

BAB II

KAJIAN TEORI

2.1 PEMBELAJARAN MATEMATIKA

Menurut Uno pembelajaran adalah “suatu proses interaksi antara peserta didik dengan pengajar dan atau sumber belajar pada suatu lingkungan belajar untuk mencapai tujuan tertentu” Uno (2011:54).

(Kunandar, 2007:265), pembelajaran adalah “proses interaksi antara peserta didik dengan lingkungannya sehingga terjadi perubahan perilaku kearah yang lebih baik”. Sedangkan dalam kamus besar bahasa Indonesia pembelajaran adalah kata benda yang berarti proses, cara menjadikan orang atau makhluk hidup belajar.

Matematika adalah ilmu tentang bilangan, hubungan antara bilangan, dan prosedur operasional yang digunakan dalam penyelesaian masalah mengenai bilangan (Kamus Besar Bahasa Indonesia, 1989: 566).

Menurut Soedjadi (2000:11) matematika adalah:

- a. Cabang ilmu pengetahuan eksak dan terorganisir secara sistematis.
- b. Pengertian tentang bilangan dan kalkulasi.
- c. Pengetahuan tentang penalaran logis dan berhubungan dengan bilangan.
- d. Pengetahuan tentang fakta-fakta kuantitatif dan masalah tentang ruang dan bentuk.

Dari beberapa pendapat diatas maka dalam penelitian ini yang dimaksud dengan pembelajaran matematika adalah suatu proses belajar mengajar yang pelaksanaan dan kegiatannya berpusat pada mata pelajaran.

2.2 MEDIA PEMBELAJARAN

2.2.1 Pengertian Media Pembelajaran

Briggs dalam Sadiman (2002: 6) berpendapat bahwa media adalah segala alat fisik yang dapat menyajikan pesan serta merangsang siswa untuk belajar. Sedangkan Menurut Santoso S. Hamidjojo dalam Latuheru (1988: 11), “media adalah semua bentuk perantara yang digunakan oleh manusia untuk menyampaikan/menyebarkan ide, sehingga ide, atau pendapat, atau gagasan yang dikemukakan/disampaikan itu bisa sampai pada penerima”.

Menurut Sulaeman (1988: 68) mengartikan media adalah “segala sesuatu yang membawa informasi atau pesan-pesan dari sumber informasi tersebut kepada penerimanya”. Sedangkan menurut Sadiman (2002: 6) mendiskripsikan “media adalah segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan dari pengirim ke penerima sehingga dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian, dan minat serta perhatian peserta didik sedemikian rupa sehingga proses belajar terjadi”.

Dari beberapa pendapat diatas maka dalam penelitian ini yang dimaksud dengan media pembelajaran adalah segala sesuatu yang ada disekitar peserta didik yang dapat digunakan untuk menyampaikan pesan atau informasi sehingga dapat merangsang peserta didik untuk melakukan proses belajar.

2.2.2 Manfaat Media Pembelajaran

Menurut Hamalik (1986) mengemukakan bahwa pemakaian media pembelajaran dalam proses belajar mengajar dapat membangkitkan keinginan dan minat yang baru, membangkitkan motivasi dan rangsangan kegiatan belajar, dan bahkan membawa pengaruh-pengaruh psikologis terhadap peserta didik. Selain membangkitkan motivasi dan minat peserta didik, media pembelajaran juga dapat membantu peserta didik meningkatkan pemahama, menyajikan data dengan menarik dan terpercaya, memudahkan penafsiran data, dan memadatkan informasi.

Sudjana dan Rivai dalam Arsyad (2011:24) mengemukakan manfaat media pembelajaran dalam proses belajar, yaitu :

1. Pembelajaran akan lebih menarik perhatian peserta didik sehingga dapat menumbuhkan motivasi belajar.
2. Bahan pembelajaran akan lebih jelas maknaya sehingga dapat lebih dipahami oleh peserta didik dan memungkinkanya menguasai dan mencapai tujuan pembelajaran.
3. Metode mengajar akan lebih bervariasi, tidak semata-mata komunikasi verbal melalui penuturan kata-kata oleh guru, sehingga peserta didik tidak bosan dan guru tidak kehabisan tenaga, apalagi kalau guru mengajar pada setiap jam pelajaran.

4. Peserta didik dapat lebih banyak melakukan kegiatan belajar sebab tidak hanya mendengarkan uraian guru, tetapi juga aktivitas lain seperti mengamati, melakukan, mendemonstrasikan, memerankan, dan lain-lain.

2.2.3 Jenis-Jenis Media Pembelajaran

Menurut Sanjaya, (2011:211-212), media pembelajaran dapat diklasifikasikan menjadi beberapa klasifikasi tergantung dari sudut mana melihatnya.

1. Dilihat dari sifatnya, media dibagi menjadi
 - a. Media auditif, yaitu media yang hanya memiliki unsur suara, seperti radio dan rekaman suara.
 - b. Media visual, yaitu media yang hanya dapat dilihat saja, tidak mengandung unsur suara. Contoh: film slide, foto, transparansi, lukisan, gambar dan berbagai bentuk bahan yang dicetak seperti media grafis.
 - c. Media audiovisual, yaitu jenis media yang selain mengandung unsur suara juga mengandung unsur gambar yang dapat dilihat, seperti rekaman video, berbagai ukuran film, slide suara, dan lain sebagainya
2. Dilihat dari kemampuan jangkauannya, media dapat pula dibagi
 - a. Media yang memiliki daya liput yang luas dan serentak seperti radio dan televisi.
 - b. Media yang mempunyai daya liput yang terbatas oleh ruang dan waktu, seperti film slide, film, video, dan lain sebagainya.
3. Dilihat dari cara atau teknik pemakaiannya, media dapat dibagi ke dalam :
 - a. Media yang dapat diproyeksikan, seperti film, slide, film strip, transparansi, dan lain sebagainya. Jenis media yang demikian yang memerlukan alat proyeksi khusus, seperti film projector untuk memproyeksikan film, slide projector untuk memproyeksikan film slide, Over Head Projector (OHP) untuk memproyeksikan transparansi.
 - b. Media yang tidak diproyeksikan, seperti gambar, foto, lukisan, radio, dan lain sebagainya.

2.3 Pengembangan Perangkat Pembelajaran

2.3.1 Aspek-Aspek Pengembangan Perangkat Pembelajaran

Dalam mengembangkan media pembelajaran berbasis macromedia flash 8 diperlukan kriteria-kriteria tertentu agar media yang dikembangkan berkualitas. Pada penelitian ini kriteria kualitas yang digunakan mengacu pada kriteria kualitas yang dikemukakan oleh Nieveen.

Menurut Nieveen yang dikutip oleh Sajidin (2011) menyatakan bahwa suatu perangkat pembelajaran dikatakan baik jika memenuhi aspek sebagai berikut: (1) Kevalidan (*validity*), (2) Kepraktisan (*practically*), dan (3) Keefektifan (*effectiveness*). Kualitas suatu produk atau perangkat pembelajaran yang dihasilkan dari pengembangan harus memenuhi tiga aspek tersebut untuk menghasilkan media pembelajaran yang baik. Ketiga aspek yang digunakan dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Kevalidan

Kevalidan perangkat pembelajaran yang dikembangkan pada penelitian ini didasarkan pada penilaian para ahli/validator dengan cara mengisi lembar validasi. Penilaian ahli media meliputi tiga aspek yaitu format, isi, dan bahasa.

2. Kepraktisan

Media pembelajaran berbasis android dikatakan praktis jika validator mengisi lembar kepraktisan dan menyatakan bahwa media pembelajaran berbasis android dengan menggunakan Java sebagai programnya tersebut dapat digunakan tanpa revisi.

3. Keefektifan

Pengembangan media pembelajaran matematika dalam penelitian ini dikatakan efektif jika memenuhi kriteria sebagai berikut :

- ✓ Prosentase ketuntasan hasil belajar peserta didik secara klasikal lebih dari 75% dari seluruh peserta didik.
- ✓ Hasil respon peserta didik dikategorikan baik atau positif.

Dalam penelitian ini, media pembelajaran matematika yang dikembangkan akan efektif jika prosentase ketuntasan belajar secara klasikal terpenuhi dan respon positif peserta didik yang ditunjukkan melalui angket yang diberikan

2.3.2 Macam-Macam Model Pengembangan

Pengembangan perangkat pembelajaran adalah serangkaian proses atau kegiatan yang dilakukan untuk menghasilkan suatu perangkat pembelajaran berdasarkan teori pengembangan yang telah ada.

Ada beberapa macam model pengembangan perangkat pembelajaran antara lain: Model 4D, Model Jerold E. Kemp, Model ASSURE & Model Dick and Carey.

1. Model 4D

Menurut Trianto (2007:65-68) model ini dikembangkan oleh S. Thiagrajan, Dorothy S. Sammel dan Melvyn I. Semmel. Model pengembangan 4D terdiri atas 4 utama atau diadaptasi Model 4-P, yaitu:

a. *Define* (Pendefinisian)

Tujuan tahap ini adalah menetapkan dan mendefinisikan syarat-syarat pembelajaran diawali dengan analisis tujuan dari batasan materi yang dikembangkan perangkatnya.

b. *Design* (Perancangan)

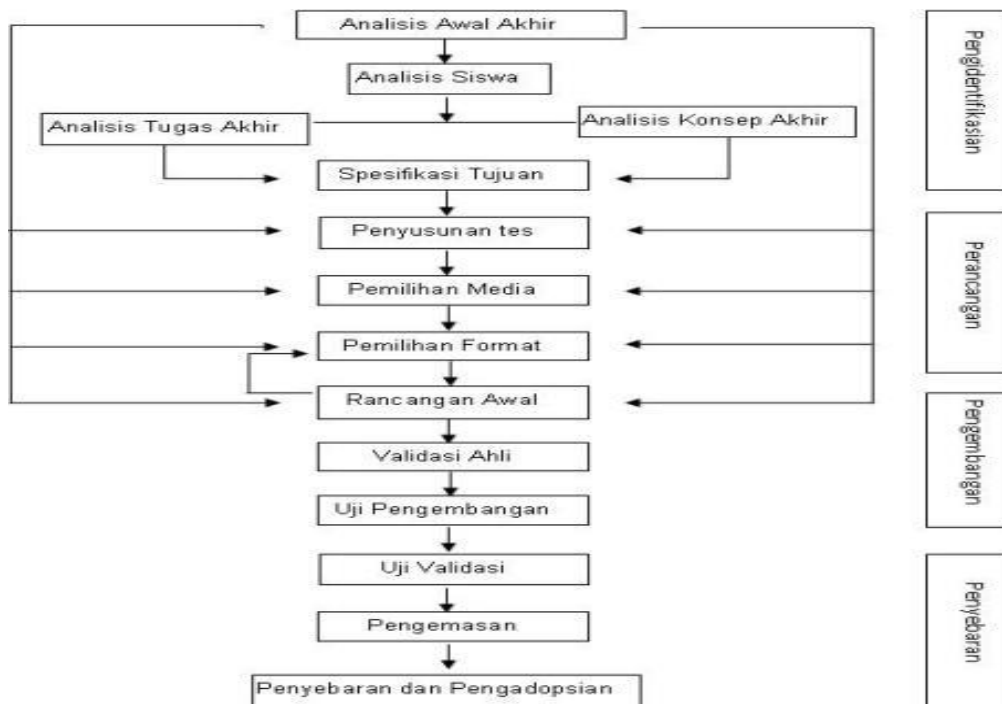
Tujuan tahap ini adalah menyiapkan prototipe perangkat pembelajaran. Tahap ini terdiri dari empat langkah yaitu: menyusun tes kriteria, memilih media pembelajaran, memilih format, dan menyajikan materi dengan media dan langkah-langkah pembelajaran yang telah dirancang.

c. *Develop* (Pengembangan)

Tujuan tahap ini adalah untuk menghasilkan perangkat pembelajaran yang sudah direvisi berdasarkan masukan dari pakar.

d. *Disseminate* (Penyebaran)

Pada tahap ini merupakan tahap penggunaan perangkat yang telah dikembangkan pada skala yang lebih luas misalnya di kelas lain, di sekolah lain, oleh guru yang lain.

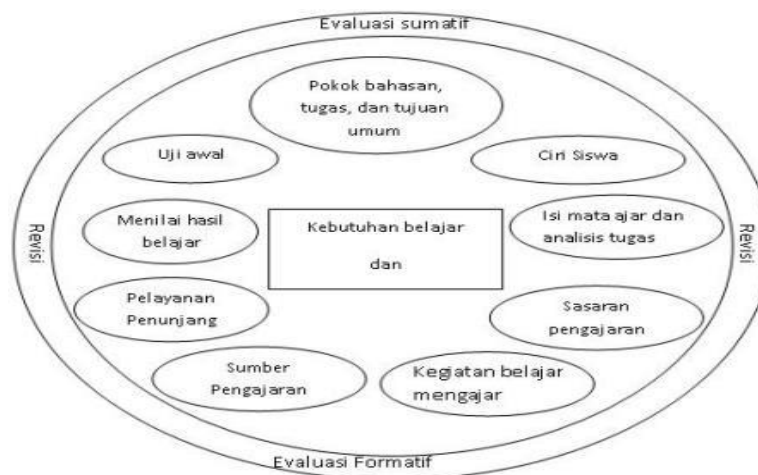


Bagan 2.1 Model pengembangan 4D

2. Model Jerold E.Kemp

Menurut Kemp (dalam, Trianto, 2007: 53) Pengembangan perangkat merupakan suatu lingkaran yang kontinum. Tiap-tiap langkah pengembangan berhubungan langsung dengan aktivitas revisi. Pengembangan perangkat ini dimulai dari titik manapun sesuai di dalam siklus tersebut.

Secara umum model pengembangan model Kemp ditunjukkan pada gambar berikut:



Bagan 2.2 Model pengembangan menurut Kemp

Model pengembangan sistem pembelajaran ini memuat pengembangan perangkat pembelajaran. Terdapat sepuluh unsur rencana perancangan pembelajaran. Kesepuluh unsur tersebut adalah:

- 1) Identifikasi masalah pembelajaran, tujuan dari tahapan ini adalah mengidentifikasi antara tujuan menurut kurikulum yang berlaku dengan fakta yang terjadi di lapangan baik yang menyangkut model, pendekatan, metode, teknik maupun strategi yang digunakan guru.
- 2) Analisis Peserta didik, analisis ini dilakukan untuk mengetahui tingkah laku awal dan karakteristik peserta didik yang meliputi ciri, kemampuan dan pengalaman baik individu maupun kelompok.
- 3) Analisis Tugas, analisis ini adalah kumpulan prosedur untuk menentukan isi suatu pengajaran, analisis konsep, analisis pemrosesan informasi, dan analisis prosedural yang digunakan untuk memudahkan pemahaman dan penguasaan tentang tugas-tugas belajar dan tujuan pembelajaran yang dituangkan dalam bentuk Rencana Program Pembelajaran (RPP) dan lembar kegiatan siswa (LKS)
- 4) Merumuskan Indikator, Analisis ini berfungsi sebagai (a) alat untuk mendesain kegiatan pembelajaran, (b) kerangka kerja dalam merencanakan mengevaluasi hasil belajar peserta didik, dan (c) panduan peserta didik dalam belajar.
- 5) Penyusunan Instrumen Evaluasi, Bertujuan untuk menilai hasil belajar, kriteria penilaian yang digunakan adalah penilaian acuan patokan, hal ini dimaksudkan untuk mengukur ketuntasan pencapaian kompetensi dasar yang telah dirumuskan.
- 6) Strategi Pembelajaran, Pada tahap ini pemilihan strategi belajar mengajar yang sesuai dengan tujuan. Kegiatan ini meliputi: pemilihan model, pendekatan, metode, pemilihan format, yang dipandang mampu memberikan pengalaman yang berguna untuk mencapai tujuan pembelajaran.
- 7) Pemilihan media atau sumber belajar, Keberhasilan pembelajaran sangat tergantung pada penggunaan sumber pembelajaran atau media yang dipilih, jika sumber-sumber pembelajaran dipilih dan disiapkan dengan hati-hati, maka dapat memenuhi tujuan pembelajaran.

- 8) Merinci pelayanan penunjang yang diperlukan untuk mengembangkan dan melaksanakan dan melaksanakan semua kegiatan dan untuk memperoleh atau membuat bahan.
- 9) Menyiapkan evaluasi hasil belajar dan hasil program.
- 10) Melakukan kegiatan revisi perangkat pembelajaran, setiap langkah rancangan pembelajaran selalu dihubungkan dengan revisi. Kegiatan ini dimaksudkan untuk mengevaluasi dan memperbaiki rancangan yang dibuat.

3. Model ASSURE.

Model pengembangan ASSURE merupakan model pengembangan yang dikemukakan Smaldino, dkk (2005). Model ini menggambarkan langkah-langkah yang sistematis dan menyeluruh tentang aktivitas yang dilakukan untuk mendesain suatu perangkat pembelajaran. Langkah-langkah model ASSURE (Arsyad, 2011: 67-69):

1. Analisis karakter peserta didik (*analyze learner characteristics*)
Menganalisis karakteristik peserta didik, meliputi: karakteristik umum, kompetensi awal, dan gaya belajar.
2. Menentukan tujuan (*state objectives*)
Tujuan pada tahapan ini adalah untuk merumuskan indikator pencapaian hasil belajar yang digunakan sebagai dasar dalam menyusun rancangan perangkat pembelajaran.
3. Memilih, memodifikasi atau merancang media (*Select, modify or design media*)
Tujuan dari tahap ini adalah merancang dan mengembangkan media berbasis Android untuk materi segiempat dan segitiga. Kegiatan pada tahap ini meliputi pemilihan media dan perancangan media. Selain itu, pada tahap ini juga dilakukan evaluasi formatif oleh para ahli untuk mengevaluasi hasil rancangan yang dihasilkan.
4. Penggunaan media (*Utilize media and materials*)
Tujuan dari tahap ini adalah untuk melakukan uji coba terbatas. Sebelum uji coba terbatas dilakukan ada beberapa kegiatan yang dilakukan yaitu mempersiapkan perangkat pembelajaran, mempersiapkan lingkungan belajar, dan menyiapkan peserta didik.

5. Memintak tanggapan dari peserta didik (*requires learner respons*)

Peserta didik dimintak untuk memberi tanggapan mengenai media yang sedang dikembangkan. Tanggapan peserta didik tersebut digunakan untuk perbaikan media yang sedang dikembangkan.

6. Evaluasi (*evaluation*)

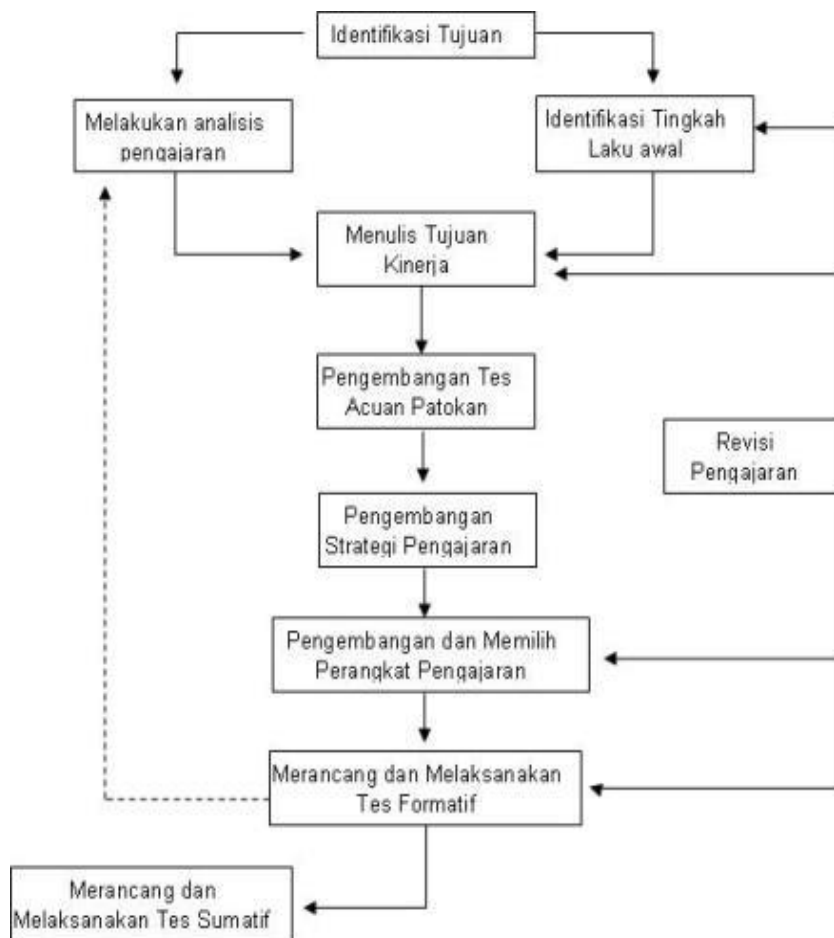
Evaluasi merupakan proses yang dilakukan oleh seseorang untuk memberikan penilaian terhadap sesuatu. Evaluasi ada dua macam, yaitu evaluasi formatif dan sumatif. Evaluasi formatif secara prinsip merupakan evaluasi yang dilaksanakan ketika program masih berlangsung untuk diidentifikasi hambatannya. Evaluasi sumatif dilakukan setelah program berakhir. Revisi dilakukan untuk menyempurnakan media yang dikembangkan.



Bagan 2.3. Model Pengembangan Menurut ASSURE

4. Model Dick and Carey

Perancangan pengajaran menurut sistem pendekatan model Dick & Carey dikembangkan oleh Walter Dick & Lou Carey. Urutan perencanaan dan pengembangan ditunjukkan oleh bagan sebagai berikut:



Bagan 2.4 Model pengembangan pengajaran menurut Dick and Carey

- 1) Identifikasi tujuan umum pembelajaran. Pada tahap ini dilakukan perumusan tujuan umum pembelajaran yang berdasarkan pada karakteristik bidang studi, karakteristik peserta didik, dan kondisi lapangan.
- 2) Melakukan analisis instruksional. Setelah mengidentifikasi tujuan pembelajaran, maka dilakukan analisis untuk mengenali keterampilan-keterampilan bawahan yang mengharuskan peserta didik menguasanya dan langkah-langkah prosedural bawahan yang ada harus diikuti peserta didik untuk dapat belajar tertentu.
- 3) Mengidentifikasi karakteristik peserta didik. Tahap ini bertujuan untuk mengetahui kualitas perseorangan sehingga dapat dijadikan petunjuk dalam mendiskripsikan strategi pengelolaan pembelajaran. Aspek-aspek yang

diungkap dalam tahap ini antara lain: bakat, motivasi, gaya belajar, kemampuan berpikir, minat atau kemampuan awal.

- 4) Merumuskan tujuan kinerja. Berdasarkan analisis instruksional dan pernyataan tentang tingkah laku awal peserta didik, selanjutnya akan dirumuskan pernyataan khusus tentang apa yang harus dilakukan peserta didik setelah menyelesaikan pembelajaran.
- 5) Pengembangan Tes Acuan Patokan. Pengembangan Tes Acuan Patokan didasarkan pada tujuan yang telah dirumuskan, pengembangan butir assesmen untuk mengukur kemampuan peserta didik seperti yang diperkirakan dalam tujuan
- 6) Pengembangan strategi Pengajaran. Informasi dari lima tahap sebelumnya, maka selanjutnya akan mengidentifikasi yang akan digunakan untuk mencapai tujuan akhir. Strategi akan meliputi aktivitas preinstruksional, penyampaian informasi, praktek dan balikan, testing, yang dilakukan lewat aktivitas.
- 7) Pengembangan atau Memilih Pengajaran. Tahap ini akan digunakan strategi pengajaran untuk menghasilkan pengajaran yang meliputi petunjuk untuk peserta didik, bahan pelajaran, tes dan panduan guru.
- 8) Merancang dan Melaksanakan Evaluasi Formatif. Evaluasi dilakukan untuk mengumpulkan data yang akan digunakan untuk mengidentifikasi bagaimana meningkatkan pengajaran.
- 9) Menulis Perangkat. Hasil-hasil pada tahap di atas dijadikan dasar untuk menulis perangkat yang dibutuhkan. Hasil perangkat selanjutnya divalidasi dan diujicobakan di kelas/ diimplementasikan di kelas.
- 10) Revisi Pengajaran (instructional revitions). Tahap ini mengulangi siklus pengembangan perangkat pengajaran. Data dari evaluasi sumatif yang telah dilakukan pada tahap sebelumnya diringkas dan dianalisis serta diinterpretasikan untuk diidentifikasi kesulitan yang dialami oleh peserta didik dalam mencapai tujuan pembelajaran. Begitu pula masukan dari hasil implementasi dari pakar/validator.

Pada pengembangan media pembelajaran matematika dengan menggunakan media “*Hands-on Equations berbasis macromedia flash 8*” maka peneliti menggunakan model 4D, karena tahap-tahap model 4D muda dipahami, sesuai dengan tujuan penelitian dan pada tahap pengembangannya melibatkan penilaian dari para ahli sebelum dilakukan pengujian di lapangan sehingga model pengembangan ini sangat tepat digunakan sebagai dasar dalam mengembangkan media *Hands-on Equations berbasis macromedia flash 8*.

2.4 Pengertian Macromedia Flash 8

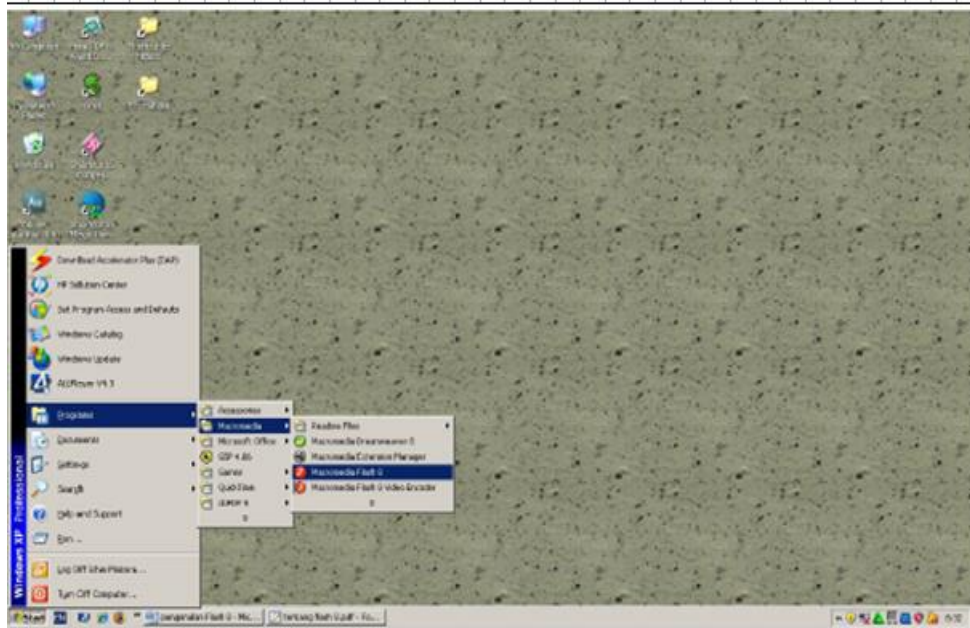
Macromedia Flash adalah program untuk membuat animasi dan aplikasi web profesional. Bukan hanya itu, Macromedia Flash juga banyak digunakan untuk membuat game, animasi kartun, dan aplikasi multimedia interaktif seperti demo produk dan tutorial interaktif. Software keluaran Macromedia ini merupakan program untuk mendesain grafis animasi yang sangat populer dan banyak digunakan desainer grafis. Kelebihan flash terletak pada kemampuannya menghasilkan animasi gerak dan suara. Awal perkembangan flash banyak digunakan untuk animasi pada website, namun saat ini mulai banyak digunakan untuk media pembelajaran karena kelebihan-kelebihan yang dimiliki.

Macromedia Flash merupakan gabungan konsep pembelajaran dengan teknologi audiovisual yang mampu menghasilkan fitur-fitur baru yang dapat dimanfaatkan dalam pendidikan. Pembelajaran berbasis multimedia tentu dapat menyajikan materi pelajaran yang lebih menarik, tidak monoton, dan memudahkan penyampaian. Peserta didik dapat mempelajari materi pelajaran tertentu secara mandiri dengan komputer yang dilengkapi program multimedia. Macromedia Flash memiliki sejumlah kelebihan. Beberapa kelebihan Macromedia Flash antara lain :

1. Animasi dan gambar konsisten dan fleksibel untuk ukuran jendela dan resolusi layar berapapun pada monitor pengguna.
2. Kualitas gambar terjaga.
3. Waktu kemunculan (loading time) program relative cepat.
4. Program yang dihasilkan interaktif.
5. Mudah dalam membuat animasi.
6. Dapat diintegrasikan dengan beberapa program lain.

7. Dapat dimanfaatkan untuk membuat film pendek atau kartun, presentasi, dan lain-lain.

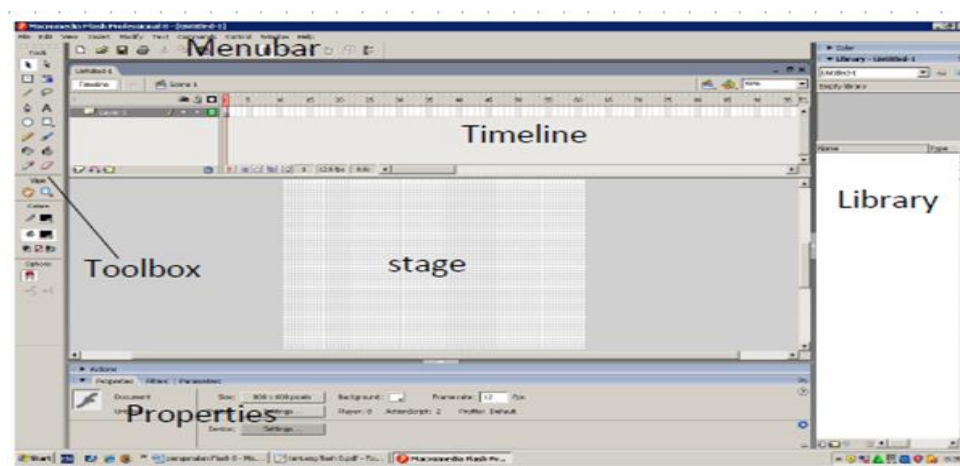
Untuk mengaktifkan Macromedia Flash 8 ada beberapa cara salah satunya dengan menggunakan tombol Start.



Gambar 2.5

Atau dapat juga dengan mengklik shortcut macromedia Flash 8 jika ada di Desktop.

Tampilan berikutnya adalah :



Gambar 2.6

Menubar : berisi perintah-perintah umum yang sering digunakan untuk mengoperasikan.Toolbox : berisi perangkat utama untuk menggambar yang terdiri dari empat bagian yaitu Tools, View, Colors, Options.

Tools terdiri dari Selection Tool yang berguna untuk memilih obyek, Subselection Tool yang berguna untuk memilih bagian obyek, Free Transform tool yang berguna untuk merubah ukuran, memutar obyek, line tool untuk menggambar garis, lasso tool untuk memilih obyek secara bebas, pen tool untuk menggambar obyek secara bebas dengan pen, text tool untuk menuliskan teks, oval tool untuk menggambar obyek oval, rectangle tool untuk menggambar obyek bersegi, pencil tool untuk membuat kurva, brush tool untuk menggambar obyek berbentuk jejak, ink bottle tool untuk mengisi warna obyek garis,paint bucket tool untuk mengisi warna obyek isi dan eraser tool untuk menghapus obyek.

View terdiri dari hand tool untuk menggeser stage, zoom tool untuk memperbesar dan memperkecil tampilan stage. Colors terdiri dari stroke color untuk mengisi warna pada garis,fill color untuk mengisi warna pada isi obyek. Option terdiri dari pilihan-pilihan dari tool yang sedang dipilih. : merupakan tempat kerja. Hasil dari stage merupakan tampilan hasil saat program flash dijalankan. Timeline : berisi tampilan stage yang tersimpan dalam frame-frame. Timeline berguna untuk mengatur waktu tampilan per frame. Secara default, frame akan dijalan dalam kecepatan 12 frame per detik (12 fps). Timeline menyediakan layer yang merupakan lapisan-lapisan transparan dari frame.Layer berguna untuk mempermudah pembuatan animasi.

Library : berisi kumpulan obyek gambar yang telah ada maupun yang tersimpan dalam program flash. Library dapat diibaratkan seperti sebuah pustaka.Properties : berisi informasi dan bagian yang dapat diperlakukan terhadap obyek terpilih. Colors berisi tentang mengatur warna, transparansi warna. Color berada diatas library

2.5 Hands-On Equations

2.5.1 Pengertian Hands-on Equations

Hands-On Equations adalah sebuah media manipulatif matematika pada materi aljabar yang menggunakan pendekatan visual dan kinestetik. Media ini dikembangkan oleh Dr. Henry Borenson untuk memberikan para peserta didik sebuah landasan aljabar agar sukses dalam masalah aljabar (Borenson, 2012).

Manfaat Hands-On Equations antara lain yaitu.

1. Menggunakan pendekatan permainan yang menyenangkan untuk peserta didik.
2. Gerakan yang digunakan untuk memecahkan persamaan, dapat memperkuat konsep pada pemahaman peserta didik.
3. Media ini bisa memberikan landasan yang kuat untuk pembelajaran aljabar tingkat selanjutnya.
4. Memperkenalkan konsep dan kemampuan sifat-sifat dasar untuk keberhasilan dalam aljabar.

Untuk menyelesaikan persamaan linier satu variabel dengan menggunakan Hands-On Equations ini, digunakan media seperti timbangan/neraca yang kedua sisinya mempunyai berat yang sama, konsep timbangan tersebut mewakili konsep persamaan yang kedua ruasnya (ruas kiri dan ruas kanan dari tanda sama dengan “=”) bernilai sama. Selain itu media ini menggunakan benda nyata seperti pion untuk mewakili variabel dan kotak yang bertuliskan angka untuk mewakili konstanta. Dengan aturan yang ada, peserta didik diharapkan bisa memahami konsep penyelesaian persamaan linier satu variabel dengan menggunakan media ini. Dalam penelitian kali ini, peneliti bermaksud mengembangkan media pembelajaran yang mengacu pada media Hands-on Equations dengan konsep tutorial, tidak seperti media Hands-on Equations yang sudah ada yaitu berupa media manipulatif yang dapat digerakkan sendiri oleh peserta didik.

2.6 Persamaan Linier Satu Variabel

2.6.1 Pengertian Persamaan dan Himpunan Penyelesaian Persamaan Linier Satu Variabel

Perhatikan kalimat terbuka $x + 1 = 5$. Kalimat terbuka tersebut dihubungkan oleh tanda sama dengan ($=$). Selanjutnya, kalimat terbuka yang dihubungkan oleh tanda sama dengan ($=$) disebut *persamaan*. Persamaan dengan satu variabel berpangkat satu atau berderajat satu disebut *persamaan linear satu variabel*. Jika x pada persamaan $x + 1 = 5$ diganti dengan $x = 4$ maka persamaan tersebut bernilai benar. Adapun jika x diganti bilangan selain 4 maka persamaan $x + 1 = 5$ bernilai salah. Dalam hal ini, nilai $x = 4$ disebut penyelesaian dari persamaan linear $x + 1 = 5$. Selanjutnya, himpunan penyelesaian dari persamaan $x + 1 = 5$ adalah $\{4\}$. Pengganti variabel x yang mengakibatkan persamaan bernilai benar disebut *penyelesaian persamaan linear*. Himpunan semua penyelesaian persamaan linear disebut *himpunan penyelesaian persamaan linear*.

Coba diskusikan dengan temanmu yang disebut *bukan penyelesaian* persamaan linear. *Persamaan linear satu variabel* adalah kalimat terbuka yang dihubungkan oleh tanda sama dengan ($=$) dan hanya mempunyai satu variabel berpangkat satu. Bentuk umum persamaan linier rsatu variabel adalah $ax + b = 0$ dengan $a \neq 0$.

Dari kalimat berikut, tentukan yang merupakan persamaan linier satu variabel.

- a. $2x - 3 = 5$
- b. $x^2 - x = 2$
- c. $\frac{1}{3}x = 5$
- d. $2x + 3y = 6$

Penyelesaian:

- a. $2x - 3 = 5$

Variabel pada $2x - 3 = 5$ adalah x dan berpangkat 1, sehingga persamaan $2x - 3 = 5$ merupakan persamaan linier satu variabel.

- b. $x^2 - x = 2$

Variabel pada persamaan $x^2 - x = 2$ adalah x berpangkat 1 dan 2. Karena terdapat x berpangkat 2 maka persamaan $x^2 - x = 2$ *bukan* merupakan persamaan linier satu variabel.

c. $\frac{1}{3}x = 5$

Karena variabel pada persamaan $\frac{1}{3}x = 5$ adalah x dan berpangkat 1, maka $\frac{1}{3}x = 5$ merupakan persamaan linier satu variabel.

d. $2x + 3y = 6$

Variabel pada persamaan $2x + 3y = 6$ ada dua, yaitu x dan y , sehingga $2x + 3y = 6$ *bukan* merupakan persamaan linier satu variabel.

2.6.2 Himpunan Penyelesaian Persamaan Linier Satu Variabel dengan Substitusi

Penyelesaian persamaan linear satu variabel dapat diperoleh dengan cara substitusi, yaitu mengganti variabel dengan bilanganyang sesuai sehingga persamaan tersebut menjadi kalimat yang bernilai benar.

- Tentukan himpunan penyelesaian dari persamaan $x + 4 = 7$, jika x variabel pada himpunan bilangan cacah.

Penyelesaian:

Jika x diganti bilangan cacah, diperoleh

substitusi $x = 0$, maka $0 + 4 = 7$ (kalimat salah)

substitusi $x = 1$, maka $1 + 4 = 7$ (kalimat salah)

substitusi $x = 2$, maka $2 + 4 = 7$ (kalimat salah)

substitusi $x = 3$, maka $3 + 4 = 7$ (kalimat benar)

substitusi $x = 4$, maka $4 + 4 = 8$ (kalimat salah)

Ternyata untuk $x = 3$, persamaan $x + 4 = 7$ menjadi kalimat yang benar.

Jadi, himpunan penyelesaian persamaan $x + 4 = 7$ adalah $\{3\}$.

2.6.3 Persamaan-Persamaan yang Ekuivalen

Perhatikan uraian berikut.

a. $x - 3 = 5$

Jika x diganti bilangan 8 maka $8 - 3 = 5$ (benar).

Jadi, penyelesaian persamaan $x - 3 = 5$ adalah $x = 8$.

b. $2x - 6 = 10$... (kedua ruas pada persamaan a dikalikan 2)

Jika x diganti bilangan 8 maka $2(8) - 6 = 10$

$\Leftrightarrow 16 - 6 = 10$ (benar).

Jadi, penyelesaian persamaan $2x - 6 = 10$ adalah $x = 8$.

c. $x + 4 = 12$... (kedua ruas pada persamaan a ditambah 7)

Jika x diganti bilangan 8 maka $8 + 4 = 12$ (benar).

Jadi, penyelesaian persamaan $x + 4 = 12$ adalah $x = 8$.

Berdasarkan uraian di atas tampak bahwa ketiga persamaan mempunyai penyelesaian yang sama, yaitu $x = 8$. Persamaan disebut *persamaan yang ekuivalen*.

Suatu persamaan yang ekuivalen dinotasikan dengan “ \Leftrightarrow ”.

Dengan demikian bentuk $x - 3 = 5$; $2x - 6 = 10$; dan $x + 4 = 12$

dapat dituliskan sebagai $x - 3 = 5 \Leftrightarrow 2x - 6 = 10 \Leftrightarrow x + 4 = 12$. Jadi, dapat dikatakan sebagai berikut.

- ***Dua persamaan atau lebih dikatakan ekuivalen jika mempunyai himpunan penyelesaian yang sama dan dinotasikan dengan tanda “ \Leftrightarrow ”.***

Amatilah uraian berikut.

Pada persamaan $x - 5 = 4$, jika x diganti 9 maka akan bernilai benar, sehingga himpunan penyelesaian dari $x - 5 = 4$ adalah $\{9\}$.

Perhatikan jika kedua ruas masing-masing ditambahkan dengan bilangan 5 maka

$$x - 5 = 4$$

$$\Leftrightarrow x - 5 + 5 = 4 + 5$$

$$\Leftrightarrow x = 9$$

Jadi, himpunan penyelesaian persamaan $x - 5 = 4$ adalah $\{9\}$.

Dengan kata lain, persamaan $x - 5 = 4$ ekuivalen dengan persamaan $x = 9$, atau ditulis $x - 5 = 4 \Leftrightarrow x = 9$.

Suatu persamaan dapat dinyatakan ke dalam persamaan yang ekuivalen dengan cara

- menambah atau mengurangi kedua ruas dengan bilangan yang sama;
- mengalikan atau membagi kedua ruas dengan bilangan yang sama.
- a. Tentukan himpunan penyelesaian persamaan $4x - 3 = 3x + 5$ jika x variabel pada himpunan bilangan bulat.

Penyelesaian:

$$4x - 3 = 3x + 5$$

$$\Leftrightarrow 4x - 3 + 3 = 3x + 5 + 3 \text{ (kedua ruas ditambah 3)}$$

$$\Leftrightarrow 4x = 3x + 8$$

$$\Leftrightarrow 4x - 3x = 3x - 3x + 8 \text{ (kedua ruas dikurangi 3x)}$$

$$\Leftrightarrow x = 8$$

Jadi, himpunan penyelesaian persamaan $4x - 3 = 3x + 5$ adalah $x = \{8\}$.

- b. Tentukan himpunan penyelesaian dari persamaan $3x + 13 = 5 - x$, untuk x variabel pada himpunan bilangan bulat.

Penyelesaian:

$$\Leftrightarrow 3x + 13 = 5 - x$$

$$\Leftrightarrow 3x + 13 - 13 = 5 - x - 13 \text{ (kedua ruas dikurangi 13)}$$

$$\Leftrightarrow 3x = -8 - x$$

$$\Leftrightarrow 3x + x = -8 - x + x \text{ (kedua ruas ditambah x)}$$

$$\Leftrightarrow 4x = -8$$

$$\Leftrightarrow \frac{1}{4} 4x = \frac{1}{4} 4x(-8) \text{ (kedua ruas dikalikan } \frac{1}{4} \text{)}$$

$$\Leftrightarrow x$$

Jadi, himpunan penyelesaian dari persamaan $3x + 13 = 5 - x$ adalah $x = \{-2\}$.