

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 PERBANDINGAN PENELITIAN TERDAHULU

Penelitian yang dilakukan oleh Prastyana (2016) tentang strategi pemilihan media pembelajaran bagi seorang guru, berkesimpulan bahwa keberhasilan seorang guru dalam menentukan strategi pemilihan media yang tepat, dapat berpengaruh pada efektifitas proses belajar mengajar serta mempengaruhi nilai atau pencapaian siswa. Dalam penelitian ini dikemukakan 3 model pemilihan media pembelajaran yaitu model *flowchart*, *check list* dan *matrix*.

Penelitian yang dilakukan oleh Abidin (2016) tentang penerapan pemilihan media pembelajaran, menyatakan bahwa proses penerapan pemilihan media pembelajaran pada dasarnya merupakan salah satu aplikasi teknologi pembelajaran. Abidin berkesimpulan bahwa pemilihan media harus direncanakan dan ditentukan dengan cermat, serta didesain khusus untuk memecahkan masalah pembelajaran yang dihadapi. Penerapan pemilihan media pembelajaran harus dilakukan secara cermat untuk kemudian digunakan dan dimanfaatkan dengan baik sehingga dapat meningkatkan kualitas pembelajaran. Dalam penelitian ini, model pemilihan media yang digunakan adalah model *matrix* yang dikembangkan oleh Allen.

Penelitian yang dilakukan oleh Putra (2016), melakukan rancang bangun aplikasi sistem pakar untuk membantu guru dalam memilih jenis media pembelajaran. Penelitian ini menggunakan metode pemrograman terstruktur

Model *Waterfall*. Putra berkesimpulan bahwa saat ini pemilihan media yang dilakukan oleh guru terkadang hanya berdasarkan kebiasaan tanpa melalui analisis yang jelas. Penelitian tersebut menghasilkan sebuah aplikasi yang dapat membantu guru dalam memilih media belajar yang sesuai dengan model Anderson.

Berdasarkan uraian penelitian terdahulu di atas, yang menjadi rujukan dalam penelitian ini adalah penelitian Putra (2016). Penelitian kali ini menggunakan metode pemograman terstruktur model *Waterfall* sedangkan model pemilihan media yang digunakan adalah model *flowchart* yang dikembangkan oleh Anderson dan dilengkapi dengan model *flowchart* yang dikembangkan oleh Gagne-Raiser. Penelitian ini akan menghasilkan aplikasi *mobile* berbasis *android*.

Adapun perbandingan penelitian yang pernah dilakukan dapat dilihat pada Tabel 2.1 berikut ini.

Tabel 2.1 Perbandingan Terhadap Penelitian Sebelumnya

No	Nama	Judul penelitian	Metode yang digunakan	Hasil
1	Prastya (2016)	Strategi Pemilihan Media Pembelajaran Bagi Seorang Guru	Metode Survei	Pemilihan media yang tepat akan mempengaruhi proses belajar menjadi efektif sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai secara maksimal
2	Abidin (2016)	Penerapan Pemilihan	Metode Eksperimen	Penerapan penggunaan model matriks dalam

		Media Pembelajaran		pemilihan media belajar
3	Putra (2016)	Aplikasi Sistem Pakar Untuk Membantu Guru Dalam Memilih Jenis Media Pembelajaran	Pemrograman terstruktur Model <i>Waterfall</i>	Aplikasi mobile berbasis android yang layak digunakan oleh guru dalam memilih media belajar yang akan digunakan dalam proses pembelajaran

2.2 SISTEM PAKAR (*EXPERT SYSTEM*)

Sistem pakar adalah sistem berbasis komputer yang menggunakan pengetahuan, fakta, dan teknik penalaran dalam memecahkan masalah yang biasanya hanya dapat dipecahkan oleh seorang pakar dalam bidang tersebut.

Sistem pakar dibuat pada wilayah pengetahuan tertentu untuk suatu kepakaran tertentu yang mendekati kemampuan manusia di salah satu bidang. Sistem pakar mencoba solusi yang memuaskan sebagaimana dilakukan seorang pakar. Selain itu sistem pakar juga dapat memberikan alasan atas saran atau kesimpulan yang ditemukannya. Biasanya sistem pakar hanya digunakan untuk memecahkan masalah yang memang sulit untuk dipecahkan dengan pemrograman biasa, memungut biaya yang diperlukan untuk membuat sistem pakar jauh lebih besar dari pembuatan sistem biasa (Sutojo, 2010)

2.2.1 Tujuan Sistem Pakar

Sistem pakar bertujuan untuk mentransfer kepakaran dari seorang pakar ke komputer kemudian ke orang lain (yang bukan pakar).

2.2.2 Pengaplikasian Sistem Pakar

Sistem pakar dirancang dan dibuat untuk mendukung tugas-tugas dalam bidang *accounting*, medis, agrikultural, geologi, kimia dan lain-lain. Sebagai contoh, sebuah sistem pakar yang digunakan oleh banyak orang adalah *Microsoft Windows Operating System Troubleshooting* (pemecahan masalah pada sistem operasi Microsoft Windows) yang ditempatkan di bagian *help* (bantuan) di menu *taskbar*. Untuk mendapatkan pakar/teknisi sistem operasi sering kali sulit karena individu-individu yang tidak terlibat secara mendalam pada pengembangan sistem operasi tersebut. Microsoft telah merancang sistem pakar mereka untuk menyediakan solusi, saran, dan sugesti untuk kesalahan-kesalahan umum yang terjadi selama penggunaan sistem operasi mereka.

2.2.3 Ciri-Ciri Sistem Pakar

Adapun ciri-ciri sistem pakar:

1. Mudah dimodifikasi yaitu dengan menambah atau menghapus suatu pengetahuan dari basis pengetahuannya.
2. Memiliki kemampuan untuk beradaptasi.
3. *Output* tergantung dialog dan pengguna.
4. *Knowledge base* dan inferensi terpisah.

2.2.4 Komponen-Komponen Sistem Pakar:

Komponen-komponen yang terdapat dalam struktur sistem pakar adalah sebagai berikut:

1. *User Interface*

User interface atau antar muka pengguna merupakan mekanisme yang digunakan oleh pengguna dan sistem pakar untuk berkomunikasi. Antarmuka menerima informasi dari pemakai dan mengubahnya ke dalam bentuk yang dapat diterima oleh sistem. Selain itu antarmuka menerima dari sistem dan menyajikannya ke dalam bentuk yang dapat dimengerti oleh pemakai.

2. *Knowledge Base*

Basis pengetahuan mengandung pengetahuan untuk pemahaman, formulasi, dan penyelesaian masalah. Pengetahuan itu dapat berasal dari ahli, buku, basis data, penelitian dan gambar. Ada 2 bentuk pendekatan basis pengetahuan:

a. Penalaran berbasis aturan (*rule-based reasoning*)

Pada penalaran berbasis aturan, pengetahuan direpresentasikan dengan menggunakan aturan berbentuk *IF-THEN*. Bentuk ini digunakan apabila kita memiliki sejumlah pengetahuan pakar pada suatu permasalahan tertentu dan si pakar dapat menyelesaikan masalah tersebut secara berurutan. Di samping itu, bentuk ini juga digunakan apabila dibutuhkan penjelasan tentang jejak (langkah-langkah) pencapaian solusi.

b. Penalaran berbasis kasus (*case-based reasoning*)

Berbasis kasus, basis pengetahuan akan berisi solusi-solusi yang telah dicapai sebelumnya, kemudian akan diturunkan suatu solusi untuk keadaan yang terjadi sekarang (fakta yang ada). Bentuk ini digunakan apabila *user* menginginkan untuk tahu lebih banyak lagi pada kasus-kasus yang hampir

sama (mirip). Selain itu bentuk ini juga digunakan bila kita telah memiliki sejumlah situasi atau kasus tertentu dalam basis pengetahuan.

3. *Knowledge Acquisition*

Akuisisi pengetahuan adalah akumulasi, transfer, dan transformasi keahlian dalam menyelesaikan masalah dari sumber pengetahuan ke dalam program komputer. Dalam tahap ini *knowledge engineer* berusaha menyerap pengetahuan untuk selanjutnya ditransfer ke dalam basis pengetahuan. Pengetahuan yang diakuisisi adalah pengetahuan *procedural* (apa yang harus dilakukan, berupa aturan, prosedur, metode, dan lain-lain). Pengetahuan diperoleh dari pakar, dilengkapi dengan buku, basis data, laporan penelitian dan pengalaman pemakai. Ada beberapa tantangan dalam melakukan akuisisi yaitu pengetahuan yang tidak lengkap, pengetahuan yang salah, kemampuan menjelaskan pengetahuan dan pandangan yang berbeda dari beberapa pakar.

4. *Inference Engine*

Mesin Inferensi (*Inference Engine*), merupakan otak dari Sistem Pakar, juga dikenal sebagai penerjemah aturan (*rule interpreter*). Komponen ini mengandung mekanisme pola pikir dan penalaran yang digunakan oleh pakar dalam menyelesaikan suatu masalah. Mesin inferensi adalah program komputer yang memberikan metodologi untuk penalaran tentang informasi yang ada dalam basis pengetahuan dan dalam *workplace*, dan untuk memformulasikan kesimpulan.

Kerja mesin inferensi meliputi:

- a. Menentukan aturan mana akan dipakai

- b. Menyajikan pertanyaan kepada pemakai, ketika diperlukan.
- c. Menambahkan jawaban ke dalam memori Sistem Pakar.
- d. Menyimpulkan fakta baru dari sebuah aturan.
- e. Menambahkan fakta tadi ke dalam memori.

Ada 2 cara dalam melakukan inferensi :

- a. *Forward Chaining*: pencocokkan fakta atau pernyataan dimulai dari fakta terlebih dahulu untuk menguji kebenaran hipotesis.
- b. *Backward Chaining*: pencocokkan fakta atau pernyataan dimulai dari hipotesis terlebih dahulu, dan untuk menguji kebenaran hipotesis tersebut harus dicari fakta-fakta yang ada dalam basis pengetahuan.

5. *Workplace / Blackboard*

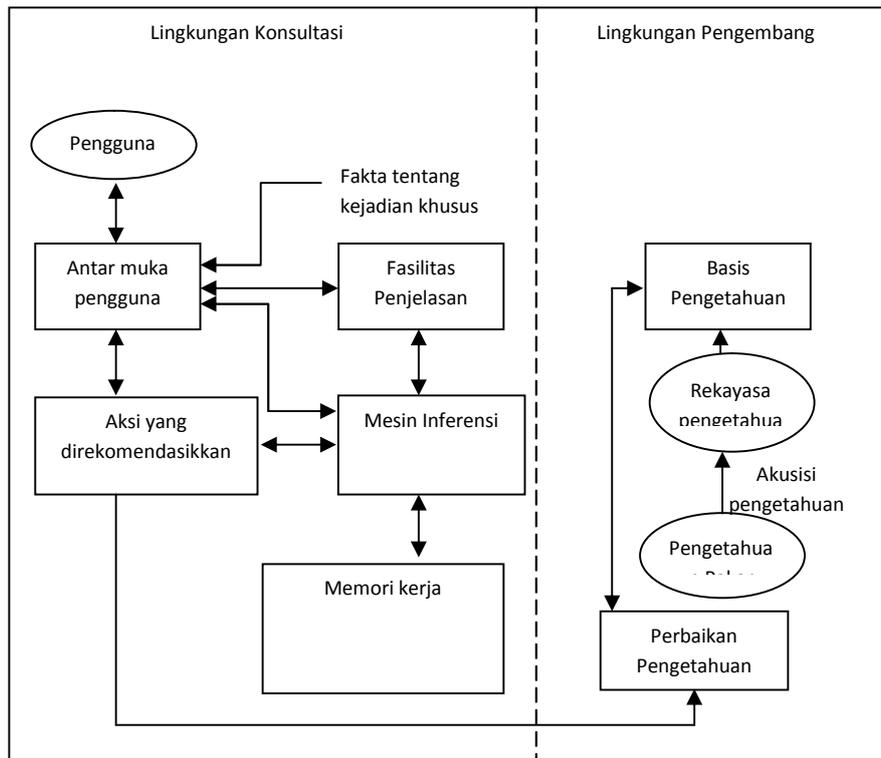
Workplace merupakan area dari sekumpulan memori kerja (*working memory*), digunakan untuk merekam kejadian yang sedang berlangsung termasuk keputusan sementara.

6. *Explanation Facility*

Kemampuan untuk menjejak (*tracing*) bagaimana suatu kesimpulan dapat diambil merupakan hal yang sangat penting untuk transfer pengetahuan dan pemecahan masalah.

7. *Repair Of Knowledge*

Pakar memiliki kemampuan untuk menganalisis dan meningkatkan kinerjanya serta kemampuan untuk belajar dari kinerjanya. Kemampuan tersebut adalah penting dalam pembelajaran terkomputerisasi, sehingga program akan mampu menganalisis penyebab kesuksesan dan kegagalan yang dialaminya



Gambar 2.1 Komponen Yang Terdapat Dalam Arsitektur Sistem Pakar (Sutojo, 2010)

2.2.5 Akuisisi Pengetahuan

Akuisisi pengetahuan adalah pengumpulan data-data dari seorang pakar ke dalam suatu sistem (program komputer). Bahan pengetahuan dapat diperoleh melalui buku, jurnal ilmiah, literatur, seorang pakar, *browsing internet*, laporan dan lain-lain. Sumber pengetahuan dari buku, jurnal, ilmiah, literatur, seorang pakar, *browsing internet*, laporan dijadikan dokumentasi untuk dipelajari, diolah dan dikumpulkan dengan terstruktur menjadi basis pengetahuan.

2.2.6 Representasi Pengetahuan

Representasi pengetahuan adalah suatu teknik untuk merepresentasikan basis pengetahuan yang diperoleh ke dalam suatu skema/diagram tertentu

sehingga dapat diketahui relasi/keterhubungan antara suatu data dengan data yang lain sehingga dapat diuji kebenaran penalarannya.

2.2.7 Tabel Keputusan

Tabel keputusan adalah tabel yang digunakan sebagai alat bantu untuk menyelesaikan logika di dalam program. Algoritma yang berisi keputusan bertingkat yang banyak sekali sangat sulit untuk digambarkan langsung dengan *structured english* atau *pseudocode*. Untuk hal tersebut dapat menggunakan tabel keputusan.

2.2.8 Pohon keputusan

Pohon keputusan adalah metode klasifikasi dan prediksi yang sangat kuat dan terkenal. Metode pohon keputusan mengubah fakta yang sangat besar menjadi pohon keputusan yang sangat merepresentasikan aturan. Aturan dapat dengan mudah dipahami dengan bahasa alami. Dan mereka juga dapat diekspresikan dalam bentuk bahasa basis data seperti *structured query language* untuk mencari *record* pada kategori tertentu. Pohon keputusan berguna untuk mengeksplorasi data, menemukan hubungan tersembunyi antara sejumlah calon variabel *input* dengan sebuah variabel target. Karena pohon keputusan memadukan antara eksplorasi data dan pemodelan, maka pohon keputusan sangat bagus sebagai langkah awal dalam proses pemodelan bahkan ketika dijadikan sebagai model akhir dari beberapa teknik lain.

2.3 MEDIA PEMBELAJARAN

2.3.1 Pengertian Media Pembelajaran

Kata media berasal dari bahasa Latin *medius* yang secara harfiah berarti tengah, perantara atau pengantar. Dalam bahasa Arab media adalah perantara atau pengantar pesan dari pengirim kepada penerima pesan (Arsyad, 2011).

Menurut Heinich, media pembelajaran adalah perantara yang membawa pesan atau informasi bertujuan instruksional atau mengandung maksud-maksud pengajaran antara sumber dan penerima. Fungsi utama media pembelajaran adalah sebagai alat bantu mengajar yang turut mempengaruhi iklim, kondisi, dan lingkungan belajar yang ditata dan diciptakan oleh guru (Arsyad, 2011).

Jadi, dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran adalah segala sesuatu yang dapat dipergunakan untuk merangsang pikiran, perasaan, perhatian dan kemampuan atau keterampilan pebelajar sehingga dapat mendorong terjadinya proses belajar.

Arsyad (2011) mengemukakan manfaat media pembelajaran dalam proses belajar mengajar sebagai berikut:

- 1) Media pembelajaran dapat memperjelas penyajian pesan dan informasi sehingga dapat memperlancar dan meningkatkan proses dan hasil belajar.
- 2) Media pembelajaran dapat meningkatkan dan mengarahkan perhatian anak sehingga dapat menimbulkan motivasi belajar, interaksi yang lebih langsung antara siswa dengan lingkungannya, dan memungkinkan siswa untuk belajar sendiri-sendiri sesuai dengan kemampuan dan minatnya.

- 3) Media pembelajaran dapat mengatasi keterbatasan indera, ruang, dan waktu.
- 4) Media pembelajaran dapat memberikan kesamaan pengalaman kepada siswa tentang peristiwa-peristiwa di lingkungan mereka, serta memungkinkan terjadinya interaksi langsung dengan guru, masyarakat, dan lingkungan.

2.3.2 Jenis-Jenis Media Pembelajaran

Menurut Anderson, media pembelajaran dibagi menjadi 10 kelompok media yaitu media audio, cetak, audio-cetak, *proyeksi visual*, *proyeksi visual* diam dengan audio, visual gerak, visual gerak dengan audio, benda, manusia dan sumber lingkungan dan komputer. Sedangkan Gagne dan Reiser membagikan media pembelajaran menjadi 10 jenis yaitu alat berlatih, komputer, belajar terprogram, TV interaktif, film, film bingkai, kaset video, teks bergambar, film rangkai dan audio cetak (Sadiman, 2011).

Media pembelajaran yang beraneka ragam jenisnya ini, tentunya tidak digunakan seluruhnya secara serentak dalam suatu kegiatan pembelajaran, sehingga perlu dilakukan pemilihan terhadap media pembelajaran tersebut.

2.3.3 Kriteria Pemilihan Media

Agar pemilihan media pembelajaran tersebut tepat, maka pengajar atau guru haruslah memperhatikan prosedur atau kriteria pemilihan media. Adapun kriteria yang perlu dipertimbangkan guru atau tenaga pendidik dalam memilih media pembelajaran menurut Sudjana dan Rivai (1990) adalah ketepatan media dengan tujuan pengajaran, dukungan terhadap isi bahan pelajaran, kemudahan memperoleh media, keterampilan guru dalam menggunakannya, tersedia waktu untuk menggunakannya dan sesuai dengan taraf berfikir anak. Namun pada

kenyataannya, pemilihan suatu media pembelajaran sering didasarkan dengan tujuan untuk memudahkan dalam menyelesaikan materi belajar.

Prosedur pemilihan media pembelajaran dikelompokkan menjadi 3 (tiga) yaitu model *flowchart*, *matriks* dan *checklist*. Model *flowchart* menggunakan sistem pengguguran (*eliminasi*) dalam pengambilan keputusan pemilihan, model *matriks* menanggihkan proses pengambilan keputusan sampai seluruh kriteria pemilihannya diidentifikasi sedangkan model *checklist* juga menanggihkan keputusan pemilihan sampai semua kriteria dipertimbangkan. Meskipun belum ada penelitian khusus tentang hal ini namun model *checklist* lebih sesuai untuk membakukan prosedur pemilihan media jadi, model *matriks* lebih serasi untuk digunakan dalam pemilihan media rancangan, sedangkan model *flowchart* dapat digunakan baik untuk menggambarkan proses pemilihan media jadi maupun media rancangan (Sadiman, 2011).

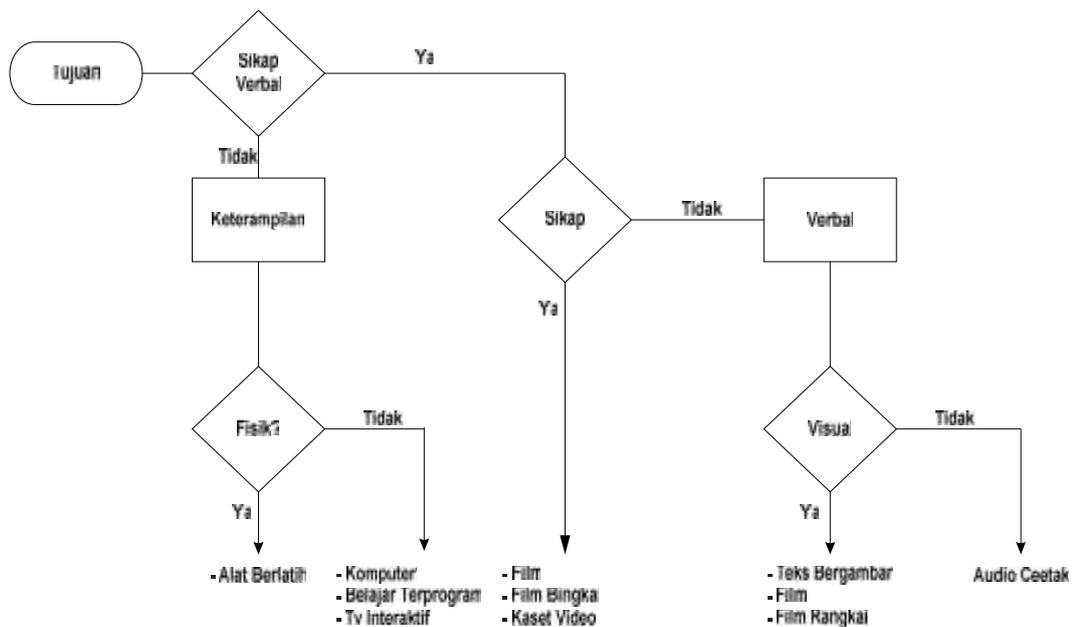
Telah diuraikan sebelumnya bahwa penelitian ini menggunakan model *flowchart* dalam menentukan media pembelajaran, berdasarkan prosedur yang dikembangkan oleh Gagne Reiser dan Anderson. Adapun prosedur pemilihan media tersebut adalah sebagai berikut:

a) Prosedur pemilihan media berdasarkan model Gagne Raiser.

Gagne berpendapat bahwa pemilihan media harus berdasarkan analisis terhadap tujuan pembelajaran. Pemilihan media didasarkan atas karakteristik tujuan, apakah tujuan tersebut bersifat penguasaan sikap verbal? Jika ya, maka harus memilih media yang berorientasi untuk penanaman sikap, seperti: film, film bingkai, kaset, dan video. Apabila tujuan pembelajaran tidak pada

penguasaan sikap namun verbal maka pilihannya apakah bersifat visual atau tidak. Jika visual maka media yang cocok adalah teks bergambar, film bingkai, film rangkai atau film. Apabila tidak dalam bentuk visual maka pilihannya audio atau media cetak. Apabila tujuan bersifat keterampilan fisik maka media yang cocok adalah alat berlatih sedangkan apabila bukan keterampilan fisik maka mediana adalah PC/Laptop, belajar terprogram atau TV interaktif (Sadiman, 2011).

Adapun flowchart pemilihan media menurut Gagne-Reiser dapat dilihat pada gambar 2.2 berikut ini.



Gambar 2.2 *Flowchart* Pemilihan Media Menurut Gagne-Reiser (Sadiman, 2011)

b) Prosedur pemilihan media berdasarkan model Anderson.

- 1) Menentukan apakah pesan yang akan kita sampaikan melalui media termasuk pesan pembelajaran atau hanya sekedar informasi umum/hiburan.

- 2) Menentukan apakah media itu dirancang untuk keperluan pembelajaran atau sekedar membantu guru (alat peraga).
- 3) Menentukan apakah tujuan pembelajaran lebih bersifat kognitif, efektif atau psikomotor.
- 4) Menentukan jenis media yang sesuai untuk jenis tujuan yang akan dicapai.
- 5) Mereview kembali jenis media yang telah dipilih, apakah sudah tepat atau masih terdapat kelemahan atau masih ada alternatif jenis media lain yang lebih tepat.
- 6) Merencanakan, mengembangkan dan memproduksi media.

Anderson melihat bahwa pemilihan media sebagai bagain yang tidak terpisahkan dari pengembangan media pembelajaran. Untuk itu, Anderson membagi media dalam 10 (sepuluh) kelompok, selengkapnya dapat dilihat pada tabel 2.2.

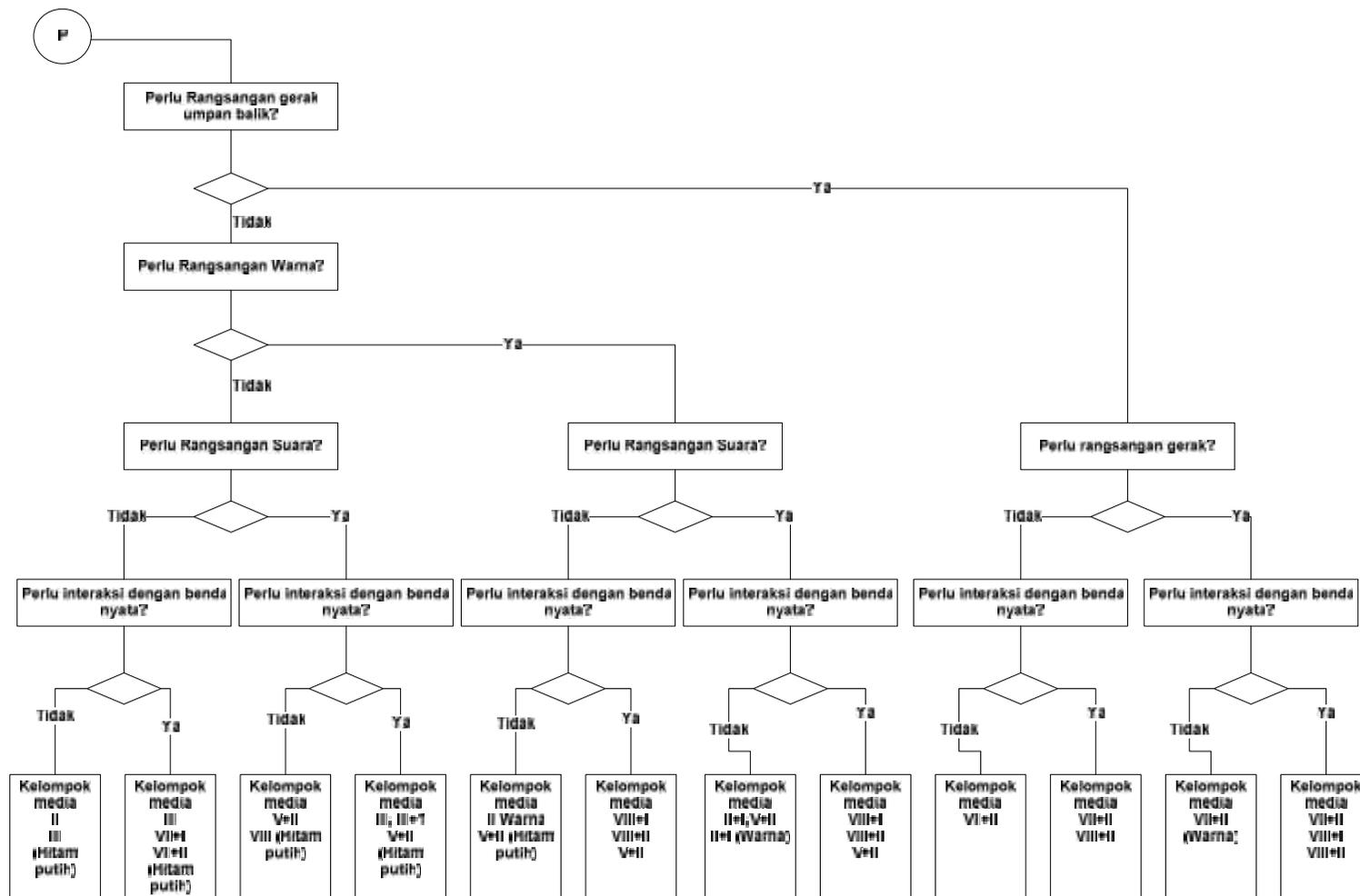
Tabel 2.2 Kelompok Media Instruksional (Anderson 1976)

Kelompok Media	Media Pembelajaran
1. Audio	<ul style="list-style-type: none"> - Pita Audio - Piringan audio - Radio (rekaman siaran)
2. Cetak	<ul style="list-style-type: none"> - Buku teks terprogram - Buku pegangan - Buku tugas
3. Audio Cetak	<ul style="list-style-type: none"> - Buku latihan dilengkapi dengan kaset - Pita, gambar bahan dilengkapi dengan suara

4. Proyeksi visual diam	- Film bingkai (Slide) - Film rangkai (Berisi pesan verbal)
5. Proyeksi visual diam dengan audio	- Film bingkai (Slide) suara - Film rangkai Suara
6. Visual gerak	- Film bisu dengan judul
7. Visual gerak dengan audio	- Film suara, video
8. Benda	- Benda nyata atau model tiruan
9. Manusia dan sumber lingkungan	-
10. Komputer	- Program instruksional terkomputer (CAI)

Sumber: Sadiman, 2011.

Adapun prosedur pemilihan media berdasarkan model flowchart yang dikembangkan oleh Anderson, dapat dilihat pada gambar 2.3 berikut ini.



Gambar 2.3 Flowchart pemilihan media menurut Anderson (Sadiman, 2011)

2.4 ANDROID

2.4.1 Pengertian *Android*

Android adalah sebuah sistem operasi untuk perangkat *mobile* berbasis *linux* yang mencakup sistem operasi, *middleware* dan aplikasi. *Android* menyediakan *platform* terbuka bagi para pengembang untuk menciptakan aplikasi mereka. *Android* dipuji sebagai *platform mobile* pertama yang lengkap, terbuka dan bebas (Safaat, 2015).

1. Lengkap (*Complete platform*): para *designer* dapat melakukan pendekatan yang komperhensif ketika mereka sedang mengembangkan *platform android*.
2. Terbuka (*Open source platform*): pengembang bebas untuk mengembangkan aplikasi.
3. Bebas (*Free Platform*): tidak ada lisensi atau biaya *royalty* untuk dikembangkan pada *platform android*.

2.4.2 *Android SDK (Software Development Kit)*

Android SDK adalah *tools API (Aplication programing interface)* yang diperlukan untuk memulai pengembangan aplikasi pada *platform android* menggunakan bahasa pemograman *java*.

2.4.3 *ADT (Android Development Kit)*

Android Development Kit adalah *plugin* yang didesain untuk *IDE Eclips* yang memberikan kemudahan dalam mengembangkan aplikasi *android*.

2.5 *MySQL*

2.5.1 Pengetian *MySQL*

MySQL merupakan salah satu database server yang berkembang di lingkungan open source dan didistribusikan secara free (gratis) dibawah lisensi *GPL*. *MySQL* merupakan *RDBMS (Relational Database Management System)* server. *RDBMS* adalah program yang memungkinkan pengguna *database* untuk membuat, mengelola, dan menggunakan data pada suatu model relasi. Dengan demikian, tabel-tabel yang ada pada database memiliki relasi antara satu tabel dengan tabel lainnya (Prasetyo, 2003).

2.5.2 Keunggulan *MySql*

Beberapa keunggulan dari *MySql* yaitu cepat, handal dan mudah dalam penggunaannya, didukung oleh berbagai bahasa, mampu membuat tabel berukuran sangat besar, lebih murah (Prasetyo, 2003).

1. Cepat, handal dan mudah dalam penggunaannya

MySql lebih cepat tiga sampai empat kali dari pada *database server* komersial yang beredar saat ini, mudah diatur dan tidak memerlukan seseorang yang ahli untuk mengatur administrasi pemasangan *MySQL*.

2. Didukung oleh berbagai bahasa

Database server MySQL dapat memberikan pesan error dalam berbagai bahasa seperti Belanda, Portugis, Spanyol, Inggris, Perancis, Jerman, dan Italia.

3. Mampu membuat tabel berukuran sangat besar

Ukuran maksimal dari setiap tabel yang dapat dibuat dengan *MySql* adalah 4 GB sampai dengan ukuran file yang dapat ditangani oleh sistem operasi yang dipakai.

4. Lebih murah

MySql bersifat *open source* dan didistribusikan dengan gratis tanpa biaya untuk UNIX *platform*, OS/2 dan *Windows platform* ataupun *platform* lainnya.

2.6 MICROSOFT OFFICE VISIO 2007

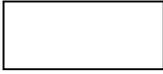
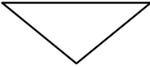
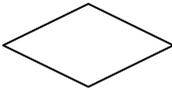
Program Aplikasi *Visio* merupakan program pengolah desain grafik yang dibuat oleh *Microsoft*, digunakan untuk mendesain model-model diagram sistem baik itu untuk perancangan jaringan, *database*, *software* aplikasi dan lain- lain. Program Aplikasi ini berjalan di bawah sistem operasi.

2.7 FLOWCHART

Flowchart adalah Bagan yang menjelaskan urutan dari prosedur-prosedur yang ada dalam sistem. Pada bagian ini akan digambarkan *flowchart* sistem yang akan dibangun. *User* memasukan data kemudian disimpan (proses rekam) ke dalam *database* dan juga mengalami proses rekam pada *database*. Tujuan adanya *flowchart* adalah untuk menggambarkan suatu tahapan penyelesaian masalah secara sederhana, dengan menggunakan simbol-simbol standar. Simbol-simbol yang ada pada *Flowchart* dapat dilihat pada tabel 2.3 di bawah ini :

Tabel 2.3 Simbol Flowchart

No	Simbol	Keterangan
1.		Mencetak keluaran dalam bentuk dokumen (melalui printer).

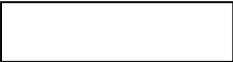
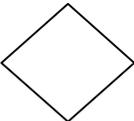
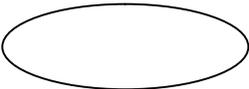
2.		Menyatakan permulaan atau akhir suatu program.
3.		Memasukkan data secara manual dengan menggunakan <i>online keyboard</i> .
4.		Menyatakan suatu tindakan (proses) yang dilakukan oleh <i>computer</i> .
5.		Menyatakan suatu tindakan (proses) yang tidak dilakukan oleh <i>computer</i>
6.		Menunjukkan bahwa data dalam simbol ini akan disimpan ke suatu media tertentu.
7.		Data penyimpanan/ <i>database</i>
8.		Menunjukkan suatu kondisi tertentu yang akan menghasilkan dua kemungkinan jawaban:ya/ tidak .
9.		Multi dokumen (Laporan Aktif)

2.8 ERD (*Entity Relationship Diagram*)

Entity Relationship Diagram dibuat untuk menunjukkan obyek-obyek (himpunan entitas) apa saja yang ingin dilibatkan dalam sebuah *database* dan bagaimana hubungan terjadi diantara obyek-obyek tersebut. Dalam membentuk *entity relationship* ada dua komponen utama pembentuk model tersebut yaitu

entitas (*entity*) dan relasi (*relation*). Entitas merupakan individu yang mewakili suatu yang nyata (eksistensinya) dan yang dibedakan dari suatu yang lain.

Tabel 2.4 Simbol-simbol ERD

SIMBOL	KETERANGAN
	Kumpulan entitas atau sesuatu yang dapat dibedakan atau didefinisikan.
	Hubungan yang terjadi antara suatu entitas atau lebih entitas
	Atribut yaitu karakteristik dari entitas atau relationship yang menyediakan penjelasan detail tentang entitas atau <i>relationship</i> .
	<i>Link</i> atau aliran data

2.9 DFD (Data Flow Diagram)

Data Flow Diagram (DFD) adalah suatu model logika data atau proses yang dibuat untuk menggambarkan asal data dan tujuan data yang keluar dari sistem, tempat penyimpanan data, proses apa yang menghasilkan data tersebut, serta interaksi antar data yang tersimpan dan proses yang dikenakan pada data tersebut. Simbol-simbol yang ada pada *DFD* dapat dilihat pada tabel 2.5 di bawah ini:

Tabel 2.5 Simbol-simbol DFD

Simbol	Keterangan
	Terminator: entitas eksternal yang berkomunikasi dengan sistem yang sedang dikembangkan. Biasanya

	terminator dikenal dengan nama entitas luar (<i>external entity</i>).
	Komponen proses menggambarkan bagian dari sistem yang mentransformasikan input menjadi output.
	Komponen ini digunakan untuk membuat model sekumpulan paket data dan diberi nama kata benda jamak misalnya mahasiswa.
	Komponen data flow (alur data) digambarkan dengan anak panah, yang menunjukkan arah menuju ke dan keluar dari suatu proses.