

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka

Beberapa hasil penelitian yang sudah ada dan berhubungan dengan aplikasi media pembelajaran adalah :

- 1) ***APLIKASI MEDIA PEMBELAJARAN ORIGAMI BERBASIS FLASH MENGGUNAKAN ADOBE FLASH CS5*** (Rochmatika, 2015). Tujuan penelitian ini untuk membuat sebuah aplikasi media pembelajaran baru dengan memanfaatkan teknologi komputer yang diharapkan mampu mengatasi masalah yang ada. Pembuatan media pembelajaran *Origami* berbasis *Flash* ini diharapkan dapat memberikan kemudahan bagi pengguna untuk belajar *Origami* secara menarik dan mudah dipahami karena semua informasi ditampilkan dengan teks, gambar statis, suara, dan animasi yang saling terintegrasi serta keaktifan pengguna dalam menjalankan aplikasi.
- 2) ***PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS FLASH PADA MATA PELAJARAN IPA TERPADU POKOK BAHASAN WUJUD ZAT DAN PERUBAHANNYA KELAS VII SMP N 5 SATU ATAP BUMIJAWA*** (Cahyadi, 2014). Tujuan penelitian ini untuk membuat sebuah aplikasi media pembelajaran yang menarik untuk menumbuhkan semangat, minat, serta mengaktifkan siswa dalam proses kegiatan belajar mengajar di kelas. Salah satu alternatif

mengatasi masalah yang cocok untuk mata pelajaran IPA Terpadu yaitu dengan menggunakan media pembelajaran berbasis *flash*.

- 3) ***PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN PNEUMATIK DAN HIDROLIK BERBASIS ADOBE FLASH CS3 PROFESSIONAL (Anjaya, 2013)***. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran pneumatik dan hidrolik berbasis Adobe Flash CS3 Professional, dan mengetahui kelayakan media pembelajaran pneumatik dan hidrolik berbasis Adobe Flash CS3 Professional yang dikembangkan.
- 4) ***PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS ADOBE FLASH CS6 PADA MATERI JURNAL PENYESUAIAN PERUSAHAAN DAGANG KELAS X-AK SMK MUHAMMADIYAH 1 TAMAN (Izalatul & Rohayati, 2014)***. Penelitian ini bertujuan untuk menarik minat siswa dalam mempelajari materi, terutama materi yang dianggap siswa sulit seperti jurnal penyesuaian perusahaan dagang dalam pelajaran akuntansi dan untuk mengetahui kelayakan media yang dikembangkan dan mengetahui respon siswa.
- 5) ***MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS WEB DAN FLASH UNTUK MATA KULIAH RISET OPERASI DI JURUSAN PTI, UNDIKSHA (Mahendra & Kesiman, 2013)***. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan Program Aplikasi berbasis Web untuk Mata Kuliah Riset Operasi di Jurusan Pendidikan Teknik Informatika, serta mendeskripsikan respon mahasiswa terhadap program aplikasi yang dikembangkan.

2.2 Landasan Teori

2.2.1 Media Pembelajaran

2.2.1.1 Definisi Media Pembelajaran

Media pembelajaran memegang peran penting dalam proses pembelajaran. Keberhasilan pembelajaran sangat ditentukan oleh dua komponen utama, yaitu metode mengajar dan media pembelajaran. Kata media berasal dari kata latin, merupakan bentuk jamak dari kata “*medium*” yang secara harafiah kata tersebut mempunyai arti perantara atau pengantar.

Heinich dalam Azhar Arsyad (2011) mengemukakan istilah medium sebagai perantara yang mengantar informasi antara sumber dan penerima. Apabila media itu membawa pesan-pesan atau informasi yang bertujuan instruksional atau mengandung maksud-maksud pengajaran maka media itu disebut media pembelajaran. Adapun menurut Hamidjojo (Lathuheru, 1988) bahwa media adalah semua bentuk perantara yang digunakan oleh manusia untuk menyampaikan/menyebarkan ide, sehingga ide, pendapat atau gagasan yang dikemukakan/disampaikan itu bisa sampai pada penerima.

Dengan memperhatikan pengertian media yang telah dikemukakan diatas dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran adalah merupakan suatu bentuk peralatan yang berfungsi sebagai mengantar atau alat yang digunakan untuk menyampaikan pesan dalam kegiatan pendidikan.

2.2.1.2 Klasifikasi Media Pembelajaran

Menurut Wina Sanjaya (2008), media pembelajaran dapat di klasifikasi menjadi beberapa klasifikasi tergantung dari sudut mana melihatnya.

- 1) Dilihat dari sifatnya media dapat dibagi menjadi 3 yaitu media auditif, media visual, dan media audio visual. Media auditif yaitu media yg hanya didengar saja, contohnya radio dan rekaman suara. Media visual yaitu media yang hanya dilihat saja, contohnya foto dan lukisan. Media audio visual yaitu media yang selain mengandung suara juga mengandung unsur gambar yang dapat dilihat, contohnya rekaman video dan film.
- 2) Dilihat dari kemampuan jangkauannya, media dapat dibagi menjadi 2 yaitu media yang diliput luas dan serentak seperti televisi dan media yang mempunyai daya input yang terbatas oleh ruang dan waktu seperti slide film.
- 3) Dilihat dari cara atau teknik pemakaiannya, media dapat dibagi menjadi 2 yaitu media yang diproyeksikan seperti slide dan media yang tidak dapat diproyeksikan seperti lukisan.

2.2.1.3 Fungsi dan Manfaat Media Pembelajaran

Fungsi utama media pembelajaran adalah sebagai alat bantu dalam kegiatan pembelajaran. Seiring dengan perkembangan teknologi dan informasi, media tidak hanya sebagai alat peraga saja tetapi juga sebagai pembawa informasi pembelajaran. Sebagai bagian dari sistem

pembelajaran, media memiliki nilai-nilai praktis yang berupa kemampuan yaitu membuat konkrit konsep yang abstrak, membawa objek yang berbahaya atau sukar didapat ke dalam lingkungan belajar, menampilkan objek yang terlalu besar, menampilkan objek yang tidak dapat dilihat dengan mata telanjang, mengamati gerak yang terlalu cepat, memungkinkan siswa berinteraksi langsung dengan lingkungan, membangkitkan motivasi belajar, menyajikan informasi belajar secara konsisten dan dapat diulang maupun disimpan sesuai dengan kebutuhan.

Azhar Arsyad (2011) mengemukakan beberapa manfaat praktis dari penggunaan media pembelajaran di dalam proses belajar mengajar sebagai berikut:

- 1) Memperjelas penyajian pesan dan informasi sehingga dapat memperlancar dan meningkatkan proses dan hasil belajar.
- 2) Meningkatkan dan mengarahkan perhatian anak sehingga menimbulkan motivasi belajar
- 3) Media pengajaran dapat mengatasi keterbatasan indera, ruang dan waktu.
- 4) Memberikan kesamaan pengalaman tentang peristiwa dilingkungan mereka dan menimbulkan persepsi yang sama.

2.2.1.4 Kriteria Pemilihan Media Pembelajaran

Media pada hakekatnya merupakan salah satu komponen sistem pembelajaran. Sebagai komponen, media harus sesuai dengan proses pembelajaran secara menyeluruh. Jadi, pemilihan media itu perlu

dilakukan agar kita dapat menentukan media yang terbaik, tepat dan sesuai dengan kebutuhan, kondisi sasaran didik dan tujuan yang akan dicapai.

Menurut Azhar Arsyad (2011) ada beberapa kriteria yang harus dipertimbangkan dalam pemilihan media pembelajaran :

- 1) Sesuai dengan tujuan yang dicapai. Media dipilih berdasarkan tujuan instruksional yang telah ditetapkan secara umum mengacu kepada salah satu atau gabungan dari dua atau tiga ranah kognitif, afektif, dan psikomotor.
- 2) Media dapat dikatakan membantu proses pembelajaran secara efektif jika selaras dan sesuai dengan kebutuhan tugas pembelajaran dan kemampuan siswa.
- 3) Praktis, luwes, dan bertahan. Media yang mahal dan memakan waktu yang lama untuk memproduksi bukanlah jaminan sebagai media yang terbaik.
- 4) Guru terampil menggunakannya. Guru harus bisa menggunakan media dalam bentuk apapun. Nilai dan manfaat media amat ditentukan oleh kemampuan guru dalam menggunakannya.
- 5) Pengelompokan sasaran. Dalam pengelompokan sasaran, pertimbangan atas siapakah sasaran didiknya, karakteristik mereka, berapa jumlahnya, bagaimana latar belakang sosialnya dan bagaimana motivasi dan minat belajarnya.

- 6) Mutu teknis. Kriteria ini terutama untuk memilih media siap pakai dari sisi mutu teknis, apakah visual dan suaranya jelas, apakah menarik dan cocok.

2.2.1.5 Komputer Sebagai Media Pembelajaran

Aplikasi komputer dalam bidang pembelajaran memungkinkan berlangsungnya proses belajar secara individual. Pengguna dapat melakukan interaksi langsung dengan sumber informasi. Perkembangan teknologi saat ini telah memungkinkan pemakainya melakukan interaksi dalam memperoleh pengetahuan dan informasi yang diinginkan. Pemanfaatan ini didasarkan pada kemampuan yang dimiliki oleh komputer dalam memberikan umpan balik yang segera kepada penggunanya.

Azhar Arsyad (2011) mengemukakan keuntungan menggunakan komputer untuk tujuan-tujuan pendidikan adalah :

- 1) Membantu peserta didik yang lamban menerima pelajaran karena bersifat afektif dengan cara yang lebih individual.
- 2) Merangsang peserta didik untuk melakukan latihan, kegiatan laboratorium atau simulasi karena tersedianya gambar, grafik, warna dan suara sehingga dapat menambah realisme.
- 3) Kendali berada di tangan peserta didik sehingga tingkat belajar peserta didik dapat disesuaikan dengan tingkat penguasaannya.
- 4) Berhubungan dengan peralatan lain misalnya CD, video tape dan lain-lain.

2.2.1.6 Prinsip Multimedia Pembelajaran

Menurut Mayer, R. E (2001), ada 8 Prinsip Multimedia Pembelajaran yaitu:

1) Prinsip Multimedia

Orang belajar lebih baik dari gambar dan kata dari pada sekedar kata-kata saja. Karena dinamakan multimedia berarti wajib mampu mengkombinasikan berbagai media (teks, gambar, grafik, audio/narasi, video, animasi, simulasi, dll) menjadi satu kesatuan yang harmonis. Sebab kalau tidak namanya bukan multimedia tapi *single-media*.

2) Prinsip Tata Hubungan

Komunikasi lebih efektif dengan menyajikan kata-kata dan gambar secara simultan dibandingkan secara berturut-turut.

3) Prinsip Koherensi

Orang belajar lebih baik ketika kata-kata, gambar, suara, video, animasi yang tidak perlu dan tidak relevan tidak digunakan. Banyak sekali pengembang media mencantumkan sesuatu yang tidak perlu. Mungkin maksudnya untuk mempercantik tampilan, memperindah suasana atau menarik perhatian mata. Tapi, menurut Mayer, hal ini sebaiknya dihindari. Cantumkan saja apa yang perlu dan relevan dengan apa yang disajikan.

4) Prinsip Modalitas

Komunikasi lebih efektif ketika kata-kata disajikan sebagai narasi (bermakna) bukan sekedar teks dicetak.

5) Prinsip Redudansi

Komunikasi lebih efektif jika kata-kata disajikan sebagai narasi dibanding keduanya dalam teks pada layar. Jangan redudansi, kalau sudah diwakili oleh narasi dan gambar/animasi, janganlah tumpang tindih pula dengan teks yang panjang.

6) Prinsip Personalisasi

Orang belajar lebih baik dari teks atau kata-kata yang bersifat komunikatif (*conversational*) daripada kalimat yang lebih bersifat formal. Lebih baik menggunakan kata-kata lugas dan enak daripada bahasa teoritis, oleh karena itu, sebaiknya gunakan bahasa yang komunikatif dan sedikit ber-*style*.

7) Prinsip Interaktifitas

Orang belajar lebih baik ketika ia dapat mengendalikan sendiri apa yang sedang dipelajarinya (manipulatif: simulasi, *game*, *branching*). Sebenarnya, orang belajar itu tidak selalu linier alias urut satu persatu. Dalam kenyataannya lebih banyak loncat dari satu hal ke hal lain. Oleh karena itu, multimedia pembelajaran harus memungkinkan *user*/pengguna dapat mengendalikan penggunaan daripada media itu sendiri. dengan kata lain, lebih manipulatif (dalam arti dapat dikendalikan sendiri oleh *user*) akan lebih baik.

Simulasi, *branching*, *game*, navigasi yang konsisten dan jelas, bahasa yang komunikatif, dan lain-lain akan memungkinkan tingkat interaktivitas makin tinggi.

8) Prinsip Sinyal

Orang belajar lebih baik ketika kata-kata, diikuti dengan *cue*, *highlight*, penekanan yang relevan terhadap apa yang disajikan. Kita bisa memanfaatkan warna, animasi dan lain-lain untuk menunjukkan penekanan, highlight atau pusat perhatian (*focus of interest*). Karena itu kombinasi penggunaan media yang relevan sangat penting sebagai isyarat atau kata keterangan yang memperkenalkan sesuatu.

2.2.2 Adobe *Flash* CS 3

2.2.2.1 Pengertian Adobe *Flash* CS 3

Adobe *Flash* merupakan aplikasi yang digunakan untuk melakukan desain dan membangun perangkat presentasi, publikasi, atau aplikasi lainnya yang membutuhkan ketersediaan sarana interaksi dengan penggunanya. Proyek yang dibangun dengan *Flash* bisa terdiri atas teks, gambar, animasi sederhana, video, atau efek-efek khusus lainnya. Beberapa faktor yang mendukung kepopuleran *Flash* sebagai sebuah aplikasi untuk keperluan desain dan animasi antara lain adalah memiliki format grafis berbasis vektor, kapasitas file hasil yang kecil, memiliki kemampuan tinggi dalam mengatur interaktivitas program, memiliki kelengkapan fasilitas dalam melakukan desain, dan sebagainya.

2.2.2.2 Istilah – istilah dalam Adobe *Flash* CS3

Pemahaman dari beberapa istilah yang ada dalam aplikasi Adobe *Flash* CS3 dapat mempermudah pembahasan dalam menggunakan aplikasi tersebut dan mempermudah melakukan pekerjaan pembuatan proyek aplikasi latihan. Berikut beberapa dari istilah yang terdapat di dalam Adobe *Flash* CS3:

1) *Artwork*

Ada bermacam cara untuk membuat dan memodifikasi *Artwork* dalam fasilitas pada Adobe *Flash* CS3. Di dalam fasilitas *Artwork* juga kita bisa mengimpor dari aplikasi lain. *Artwork* dapat berupa objek vektor, image bitmap, objek teks, video suara dan lain-lain.

2) *Symbol*

Symbol (simbol) dalam Adobe *Flash* CS3 adalah sebuah elemen yang terdiri dari objek grafik, objek tombol, objek *movieclip* dan juga file suara atau font yang digunakan berulang kali dalam sebuah *library*. Simbol dalam *Flash* secara default diletakkan di dalam panel *library*.

3) *Instance*

Instance adalah sebuah tempat untuk memberi nama variabel kesebuah simbol yang bisa berupa *button*, *movieclip* dan simbol *graphic*. Dalam *instance* ini juga kita bisa memodifikasi sebuah simbol tanpa harus merubah nama utama dari simbol tersebut.

4) *Animasi*

Animasi adalah suatu objek yang terdiri lebih dari satu yang mampu bergerak baik secara *random* (acak) maupun berubah bentuk, berubah ukuran, berubah warna, berotasi (berputar), berubah keburaman dan perubahan lainnya.

5) *Movie*

Movie adalah serangkaian animasi yang dibuat berdasarkan satu alur cerita. Di dalam *movie* tersebut terdiri dari beberapa *scene* yang memiliki sebuah *timeline* dan juga animasi. Sebuah *scene* terdiri atas beberapa *frame*. Sebagian besar *movie* terdiri atas grafik vektor, *bitmap*, teks, animasi, video, suara dan aplikasi untuk kebutuhan suatu program.

2.2.2.3 Penggunaan *ActionScript*

ActionScript adalah sebuah bahasa pemrograman yang digunakan oleh Adobe *Flash CS3* untuk mempermudah pembuatan animasi. Dasar pemrograman *ActionScript* berasal dari bahasa C. Dalam bahasa pemrograman *ActionScript* mempunyai sifat *Case Sensitive* (Huruf besar dan kecil dibedakan).

ActionScript memiliki beberapa fungsi yang sangat membantu para *user* untuk merancang sebuah aplikasi yaitu :

1) Membuat sistem aplikasi

Pembuatan aplikasi menggunakan *ActionScript* merupakan suatu solusi untuk membuat aplikasi lebih interaktif dan menarik.

Dengan demikian aplikasi yang telah dibuat dapat menarik bagi pemakainya.

2) Membuat aplikasi lebih mudah

Pemakai dapat lebih mengembangkan aplikasinya dan diberi kemudahan dalam menjalankan *ActionScript*.

3) Membuat situs atau program yang dinamis

ActionScript dapat berinteraksi dengan bahasa pemrograman lain seperti *JavaScript*, *PHP*, *MySQL*.

2.2.3 Kriteria Pengembangan Aplikasi Pembelajaran

Seperti halnya pengembangan sebuah perangkat lunak, dalam pengembangan aplikasi pembelajaran juga dibutuhkan kriteria untuk mengukur kualitas aplikasi pembelajaran yang dikembangkan. Namun, tidak seperti kriteria pengembangan perangkat lunak pada umumnya, pengembangan aplikasi pembelajaran juga mengacu pada pengembangan perangkat pembelajaran. Kriteria pengembangan aplikasi pembelajaran berbasis multimedia terdiri dari beberapa aspek yaitu aspek rekayasa perangkat lunak, aspek desain pembelajaran, dan aspek komunikasi visual (Wahono, 2006; Dikmenum, 2006). Ketiga aspek tersebut diuraikan sebagai berikut :

a. Aspek Rekayasa Perangkat Lunak

1) *Reliable* (handal)

2) Efektif dan efisien dalam pengembangan maupun penggunaan media pembelajaran

- 3) *Maintainable* (dapat dipelihara/dikelola dengan mudah)
- 4) *Usability* (mudah digunakan dan sederhana dalam pengoperasiannya).
- 5) Ketepatan pemilihan jenis aplikasi/*software/tool* untuk pengembangan
- 6) Kompatibilitas (media pembelajaran dapat diinstalasi/dijalankan di berbagai *hardware* dan *software* yang ada).
- 7) Pemaketan program media pembelajaran terpadu dan mudah dalam eksekusi.
- 8) Dokumentasi program media pembelajaran yang lengkap meliputi: petunjuk instalasi (jelas, singkat, lengkap), *troubleshooting* (jelas, terstruktur, dan antisipatif), desain program (jelas, menggambarkan alur kerja program)
- 9) *Reusable* (sebagian atau seluruh program media pembelajaran dapat dimanfaatkan kembali untuk mengembangkan media pembelajaran lain).

b. Aspek Desain Pembelajaran

- 1) Kejelasan tujuan pembelajaran (rumusan, realistik)
- 2) Relevansi tujuan pembelajaran dengan SK/KD/Kurikulum
- 3) Cakupan dan kedalaman tujuan pembelajaran
- 4) Ketepatan penggunaan strategi pembelajaran
- 5) Interaktivitas
- 6) Pemberian motivasi belajar

- 7) Kontekstualitas dan aktualitas
- 8) Kelengkapan dan kualitas bahan bantuan belajar
- 9) Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran
- 10) Kedalaman materi
- 11) Kemudahan untuk dipahami
- 12) Sistematis, runut, alur logika jelas
- 13) Kejelasan uraian, pembahasan, contoh, simulasi, latihan
- 14) Konsistensi evaluasi dengan tujuan pembelajaran
- 15) Ketepatan dan ketetapan alat evaluasi
- 16) Pemberian umpan balik terhadap hasil evaluasi

c. Aspek Komunikasi Visual

- 1) Komunikatif (sesuai dengan pesan dan dapat diterima/sejalan dengan keinginan sasaran)
- 2) Kreatif dalam ide berikut penuangan gagasan
- 3) Sederhana dan memikat
- 4) *Audio* (narasi, *sound effect*, *backsound*, musik)
- 5) *Visual* (*layout design*, *typography*, warna)
- 6) Media bergerak (animasi, movie)
- 7) *Layout Interactive* (ikon navigasi)

2.2.3 Struktur Data

2.2.3.1 Pengertian Struktur Data

Dalam istilah ilmu komputer, sebuah struktur data adalah cara penyimpanan, penyusunan dan pengaturan data di dalam media

penyimpanan komputer sehingga data tersebut dapat digunakan secara efisien.

Dalam teknik pemrograman, struktur data berarti tata letak data yang berisi kolom-kolom data, baik itu kolom yang tampak oleh pengguna (*user*) atau pun kolom yang hanya digunakan untuk keperluan pemrograman yang tidak tampak oleh pengguna. Setiap baris dari kumpulan kolom-kolom tersebut dinamakan catatan (*record*). Lebar kolom untuk data dapat berubah dan bervariasi. Ada kolom yang lebarnya berubah secara dinamis sesuai masukan dari pengguna, dan juga ada kolom yang lebarnya tetap. Dengan sifatnya ini, sebuah struktur data dapat diterapkan untuk pengolahan database (misalnya untuk keperluan data keuangan) atau untuk pengolah kata (*word processor*) yang kolomnya berubah secara dinamis. Contoh struktur data dapat dilihat pada berkas-berkas lembar-sebar (*spreadsheet*), pangkal-data (*database*), pengolahan kata, citra yang dipampat (dikompres), juga pemampatan berkas dengan teknik tertentu yang memanfaatkan struktur data.

1. Larik (*Array*)

Larik (Bahasa Inggris: *array*), dalam ilmu komputer, adalah suatu tipe data terstruktur yang dapat menyimpan banyak data dengan suatu nama yang sama dan menempati tempat di memori yang berurutan (kontinu) serta bertipe data sama pula.

Larik dapat diakses berdasarkan indeksnya. Indeks larik umumnya dimulai dari 0 dan ada pula yang dimulai dari angka bukan 0. Pengaksesan larik biasanya dibuat dengan menggunakan perulangan (*looping*).

Larik Satu Dimensi

Larik satu dimensi merupakan jenis larik dasar dan jenis larik yang paling sering digunakan, pemakaian larik satu dimensi terutama dipakai dalam tipe data string (terutama dalam bahasa Bahasa pemrograman C).

Larik Dua Dimensi

Larik dua dimensi merupakan tipe larik yang lain. Larik dua dimensi sering dipakai untuk merepresentasikan tabel dan matriks dalam pemrograman.

2.2.3.2 Stack (Tumpukan)

Pengertian Stack pada Struktur Data adalah sebagai tumpukan dari benda, sekumpulan data yang seolah-olah diletakkan di atas data yang lain, koleksi dari objek-objek homogen, atau Suatu urutan elemen yang elemennya dapat diambil dan ditambah hanya pada posisi akhir (top) saja. Stack pada Struktur Data dapat diilustrasikan dengan dua buah kotak yang ditumpuk, kotak yang satu akan ditumpuk diatas kotak yang lainnya. Jika kemudian stack 2 kotak tadi, ditambah kotak ketiga, keempat, kelima, dan seterusnya, maka akan diperoleh sebuah stack kotak yang terdiri dari N kotak.

Stack bersifat LIFO (*Last In First Out*) artinya Benda yang terakhir masuk ke dalam stack akan menjadi yang pertama keluar dari stack

Operasi-operasi yang biasanya terdapat pada **Stack** yaitu:

- **Push** : digunakan untuk menambah item pada stack pada tumpukan paling atas
- **Pop** : digunakan untuk mengambil item pada stack pada tumpukan paling atas
- **Clear** : digunakan untuk mengosongkan stack
- **IsEmpty** : fungsi yang digunakan untuk mengecek apakah stack sudah kosong
- **IsFull** : fungsi yang digunakan untuk mengecek apakah stack sudah penuh

Cara mendefenisikan **Stack** dengan Array of Struct yaitu:

- Definisikan Stack dengan menggunakan struct
- Definisikan konstanta MAX_STACK untuk menyimpan maksimum isi stack
- Buatlah variabel array data sebagai implementasi stack
- Deklarasikan operasi-operasi/function di atas dan buat implemetasinya.

Di dalam pengembangannya, stack dapat dikelompokkan menjadi dua bagian. Dua bagian tersebut yaitu Single Stack dan Double Stack.

Single Stack

Single Stack atau Stack Tunggal adalah stack yang hanya terdiri dari satu koleksi. Bila stack ini direpresentasikan dengan array, maka pengisian dan penghapusan harus dilakukan bertahap dari indeks TOP-nya.

Di dalam proses single stack terdapat tiga macam proses utama,yaitu :

- Inisialisasi
- PUSH (Insert, Masuk, Simpan, Tulis)
- POP (Delete, Keluar, Ambil, Baca, Hapus)

INISIALISASI

Proses inisialisasi merupakan proses awal yang dilakukan untuk menyimpan indeks penunjuk stack.

PUSH

Proses push adalah proses memasukkan data baru ke stack indeks selanjutnya.

POP

Proses pop adalah proses mengeluarkan / mengambil data dari stack dengan indeks yang disimpan pada variable top.

2.2.3.3 Tree

Tree merupakan salah satu bentuk struktur data tidak linear yang menggambarkan hubungan yang bersifat hirarkis (hubungan one to many) antara elemen-elemen. Tree bisa didefinisikan sebagai kumpulan simpul/node dengan satu elemen khusus yang disebut Root dan node lainnya. Tree juga adalah suatu graph yang acyclic, simple, connected yang tidak mengandung loop. Sebuah binary search tree (bst) adalah sebuah pohon biner yang boleh kosong, dan setiap nodenya harus memiliki identifier/value. Value pada semua node subpohon sebelah kiri adalah selalu lebih kecil dari value dari root, sedangkan value subpohon di sebelah kanan adalah sama atau lebih besar dari value pada root, masing-masing subpohon tersebut (kiri dan kanan) itu sendiri adalah juga binary search tree.

Binary Tree

Binary tree adalah tree dengan syarat bahwa tiap node hanya boleh memiliki maksimal dua subtree dan kedua subtree tersebut harus terpisah.

Istilah-istilah umum dalam Binary Tree :

- Predecessor : node yang berada di atas node tertentu
- Successor : node yang berada dibawah node tertentu
- Ancestor : seluruh node yang terletak sebelum node tertentu dan terletak pada jalur yang sama
- Descendant : seluruh node yang terletak sesudah node tertentu dan terletak pada jalur yang sama

- Parent : predecessor satu level diatas suatu node
- Child : successor satu level diatas suatu node
- Subtree : bagian dari tree yang berupa suatu node beserta descendantnya dan memiliki semua karakteristik dari tree tersebut
- Size : Banyaknya node dalam suatu tree
- Height : Banyaknya tingkatan / level dalam suatu tree
- Root : Satu-satunya node khusus dalam tree yang tak punya predecessor
- Leaf : Node-node dalam tree yang tak memiliki successor
- Degree : Banyaknya child yang dimiliki suatu node

Jenis-jenis Binary Tree :

- Full Binary Tree

Binary Tree yang tiap nodenya (kecuali leaf) memiliki dua child dan tiap subtree harus mempunyai panjang path yang sama.

- Complete Binary Tree

Mirip dengan Full Binary Tree, namun tiap subtree boleh memiliki panjang path yang berbeda. Node kecuali leaf memiliki 0 atau 2 child.

- Skewed Binary Tree

Yakni Binary Tree yang semua nodenya (kecuali leaf) hanya memiliki satu child.

2.2.3.4 Graph

Graph adalah sekelompok simpul-simpul (nodes/vertices) V , dan sekelompok sisi (edges) E yang menghubungkan sepasang simpul. Bayangkan simpul-simpul tersebut sebagai lokasi-lokasi, maka himpunan dari simpul-simpul tersebut adalah himpunan lokasi-lokasi yang ada. Dengan analogi ini, maka sisi merepresentasikan jalan yang menghubungkan pasangan lokasi-lokasi tersebut.

Graf juga didefinisikan sebagai himpunan benda-benda yang disebut verteks (node) yang terhubung oleh sisi (atau edge atau arc). biasanya graf digambarkan sebagai kumpulan titik-titik (melambangkan verteks) yang dihubungkan oleh garis-garis (melambangkan sisi).

Contoh implementasi graf pada struktur data :

1. Graf tak berarah (undirected graph)

Graf yang sisinya tidak mempunyai orientasi arah disebut graf tak berarah. Pada graf tak-berarah, urutan pasangan simpul yang dihubungkan oleh sisi tidak diperhatikan. salah satu contoh graf tak berarah dimana sisi-sisi yang menghubungkan antar simpul dalam graf tersebut tidak memiliki orientasi arah.

2. Graf Berarah (directed graph)

Graf yang setiap sisinya memiliki orientasi arah disebut sebagai graf berarah. Sisi berarah dalam graf ini dapat dinamakan sebagai busur (arc). Lain halnya dengan graf tak-berarah, urutan pasangan simpul disini sangat diperhatikan karena dapat

menyatakan hal yang berbeda. contoh dari graf berarah yang memiliki sisi-sisi dengan orientasi arah (busur).

Digraph & Undigraph

Graph Berarah (directed graph atau digraph): jika sisi-sisi pada graph, misalnya $\{x, y\}$ hanya berlaku pada arah-arah tertentu saja, yaitu dari x ke y tapi tidak dari y ke x ; verteks x disebut origin dan vertex y disebut terminus dari sisi tersebut. Secara grafis maka penggambaran arah sisi-sisi digraph dinyatakan dengan anak panah yang mengarah ke verteks terminus, secara notasional sisi graph berarah ditulis sebagai vektor dengan (x, y) .

Graph Tak Berarah (undirected graph atau undigraph): setiap sisi $\{x, y\}$ berlaku pada kedua arah: baik x ke y maupun y ke x . Secara grafis sisi pada undigraph tidak memiliki mata panah dan secara notasional menggunakan kurung kurawal.

Dalam masalah-masalah graph undigraph bisa dipandang sebagai suatu digraph dengan mengganti setiap sisi tak berarahnya dengan dua sisi untuk masing-masing arah yang berlawanan.

Selain itu, berdasarkan definisi ini maka struktur data linear maupun hirarkis adalah juga graph. Node-node pada struktur linear atupun hirarkis adalah verteks-verteks dalam pengertian graph dengan sisi-sisinya menyusun node-node tersebut secara linear atau hirarkis. Sementara kita telah ketahui bahwa struktur data linear adalah juga tree dengan pencabangan pada setiap node hanya satu

atau tidak ada. Linear 1-way linked list adalah digraph, linear 2-way linked list bisa disebut undigraph.

2.3 Kerangka Pemikiran

Dibawah ini merupakan kerangka pemikiran yang penulis lakukan. Kerangka pemikiran tersebut merupakan tahap proses dari awal pembuatan hingga akhir penyusunan.



Gambar 2.3 Kerangka Alur Penelitian

Penelitian ini diawali dengan adanya permasalahan yang muncul sehingga diperlukan solusi untuk menyelesaikan masalah. Adapun penyelesaian masalah adalah dengan membuat sebuah aplikasi media pembelajaran pada mata kuliah struktur data berbasis *Flash* menggunakan Adobe *Flash* CS6.

Pengumpulan data dilakukan dengan cara observasi, wawancara dan studi pustaka. Observasi dilakukan dengan melihat hasil belajar mahasiswa yang mengambil mata kuliah struktur data. Wawancara dilakukan dengan ahli materi struktur data. Sedangkan studi pustaka dilakukan dengan mencari teori-teori yang diperlukan dalam pembuatan penelitian.

Perancangan aplikasi berupa perancangan STD (State Transition Diagram) dan perancangan antar muka. Perancangan aplikasi bertujuan untuk memudahkan penulis dalam membangun aplikasi yang akan di buat. Pembuatan aplikasi berupa pengkodean dari perancangan STD dan perancangan antar muka yang sudah di buat.

Pada tahap pengujian dilakukan uji coba terhadap aplikasi yang sudah di buat. Tahap uji coba dilakukan untuk mencari tahu apakah masih ada kegagalan dalam proses penggunaan aplikasi yang di buat. Kemudian setelah melewati tahap uji coba dilanjutkan dengan tahap implementasi aplikasi. Tahap implementasi berupa pengimplementasian aplikasi yang sudah di buat.