store*.
2. Diagram Nol/Zero Merupakan diagram yang menggambarkan proses dari dataflow diagram nol memberikan gambaran secara menyeluruh mengenaisistem yang akan ditangani, menunjukan tentang fungsi utamaatau proses yang ada , aliran data, dan eksternal entity.
3. Diagram Rinci (level Diagram) Diagram rinci adalah diagram yang menguraikan proses apa yang ada didalam diagram nol atau level diatasnya. Setiap proses di DFD harus memilik spesifikasi proses, tanpa ini kita tidak akan mengetahui apa yang terjadi pada proses tersebut. Banyak cara /metode yang digunakan untuk menggambarkan proses tersebut. [12]

2.2.4.4 Kamus Data

Kamus data tidak menggunakan notasi grafik sebagaimana halnya Data Flow Diagram (DFD). Kamus data berfungsi untuk membantu pelaku sistem mengartikan aplikasi secara detail dan mengorganisasi semua elemen data yang digunakan dalam sistem secara presisi sehingga pemakai dan penganalisa sistem mempunyai dasar pengertian yang sama tentang masukan, keluaran, penyimpanan dan proses.

Kamus data sering disebut juga dengan sistem data dictionary adalah katalog fakta tentang data dan kebutuhan-kebutuhan informasi dari suatu sistem informasi. Dengan menggunakan kamus data, analisa sistem dapat mendefinisikan data yang mengalir di sistem dengan lengkap. Pada tahap analisa, kamus data digunakan sebagai alat komunikasi antara analisa sistem dengan pemakai sistem tentang data

yang mengalir di sistem, yaitu tentang data yang masuk ke sistem dan tentang informasi yang dibutuhkan oleh pemakai sistem [10].

2.2.5 Perangkat Lunak Pendukung

Perangkat lunak yang mendukung pengembangan sistem *Learning management system* adalah sebagai berikut :

2.2.5.1 Dreamweaver

Dreamweaver merupakan sebuah aplikasi untuk merancang pembuatan website. Dreamweaver dibuat oleh perusahaan Macromedia sehingga dinamakan Macromedia Dreamweaver. Dreamweaver memiliki kelebihan dalam hal kemudahan penggunaan. Untuk pengguna awam, Dreamweaver menyediakan fungsi tampilan Design, sehingga pengguna dapat merancang tampilan halaman web dengan konsep WYSIWYG (*What You See Is What You Get*). Untuk pengguna tingkat lanjut, Dreamweaver menyediakan tampilan Code sehingga pengguna dapat merancang tampilan yang lebih lengkap menggunakan kode. Pengguna juga dimudahkan dengan berbagai fasilitas yang dimiliki Dreamweaver *seperti tag auto-completion* untuk penulisan kode HTML [13].

2.2.5.2 PHP

PHP merupakan singkatan dari *Hypertext Preprocessor*, adalah sebuah bahasa scripting yang terpasang pada HTML. Sebagian besar sintaks mirip dengan bahasa C, Java dan Perl, ditambah beberapa fungsi PHP yang spesifik. Tujuan utama bahasa ini adalah untuk memungkinkan perancang web menulis halaman web dinamis dengan cepat.

PHP merupakan bahasa pemograman web yang bersifat *server-side* HTML = *embedded scripting*, di mana script-nya menyatu dengan HTML dan berada si server. Artinya adalah sintaks dan perintah-perintah yang kita berikan akan sepenuhnya

dijalankan di server tetapi disertakan HTML biasa. PHP dikenal sebgai bahasa scripting yang menyatu dengan tag HTML, dieksekusi di server dan digunakan untuk membuat halaman web yang dinamis seperti ASP (*Active Server Pages*) dan JSP (*Java Server Pages*).

Berikut adalah keunggulan dari script PHP :

1. Source program atau script tidak dapat dilihat dengan menggunakan view HTML source yang ada pada web browser.
2. Script tersebut dapat memanfaatkan sumber aplikasi dimiliki oleh server, seperti misalnya untuk keperluan database connection. Saat ini PHP sudah mampu melakukan koneksi dengan berbagai database.
3. Pada aplikasi yang dibuat dengan PHP, pada saat dijalankan server akanmengerjakan script dan hasilnya lah yang dikirimkan ke web browser. Hal itu akan menyebakkan aplikasi tidak memerlukan kompatibilitas web browser.
4. PHP dapat melakukan semua aplikasi program CGI, seperti mengambil nilai form, menghasilkan halaman web yang dinamis, mengirimkan dan menerima cooki. PHP juga dapat berkomunikasi dengan layanan-layanan yang menggunakan protocol IMAP, SNMP, NNTP, POP3, HTTP, dan lainnya.[14]

2.2.6.3 MySQL

MySQL (baca : mai-se-kyu-el) merupakan sebuah software yang berguna sebagai suatu Database Server yang cukup terkenal. Kepopulerannya seiring dengan penggunaan script PHP untuk web programming. Database server itu sendiri merupakan suatu software yang bertugas untuk melayani permintaan (*request*) *query* dari client.

MySQL sebagai suatu database server mempunyai beberapa kemampuan, salah satunya harus menyediakan suatu sistem manajemen database yang dapat

mengatur bagaimana menyimpan, menambah, mengakses data dan transaksi-transaksi database lainnya. MySQL cepat sekali berkembang, karena MySQL merupakan suatu software yang bersifat *Open Source*.

Sebagai software DBMS, MySQL memiliki sejumlah fitur seperti yang di jelaskan di bawah.

a. *Multiplatform*

   MySQL tersedia pada beberapa platform (Windows, Linux, Unix, dan lain-lain).

b. Andal, cepat, dan mudah digunakan

   MySQL tergolong sebagai database server yang andal, dapat menangani database yang besar dengan kecepatan tinggi, mendukung banyak sekali fungsi untuk mengakses database, dan sekaligus mudah uuntuk digunakan.

c. Jaminan keamanan akses

   MySQL mendukung pengamanan database dengan berbagai kriteria pengaksesan. Sebagai gambaran, dimungkinkan mengatur user tertentu agar bisa mengakses data yang besifat rahasia, sedangkan user lain tidak boleh.

d. Dukungan SQL

   SQL mendukung perintah SQL (*Structure Query Language*). Sebagaimana diketahui, SQL merupakan standar dalam pengaksesan database relasional [15].

2.2.5.4 Internet

Internet (*Interconnected Network*) merupakan jaringan (*network*) komputer yang terdiri dari ribuan jaringan komputer independen yang dihubungkan satu dengan yang lainnya. Jringan komputer inin terdiri dari lembaga pendidikan, pemerintahan , militer, organisasi bisnis dan organisasi-organisasi lainnya. Internet atau nama pendeknya Net merupakan jaringan komputer yang terbesar didunia. Sampai saat ini,

internet sudah menghubungkan lebih dari 100.000 jaringan komputer dengan pemakai lebih dari 100 juta orang.

Awal mula internet adalah jaringan komputer untuk sistem pertahanan yang dikembangkan oleh Department Pertahanan Amerika Serikat. Proyek jaringan ini diberi nama Advance Research Project Agency (ARPA). Jaringan komputer ini kemudian diberi nama ARPANET. Pada tahun 1969, para ahli ilmu pengetahuan memikirkan untuk membuat sebuah jaringan komputer yang dapat berkomunikasi satu dengan yang lainnya Department Pertahanan Amerika Serikat kemudian menjadi sponsor untuk melibatkan jaringan ini kedalam ARPANET. Demonstrasi pertama dari ARPANET ini menghubungkan komputer di *University of California at Los Angeles* (UCLA) dengan komputer di Stanford University. Pada thun 1971, jaringan ARPANET sudah melibatkan 20 situs (sites) termasuk Massachusetts Institute of Technology (MIT) dan Harvard University. Pada tahun 1981, jumlah situs yang terhubung ke ARPANET sudah mencapai 200 situs. ARPANET berkembang dengan sangat cepatnya , tidak hanya melibatkan jaringan diantara universitas-universitas saja, tetapi juga melibatkan organisasi-organisasi lainnya diseluruh dunia. Di tahun 1983, karena sistem ini sudah menghubungkan banyak sekali jaringan-jaringan diseluruh dunia, maka mulai dikenal dengan nama internet.[14]

2.2.6 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 [16]. Macam-macam skala pengukuran dapat berupa skala nominal, skala ordinal, skala interval dan skala rasio, dari skala pengukuran itu akan diperoleh data nominal, ordinal, interval dan ratio.

Skala yang dapat digunakan untuk penelitian administrasi, pendidikan dan sosial antara lain adalah :

1. Skala Likert
2. Skala Guttman
3. Rating Scale
4. Semantic Deferential

Keempat jenis skala tersebut bila digunakan dalam pengukuran, akan mendapatkan data interval atau rasio.

Skala likert digunakan untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi seseorang atau sekelompok orang tentang fenomena sosial [11]. 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 :

Y = P/Q*100% **(2.4)**

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 0% - 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.