

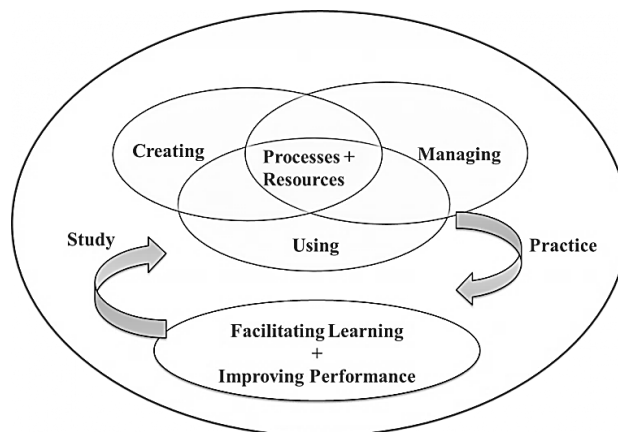
BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Teknologi Pembelajaran

Definisi teknologi pembelajaran menurut AECT (2008) adalah *“Educational Technology is the study and ethical practice of facilitating learning and improving performance by creating, using and managing appropriate technological processes and resources.”* (Januszewski & Molenda, 2008: 1). Dapat dijelaskan fungsi teknologi pendidikan adalah memfasilitasi belajar, sehingga mampu meningkatkan kualitas pembelajaran, maupun kualitas sumber daya manusia dan organisasi belajar yang terlibat di dalamnya.



Gambar 3. AECT 2004

Teknologi pendidikan diharapkan mampu mengakomodir berbagai bentuk pengalaman belajar sesuai karakteristik pembelajar dan proses belajar, dapat terjadi dimana pun, kapan pun dengan menggunakan proses dan sumber daya

yang tepat, sehingga tercapai tujuan pembelajaran yang bermakna dan bernilai efektif. Pengertian teknologi pendidikan tersebut juga meliputi penerapan atau aplikasi teknologi sebagai sebuah proses, yaitu didefinisikan sebagai rangkaian aktivitas yang mengacu pada tercapainya tujuan pembelajaran. Sehingga muncul istilah *instructional soft technology* yang dapat dikaitkan dengan model, teknik atau metode pembelajaran; serta aplikasi teknologi sebagai sumber atau *resources*, yang lebih berorientasi pada alat, material atau teknologi sebagai *instructional hard technology* dan aplikasinya ditujukan untuk memfasilitasi belajar serta meningkatkan kinerja (Molenda & Januszewski, 2008: 11-12).

Pengembangan expert system berbasis web gaya belajar dapat digunakan sebagai *process* dan *resources*. Sebagai *process*, aplikasi ini dapat dimanfaatkan oleh dosen untuk membantu mengidentifikasi gaya belajar mahasiswanya. Dosen yang telah mengetahui karakteristik gaya belajar mahasiswanya, maka akan mudah untuk menyusun perangkat pembelajaran yang sesuai berdasarkan karakteristik mahasiswa. Sebagai *resources*, aplikasi ini dapat digunakan oleh mahasiswa untuk memahami materi tentang gaya belajar yang difasilitasi oleh program. Website juga menyampaikan beberapa materi tentang gaya belajar yang berupa penjelasan materi, penjelasan gambar dan penjelasan video. Setelah menggunakan program, mahasiswa juga mendapatkan rekomendasi oleh program, terkait hal apa yang harus dilakukan untuk memaksimalkan pembelajaran sesuai dengan gaya belajarnya sehingga untuk kedepannya mahasiswa dapat memaksimalkan potensi yang milikinya.

2. Kawasan Teknologi Pembelajaran

Teknologi Pembelajaran membicarakan tentang teori dan praktek dalam lima domain penting, yang di kenal dengan kawasan teknologi pembelajaran. Lima kawasan ini menjadi bidang garap bagi teknologi pembelajaran. Kawasan tersebut meliputi:

a) Kawasan Desain

Desain adalah proses untuk menentukan kondisi belajar. Tujuan desain adalah untuk menciptakan strategi dan produk pada tingkat makro seperti program dan kurikulum, dan pada tingkat mikro, seperti pelajaran dan modul (Sells & Richey, 2000: 31). Bidang garapan desain meliputi studi mengenai desain sistem pembelajaran, desain pesan, strategi pembelajaran dan karakteristik si-belajar. Bidang garapan tersebut

Desain sistem pembelajaran adalah prosedur sistematis yang terorganisasi untuk:

- a. perumusan apa yang akan dipelajari atau disebut penganalisaan.
- b. penjabaran cara mempelajari materi atau disebut perancangan.
- c. pembuatan, penulisan dan produksi bahan ajar atau disebut pengembangan.
- d. pemanfaatan bahan dan strategi belajar
- e. penentuan ketepatan pembelajaran atau disebut evaluasi

(Seels dan Richey, 2000: 33).

Strategi pembelajaran adalah spesifikasi untuk menyeleksi serta mengurutkan peristiwa belajar atau kegiatan pembelajaran dalam suatu mata pelajaran (Seels dan Richey, 2000: 34). Strategi pembelajaran menjawab pertanyaan mengenai hal apa saja yang harus dilakukan oleh pendidik didalam kelas dalam membelajarkan peserta didik, agar materi pelajaran yang diharapkan dapat dikuasai oleh peserta didik dapat diterima dengan baik. Prosedur yang perlu dilakukan dalam strategi pembelajaran, meliputi:

- a. pendidik melakukan pengurutan kegiatan pembelajaran dalam menyampaikan materi pelajaran dengan terstruktur.
- b. pendidik merancang materi pelajaran agar terjadi proses belajar yang efektif dan efisien.
- c. pendidik memanfaatkan peralatan dan bahan pembelajaran “desia pembelajaran” dalam kegiatan pembelajaran.

Karakteristik pembelajar adalah latar belakang maupun pengalaman yang berpengaruh terhadap efektivitas pembelajar dalam pembelajaran (Seels dan Richey, 2000: 35). Pendidik diharapkan mampu untuk memahami keunikan karakteristik peserta didik, agar dapat memberikan kegiatan pembelajaran yang tepat serta dapat merancang pembelajaran yang mampu mengakomodir keunikan gaya belajar peserta didik. Pembelajaran yang baik tentu harus direncanakan dengan prosedur yang tepat. Penggunaan prosedur yang tepat diterapkan pada desain sistem pembelajaran ditujukan untuk menghasilkan kegiatan pembelajaran yang efektif dan efisien.

Pengembangan desain website membutuhkan informasi mengenai pengalaman dan kemampuan dasar bagi dosen dan mahasiswa agar dapat dengan mudah dan cepat mempelajari website. Dalam hal ini, dosen Universitas Negeri Yogyakarta yang akan dijadikan objek uji coba yang berperan sebagai uji ahli program dari sisi media dan materi pada program. Mahasiswa juga berperan sebagai yang penguji program pada tingkat pengujian program terbatas. Oleh karena itu pengembang perlu memperhitungkan alur kerja program dengan mendesain, mengevaluasi dan terus memperbaiki program agar program dapat diakses dengan mudah dan dapat memberikan hasil analisis yang tepat bagi pengguna program. Dosen dapat memanfaatkan website serta menginstruksikan kepada mahasiswa untuk digunakan sebagai alat pertimbangan dalam membangun sebuah materi perkuliahan yang akan diberikan kepada mahasiswa.

b) Kawasan Pengembangan

Kawasan pengembangan berakar pada produksi produk. Teknologi merupakan tenaga penggerak dari kawasan pengembangan, oleh karena itu kita dapat merumuskan berbagai jenis media pembelajaran dan karakteristiknya. Menurut Seels dan Richey (2000: 38), pengembangan terdiri dari 4 kawasan yang meliputi pengembangan teknologi cetak, teknologi menggunakan komputer, teknologi audiovisual, dan teknologi multimedia. Berikut pembahasan mengenai 4 kawasan pengembangan:

Teknologi cetak adalah cara untuk menghasilkan dan menyampaikan bahan pembelajaran seperti buku-buku melalui pencetakan

fotografis (Seels dan Richey, 2000: 40). Teknologi cetak merupakan teknologi generasi awal dalam kawasan pengembangan yang menjadi acuan pada kawasan pengembangan lainnya dalam teknologi pembelajaran. Komponen utama dalam teknologi cetak adalah teks verbal dan visualisasi gambar. Adapun karakteristik dari teknologi cetak, meliputi:

- a. Teks dibaca secara linier
- b. memiliki komunikasi satu arah
- c. Berbentuk visual yang tidak dinamis
- d. Pengembangannya mengacu pada persepsi visual
- e. Berpusat kepada peserta didik (Warsita, 2008: 28).

Pengembangan Teknologi audiovisual adalah pengembangan bahan dan alat elektronik untuk untuk pembelajaran (Seels dan Richey, 2000: 41). Teknologi audiovisual memberikan informasi visual maupun animasi gerak yang dilengkapi dengan perangkat audio. Teknologi audiovisual memiliki keunggulan dengan tingkat fleksibilitas yang tinggi yang mampu menampilkan tayangan visual yang dapat disesuaikan ukurannya, serta dilengkapi dengan fungsi pemutaran kembali "*rewind*".

Pengembangan Teknologi komputer adalah usaha memproduksi dan menyampaikan bahan ajar menggunakan perangkat yang komputer (Seels dan Richey, 2000: 42). Aplikasi teknologi berbasis komputer dikembangkan berdasarkan teori belajar behaviorisme dan teori belajar kognitif yang mampu mengakomodir pembelajar sesuai dengan

karakteristik pembelajar (*self-pacing*). Teknologi berbasis komputer memberi kemudahan pada peserta didik untuk dapat belajar dan mengembangkan pengetahuan secara mandiri.

Pengembang teknologi terpadu atau Multimedia adalah usaha untuk memproduksi dan menyampaikan bahan belajar dengan mengkolaborasikan berbagai jenis media (Seels dan Richey, 2000: 43). Pengembangan teknologi multimedia adalah pengembangan paling mutakhir pada kawasan pengembangan karena mampu menampung berbagai sumber belajar yang memuat teks, gambar, animasi, suara, dan video dalam satu kemasan.

c) Kawasan Pemanfaatan

Pemanfaatan adalah aktivitas menggunakan proses dan sumber untuk belajar. Mereka yang terlibat dalam pemanfaatan mempunyai tanggung jawab untuk mencocokkan pemelajar dengan bahan dan aktivitas yang tertentu, menyiapkan pemelajar agar dapat berinteraksi dengan bahan dan aktivitas yang dipilih, memberikan bimbingan selama kegiatan, memberikan penilaian atas hasil yang dicapai pemelajar. Terdapat 4 cakupan kawasan pemanfaatan (Seels dan Richey, 2000: 46), meliputi pemanfaatan media, difusi inovasi, implementasi dan institusionalisasi, serta kebijakan dan regulasi.

Website analisa gaya belajar mahasiswa dikembangkan untuk membantu dosen dalam mengidentifikasi gaya belajar mahasiswa. Website dapat dimanfaatkan oleh dosen untuk menganalisa karakteristik

gaya belajar sehingga website dapat membantu dosen untuk mendesain pembelajaran sesuai dengan karakteristik masing-masing mahasiswa. Website dibekali kemampuan untuk menganalisa gaya belajar serta memberi saran kepada mahasiswa untuk memaksimalkan modalitas gaya belajar yang telah diidentifikasi oleh website. Hasil analisis program kemudian dapat dijadikan pertimbangan bagi dosen untuk berkreasi membangun kegiatan perkuliahan dengan mempertimbangan karakteristik gaya belajar mahasiswa.

d) Kawasan Pengelolaan

Pengelolaan meliputi pengendalian Teknologi Pembelajaran melalui perencanaan, pengorganisasian, pengkoordinasian dan supervisi. Pengelolaan biasanya merupakan hasil dari penerapan suatu sistem nilai. Kerumitan dalam mengelolah berbagai macam sumber, personil, usaha desain maupun pengembangan akan semakin meningkat dengan membesarnya usaha dari sebuah sekolah. Seels dan Richey (2000: 53) menyampaikan setidaknya terdapat empat cakupan utama dalam kawasan pengelolaa yang meliputi pengelolaan proyek, sumber, sistem penyampaian, dan pengelolaan informasi.

e) Kawasan Evaluasi

Penilaian dalam pengertian yang paling luas adalah aktivitas manusia sehari-hari. Dalam kehidupan sehari-hari kita selalu menakar nilai aktivitas atau kejadian berdasarkan kepada sistem penilaian tertentu. Penilaian ialah proses penentuan memadai tidaknya pembelajaran dan

belajar. Penilaian mulai dengan analisis masalah. Ini adalah langkah yang penting dalam pengembangan dan penilaian pembelajaran karena tujuan dan hambatan dijelaskan pada langkah ini. (Sells & Richey, 2000: 33). Kawasan penilaian terdapat empat sub-kawasan yaitu: (1) Analisis masalah. (2) pengukuran acuan patokan. (3) penilaian formatif. (4) penilaian sumatif. Berikut akan dijelaskan mengenai definisi dan karakteristik dari keempat cakupan utama dalam kawasan penilaian:

3. *Expert System* Berbasis Web

a) *Website*

Website adalah kumpulan halaman digital yang terdiri dari *page* atau halaman, dan kumpulan beberapa halaman yang dinamakan *homepage* yang saling terhubung. *Homepage* atau halaman utama biasanya berada pada posisi teratas pada sebuah website yang kemudian diikuti oleh halaman-halaman lain yang terkait. Halaman-halaman lain dibawah *homepage* disebut *child page* yang berisi *hyperlink* ke halaman lain (Cohan, 2012: 8). Pengertian lainnya, menurut Kadir (2013: 17) website adalah sebuah halaman informasi pada internet yang berisi kumpulan dari teks, gambar dan atau suara animasi. Website juga berbentuk suatu kesatuan dari berbagai elemen dan halaman yang tersusun dan teratur dengan baik.

Menurut uraian teori diatas penulis menarik kesimpulan website adalah kumpulan halaman-halaman yang dapat menampilkan teks, gambar, animasi, video, suara yang masing-masing dihubungkan dengan jaringan-

jaringan halaman. Website dibagi menjadi dua golongan yaitu website statis dan website dinamis.

Website terbagi menjadi dua yaitu; website statis dan website dinamis. website statis adalah website yang tidak dimaksudkan untuk diperbaharui secara berkala dan biasanya diberi data secara manual oleh beberapa orang (admin) dengan menggunakan program edito website. Sebaliknya, website dinamis adalah website yang informasi didalamnya dirancang untuk dapat berubah dan diperbaharui secara berkala. Website dinamis dapat berhubungan dengan pengguna (user) dengan berbagai macam metode dan bisa juga dengan cara interaksi langsung menggunakan form yang terhubung oleh database.

URL atau domain merupakan alamat yang digunakan untuk menemukan dan mencari sebuah website. dan juga merupakan identitas dari sebuah website. Domain memiliki akhiran yang memberi identitas website dengan mengetahui akhir nama dari website tersebut. Contohnya adalah “.com” yang merupakan domain umum banyak digunakan oleh website, “.org” domain yang ditujukan untuk organisasi dunia, “.co.id” domain untuk perusahaan yang terletak di Indonesia, “.ac.id” domain yang ditujukan untuk dunia pendidikan, dan sebagainya. Pemilihan domain sebaiknya harus disesuaikan dengan jenis serta tujuan website. Hal ini ditujukan agar pengguna website mampu mengenali website berdasarkan karakteristik domainnya sehingga mempermudah pengguna untuk mengenali informasi dari website tersebut domain.

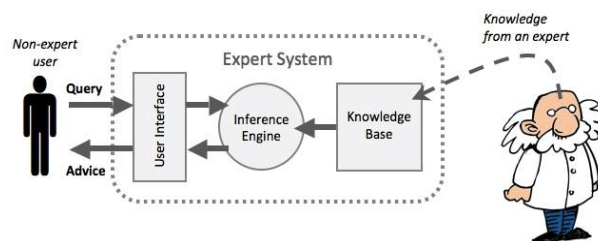
b) Kecerdasan Buatan

Perkembangan ilmu komputer telah membawa hasil pemikiran dari berbagai banyak pengembang yang menemukan dan mengembangkan teknologi mutakhir yang disebut sebagai kecerdasan buatan atau *Artificial Intelligence* (AI). Kecerdasan Buatan (artificial intelligence) merupakan inovasi baru di bidang ilmu pengetahuan. Mulai ada sejak muncul komputer modern, yakni pada 1940 dan 1950. Kemampuan mesin elektronika baru menyimpan sejumlah besar info, memproses dengan kecepatan sangat tinggi menandingi kemampuan manusia. Ilmu pengetahuan komputer ini khusus ditujukan dalam perancangan otomatisasi tingkah laku cerdas dalam sistem kecerdasan komputer. AI adalah sebuah studi pengembangan khusus yang bertujuan untuk membuat komputer pintar yang mampu berpikir dan mengambil keputusan seperti manusia. Pada awalnya, perkembangan kecerdasan buatan hanya terbatas diterapkan di universitas dan laboratorium penelitian mengingat biaya pengembangan yang relatif mahal. Menjelang tahun 1970an, pengembangan kecerdasan buatan mulai dikembangkan secara masif dan hasilnya secara berangsur-angsur mulai dipasarkan. Berikut definisi Kecerdasan buatan atau artificial intelligence (AI) menurut beberapa pakar:

1. Schalkoff (1990): AI adalah bidang studi yang berusaha menjelaskan dan menerapkan perilaku cerdas dalam bentuk proses komputerisasi.
2. Luger dan Stubblefield (1993): AI adalah cabang ilmu komputer yang berkenaan dengan perilaku cerdas dan otomatisasi.

2. Rich dan Knight (1991): AI adalah studi tentang membuat perangkat komputer yang mampu meniru dan melakukan sesuatu pekerjaan yang dapat dilakukan oleh seseorang.

Berdasarkan pendapat dari para ahli diatas dapat disimpulkan bahwa Sistem pakar adalah salah satu studi dalam pengembangan kecerdasan buatan berbentuk suatu program komputer yang memperlihatkan derajat keahlian dalam pemecahan masalah di bidang tertentu yang sebanding dengan seorang pakar.



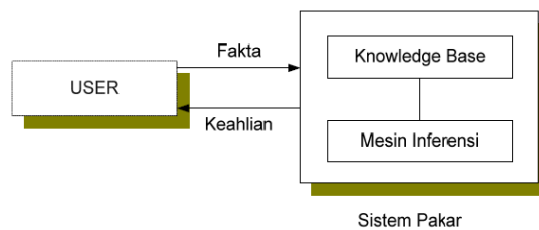
Gambar 4. Alur sistem pakar

Keahlian sistem pakar dalam memecahkan suatu masalah diperoleh dengan cara merepresentasikan pengetahuan seorang atau beberapa orang pakar dalam format tertentu dan menyimpannya dalam basis pengetahuan. Sistem pakar berbasis kaidah (*rule-based expert system*) adalah sistem pakar yang menggunakan kaidah (*rules*) untuk merepresentasikan pengetahuan di dalam basis pengetahuannya.

1) Konsep Dasar *Expert System*

Menurut Efraim Turban (1995: 34), konsep dasar sistem pakar mengandung keahlian, ahli, pengalihan keahlian, inferensi, aturan dan

kemampuan menjelaskan. Seorang pakar adalah orang yang mempunyai keahlian dalam bidang tertentu, yaitu pakar yang mempunyai *knowledge* atau kemampuan khusus yang orang lain tidak mengetahui atau mampu dalam bidang yang dimilikinya (Kusrini, 2006: 1).



Gambar 5. Konsep dasar sistem pakar
(Sumber: Muhammad Arhami, 2005)

Knowledge base berisi pengetahuan yang sangat rinci dan spesifik. *Knowledge base* yang disediakan dan dirancang oleh seorang pakar untuk menjawab dan memecahkan masalah tertentu berdasarkan tujuan penggunaannya. *Knowledge* pada sistem pakar bertindak sebagai seorang ahli yang bersal dari pengetahuan buku, majalah, dan orang-orang yang mempunyai pengetahuan terhadap suatu bidang yang diterapkan menjadi bahasa komputer yang dapat dikenali oleh mesin. Bagian utama sistem pakar terdiri dari 2 komponen yaitu; *knowledge base* yang berisi kumpulan pengetahuan dan mesin inferensi yang menjelaskan aturan logika program yang membawa keputusan akhir berupa kesimpulan. Kesimpulan tersebut merupakan respon dari sistem pakar atas permintaan pengguna

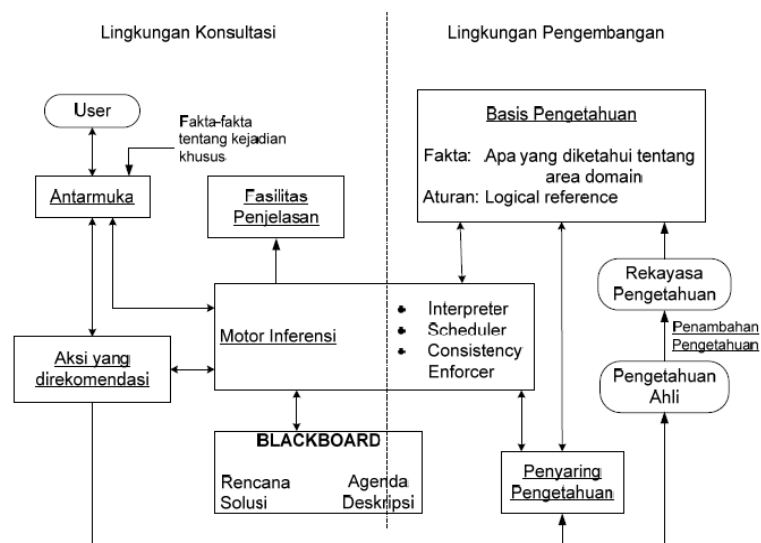
bardasarkan data dan informasi yang telah diisi dan di ambil kesimpulannya oleh program.

Menurut Dunn (1997: 314-318) *Inference engine* adalah mesin penggerak *knowledge* yang dirancang berdasarkan konsep berpikir ahli pada bidang tertentu. *Inference engine* beserta informasi yang didapat berpasangan dengan *knowledge* yang disimpan pada *knowledge base*. Dalam penerapannya, proses inferensi sistem pakar dilakukan dalam suatu modul yang disebut *Inference Engine* (Mesin inferensi). Mesin ini dibuat ketika semua representasi pengetahuan yang dibutuhkan pada bagian *knowledge base* telah lengkap, atau paling tidak telah berada pada tingkat kebenaran yang akurat.

Inference engine merupakan modul yang berisi program tentang bagaimana mengendalikan proses reasoning. Mesin inferensi pada dasarnya memilih pengetahuan yang relevan dalam rangka mencapai kesimpulan. Mesin inferensi memulai pelacakannya dengan mencocokkan aturan-aturan dalam basis pengetahuan dengan fakta-fakta yang ada. Ada 3 elemen utama dalam motor inferensi, yaitu: (1) Interpreter: mengeksekusi item-item agenda yang terpilih dengan menggunakan aturan-aturan dalam basis pengetahuan yang sesuai. (2) Scheduler: akan mengontrol agenda. (3) Consistency enforcer: akan berusaha memelihara kekonsistenan dalam mempresentasikan solusi yang bersifat darurat.

2) Struktur Expert System

Sistem pakar tebagi menjadi dari 2 bagian utama, yaitu: lingkungan pengembangan dan lingkungan konsultasi. Lingkungan pengembangan digunakan sebagai bangunan sistem pakar dari segi pembangun komponen program maupun basis pengetahuan program. Lingkungan konsultasi digunakan oleh seseorang yang akan bertindak sebagai pengguna program. Berikut di jelaskan ilustrasi tentang penggunaan lingkungan pengembangan dan konsultasi;



Gambar 6. Struktur sistem pakar
(Sumber: Sri Kusumadewi, 2003: 114)

Berdasarkan gambar diatas dapat dilihat bahwa terdapat komponen yang ada pada sistem pakar yang dijelaskan sebagai berikut:

- 1) Subsistem penambahan pengetahuan yang digunakan untuk memberikan masukkan pengetahuan, memperbaiki atau menambah pengetahuan pada basis data pengetahuan.

- 2) Basis pengetahuan. Berisi pengetahuan-pengetahuan yang dibutuhkan untuk memahami, memformulasikan dan menyelesaikan masalah. Basis pengetahuan tersusun atas fakta yang berupa informasi tentang obyek, dan kaidah yang merupakan informasi tentang cara bagaimana membangkitkan fakta baru dari fakta yang sudah diketahui. Basis pengetahuan merupakan representasi pengetahuan dari seorang pakar. Pengetahuan yang disimpan dalam basis pengetahuan disimpan dalam suatu struktur data khusus yang disesuaikan dengan metode inferensi yang dipakai.
- 3) Motor inferensi (*inference engine*). Ada 3 elemen utama dalam motor inferensi, yaitu: (a) *Interpreter*: mengeksekusi item-item agenda yang terpilih dengan menggunakan aturan-aturan dalam basis pengetahuan yang sesuai. (b) *Scheduler*: akan mengontrol agenda. (c) *Consistency enforcer*: akan berusaha memelihara kekonsistenan dalam mempresentasikan solusi yang bersifat darurat.
- 4) *Blackboard*. Merupakan area dalam memori yang digunakan untuk merekam kejadian yang sedang berlangsung termasuk keputusan sementara. Ada 3 tipe keputusan yang dapat direkam, yaitu: (a) Rencana: bagaimana menghadapi masalah. (b) Agenda: aksi-aksi yang potensial yang sedang menunggu untuk dieksekusi. (c) Solusi: calon aksi yang akan dibangkitkan.

- 5) Antarmuka. Digunakan untuk media komunikasi antara user dan program. Antarmuka terdiri atas empat bagian yaitu antarmuka pengisian Tabel Variabel, antarmuka pengisian tabel konklusi, antarmuka pengisian tabel rules, antarmuka tanya jawab.
- 6) Subsistem penjelasan. Digunakan untuk melacak respon dan memberikan penjelasan tentang kelakuan sistem pakar secara interaktif melalui pertanyaan
- 7) Sistem penyaring pengetahuan. Sistem ini digunakan untuk mengevaluasi kinerja sistem pakar itu sendiri untuk melihat apakah pengetahuan-pengetahuan yang ada masih cocok untuk digunakan dimasa mendatang. (Sri Kusumadewi, 2003: 116-117)

3) Karakteristik *Expert System*

Sistem pakar memiliki ciri dan karakteristik yang membedakan dengan sistem lain. Aguswidian (2006: 13) menjelaskan setidaknya ciri dan karakteristik yang ada pada sistem pakar yang dapat menjadi pedoman untuk mengembangkan sebuah sistem pakar. Ciri dan karakteristik tersebut adalah sebagai berikut:

- 1) Pengetahuan yang ada pada sistem pakar adalah suatu konsep, bukan berbentuk pengetahuan sistematis yang berurut.
- 2) Informasi dalam sistem pakar tidak selalu lengkap, dan subyek terus berubah. Hal tersebut tergantung oleh lingkungan keputusan yang diambil yang bersifat tidak pasti dan tidak mutlak, akan tetapi benar menurut ukuran kebenaran tertentu.

- 3) Kemungkinan hasil analisa sistem pakar terhadap suatu permasalahan adalah memiliki pilihan jawaban yang bervariasi dikarenakan semua faktor memiliki ruang masalah yang luas dan tidak pasti.
- 4) pengembangan pengetahuan dalam sistem pakar terjadi setiap saat sehingga diperlukan desain sistem untuk menampung jumlah pengetahuan atau data yang semakin bervariasi.
- 5) Hasil analisa setiap pakar tidaklah selalu sama, oleh karena itu tidak ada jaminan bahwa solusi sistem pakar merupakan jawaban yang pasti benar dan mutlak.

Adapun banyak manfaat yang dapat diperoleh dengan mengembangkan sistem pakar, antara lain (Kusumadewi, 2003):

- 1) Masyarakat awam non-pakar dapat memanfaatkan keahlian di dalam bidang tertentu tanpa kesadaran langsung seorang pakar
- 2) Meningkatkan produktivitas kerja, yaitu bertambahnya efisiensi pekerjaan tertentu serta hasil solusi kerja
- 3) Penghematan waktu dalam menyelesaikan masalah yang kompleks
- 4) Memberikan penyederhanaan solusi untuk kasus-kasus yang kompleks dan berulang-ulang
- 5) Pengetahuan dari seorang pakar dapat dikombinasikan tanpa ada batas waktu

- 6) Memungkinkan penggabungan berbagai bidang pengetahuan dari berbagai pakar untuk dikombinasikan.

4) Perbandingan *expert system* dan konvensional

Pengolahan sistem informasi menggunakan sistem pakar tentu memudahkan pekerjaan apabila dibandingkan dengan cara manual (konvensional). Berikut adalah tabel perbandingan metode *expert system* dan metode konvensional.

Tabel 1. Perbandingan metode sistem pakar dan metode konvensional.
(Sumber: Wahyudi & Jumadi, 2011: 202)

Metode konvensional	Metode sistem pakar
1. Informasi dan pemrosesannya biasanya jadi satu dengan program	1. Basis pengetahuan terpisah dari mekanisme inferensi
2. Program tidak pernah salah	2. Program bisa saja melakukan kesalahan
3. Tidak menjelaskan mengapa suatu input dibutuhkan atau bagaimana output itu diperoleh	3. Penjelasan adalah bagian terpenting dari sistem pakar
4. Pengubahan cukup sulit dan merepotkan	4. Pengubahan data / kaidah mudah dilakukan
5. Sistem hanya akan bekerja jika sistem tersebut telah lengkap	5. Sistem dapat bekerja dengan hanya beberapa aturan
6. Eksekusi dilakukan langkah demi langkah secara random	6. Eksekusi dilakukan dengan semua basis data pengetahuan
7. Menggunakan data	7. Menggunakan pengetahuan
8. Tujuan utamanya adalah efisiensi	8. Tujuan utamanya adalah efektifitas

c) Naive-Bayes

Naive bayesian klasifikasi adalah suatu klasifikasi berpeluang sederhana berdasarkan aplikasi teorema Bayes dengan asumsi antar variabel penjelas saling bebas (independen). Naïve Bayes merupakan pengklasifikasian dengan metode probabilitas dan statistik yang dikemukakan oleh ilmuwan Inggris Thomas Bayes, yaitu memprediksi peluang di masa depan berdasarkan pengalaman di masa sebelumnya sehingga dikenal sebagai Teorema Bayes. Menurut Olson dan Delen (2008: 9-10) menjelaskan Naïve bayes untuk setiap kelas keputusan, menghitung probabilitas dengan syarat bahwa kelas keputusan adalah benar, mengingat vektor informasi obyek. Algoritma ini mengasumsikan bahwa atribut obyek adalah independen. Probabilitas yang terlibat dalam memproduksi perkiraan akhir dihitung sebagai jumlah frekuensi dari "master" tabel keputusan. Naive Bayesian dapat digunakan untuk berbagai macam keperluan antara lain untuk klasifikasi dokumen, deteksi spam atau filtering spam, dan masalah klasifikasi lainnya.

Naive Bayes Classifier bekerja sangat baik dibanding dengan model classifier lainnya. Hal ini dibuktikan pada jurnal Xhemali, Daniela, Chris J. Hinde, and Roger G. Stone pada tahun 2009 yang berjudul “*Naive Bayes vs. decision trees vs. neural networks in the classification of training web pages.*” (2009), mengatakan bahwa *Naïve Bayes Classifier* memiliki tingkat akurasi yg lebih baik dibanding model *classifier* lainnya. Keuntungan penggunaan *naive bayes* adalah bahwa metoda ini hanya membutuhkan jumlah *training*

data yang kecil untuk menentukan estimasi parameter yg diperlukan dalam proses pengklasifikasian. Karena yg diasumsikan sebagai variabel independent, maka hanya varians dari suatu variabel dalam sebuah kelas yang dibutuhkan untuk menentukan klasifikasi.

1) Rumus Teorema *Naive Bayes*

Sebelum membahas tentang *Naive Bayes Classifier* lebih dalam, akan terlebih dahulu dijelaskan tentang Teorema Bayes yang menjadi dasar dari metode tersebut. Pada logika Teorema Bayes terdapat dua kejadian yang terpisah (misalkan X dan H), maka Teorema Bayes dirumuskan sebagai berikut (Bustami, 2013).

$$P(H|X) = \frac{P(X|H)}{P(X)} \cdot P(H)$$

Gambar 7a. Rumus *Naive Bayes*
(Sumber: Bustami, 2013)

Keterangan

- X : Data dengan class yang belum diketahui
- H : Hipotesis data merupakan suatu class spesifik
- P(H|X) : Probabilitas hipotesis H berdasar kondisi X
- P(H) : Probabilitas hipotesis H (prior probabilitas)
- P(X|H) : Probabilitas X berdasarkan kondisi pada hipotesis H
- P(X) : Probabilitas X

Untuk menjelaskan Teorema *Naive Bayes*, perlu diketahui bahwa proses klasifikasi memerlukan sejumlah petunjuk untuk menentukan kelas apa yang cocok bagi sampel yang dianalisis tersebut. Karena itu, Teorema Bayes di atas disesuaikan sebagai berikut:

$$Posterior = \frac{prior \times likelihood}{evidence}$$

Gambar 7b. Rumus Naive bayes
(Sumber: Bustami, 2013)

Nilai Evidence selalu bernilai tetap untuk setiap kelas. Nilai tersebut nantinya dibandingkan dengan nilai-nilai dari kelas lainnya untuk menentukan suatu sampel akan diklasifikasikan ke kelas tertentu. Penjabaran rumus lebih lanjut dilakukan dengan menjabarkan (C, F_1, \dots, F_n) dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\begin{aligned} P(C|F_1, \dots, F_n) &= P(C) \cdot P(F_1, \dots, F_n|C) \\ &= P(C) \cdot P(F_1|C) \cdot P(F_2, \dots, F_n|C, F_1) \\ &= P(C) \cdot P(F_1|C) \cdot P(F_2|C, F_1) \cdot P(F_3, \dots, F_n|C, F_1, F_2) \\ &= P(C) \cdot P(F_1|C) \cdot P(F_2|C, F_1) \cdot P(F_3|C, F_1, F_2) \dots P(F_n|C, F_1, F_2, F_3, \dots, F_{n-1}) \end{aligned}$$

Gambar 7c. Rumus Naive bayes
(Sumber: Bustami, 2013)



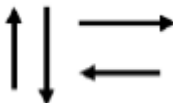





Dapat dilihat bahwa hasil penjabaran tersebut menyebabkan semakin banyak dan semakin kompleksnya faktor - faktor syarat yang mempengaruhi nilai probabilitas, yang hampir mustahil untuk dianalisa satu persatu. Akibatnya, perhitungan tersebut menjadi sulit untuk dilakukan. Disinilah digunakan asumsi independensi yang sangat tinggi (naif), bahwa masing-masing petunjuk (F_1, F_2, \dots, F_n) saling bebas (independen) satu sama lain

d) Bagan Alir (*flowchart*)

Bagan alir didefinisikan sebagai bagan yang menunjukkan sebuah aliran data pada program (Jogiyanto, 1999: 129). *Flowchart* atau bagan alir biasanya digunakan sebagai alat bantu komunikasi data. Bagan juga menunjukkan arus kegiatan dari keseluruhan sistem. Bagan ini menjelaskan urutan dari prosedur yang terdapat dalam sistem sehingga bagan alir menunjukkan apa yang dikerjakan sistem.

Tabel 2. Simbol Flowchart

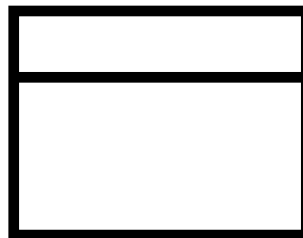
(Sumber: <http://library.gunadarma.ac.id/files/disk1/2/jbptgunadarma-gdl-course-2004-imamahmadt-66-perancis-r.pdf>)

	Input/output; digunakan untuk data i/o		Proses; mewakili suatu proses
	Garis alir; arus dari proses		Keputusan; digunakan untuk suatu seleksi
	Penghubung; penghubung ke halman		Proses terdefinisi; operasi yang ditunjukkan ditempat lain
	memberikan nilai awal besaran		Terminal; menunjukkan awal & akhir proses

e) DFD (Data Flow Diagram)

Menurut Pohan dan Bahri (1997: 14) *Data Flow Diagram* (DFD) menjelaskan model sistem yang berhubungan satu sama lain dengan aliran dan penyimpanan data. Model ini hanya mampu memodelkan sistem dari sudut pandang fungsional. Model ini juga biasa dinamakan seperti *process model*, *buble chart*, *work flow diagram*, *buble diagram*, dan *function model*. DFD ini juga dapat digunakan untuk memodelkan sistem pemrosesan informasi untuk memodelkan keseluruhan organisasi. Terdapat empat komponen dari *Data Flow Diagram* (Pohan dan Bahri, 1997: 14).

- a) Proses, merupakan kegiatan yang dilakukan oleh mesin atau komputer dari suatu arus data untuk menghasilkan arus data yang akan keluar dari proses.



Gambar 8. Proses
(sumber: Kendall, 2003:133)

- b) Arus Data, komponen yang mengalir diantara simpanan data dan kesatuan luar. Arus data tersebut menunjukkan data yang berupa masukan sistem atau bentuk hasil dari sebuah proses sistem.



Gambar 9. Aliran Data
(sumber: Kendall, 2003:133)

- c) Simpanan Data, merupakan simpanan dari data yang dapat berupa *database* di sistem komputer, arsip, kotak tempat data di meja seseorang, tabel acuan manual, dan agenda atau buku.



Gambar 10. Data Store
(sumber: Kendall, 2003:133)

- d) Kesatuan Luar, merupakan *entitas* dilingkungan luar sistem. Berupa sistem yang akan memberikan input atau menerima output dari sistem.



Gambar 11. Entitas
(sumber: Kendall, 2003:133)

Data Flow Diagram level n merupakan suatu diagram level yang berfungsi menjabarkan diagram konteks (diagram level sebelumnya) pada suatu sistem. Level tertinggi dalam DFD hanya mempunyai sebuah proses yang memodelkan seluruh sistem. Pemberian nomor pada setiap proses dalam DFD berguna untuk memudahkan penurunan DFD pada level yang lebih rendah.

f) MYSQL

MySQL adalah suatu database server yang disebut *open source SQL database* (Sunyoto, 2007: 119). *My SQL* merupakan *database server* tempat pemrosesan data pada sebuah server dan client yang bertugas mengirim dan memindah data. Pengaksesan dilakukan oleh siapa saja dan dimana saja dengan syarat komputer terhubung ke *server*. Pada *database* segala pemrosesan data seperti penambahan dan penghapusan data dilakukan oleh komputer yang bersangkutan.

MySQL dikategorikan *database* yang terstruktur yang mengolah dan penampilan data. *MySQL* dikategorikan sebagai *Relational Database Management System (RDBMS)* yaitu hubungan antar tabel yang berisi data-data pada suatu database yang terhubung (Kadir, 2014: 348). Tabel-tabel tersebut dihubungkan oleh relasi yang dapat mengkombinasikan data dari beberapa tabel.

Menurut Sidik (2014:333) *MySQL* merupakan software database yang termasuk paling populer dilingkungan linux, kepopuleran ini ditunjang karena Performansi query dari databasenya yang saat itu biasa dikatakan paling cepat dan jarang bermasalah”. Menurut Setiawan (Khairil, 2012: 60) *MySQL* adalah database yang menghubungkan script PHP menggunakan perintah *query* dan *escape character* yang sama dengan PHP.

Berdasarkan teori tersebut dapat disimpulkan bahwa *MySQL* adalah perangkat lunak jenis *database* yang digunakan untuk membangun aplikasi web dengan menggunakan perintah query dan escape character yang sama

dengan PHP dan paling terkenal dilingkungan linux karena performansi query dari database jarang bermasalah

g) Bootstraps

Bootstrap kerangka kerja pemrograman *front-end* yang gratis untuk merancang situs web dan aplikasi web. *Framework* ini berisi *template* desain berbasis *HTML* dan *CSS* untuk tipografi, formulir, tombol, navigasi dan komponen antarmuka lainnya, serta juga ekstensi opsional *JavaScript*. Tidak seperti kebanyakan framework web lainnya, *framework* ini hanya fokus pada pengembangan *front-end*.

Bootstrap adalah sebuah perangkat kerja *css* yang membantu pengembang untuk membangun website responsif. Bootstrap adalah *css* tetapi dibentuk dengan “LESS” yang merupakan sebuah *pre-processor* yang dapat memberikan fleksibilitas dari *css* yang biasa. Bootstrap dikembangkan dengan tambahan *plug-in* lainnya sehingga cukup fleksibel terhadap pekerjaan yang dibutuhkan pengembang (Otto, 2011). Bootstrap memberikan solusi terhadap permasalahan umum terkait keragaman interface yang diinginkan pengembang. Keunggulan Bootstrap adalah semua bagian antarmuka pengguna menggunakan style *css* yang responsif dan dinamis. Dengan menggunakan LESS preprocessor, bootstrap dapat mengurangi dan mengefisienkan penulisan kode CSS.

Bootstrap juga dapat dikombinasikan dengan bahasa pemrograman JavaScript. Kolaborasi tersebut memudahkan desainer untuk menjadikan tampilan yang lebih menarik dengan efek-efek yang telah disediakan oleh

JavaScript (Tectale, 2012). Kelemahan Bootstrap adalah karena karakteristik penggunaan bootstrap (*drop-down*) menjadikan tidak adanya keunikan didalam website karena akan memberikan tampilan yang sama antara laman satu dengan yang lain (Tectale, 2012).

h) Browser

Browser merupakan aplikasi yang digunakan untuk mengoperasikan internet, terutama sebagai media untuk melakukan browsing, surfing, dan melakukan aktivitas di dunia maya lainnya. Browser disebut juga sebagai perambah atau peramban adalah perangkat lunak yang berfungsi menampilkan dan melakukan interaksi dengan dokumen-dokumen yang disediakan oleh server web. Penjelajahan Web yang populer adalah *Microsoft Internet Explorer* dan *Mozilla Firefox*. Penjelajah web adalah jenis agen pengguna yang paling sering digunakan. Hampir setiap peralatan elektronik saat ini dilengkapi oleh web browser, mulai dari komputer, handphone ataupun getget telah dilengkapi web browser yang biasa digunakan untuk menjelajah internet. Web browser dapat diartikan sebagai tools atau aplikasi yang digunakan untuk mencari informasi, membuka atau menjelajah halaman internet melalui web.

Web Browser menurut Kustiyahningsih dan Devie (2011:8) adalah *web browser* adalah Software yang digunakan untuk menampilkan informasi dari server web. Sedangkan menurut Sibero (2013:12) web browser adalah aplikasi perangkat lunak yang digunakan untuk mengambil dan menyajikan sumber informasi web. Sejalan dengan teori diatas, penulis menyimpulkan

web browser adalah sebuah aplikasi atau software yang digunakan untuk menampilkan sumber informasi yang disajikan dari web server.

4. Menenal Gaya Belajar Mahasiswa

a) Pengertian Gaya Belajar

Gaya belajar dapat didefinisikan sebagai bentuk upaya yang dilakukan untuk mempermudah seseorang dalam memahami proses belajar. menanamkan kesadaran akan pentingnya peranan gaya belajar akan membuat mahasiswa dapat memahami dengan cepat dan optimal (Susilo, 2006: 16). Mahasiswa akan menggunakan cara-cara tertentu untuk menangkap dan memahami suatu materi pelajaran. Menurut Uno (2006: 23) kemampuan seseorang untuk memahami dan menyerap pelajaran memiliki kecepatan belajar yang berbeda (*self-pacing*). Ada yang cepat, sedang, dan ada pula yang sangat lambat. Mahasiswa harus memahami bagaimana gaya belajar yang dimilikinya sehingga dapat membantu mahasiswa agar lebih mudah mengerti materi pelajaran dan bisa mengembangkan potensi belajar dengan lebih optimal.

Manusia dilahirkan dengan kondisi sosial, lingkungan dan lahiriyah yang berbeda. Hal ini tentu saja mempengaruhi karakteristik manusia, termasuk gaya belajarnya. DePorter & Hernacki, (2007: 53) menjelaskan bahwa gaya belajar adalah kombinasi dari bagaimana ia menyerap, dan kemudian mengatur serta mengolah informasi. Jadi berdasarkan pendapat

tersebut gaya belajar merupakan cara seseorang dalam menerima informasi dan cara seseorang untuk memproses informasi tersebut.

meskipun peneliti menggunakan istilah yang berbeda dalam menemukan berbagai cara untuk mengatasi gaya belajar seseorang, telah disepakati bahwa terdapat dua kategori utama tentang bagaimana kita belajar. Pertama, bagaimana kita mampu menyerap informasi dan kedua, bagaimana cara kita mengatur dan mengolah informasi tersebut. Selanjutnya dijelaskan oleh DePorter & Hernacki (2010: 110) jika seseorang telah akrab dan memahami jenis gaya belajarnya sendiri, maka dia dapat memaksimalkan dirinya untuk belajar lebih cepat dan lebih mudah

oleh karena itu, berdasarkan pengertian tersebut maka dapat ditarik kesimpulan bahwa gaya belajar adalah cara usaha yang dilakukan untuk menyerap berbagai informasi, lalu mengolahnya sesuai dengan kemampuan dan karakteristik yang dimilikinya.

b) Jenis Gaya Belajar dan Ciri Cirinya

Gaya belajar akan mempengaruhi seseorang dalam menyerap dan mengolah informasi. Gaya belajar memiliki banyak jenis dan model yang telah ditemukan dan dikembangkan oleh ahli, namun dari semua model tersebut model VAR merupakan model yang paling mudah diamati (Purmadi, 2016: 153). Telah banyak ragam gaya belajar yang dikemukakan oleh ahli. DePorter (2010: 110) mengklasifikasikan gaya belajar menjadi 3 jenis yaitu; (1) tipe visual. (2) tipe auditori. (3) tipe kinestetik yang didasarkan oleh cara

seseorang dalam menyerap informasi dan mengolah informasi tersebut dengan mampu menjelaskan bagaimana seseorang tersebut mampu memahami pelajaran.

1) Tipe Visual

Tipe belajar visual adalah tipe gaya belajar yang memanfaatkan indera penglihatan. Gaya belajar ini menyerap informasi melalui mengamati, melihat, memandangi, dan sejenisnya. Gaya belajar tipe ini lebih menyukai belajar dengan melihat atau membaca. Setelah melihat atau membaca, tipe gaya belajar ini akan lebih mudah dan cepat dalam mengolah informasi baru yang diterima. (Shoimatul Ula, 2013: 31). Orang dengan gaya belajar visual senang belajar dengan mengamati gambar-gambar, meninjau kejadian secara langsung, mengikuti ilustrasi, membaca instruksi, dan sebagainya. Hal ini tentu sangat berpengaruh terhadap pemilihan metode, model dan media pembelajaran yang didominasi oleh indera penglihatan (mata).

Menurut DePorter & Hernacki (2015: 116) Gaya belajar visual adalah gaya belajar dengan cara melihat, mengamati, memandangi, dan sejenisnya. Kekuatan gaya belajar ini terletak pada indera penglihatan. Bagi orang yang memiliki gaya ini, mata adalah alat yang paling peka untuk menangkap setiap ciri-ciri gaya belajar. Karakteristik orang yang memiliki gaya belajar visual adalah kebutuhan yang tinggi untuk melihat dan menangkap informasi secara visual sebelum ia memahaminya. Mahasiswa yang memiliki gaya belajar visual menangkap pelajaran lewat

materi bergambar maupun media lainnya yang berkenaan dengan indera pengelihatan.

Dari beberapa pengertian di atas dapat di ambil kesimpulan bahwa orang yang menggunakan gaya belajar visual memperoleh informasi dengan memanfaatkan alat indera mata. Orang dengan gaya belajar visual senang mengikuti ilustrasi, membaca instruksi, mengamati gambar-gambar, meninjau kejadian secara langsung, dan sebagainya.

2) Tipe Auditori

Gaya belajar mahasiswa tipe auditori sensorik pendegaran. Orang dengan gaya belajar ini, lebih dominan dalam menggunakan indera pendengaran untuk melakukan aktivitas belajar. Dengan kata lain, ia mudah belajar, mudah menangkap stimulus atau rangsangan apabila melalui alat indera pendengaran (telinga). Orang dengan gaya belajar auditorial memiliki kekuatan pada kemampuannya untuk mendengar (Sukadi, 2008: 98). Oleh karena itu, mereka sangat mengandalkan telinganya untuk mencapai kesuksesan belajar, misalnya dengan cara mendengar seperti ceramah, radio, berdialog, dan berdiskusi. Selain itu, bisa juga mendengarkan melalui nada (nyanyian/lagu).

Beberapa ciri seorang yang memiliki tipe belajar auditori adalah antara lain mampu mengingat suatu informasi dengan hanya mendengar dan menyimak. Tipe belajar ini juga ditandai dengan ciri seseorang yang lebih menyukai belajar dengan cara bercerita, berdiskusi dan lebih senang berbicara (Setiawan, 2016)

Dari beberapa pengertian di atas dapat diambil kesimpulan bahwa orang yang menggunakan gaya belajar Auditorial memperoleh informasi dengan memanfaatkan alat indera telinga. Untuk mencapai kesuksesan belajar, orang yang menggunakan gaya belajar auditorial bisa belajar dengan cara mendengar seperti ceramah, radio, berdialog, dan berdiskusi.

3) Tipe Kinestetik

Gaya belajar kinestetik adalah gaya belajar dengan mengutamakan indera perasa dan motorik yang berupa gerakan-gerakan fisik. Orang memiliki gaya belajar ini akan lebih mudah memahami pelajaran apabila ia mengambil tindakan dengan bergerak, meraba (Sukadi, 2008: 100). Dijelaskan juga oleh Setiawan (2016: 25), orang yang memiliki gaya belajar kinestetik mengharuskan individu untuk menyentuh sesuatu yang baginya akan memberikan informasi tertentu agar bisa ia pahami secara cepat. Gaya belajar kinestetik merupakan aktivitas belajar dengan cara bergerak, bekerja dan menyentuh. Pembelajar tipe ini mempunyai keunikan dalam belajar yaitu selalu bergerak, aktivitas panca indera, dan menyentuh. Pembelajar ini sulit untuk duduk diam berjam-jam karena keinginan mereka untuk beraktifitas dan eksplorasi sangatlah kuat. Mereka merasa bisa belajar lebih baik jika prosesnya disertai kegiatan fisik.

Dari pengertian di atas dapat diambil kesimpulan bahwa orang yang menggunakan gaya belajar kinestetik dapat memperoleh informasi dengan baik apabila ia memperoleh informasi dengan mengutamakan motoriknya yang berkenaan dengan gerakan-gerakan fisik.

c) Strategi mempermudah gaya belajar

1) Strategi untuk mempermudah gaya belajar Visual

Ada beberapa cara yang bisa dilakukan untuk menyesuaikan cara mengajar mahasiswa dengan karakteristik visual, diantaranya adalah:

- a. Gunakan kertas dengan tulisan tinta berwarna. Lalu gantungkan informasi penting di sekeliling ruangan dan biasakan mahasiswa untuk melihat informasi tersebut.
- b. bantu mahasiswa untuk menjelaskan informasi dengan bantuan diagram, peta, dengan bantuan warna yang menarik.
- c. Bersikap tenang saat sedang mengajar dan sesekali bergeraklah diantara mahasiswa sehingga mampu menjadi perhatian.
- d. Berikan salinan yang berisi garis besar pelajaran dengan desain yang menarik dan sisakan ruang kosong untuk catatan bagi mahasiswa.
- e. penggunaan kode warna untuk bahan ajar dan perlengkapan mampu menarik -perhatian siswa dalam memahami konsep pelajaran mereka dengan aneka warna. (DePorter, 2005: 85).

2) Strategi untuk mempermudah gaya belajar auditori

Ada beberapa cara yang bisa dilakukan untuk menyesuaikan cara mengajar mahasiswa dengan karakteristik auditori, diantaranya adalah:

- a. Gunakan variasi vokal ketika penjelasan materi maupun presentasi.
Contoh; perubahan nada, kecepatan, dan volume.

- b. jika menyajikan informasi dalam urutan (sistemik) atau format tertentu, ujilah informasi itu dengan cara urutan yang sama.
- c. Gunakan pengulangan dan mintalah mahasiswa menyebutkannya kembali.
- d. Setelah tiap segmen pengajaran, mintalah mahasiswa untuk memberitahu teman di sebelahnya guna melatih berbicara.
- e. Nyanyikan konsep kunci atau minta siswa mengarang lagu/rap mengenai konsep itu.
- f. dorong mahasiswa untuk berfikir dengan teknik “jembatan keledai” untuk menghafal sebuah konsep.
- g. Gunakan musik sebagai tanda tertentu (DePorter, 2005: 85)

3) Strategi untuk mempermudah gaya belajar kinestetik

Ada beberapa cara yang bisa dilakukan untuk menyesuaikan cara mengajar mahasiswa dengan karakteristik kinestetik, diantaranya adalah:

- a. Gunakan alat bantu saat mengejar untuk menimbulkan rasa ingin tahu dan menekankan konsep-konsep kunci.
- b. menciptakan simulasi untuk sebuah konsep agar mahasiswa terlintas langsung sehingga akan lebih mudah untuk memahaminya.
- c. berikan bimbingan paralel kepada mahasiswa dengan cara duduk di sebelah mereka, bukan di depan atau belakang mereka.
- d. bicaralah dengan setiap siswa secara pribadi setiap hari.

- e. Peragakan konsep sambil memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk mempelajarinya langkah demi langkah dengan ikut memperagakannya.
- g. Izinkan mahasiswa untuk bereksplorasi berjalan-jalan di kelas jika situasi memungkinkan (DePorter, 2005: 86)

5. Angket Uji Kelayakan

Alessi dan Trollip (2001: 415-417) merumuskan beberapa indikator yang perlu diperhatikan dalam formulir evaluasi untuk mengontrol kualitas sebuah produk. Beberapa indikator tersebut adalah sebagai berikut;

1. *Subject matter*, atau subyek yang mewakili tujuan utama pengembangan media pembelajaran, struktur konten, keakuratan konten, bahasa, bias budaya (dalam hal bahasa maupun referensi).
2. *Auxiliary information*, pada bagian ini, media pembelajaran diharapkan dapat menampilkan pengenalan mengenai tujuan media, petunjuk penggunaan media, ketersediaan bantuan untuk pengguna dalam menggunakan media, kesimpulan atau hasil akhir dari penggunaan media tersebut.
3. *Affective consideration*, bagian ini lebih mengarah pada motivasi peserta didik/pengguna dalam menggunakan media pembelajaran. Media seharusnya dapat meningkatkan motivasi belajar pengguna.
4. *Interface*, merupakan bagian penting yang dapat dijumpai pada tampilan multimedia pembelajaran. Teks, gambar, video, desain tampilan hingga audio, dan animasi juga akan mempengaruhi kesan multimedia bagi

pengguna. Bagian ini juga diperhatikan mengenai input atau alat masukan yang digunakan (pada media ini menggunakan layar sentuh smartphone).

5. *Navigation*, atau navigasi, berkaitan dengan bagaimana pengguna mengakses program, ketersediaan tombol untuk berpindah ke berbagai halaman, hingga tombol-tombol penting yang perlu disediakan sesuai dengan isi media tersebut. Akan lebih baik jika terdapat pula keterangan mengenai dimana posisi halaman yang sedang diakses oleh pengguna, agar pengguna paham sudah seberapa jauh ia belajar.
6. *Pedagogy*, pada bagian ini, pengembang diberikan gambaran mengenai hal-hal apakah yang dapat memastikan bahwa media ini merupakan media yang tepat untuk belajar. Hal ini dikarenakan komputer atau gawai memiliki karakter yang berbeda dari media lain terutama alat dan kondisi yang sebenarnya. Sehingga terdapat beberapa hal yang harus dimasukkan dalam media ini. Misalnya metodologi, interaktifitas, jumlah pengetahuan yang dipelajari, strategi pembelajaran, hingga cara bertanya dan menjawab pertanyaan, serta umpan balik dalam media pembelajaran.
7. *Invisible features*, atau fitur tersembunyi ini tidak diketahui secara langsung oleh pengguna misalnya mengenai data yang disimpan.
8. *Robustness*, berkaitan dengan kekuatan program, artinya program tersebut memiliki kemungkinan kecil untuk mengalami kesalahan / error.
9. *Supplementary materials*, merupakan materi pendukung yang melengkapi media pembelajaran, misalnya daftar isi, petunjuk penggunaan, hingga materi tambahan yang menunjang pembelajaran melalui media tersebut.

B. Kajian Penelitian Yang Relevan

Penelitian mengenai pengembangan *expert system* dan gaya belajar mahasiswa telah banyak diteliti oleh ahli pada masa sebelumnya. Penelitian terkait gaya belajar juga pernah dilakukan oleh Richard M. Felder pada tahun 1998 dengan judul *Learning and Teaching Styles in Engineering Education*. Dalam publikasinya Richard M. Felder meneliti masalah gaya belajar pada mahasiswa fakultas Teknik dan menemukan adanya *miss-match* yang terjadi antara mahasiswa dengan profesor teknik selaku tenaga pendidik. *Miss-match* yang dimaksud adalah ketidakcocokan Gaya belajar yang dimiliki mahasiswa teknik dan gaya pengajaran kebanyakan profesor yang masih bersifat konvensional. Sebagian besar mahasiswa teknik bersifat visual, berfikir induktif, aktif, dan beberapa mahasiswa memiliki pandangan yang bersifat global dan menyeluruh, sedangkan pembelajaran yang diajarkan bersifat auditory, abstrak, deduktif, pasif, dan sistemik. Tenaga pendidik seharusnya memberi perhatian lebih terhadap permasalahan menurunnya kualitas belajar mahasiswa dengan menelaah kebutuhan berdasarkan karakter mahasiswa. Ketidakcocokan ini menyebabkan kinerja mahasiswa menjadi memburuk sehingga menimbulkan kebosanan yang berujung pada frustrasi belajar.

Expert system merupakan sebuah temuan teknologi yang diharapkan mampu menggantikan peran pakar dalam mendiagnosa dan menganalisa suatu fenomena tertentu. Pada dasarnya *expert sistem* lebih sering digunakan dalam penelitian pengembangan program non-kependidikan. Meskipun demikian, melihat kelebihan dan fasilitas yang dimiliki oleh *expert system*, bukanlah sesuatu hal yang

tidak mungkin untuk mengaplikasikan teknologi ini ke ranah pendidikan. Kelebihan sistem pakar telah dibuktikan melalui penelitian yang dilakukan oleh Nafis Akhsan pada tahun 2016 dalam publikasinya yang berjudul “*Pengembangan Sistem Pakar Berbasis Android Untuk Mendiagnosa Kerusakan Pada Perangkat Komputer*”. Nafis aksan (2016: 42) melalui penelitiannya menyatakan bahwa expert system mampu mendiagnosa kerusakan komputer dan memiliki keunggulan – keunggulan diantaranya; (1) *Operability*, Kemampuan perangkat lunak dalam kemudahan untuk dioperasikan. (2) *Learnability*, Kemampuan perangkat lunak dalam kemudahan untuk dipelajari. (3) *Understandbilty*, Kemampuan perangkat lunak dalam kemudahan untuk dipahami. (4) *Attractiveness*, Kemampuan perangkat lunak dalam menarik perhatian pengguna.

Ali muhtadi (2008: 2) dalam publikasinya berpendapat bahwa Strategi penyampaian pesan pembelajaran mempunyai peranan yang cukup penting dalam menentukan keberhasilan dan meningkatkan kualitas proses pembelajaran. Karakteristik awal peserta didik yang perlu diidentifikasi adalah karakteristik gaya belajar mahasiswa. Kualitas proses pembelajaran di perkuliahan akan semakin meningkat jika strategi penyampaian pesan pembelajaran yang diterapkan dosen sesuai dengan karakteristik gaya belajar mahasiswa. Kesesuaian antara strategi penyampaian pesan pembelajaran yang diterapkan dosen dengan karakteristik gaya belajar mahasiswa akan berpengaruh terhadap meningkatnya kemampuan mahasiswa dalam menangkap dan memahami pesan pembelajaran yang disampaikan. Meningkatnya kemampuan mahasiswa dalam memahami dan menangkap pesan materi yang diterimanya tercermin pada kemampuan mahasiswa

dalam merespon setiap stimulus pesan yang diterimanya. Kemampuan merespon stimulus pembelajaran tersebut ditandai oleh peningkatan rasa keingintahuan (*curiosity*), tingginya motivasi untuk bertanya, kerajinan dalam mengikuti perkuliahan, dan kemampuan mahasiswa dalam menjawab setiap pertanyaan yang diberikan kepadanya.

Berangkat dari penelitian yang telah ada sebelumnya, peneliti memberi perhatian khusus terkait masalah belajar yang ada pada mahasiswa. Peneliti berpendapat bahwa penting bagi mahasiswa untuk memperhatikan karakteristik gaya belajarnya. Sebagai teknolog pendidikan, sudah saatnya teknologi dikembangkan untuk kepentingan pendidikan guna meningkatkan kualitas pendidikan ke arah yang lebih baik

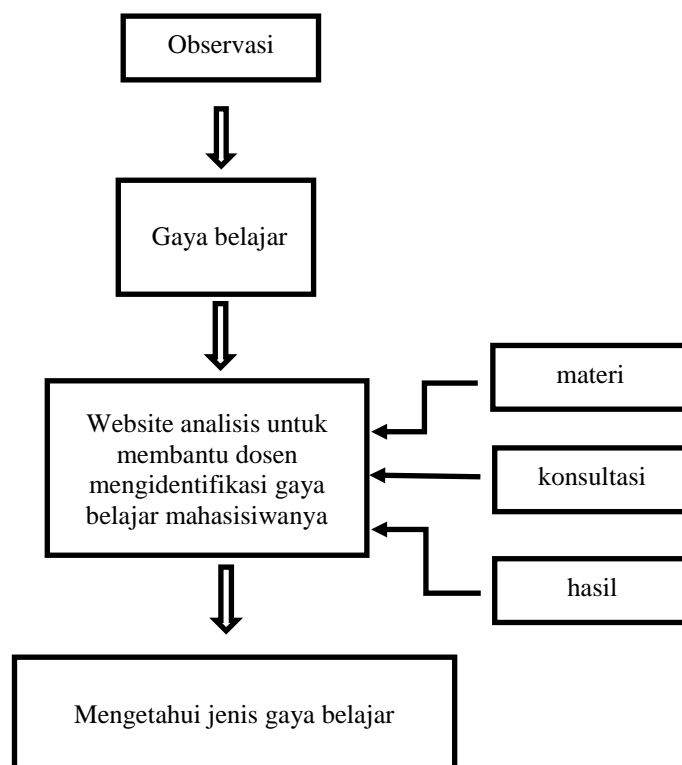
C. Kerangka Pikir

Penelitian ini diselenggarakan atas hipotesa peneliti berdasarkan observasi awal yang telah diselenggarakan. Peneliti yang juga berperan sebagai tenaga pendidik melakukan pengamatan terhadap proses pembelajaran yang dilakukan oleh mahasiswa s-1 Teknologi Pendidikan Universitas Negeri Yogyakarta pada mata kuliah Dasar Teknologi Pendidikan. Berdasarkan observasi dan pengamatan yang telah dilakukan peneliti, ditemukan adanya masalah belajar. Masalah belajar yang dimaksud adalah belum signifikannya hasil belajar mahasiswa.

Diasumsikan oleh peneliti, belum signifikannya hasil belajar mahasiswa tersebut dikarenakan faktor internal mahasiswa yang belum dapat mengenal gaya belajarnya. Mahasiswa masih mengabaikan gaya belajarnya dalam proses

pembelajaran, sehingga mahasiswa belum maksimal dalam menyerap dan mengolah informasi belajar.

Aplikasi diagnosa gaya belajar berbasis *web* dikembangkan untuk membantu mahasiswa mengenal gaya belajarnya. Pengembangan aplikasi ini menjadi suatu hal yang dianggap penting sebagai upaya peningkatan kualitas mahasiswa guna memaksimalkan aktivitas pembelajaran. Pengembangan aplikasi ini tentunya harus menjawab masalah pembelajaran yang telah dipaparkan sebelumnya. Berikut disajikan bagan alur kerangka pikir dalam penelitian ini;



Gambar 12. Kerangka Pikir

D. Pertanyaan Penelitian

Berdasarkan landasan teoritik, kerangka berpikir, dan rumusan masalah yang ada, maka timbul beberapa pertanyaan penelitian dalam mengembangkan program diagnosa gaya belajar. Berikut beberapa pertanyaan penelitian yang diajukan;

1. a. Bagaimana jenis gaya belajar yang diterapkan pada program?
b. Bagaimana pertanyaan analisa untuk mendiagnosa gaya belajar?
2. a. Bagaimana *timeline project* program yang akan dikembangkan?
b. Bagaimana desain pemodelan program yang akan dikembangkan?
c. Bagaimana pengkodean program yang akan dikembangkan?
d. Bagaimana basis data pengetahuan program?
3. a. Bagaimana komponen uji kelayakan program?
b. Bagaimana kelayakan program berdasarkan uji awal program?
c. Bagaimana kelayakan program berdasarkan uji produk oleh ahli?
d. Bagaimana kelayakan program berdasarkan uji pemakaiian terbatas?