

PM-24

PENGEMBANGAN BAHAN AJAR BERBASIS PENALARAN MATEMATIS DENGAN MENGGUNAKAN MACROMEDIA FLASH

Nisvu Nanda Saputra, M.Pd
Universitas Muhammadiyah Tangerang
nisvunandasaputra@gmail.com

Abstrak

Penalaran matematis merupakan salah satu tujuan penting dalam pembelajaran matematika, untuk mengembangkan penalaran matematis siswa diperlukan suatu bahan ajar yang dapat mendukung siswa dalam pembelajaran agar kemampuan penalaran matematis dapat berkembang secara maksimal, tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan suatu bahan ajar yang berbasis kemampuan penalaran matematis dengan menggunakan software komputer yaitu macromedia flash, metode penelitian yang akan digunakan disini adalah model pengembangan 4D (Define, Design, Development, Disseminate), dalam rencana awal uji coba produk dilakukan dalam skala kecil yaitu dilaksanakan uji efektifitas di beberapa sekolah, penelitian ini sudah sampai di tahap Define yaitu pada langkah rancangan awal (Initial Design), pada penelitian ini akan dilanjutkan sampai tahap akhir yaitu Disseminate.

Kata Kunci: Bahan ajar; Penalaran Matematis; Macromedia Flash

1. PENDAHULUAN

Matematika merupakan salah satu bidang ilmu yang mempunyai peranan penting dalam perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Menurut Suherman (2003:25) "Matematika adalah ratunya ilmu pengetahuan". Matematika merupakan dasar dan sumber serta menunjang perkembangan ilmu lainnya. Oleh karena itu pembelajaran matematika harus dapat mengembangkan kemampuan siswa dalam penggunaan matematika untuk kehidupan sehari-hari. Salah satu tujuan pembelajaran matematika adalah untuk mengembangkan keterampilan penalaran matematis siswa. Hal ini sesuai dengan yang dikemukakan NCTM (2000:29) menetapkan ada lima standar yang harus dicapai dalam pembelajaran matematika yang meliputi : (1) pemecahan masalah (*problem solving*), (2) penalaran dan pembuktian (*reasoning and proof*), (3) komunikasi (*communication*), (4) koneksi (*connection*), dan (5) representasi (*representation*).

Berdasarkan hasil pengamatan dilapangan bahan ajar yang digunakan masih banyak yang berbentuk bahan cetak. Bahan ajar cetak mempunyai beberapa kekurangan, salah satunya adalah penyajian gambar atau visual dengan gambar statis (tanpa animasi). Tentu saja keadaan yang seperti ini kurang dapat menarik bagi siswa. Perkembangan teknologi dan informasi yang terjadi saat ini tidak dapat dipungkiri lagi. Pendidikan yang merupakan bagian penting dalam kehidupan manusia harus dapat menyesuaikan dengan perkembangan yang terjadi, termasuk perkembangan teknologi dan informasi.

Untuk itu perangkat yang digunakan dalam proses pembelajaran harus dapat mengikuti perkembangan teknologi dan informasi. Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk mengembangkan bahan ajar yang menarik adalah dengan menggunakan software, salah satu software yang dapat digunakan adalah macromedia flash.

Bahan ajar yang dikembangkan ini diharapkan dapat membuat siswa lebih tertarik dalam proses pembelajaran. Bahan ajar yang dikembangkan ini mempunyai beberapa keuntungan yaitu dengan berkembangnya alat komunikasi saat ini bahan ajar dapat di simpan dalam alat komunikasi seperti gadget, jadi siswa lebih mudah untuk mengakses dimana-mana, gambar dan warna yang disajikan dalam bahan ajar lebih menarik, ada nya animasi-animasi yang digunakan untuk menjelaskan materi yang abstrak menjadi lebih real, serta bahan ajar yang dikembangkan bersifat interaktif. Tujuan dari penelitian ini adalah mengembangkan bahan ajar berbasis penalaran matematis yang menggunakan macromedia flash.

Pengembangan bahan ajar harus dapat mengakomodir kebutuhan siswa, untuk itu berikut ini langkah-langkah pengembangan bahan ajar yang dikemukakan oleh Arsyad (2002 : 85) mengemukakan langkah-langkah sebagai berikut :

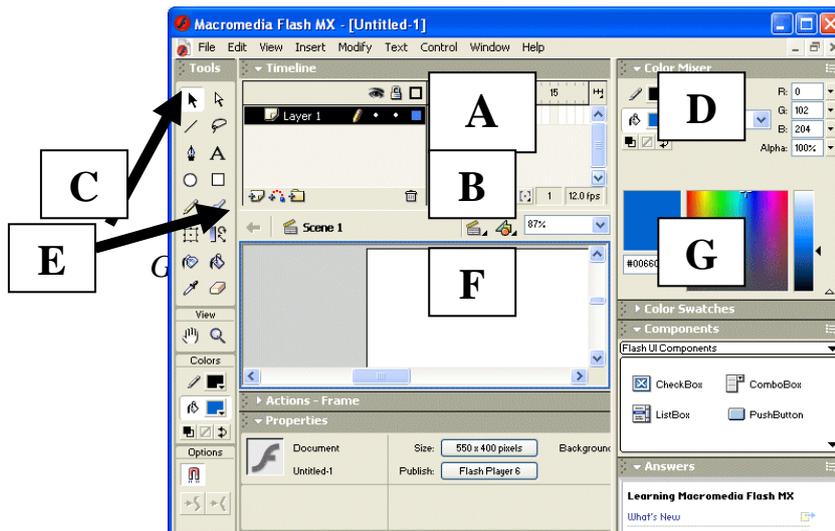
- a. Mengidentifikasi pokok bahasan pelajaran
- b. Mengembangkan sajian pembelajaran yang mencakup semua informasi yang diharapkan siswa harus kuasai
- c. Membaca/mengamati keseluruhan penyajian dan menentukan dimana dialog-dialog interaktif dapat digabung dan disisipkan
- d. Menetapkan jenis informasi yang diinginkan dari siswa; kembangkan pertanyaan atau strategi lain yang memerlukan keikutsertaan siswa menganalisis, mensintesis, mengevaluasi, atau membuat keputusan
- e. Menentukan pesan-pesan apa yang ingin disampaikan dengan kegiatan interaktif.
- f. Menetapkan butir-butir diskusi penting; butir-butir penting ini dapat disajikan etelah melibatkan siswa dalam diskusi atau kegiatan strategis lainnya.

Pengembangan bahan ajar yang memungkinkan siswa untuk berinteraktif dalam penggunaannya, dengan berinteraktif secara langsung dalam penggunaannya dapat mengembangkan kemampuan bernalar siswa. Karena adanya interaksi dengan bahan ajar. Oleh karena adanya interaktif antara siswa dengan bahan ajar ini maka bahan ajar ini akan sangat bergantung pada software atau aplikasi yang digunakan. Hal ini sesuai dengan pendapat yang dikemukakan oleh Arsyad (2002: 100) “Konsep interaktif dalam pembelajaran paling erat kaitannya dengan media berbasis komputer”.

Pengembangan bahan ajar menggunakan software macromedia flash, Macromedia Flash adalah sebuah program yang memiliki kemampuan untuk membuat animasi mulai dari yang paling sederhana hingga kompleks.

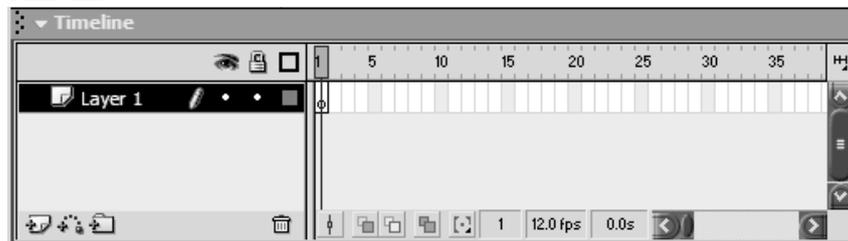
Macromedia flash adalah sebuah program yang ditujukan kepada para desainer maupun programmer yang bermaksud merancang animasi untuk pembuatan halaman web, persentasi untuk tujuan bisnis maupun proses pembelajaran hingga pembuatan game interkatif serta tujuan-tujuan yang lebih spesifik.

Macromedia flash ini dapat menggabungkan gambar, suara, dan video kedalam animasi yang dibuat. Tampilan area kerja flash yang dikutip dari Pranita (2003:5) dapat dilihat dari gambar berikut :



Keterangan gambar :

A. Timeline



Gambar 2 : window timeline

Digunakan untuk mengontrol dan mengatur keseluruhan isi video

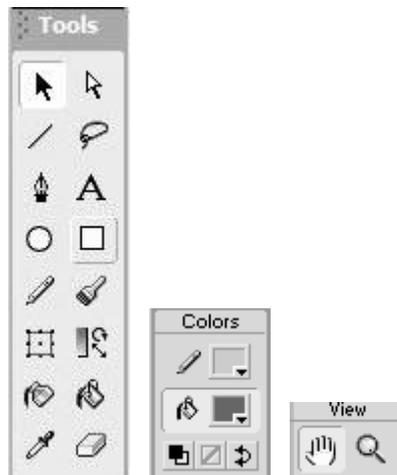
B. Stage



Gambar 3 : Window stage

Merupakan tempat untuk bekerja dalam membuat sebuah animasi

C. Tool Box



Gambar 4 : window tool box

Tool box berisi alat-alat yang digunakan untuk menggambar objek pada stage

- 
Arrow tool
 tool ini digunakan untuk memilih suatu objek atau memindahkannya
- 
Subselection tool
 Tool ini digunakan untuk merubah suatu objek dengan edit points
- 
Line tool
 Tool ini digunakan untuk membuat suatu garis pada stage
- 
Lasso tool
 Tool ini digunakan untuk memilih daerah objek yang akan diedit
- 
Pen tool
 Tool yang digunakan untuk menggambar dan merubah bentuk suatu objek dengan menggunakan edit points (lebih teliti & akurat)
- 
Text tool
 Tool ini digunakan untuk menuliskan kalimat atau kata-kata
- 
Oval tool
 Tool yang digunakan untuk menggambar sebuah lingkaran
- 
Rectangle tool
 Tool yang digunakan untuk menggambar sebuah segiempat
- 
Pencil tool
 Tool ini digunakan untuk menggambar sebuah objek sesuai dengan yang anda sukai. Tetapi setiap bentuk yang anda buat akan di format oleh Flash MX menjadi bentuk yang sempurna
- 
Brush tool
 Tool ini digunakan untuk memberi warna pada objek bebas



Free transform tool

Tool ini digunakan untuk memutar (rotate) objek yang anda buat atau mengubah bentuk objek manjadi bentuk lain



Fiil transform tool

Tool ini digunakan untuk memutar suatu objek yang diimpor dari luar lingkungan Flash MX, serta untuk mengatur efek warna



Ink bottle tool

Tool ini digunakan untuk mengisi warna pada objek yang bordernya telah dihilangkan



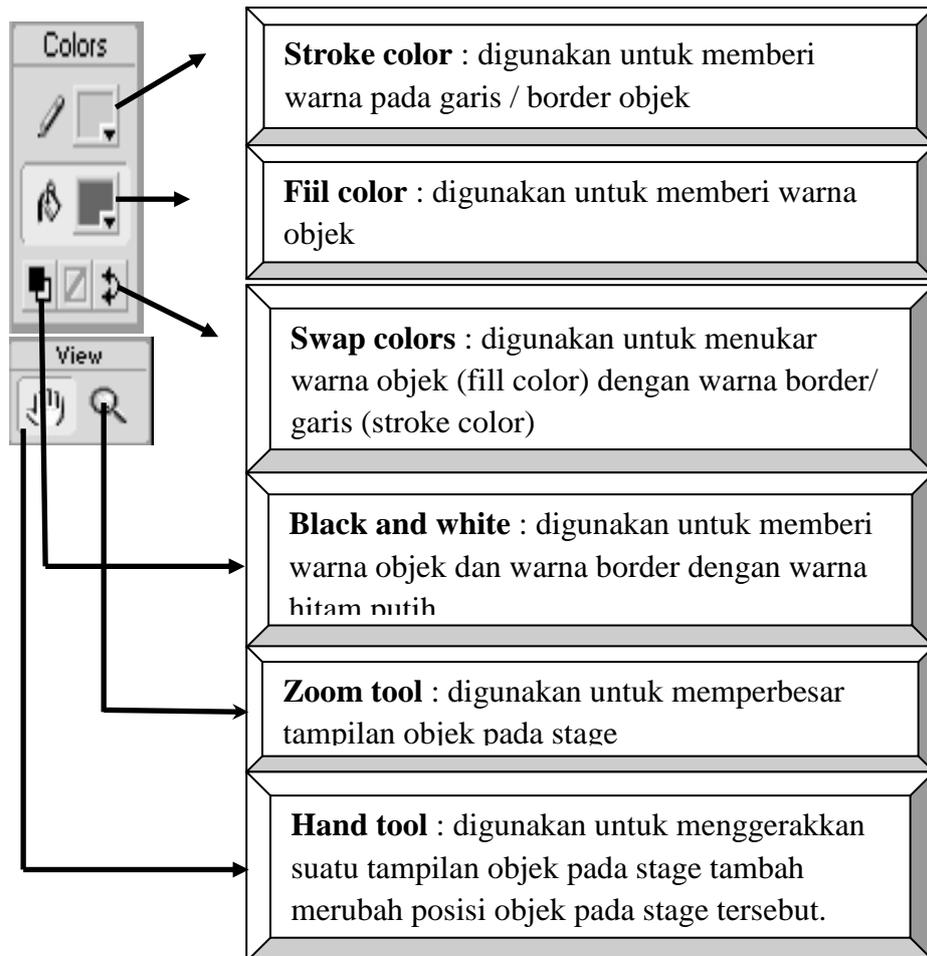
Paint bucket tool

Tool ini digunakan untuk mengisi warna pada objek yang telah dipilih



Eraser tool

Tool ini digunakan untuk menghapus objek yang telah anda bentuk

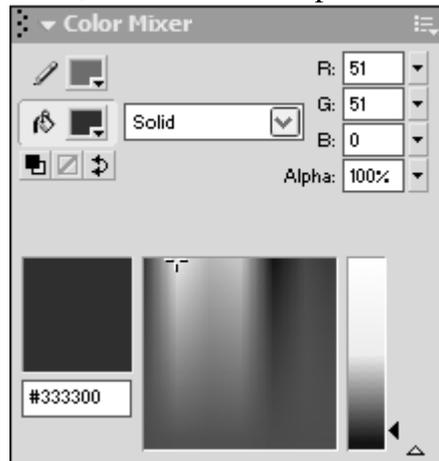


D. Color window

Merupakan window yang digunakan untuk mengatur warna objek yang anda buat

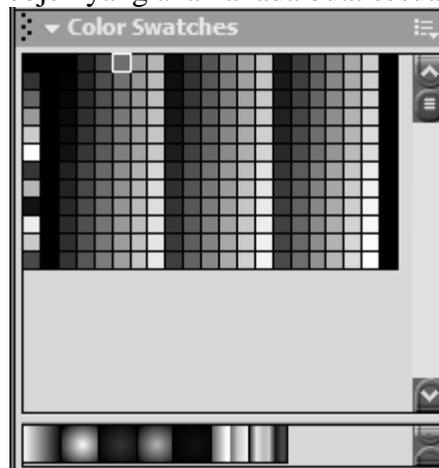
Color window terdiri dari :

1. **Color mixer** : digunakan untuk mengatur warna objek sesuai dengan keinginan anda. Ada 5 tipe pilihan warna yaitu none, solid, linear, Radial dan bitmap



Gambar 5 : window color mixer

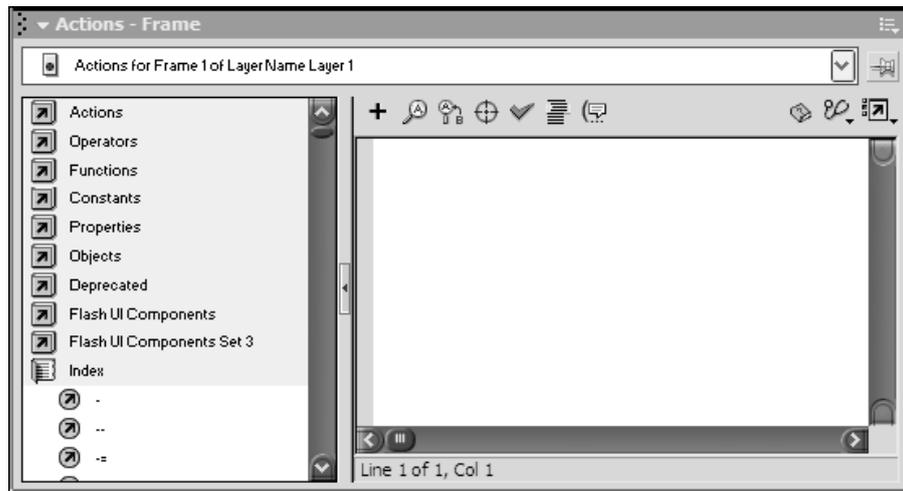
2. **Color swatches** : digunakan untuk memberi warna pada objek yang akan anda buat sesuai dengan warna pada window



Gambar 6 : window color swatches

E. Actions – frame

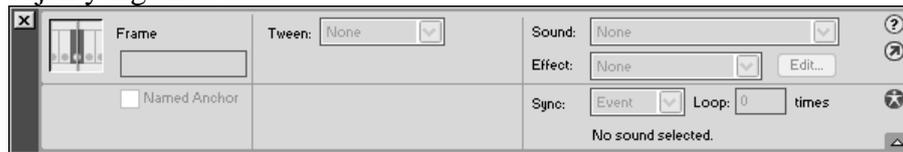
Merupakan window yang digunakan untuk menulis action script untuk Flash MX. Biasanya Action script digunakan untuk mengendalikan objek yang anda buat sesuai dengan keinginan anda



Gambar 7 : windows actions – frame

F. Properties

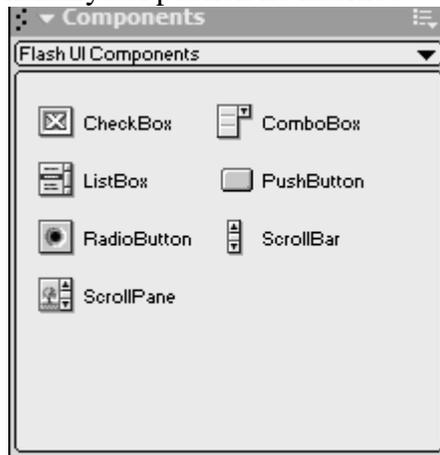
Merupakan window yang digunakan untuk mengatur property dari objek yang anda buat



Gambar 8 :window properties

G. Components

Digunakan untuk menambahkan objek untuk web application yang nantinya di publish ke internet



Gambar 9 : window components

Kemampuan penalaran matematis merupakan suatu kemampuan atau keterampilan yang harus dimiliki seorang siswa. Penalaran adalah proses dalam setiap aspek dalam matematika dan penalaran adalah ciri dari matematika itu sendiri (Brodie, 2010). Aspek dasar dari penalaran matematis adalah kemampuan untuk melihat hubungan diantara ide-ide matematika dan menerapkan pemahaman ini menjadi solusi dari masalah yang baru (Goswami dalam English (2004, hal. 172)).

Penalaran dalam matematika sering dimengerti sebagai penalaran formal atau pembuktian, dimana penarikan kesimpulan dideduksi secara logis dari asumsi-asumsi dan definisi (Martin, 2009, hal. 4).

Shadiq (Wardhani, 2008, hal. 11) menjelaskan penalaran adalah “suatu proses atau suatu aktivitas berpikir untuk menarik suatu kesimpulan atau proses berpikir dalam rangka membuat suatu pernyataan baru yang benar berdasarkan pada beberapa pernyataan yang kebenarannya telah dibuktikan atau diasumsikan sebelumnya”. Selanjutnya Ball and Bass dalam Brodie (2010, hal. 8) menjelaskan bahwa penalaran adalah sebuah kemampuan dasar matematika dan diperlukan untuk beberapa tujuan. Tujuan yang dimaksud adalah untuk meyakinkan orang lain atau diri sendiri dari klaim tertentu; untuk memecahkan masalah; atau untuk mengintegrasikan ide-ide menjadi lebih utuh dan masuk akal. Penalaran matematis adalah bagian kunci dari penemuan matematika dan penalaran matematis juga berfungsi untuk membantu mengkomunikasikan ide-ide serta jaminan kebenaran kepada orang lain (Brodie, 2010, hal. 12).

Kemampuan bernalar siswa akan sangat membantu siswa dalam proses pemecahan masalah, oleh karena itu kemampuan penalaran tidak dapat dipisahkan dalam proses pembelajaran matematika hal ini sesuai dengan yang dikemukakan depdiknas (2003) Materi matematika dan penalaran matematika merupakan dua hal yang tidak dapat dipisahkan, yaitu materi matematika dipahami melalui penalaran matematika dan penalaran matematika dipahami melalui belajar matematika. NCTM (2000) menuliskan bahwa penalaran matematis merupakan salah satu standar proses dalam pembelajaran matematika. Mampu melakukan penalaran seperti mengembangkan ide-ide, mengeksplorasi fenomena, memberikan alasan logis, dan membuat dugaan matematis adalah penting untuk memahami matematika.

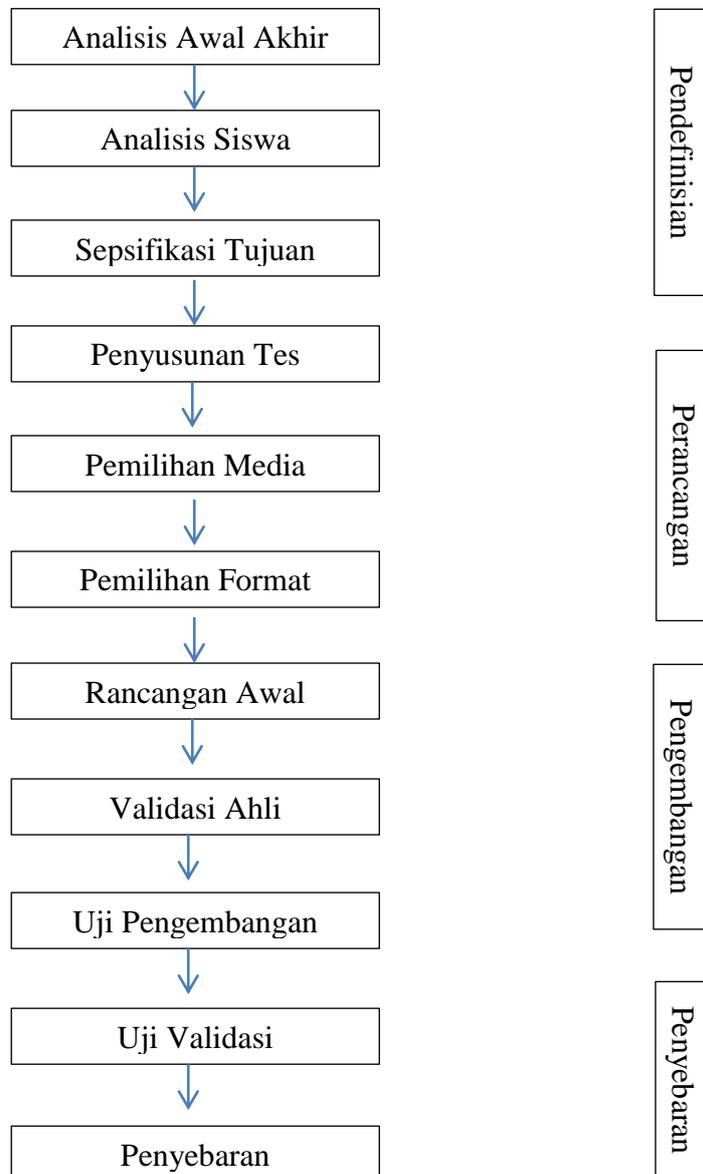
Sumarmo (2007) menyatakan bahwa beberapa kemampuan yang tergolong dalam penalaran matematis adalah siswa dapat menarik kesimpulan logis; memberikan penjelasan terhadap model, gambar, fakta, sifat, hubungan atau pola yang ada; memperkirakan jawaban atau proses solusi; menggunakan pola hubungan untuk menganalisis situasi; membuktikan argumen yang valid; dan menyusun pembuktian langsung. Sementara itu dalam Depdiknas (2007) dinyatakan bahwa penalaran digunakan dalam menentukan pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti, atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika, merupakan tujuan yang harus dicapai siswa dalam belajar matematika. Dalam pengembangan bahan ajar, indikator kemampuan penalaran matematika yang akan di masukan ke dalam bahan ajar adalah (1) menyajikan pernyataan matematika dengan lisan, tertulis, tabel, gambar, diagram; (2) mengajukan dugaan, (3) melakukan manipulasi matematika, dan (4) menarik kesimpulan.

2. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan. Model yang digunakan adalah pengembangan 4-D. model pengembangan ini terdiri dari 4 tahap yaitu *Define* (Pendefinisian), *Design* (Perancangan), *Develop* (Pengembangan), *Disseminate* (penyebaran). Model ini digunakan karena bertujuan untuk menghasilkan sebuah produk dan kemudian akan disebar. Produk yang dihasilkan akan di uji validitas dan efektivitas penggunaan produk pada proses pembelajaran. Metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) merupakan metode penelitian

yang digunakan untuk menghasilkan sebuah produk tertentu dan menguji efektivitas produk tersebut (Sugiyono, 2012).

Berikut ini Bagam proses pelaksanaan penelitian pengembangan 4-D;



Waktu penelitian dimulai dari November 2016, penelitian ini masih berlangsung dikarenakan masih dalam tahap pembuatan story board untuk bahan ajar interaktif dengan macromedia flash. Subjek penelitian ini adalah siswa SMP. Instrumen penelitian yang akan digunakan nantinya adalah Lembar Validasi Bahan Ajar, Angket Respon Peserta didik. Lembar validasi digunakan untuk mengetahui kelayakan bahan ajar yang dikembangkan, lembar validasi ditujukan kepada Ahli yang terdiri dari 2 orang yang berkompetensi dalam perangkat dan pengembangan. Lembar validasi terdiri dari penilaian mengenai

Kelayakan, Penyajian materi dalam bahan ajar, Tampilan dan konten yang disajikan, serta karakteristik bahan ajar yaitu penalaran matematis.

Untuk angket respon siswa berisi mengenai respo siswa terhadap Perhatian, Relevansi, dan kepuasan siswa setelah menggunakan bahan ajar yang telah dikembangkan. Penelitian ini direncanakan akan terdiri dari skala kecil dan skala besar, skala kecil uji coba dilakukan di satu sekolah, sedangkan untuk skala besar uji coba dilakukan di tiga sekolah dengan tingkat akademik yang berbeda.

3. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Tahap yang sudah dilaksanakan dalam penelitian ini adalah dimulai dari analisis awal akhir dan sampai pemilihan media. Pada tahap analisis awal akhir dan analisis siswa dilakukan adalah untuk melihat kondisi dan kebutuhan siswa, hasil analisis yang diperoleh adalah materi yang dipilih geometri yaitu bangun ruang sisi datar, materi ini dipilih dikarenakan dalam penjelasan bangun ruang sisi datar diperlukan suatu gambar yang nyata untuk memberikan pemahaman kepada siswa.

Spesifikasi tujuan dari penelitian ini adalah

- Bahan ajar yang dikembangkan pada materi bangun ruang sisi datar
- Pengembangan bahan ajar menggunakan software macromedia flash
- Bahan ajar yang dikembangkan bersifat interaktif.
- Bahan ajar mengandung materi, contoh soal, latihan dan evaluasi.

Selanjutnya dari spesifikasi dan hasil analisis siswa bahan ajar dibuat storyboard untuk sebagai acuan dalam proses pembuatan bahan ajar. Penelitian ini baru sampai tahap pembuatan storyboard, dan akan dilanjutkan ketahap berikutnya sampai tahap penyebaran.

Untuk Tampilan bahan ajar akan seperti ini, ini merupakan tahap awal dari pengembangan yang nantinya akan di sempurnakan lagi.



Gambar 10

4. SIMPULAN

Berdasarkan uraian pada bagian sebelumnya bahan ajar yang dikembangkan menggunakan software macromedia flash. Pengembangan baru sampai tahap pembuatan storyboard. Dari penelitian sebelumnya yang sudah dilakukan oleh peneliti sebelumnya yang berjudul pembuatan CD pembelajaran interaktif berbasis konstruktivis pada materi garis singgung lingkaran dapat digunakan secara efektivitas dalam proses pembelajaran. Harapannya hasil penelitian ini berikut ini akan memperoleh hasil yang efektif juga dalam proses pembelajaran.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Arsyad, Azhar. 2002. *Media Pembelajaran*, Jakarta : P.T Raja Grafindo Persada
- Badan Standar Nasional Pendidikan. 2006. *Standar Isi Untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah* . Jakarta. BSNP.
- Brodie, K. (2010). *Teaching Mathematical Reasoning in Secondary School Classroom*. New York: Springer.
- Depdiknas. (2003). *Kurikulum Berbasis Kompetensi Mata Pelajaran Matematika*. Jakarta: Pusat Kurikulum, Balitbang Depdiknas.
- English, L. D. (2004). *Mathematical and Analogical Reasoning of Young Learners (Studies in Mathematical Thinking and Learning)* . New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Martin, G. (2009). *Focus in High School Mathematics Reasoning and Sense Making*. Reston,VA: NCTM.
- NCTM. 2000. *Standards and Principles for School Mathematics*. Reston: The National Council Teacher Mathematics, Inc.
- Sugiyono, 2012. *Metode Penelitian*. Bandung, Alfabeta.
- Suherman, E. 2003. *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Wardhani, S. (2008). *Analisis SI dan SKL Mata Pelajaran Matematika SMP/MTs untuk Optimalisasi Tujuan Mata Pelajaran Matematika*. Yogyakarta: Depdiknas.