

Rancang Bangun Alat Bantu Ajar Matematika pada Materi Bangun Ruang Berbasis Multimedia (Study Kasus SMP Negeri 01 Bangkinang Seberang)

Erleni

Jurusan Teknik Informatika STMIK AMIK Riau
erleni@yahoo.com

Triyani Arita Fitri

Jurusan Teknik Informatika STMIK AMIK Riau
triyani@stmik-amik-riau.ac.id

Abstrak

Matematika adalah ilmu universal yang mendasari perkembangan teknologi modern. Salah satu materi dalam matematika adalah bangun ruang. Bangun ruang adalah bagian ruang yang dibatasi oleh himpunan titik-titik yang terdapat pada seluruh permukaan bangun tersebut. Metode pembelajaran konvensional yang biasa diterapkan di kelas memiliki keterbatasan, yaitu kesulitan dalam menjelaskan hal-hal yang bersifat abstrak, interaktif dan lebih cenderung berpusat pada guru sehingga siswa menjadi pasif. Pembelajaran yang seperti itu membuat siswa cenderung mengikuti arah pikiran guru dimana siswa harus belajar menurut kecepatan guru. Dengan perkembangan teknologi saat ini dapat dipadukan metode pembelajaran konvensional dan pembelajaran berbasis multimedia. Dimana guru diharuskan untuk memberdayakan komputer sebagai media pembelajaran. Pemanfaatan multimedia sebagai alat bantu ajar matematika pada materi bangun ruang yang didalamnya akan mempelajari sifat, luas, keliling, dan volume bangun ruang dan juga terdapat evaluasi dari setiap bangun ruang. Perancangan media Pembelajaran ini melengkapi penggabungan media gambar, suara, teks, dan animasi sehingga siswa tidak jenuh dan bosan dalam belajar matematika. Aplikasi ini memiliki teknik-teknik pembuatan animasi, pengoperasian tools yang sederhana dan disertai dengan action script untuk mempermudah para penggunanya.

Kata Kunci : Alat Bantu, Pembelajaran, Matematika, Bangun Ruang, Multimedia

1. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang Masalah

Perkembangan teknologi yang semakin maju menuntut guru untuk mengikuti perkembangan teknologi dalam proses belajar dan mengajar, dimana selama ini guru menggunakan *hardcopy* sebagai media

proses belajar yang terkadang menyulitkan guru siswa dalam mengakses, menerima dan memberikan informasi secara cepat dan tepat dengan menerapkan teknologi informasi. Salah satu pemanfaatan teknologi informasi dalam pembelajaran adalah multimedia sebagai bahan ajar.

Dalam perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi sekarang ini tidak dapat dipungkiri bahwa matematika memegang peranan penting dalam bidang pendidikan. Matematika adalah ilmu universal yang mendasari perkembangan teknologi modern. Pada tingkat pendidikan dasar dan menengah matematika dimasukkan dalam kelompok dasar untuk membekali siswa agar mempunyai kemampuan berpikir logis, analisis, sistematis, kritis, kreatif serta kemampuan bekerja sama. Kompetensi tersebut diperlukan agar siswa memiliki kemampuan, memperoleh, mengolah dan memanfaatkan informasi pada keadaan yang selalu berubah, tidak pasti dan kompetitif dimasa datang.

Umumnya siswa merasa enggan mempelajari matematika, bahkan ada yang takut atau merasa benci terhadap pelajaran matematika. Hal ini berdampak negatif terhadap kualitas pembelajaran matematika yang nantinya akan mempengaruhi keberhasilan siswa dalam belajar. Dalam upaya meningkatkan pembelajaran matematika yang menarik dan menyenangkan bagi siswa khususnya di Sekolah Lanjutan Tingkat Pertama (SLTP) Negeri 01 Bangkinang Seberang diperlukan berbagai terobosan dalam mengembangkan inovasi pembelajaran dan pemenuhan sarana dan prasarana pendidikan yang memadai. Media pembelajaran matematika bangun ruang diperlukan sebagai salah satu cara untuk mengatasi rendahnya minat siswa dalam mempelajari matematika khususnya bangun ruang.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah diatas penulis mencoba mengidentifikasi beberapa masalah sebagai berikut:

- a. Pembelajaran matematika yang cenderung tidak menarik, kering makna dan tidak dinamis

mempengaruhi siswa beranggapan bahwa matematika sulit dipahami. Hal ini memunculkan kesan pelajaran matematika menyeramkan bagi siswa.

- b. Proses pembelajaran konvensional yang selama ini masih digunakan ternyata belum berhasil membuat siswa memahami dengan baik apa yang mereka pelajari.
- c. Kurangnya kualitas perangkat pembelajaran dan model pembelajaran sebagai sarana pembelajaran yang digunakan guru dalam kegiatan belajar mengajar sehingga ikut mengakibatkan rendahnya prestasi belajar siswa
- d. Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi saat ini menuntut adanya pembelajaran yang inovatif .

1.3 Batasan Masalah

- a. Penelitian ini memfokuskan pada pembuatan alat bantu ajar bagi siswa Sekolah Lanjutan Tingkat Pertama (SLTP) Negeri 01 Bangkinang Seberang pada mata pelajaran Matematika tentang bangun ruang pada standar kompetensi dan kompetensi dasar sebagai berikut.
 - 1) Standar Kompetensi seperti memahami sifat – sifat kubus, balok, prisma, limas, tabung, kerucut dan bola serta menentukan bagian dan ukurannya.
 - 2) Kompetensi dasar Seperti Menghitung Luas Permukaan dan volume kubus, balok, prisma, limas, tabung, kerucut dan bola.
- b. Pengujian alat bantu ajar Matematika tentang bangun ruang yang dibuat, hanya meliputi pengujian kualitas produk dan pengaruhnya terhadap hasil belajar siswa.
- c. Materi bangun ruang yang disajikan dalam aplikasi ini dibuat menggunakan program aplikasi 3D Studio Max dan Macromedia Flash.

1.4 Rumusan Masalah

Bagaimana merancang aplikasi pembelajaran bangun ruang berbasis multimedia yang dijadikan sebagai alat bantu ajar bagi guru di tingkat SLTP ?

1.5 Tujuan Penelitian

Menghasilkan rancangan aplikasi pembelajaran berbasis multimedia untuk membantu proses pembelajaran yang interaktif dan inovatif.

1.6 Metode Penelitian

1. *Concept* (Konsep)

Rancang bangun alat bantu ajar matematika ini merupakan salah satu media yang membantu guru menyediakan cara yang unik untuk siswa supaya menghasilkan media pembelajaran matematika yang berkualitas sehingga mampu menumbuhkan motivasi belajar siswa pada mata pelajaran matematika khususnya pada materi bangun ruang. Alat bantu ajar matematika ini merangkum berbagai media seperti text, suara, gambar, grafik, dan animasi yang bisa memberikan daya tarik kepada siswa sehingga proses pembelajaran menjadi lebih interaktif.

2. *Design* (Perancangan)

Melakukan perancangan alat bantu ajar matematika pada bangun ruang dimulai dengan menyusun isi program, menyusun alur pembelajaran, pembuatan storyboard, dan menyusun garis besar isi dalam media pembelajaran matematika tersebut. Secara garis besar isi dalam media pembelajaran matematika bangun ruang ini dimulai dari halaman home, menu utama untuk setiap pokok bahasan, materi , latihan soal dan quis hingga halaman penutupnya.

3. *Material Collecting* (Pengumpulan bahan)

Tahap *material collecting* (pengumpulan bahan) ini merupakan tahapan lanjutan setelah tahap design (desain). Bahan – bahan yang diperlukan pada pembuatan alat bantu ajar matematika ini terdiri dari animasi, musik, gambar dan audio.Selanjutnya program media pembelajaran matematika bangun ruang ini akan dibuat menggunakan program Macromedia Flash dan 3d Studio Max dengan bahasa pemograman action scrip menggunakan strandar primitive dengan transformasi.

4. *Assembly* (Pembuatan)

Tahap pembuatan media pembelajaran matematika bangun ruang dibuat dengan mengintegrasikan materi pembelajaran bangun ruang ke dalam screen sesuai dengan *stroryboard* yang telah dibuat sebelumnya. Merancang semua komponen yang telah dibuat kedalam *screen* dengan menggunakan program Macromedia Flash. Selanjutnya media alat bantu ajar matematika pada bangun ruang selesai selanjutnya adalah penyuntingan, dan merevisi jika terdapat saran dan komentar sebelum media pembelajaran ini diujicobakan kepada siswa.

5. *Testing* (Uji coba dan evaluasi)

Melakukan pengujian untuk memastikan apakah media pembelajaran matematika bangun ruang ini telah mencapai tujuan dan di uji coba pada siswa Alat SMPN 01 Bangkinang Seberang sebagai subjek penelitian.

2. Landasan Teori

2.1. Pembelajaran Bangun Ruang

Sesuai dengan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP 2006), Standar Kompetensi Sekolah Menengah Pertama (SMP) kelas VIII semester 2 dan kelas IX semester 1 yang membahas geometri dan pengukuran, salah satunya adalah membahas tentang pokok bahasan Bangun Ruang Sisi Datar (BRSD) dan membahas tentang pokok bahasan Bangun Ruang Sisi Lengkung[4]

Tabel 1. Standar kompetensi dasar Bangun Ruang
(Sumber : RPP Guru Matematika SMPN01 Bangkinang Seberang)

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Indikator
Memahami sifat-sifat kubus, balok, prisma dan limas serta bagiannya	Bangun ruang Sisi datar (Kubus, Balok, Prisma Tegak dan Limas)	Menyebutkan unsur-unsur kubus, balok, prisma, dan limas : rusuk, bidang sisi, diagonal bidang, diagonal ruang, bidang diagonal.
Membuat jaring-jaring kubus, balok, prisma dan limas		Membuat dan mengetahui alternatif jaring-jaring kubus, balok,prisma tegak dan limas
Menghitung luas permukaan dan volume kubus,balok, prisma dan limas		Menghitung luas permukaan kubus, balok, prisma dan limas dan Menghitung volume kubus, balok, prisma, limas.
Memahami sifat-sifat, tabung, kerucut dan bola Serta menentukan ukurannya	Bangun ruang Sisi Lengkung (Tabung, Kerucut, dan Bola)	Menyebutkan unsur-unsur tabung, kerucut dan bola menghitung luas selimut dan volume tabung, kerucut, dan bola, serta memecahkan masalah yang berkaitan dengan tabung, kerucut, dan bola

2.2. Definisi Multimedia

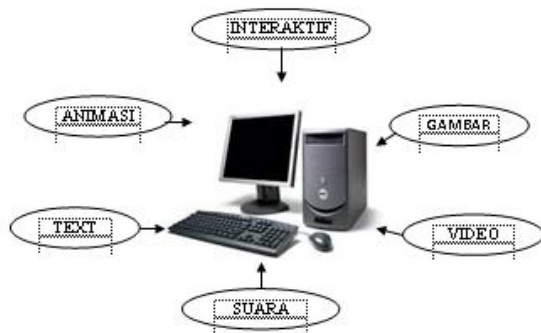
Multimedia berasal dari kata *multi* dan *media*. **Multi** berasal dari bahasa Latin , yaitu *nouns* yang berarti banyak atau bermacam-macam. Sedangkan kata

media berasal dari bahasa Latin, yaitu *medium* yang berarti perantara atau sesuatu yang dipakai untuk menghantarkan, menyampaikan, atau membawa sesuatu. Kata *medium* dalam *American Heritage Electronic Dictionary* (1991) diartikan sebagai alat untuk mendistribusikan dan mempresentasikan informasi. Berdasarkan itu multimedia merupakan perpaduan antara berbagai media (format *file*) yang berupa teks, gambar (vektor atau bitmap), grafik, sound, animasi, video, interaksi dan lain-lain yang telah dikemas menjadi file digital (komputerisasi), digunakan untuk menyampaikan atau menghantarkan pesan kepada publik.

Dalam industri elektronika, **Multimedia** adalah kombinasi dari komputer dan video atau Multimedia secara umum merupakan kombinasi tiga elemen, yaitu suara, gambar dan teks atau Multimedia adalah kombinasi dari paling sedikit dua media input atau output dari data, media ini dapat audio (suara, musik), animasi, video, teks, grafik dan gambar atau Multimedia merupakan alat yang dapat menciptakan presentasi yang dinamis dan interaktif yang mengkombinasikan teks, grafik, animasi, audio dan gambar video .

Multimedia dalam konteks komputer adalah pengguna komputer untuk membuat dan menggabungkan teks, grafik, audio, gambar bergerak (video dan animasi) dengan menggabungkan *link* dan *tool* yang memungkinkan pemakai melakukan navigasi, berinteraksi, berkreasi dan berkomunikasi. Berdasarkan pengertian itu, multimedia terdiri dari empat faktor yaitu: Pertama, harus ada komputer yang mengkoordinasikan apa yang dilihat dan didengar, yang berinteraksi dengan kita. Kedua, harus ada *link* yang menghubungkan kita dengan informasi. Ketiga, harus ada alat navigasi yang memandu kita, menjelajah jaringan informasi yang saling terhubung. Keempat, multimedia menyediakan tempat kepada kita untuk mengumpulkan, memproses, dan mengkomunikasikan informasi dan ide kita sendiri. Jika salah satu komponen tidak ada, maka bukan multimedia dalam arti yang luas namanya. Misalnya, jika tidak ada komputer untuk berinteraksi, maka itu namanya *media campuran*, bukan multimedia. Jika tidak ada *link* yang menghadirkan sebuah struktur dan dimensi, maka namanya *rak buku*, bukan multimedia. Kalau tidak ada alat navigasi yang memungkinkan kita memilih jalannya suatu tindakan, maka itu namanya *film*, bukan multimedia. Demikian juga jika kita tidak mempunyai ruang untuk berkreasi dan menyumbangkan ide sendiri, maka namanya *televisi*, bukan multimedia. Dari definisi di atas, maka multimedia ada yang *online* (internet) dan ada juga yang *offline* (tradisional), ada multimedia linear dan ada juga ultimedia interakti, dan ada multimedia bukan temporal dan ada juga multimedia yang temporal.

Dalam bentuk yang sederhana, multimedia didefinisikan sebagai presentasi konten yang menggunakan kombinasi media [teks, suara, gambar (statis, bergerak, animasi, video)]. Secara umum konsep multimedia dapat didefinisikan gabungan dari berbagai media teks, gambar, video, dan animasi dalam satu program berbasis computer yang dapat memfasilitasi komunikasi interaktif, seperti yang dapat dilihat pada gambar 1 dibawah ini.



Gambar 1. Konsep Multimedia
(Sumber : Multimedia Konsep & Aplikasi dalam Pendidikan)

2.3. Tahapan Pengembangan Multimedia

Metodologi pengembangan multimedia dilakukan berdasarkan 6 tahap yaitu *Concept, Design, Material Collecting, Assembly, Testing, dan Distribution* [1]

a. **Concept**

Tahap *Concept* adalah tahap untuk menentukan tujuan dan siapa pengguna program. Selain itu menentukan macam aplikasi (presentasi dan interaksi) dan tujuan aplikasi seperti hiburan, pelatihan dan pembelajaran.

b. **Design**

Design (perancangan) adalah tahap membuat spesifikasi mengenai arsitektur program, gaya, tampilan, dan kebutuhan material/bahan untuk program.

c. **Material Collecting**

Material Collecting adalah tahap dimana pengumpulan bahan yang sesuai dengan kebutuhan. Tahap ini dapat dikerjakan paralel dengan tahap *Assembly*. Pada beberapa kasus tahap *Material Collecting* dan tahap *Assembly* akan dikerjakan secara linear tidak paralel.

d. **Assembly**

Assembly (Pembuatan) adalah tahap dimana semua objek atau bahan multimedia dibuat. Pembuatan aplikasi didasarkan pada tahap design.

e. **Testing**

Testing dilakukan setelah tahap pembuatan dengan aplikasi / program dan dilihat apakah ada kesalahan

atau tidak. Tahap ini disebut juga tahap pengujian dimana pengujian dilakukan oleh pembuat atau lingkungan pembuatnya sendiri.

f. **Distribution**

Distribusi adalah tahapan dimana aplikasi disimpan dalam suatu media penyimpanan, pada tahap ini jika media penyimpanan tidak cukup untuk menampung aplikasinya, maka dilakukan kompresi terhadap aplikasi tersebut.

2.4. Macromedia Flash

Macromedia merupakan salah satu perusahaan besar di dunia yang menghasilkan aplikasi-aplikasi hebat untuk dunia multimedia. Salah satunya yang banyak dipakai oleh para Multimedia Designer dan Multimedia Developer untuk merancang suatu interface yang indah dan interaktif adalah *Macromedia Flash*, yang merupakan suatu software yang sekarang menjadi salah satu standar untuk industri multimedia dan telah memperoleh jumlah pengguna yang cukup besar. Keunikan dan kelebihan *Macromedia Flash* ini adalah mampu membuat animasi vektor dan interaktivitas yang sangat menarik bagi user.

Ketika *Macromedia Flash* memberikan kemajuan dan selalu tumbuh dengan pengaktualisasian softwarenya, maka didapatlah versi terakhir yang lebih revolusioner, *Macromedia Flash 8*. *Macromedia Flash 8* kini mampu berkomunikasi dengan script-script server dalam program, menggunakan standar variable URL atau struktur XML. Suara yang dihasilkan dapat diekspor menjadi MP3 dengan kualitas yang tinggi. Meskipun sangat interaktif namun hasil yang didapatkan tetap sebuah file yang ukurannya sangat kecil, cocok untuk file-file web [2].

2.5. 3D Studio Max

3D Studio Max adalah software visualisasi (modeling dan animasi) Tiga Dimensi yang populer dan serba guna. Selain terbukti handal untuk digunakan dalam pembuatan objek 3 dimensi, 3ds max juga banyak digunakan dalam pembuatan desain furniture, konstruksi, maupun desain interior. Selain itu, 3ds Max juga sering digunakan dalam pembuatan animasi atau film kartun. 3ds Max yang dilengkapi dengan bahasa scripting (MaxScript) juga terbukti ampuh untuk membuat game 3 dimensi, mulai dari yang sederhana hingga yang rumit sekalipun. Dengan kemampuan tersebut, banyak orang maupun instansi memanfaatkan software 3ds Max untuk membuat suatu desain atau iklan yang berguna sebagai media publikasi produk atau karya mereka kepada public [2].

2.6. Adobe Photoshop

Adobe Photoshop, atau biasa disebut *Photoshop* adalah perangkat lunak aplikasi untuk mendesain / merancang foto / gambar, atau disebut photo design and production tools. *Adobe Systems* yang dikhususkan untuk pengeditan foto / gambar dan pembuatan efek. Perangkat lunak ini banyak digunakan oleh fotografer digital dan perusahaan iklan, sehingga dianggap sebagai pemimpin pasar (*market leader*) untuk perangkat lunak pengolah gambar. Bersama *Adobe Acrobat*, dianggap sebagai produk terbaik yang pernah diproduksi oleh *Adobe Systems*. Versi kedelapan aplikasi ini disebut dengan nama *Photoshop CS (Creative Suite)*, versi sembilan disebut *Photoshop CS2*, versi sepuluh disebut *Adobe Photoshop CS3*, dan versi yang terakhir (kesebelas) adalah *Adobe Photoshop CS4*. *Photoshop* tersedia untuk *Microsoft Windows*, *Mac OS X*, dan *Mac OS versi 9 ke atas* [3]

2.7. Adobe Audition

Adobe audition merupakan versi terbaru dari aplikasi pengolahan audio milik Adobe System Corporate. Aplikasi ini digunakan untuk membantu para pengguna komputer mengolah audio dan membuat komposisi audio. Perangkat lunak ini memiliki tools yang cukup lengkap untuk mengelola audio file, serta dukungan terhadap beberapa teknologi audio plugin seperti Auto tune.

Beberapa proses utama dalam editing audio seperti proses importing audio, membuat komposisi audio, recording, equalizing, penambahan beragam efek audio, hingga exporting dan burning format cd audio dapat dikerjakan pada Adobe audition[3].

3. Metode Penelitian

3.1. Tahap Konsep

Pengembangan pada tahap konsep dilakukan dengan penggabungan dari unsur teks, animasi, image, video, dan suara yang dikemas dalam bentuk movie/scene. file movie tersebut dikonversi kedalam bentuk .exe dari perangkat lunak macromedia flash. Jadi ketika file.exe bisa dijalankan dengan mengklik dua kali, walaupun macromedia director belum terinstal pada komputer. Konsep multimedia yang akan dikembangkan dapat dilihat pada tabel Deskripsi Konsep berikut ini.

Tabel 2. Deskripsi Konsep

1	Judul	Rancang Bangun Alat Bantu Ajar Matematika pada Bangun Ruang
---	-------	---

2	Audiens	Siswa kelas VIII dan IX SMPN 01 Bangkinang Seberang
3	Durasi	± 30 Menit / Pertemuan
4	Image	Format jpg, png, dan gif yang dibuat sebagai pelengkap animasi
5	Audio	Vokal dan instrument dengan format.MP3
6	Video	Menggunakan video format fly
7	Animasi	Menggunakan animasi Macromedia Flash dan 3D Studio Max
8	Interaktifitas	Next, Back, dan dari satu menu ke menu lain menggunakan button dari Library pada Macromedia Flash

3.2. Design

a. Perancangan Storyboard

Pembuatan storyboard adalah pemetaan elemen - elemen atau bahan (material) multimedia pada setiap layar aplikasi multimedia. Gambaran scene, bentuk visual perancangan, audio, durasi, keterangan dan narasi untuk suara dibuat pada perancangan storyboard yang nantinya akan menjadi acuan dalam pembuatan tampilan pada tahap implementasi. Storyboard pada scene awal merupakan intro halaman pembuka, selanjutnya adalah scene untuk menu utama atau scene dari seluruh topik yang akan disampaikan dalam keseluruhan movie. Secara keseluruhannya storyboard dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 3. Storyboard Ringkasan

NO	SCENE	ISI
1	2	3
1	Scene 1	Halaman satu merupakan scene awal yang menampilkan Logo dan judul Aplikasi Rancang Bangun Alat Bantu Ajar Matematika pada Bangun Ruang kelas VIII dan IX SMPN 01 Bangkinang Seberang dan menyediakan tombol mulai untuk menuju ke file menu.
2	Scene 2	Scene dua merupakan MENU, ada beberapa button menu yaitu Bangun Ruang Sisi Datar (BRSD), Bangun Ruang Sisi Lengkung (BRSL), Bermain, dan Keluar
3	Scene 3	Pada scene tiga berisi menu BRSD. Menu ini dibagi menjadi 2 scene, setiap scene menyajikan penjelasan materi yang disertai dengan latihan dan evaluasi
4	Scene 4	Pada scene empat berisi menu BRSL. Menu ini dibagi menjadi 2 scene, setiap scene menyajikan penjelasan materi yang

		disertai dengan latihan dan evaluasi
5	Scene 5	Pada scene lima berisi menu Bermain, menu ini dibagi menjadi 2 scene, yaitu Video dan game. Menu Video dibagi menjadi 5 frame, dimana setiap frame berisi video motivasi yang bersifat membangun
6	Scene 6	Pada scene enam menyajikan tombol konfirmasi, apakah pengguna ingin keluar dari media atau tidak

Tabel 4. Storyboard Lengkap

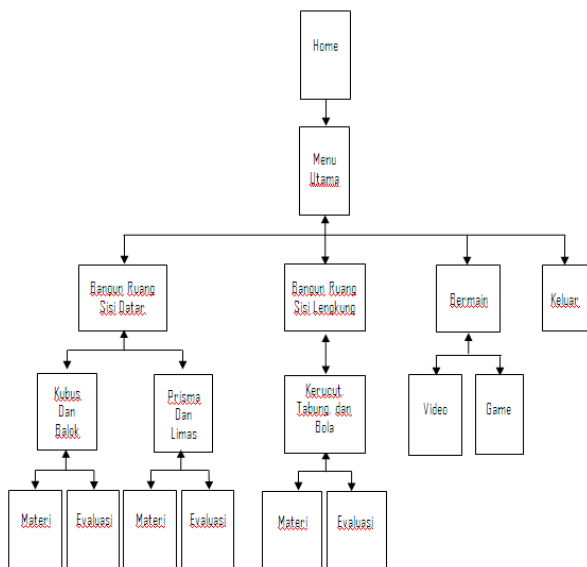
NO	SCENE	ISI	Link
1	2	3	
1	Scene 1	Halaman pertama merupakan scene yang pertama muncul saat program dijalankan Scene ini merupakan pengantar untuk masuk ke menu utama. Link atau tautan berupa tombol skip atau next. Jika diklik maka langsung masuk kemenu utama	Scene 2
2	Scene 2	Scene menu menampilkan tombol bangun ruang sisi datar, bangun ruang sisi lengkung, bermain, dan keluar. Masing-masing tombol akan link ke masing-masing halaman. Misalnya tombol bangun ruang sisi datar akan masuk ke halaman bangun ruang sisi datar, begitu juga dengan tombol bangun ruang sisi lengkung, bermain serta tombol keluar	Scene 3 Scene 4 Scene 5
3	Scene 3	Halaman scene bangun ruang sisi datar menampilkan kubus dan balok, prisma dan limas dan keluar. Masing-masing tombol akan link ke halaman masing-masing, misalnya tombol kubus dan balok akan masuk ke halaman materi kubus dan balok begitu juga dengan tombol prisma dan limas	Scene 3.1 Scene 3.2 Scene 3
4	Scene 3.1	Scene halaman materi kubus dan balok akan menampilkan materi dari kubus dan balok, quis serta tombol keluar untuk menutup scene 3.1 dan kembali ke scene 3. Materi kubus dan balok berisi tentang unsur-unsur kubus dan balok, diagonal bidang dan diagonal ruang, jaring-jaring kubus dan balok, serta luas permukaan dan volume. Pada materi diagonal bidang dan diagonal ruang disediakan tombol view untuk melihat kedua diagonal tersebut. Pada materi jaring-jaring kubus dan	Scene 3

		balok disediakan tombol tekan jika ingin melihat jaring-jaring dari kubus ataupun balok dan disediakan satu video tentang bagaimana cara awal pembuatan dari kubus dan balok sampai jadi sebuah kubus dan balok. Pada materi luas permukaan dan volume disediakan tombol contoh soal dimana berisi satu kasus yang disertai dengan penyelesaiannya	
5	Scene 3.2	Scene halaman materi prisma dan limas akan menampilkan materi dari prisma dan limas, quis serta tombol keluar untuk menutup scene 3.1 dan kembali ke scene 3. Materi prisma dan limas berisi tentang pengertian prisma dan limas, diagonal bidang dan diagonal ruang, jaring-jaring prisma dan limas, serta luas permukaan dan volume prisma dan limas. Pada materi jaring-jaring prisma dan limas disediakan animasi dari 3ds max yang memperlihatkan jaring-jaring dari prisma dan limas disediakan satu video tentang bagaimana cara awal pembuatan dari prisma dan limas sampai jadi sebuah prisma dan limas. Pada materi luas permukaan dan volume disediakan tombol contoh soal dimana berisi satu kasus yang disertai dengan penyelesaiannya	Scene 3
6	Scene 4	Halaman scene bangun ruang sisi lengkung menampilkan tombol kerucut, tabung dan bola serta tombol keluar. tombol kerucut, tabung dan bola akan link ke halaman materi	Scene 4.1 Scene 2
7	Scene 4.1	Scene halaman materi kerucut, tabung dan bola akan menampilkan materi dari kerucut, tabung dan bola, quis serta tombol keluar untuk menutup scene 4.1 dan kembali ke scene 2. Materi kerucut, tabung dan bola berisi tentang pengertian tabung, kerucut dan bola, jaring-jaring tabung dan kerucut, luas selimut tabung, kerucut dan bola, serta volume tabung, kerucut dan bola. Pada materi jaring-jaring tabung dan kerucut disediakan satu video tentang bagaimana cara awal pembuatan dari tabung dan kerucut sampai jadi sebuah tabung dan kerucut. Pada materi luas selimut volume disediakan	Scene 2

		tombol contoh soal dimana berisi 1 kasus yang disertai dengan penyelesaiannya	
8	Scene 5	Halaman scene bermain menampilkan tombol game, video dan keluar. Masing-masing tombol akan link ke halaman menu bermain, misalnya tombol game akan menuju halaman bermain begitu juga dengan tombol video dan tombol keluar akan menuju scene 2	Scene 5.1 Scene 5.2 Scene 2
9	Scene 5.1	Scene halaman game akan menampilkan sebuah permainan game tembak. Dimana game ini akan menembak angka hasil dari perkalian dan dalam game ini menyediakan tombol back to home yang akan link menuju menu utama pada scene 2	Scene 2
10	Scene 5.2	Scene halaman video disini menampilkan video yang berisi motivasi dalam kehidupan dan dalam pertemanan. Pada halaman ini juga menyediakan tombol back to home yang akan link menuju menu utama pada scene 2	Scene 2

b. Perancangan Struktur Navigasi Program

Dalam perancangan sebuah program dibutuhkan struktur navigasi yang berisikan menu dan submenu yang berfungsi untuk memudahkan *user* dalam menggunakan aplikasi tersebut.



Gambar 2. Struktur Navigasi Program

Keterangan struktur navigasi program untuk menjelaskan alur aplikasi:

- Kolom pada baris 1 adalah gambar halaman home (pembuka) dari aplikasi ini.
- Kolom pada baris 2 adalah gambar untuk halaman menu utama yang terdiri atas Bangun Ruang Sisi Datar, Bangun Ruang Sisi Lengkung dan Bermain dimana setiap gambar dari tiap *option* dapat menuju kolom pada baris 3.
- Jika kolom bangun pada baris 3 dipilih, maka tampilan akan menuju ke kolom pada baris 4 yang terdiri atas materi dan Evaluasi dari masing-masing bangun ruang. Dimana tiap bangun ruang berisikan evaluasi yang nantinya dipilih oleh *user* (yakni, pendidik). Pada kolom ini pendidik akan menanyakan beberapa pertanyaan berdasarkan apa yang disediakan oleh aplikasi. Pertanyaan-pertanyaan dari pendidik harus dijawab oleh anak didik secara langsung, hal ini dilakukan untuk menentukan sampai dimana tingkat kemampuan anak didik dalam memahami apa yang telah diajarkan.
- Jika kolom bermain pada baris 3 dipilih, maka tampilan akan menuju ke kolom pada baris 4 yang terdiri dari Video dan Games. Masing-masing permainan yang nantinya dipilih oleh *user* (yakni, anak didik) akan berisikan beberapa *option* sesuai dengan apa yang dipilih.
- Kolom Keluar yang ada pada baris 3, difungsikan sebagai *option* untuk kembali ke tampilan halaman home (pembuka) pada kolom yang terletak di baris 1.

Untuk pembuatan aplikasi ini, penulis menggunakan struktur navigasi *Hierarki* karena pengguna dapat melakukan navigasi di sepanjang cabang pohon struktur yang terbentuk oleh logika.

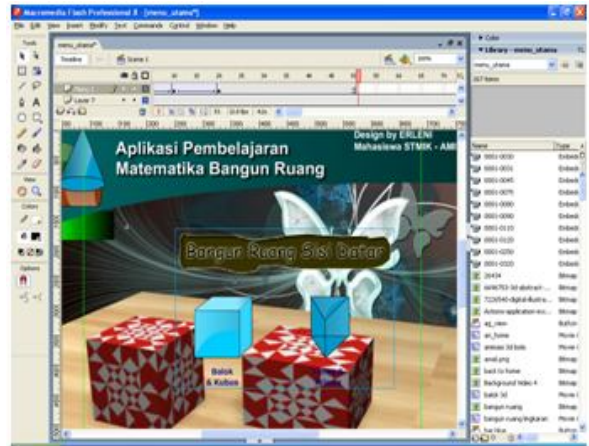
3.3. Material Collecting

Merupakan tahap pengumpulan bahan yang diperlukan untuk pembuatan produk, seperti clipart, image, animasi, audio, berikut pembuatan grafik, photo, audio, yang diperlukan untuk tahap berikutnya. Bahan yang diperlukan dapat diperoleh dari sumber – sumber seperti library, bahan yang sudah ada pada pihak lain, atau pembuatan khusus yang dilakukan oleh pihak luar. Pengumpulan material dapat dilakukan parallel dengan tahap pembuatan (*assembly*).

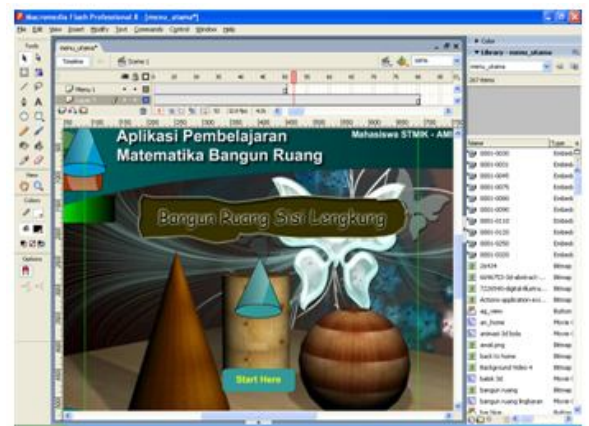
Tabel 5. Daftar nama – nama kumpulan material

No	Program yang digunakan	Nama file
1	3D Studio Max	Jaring-jaring kubus.avi
		Jaring-jaring balok.avi
		Balok.avi
		Kubus.avi
		Tabung.avi
		Brs1.avi

		Prisma&limas.avi Kubus&balok.avi Jaring-jaring prisma.avi Jaring-jaring tabung.avi Jaring-jaring kerucut.avi
2	Adobe Photoshop	Back to home.png Sub judul.png Sub judul1.png
		Icon game mtk.png Judul_game.png Kuizboard_icon.png Sub judul2.png Bangun ruang.png Untittle.png btn_game1.png Video.png
3	Adobe audition	Intro.wav Daisy dukers.mp3 Block_flip1.mp3 Button_down.mp3 Extralife.mp3 Materi.mp3 Newrow.mp3 Specddown.mp Block_Collision.mp3 Kazap.mp3 Motifasi1.flv Motifasi2.flv
4	Macromedi Flash	Program.exe Program.swf



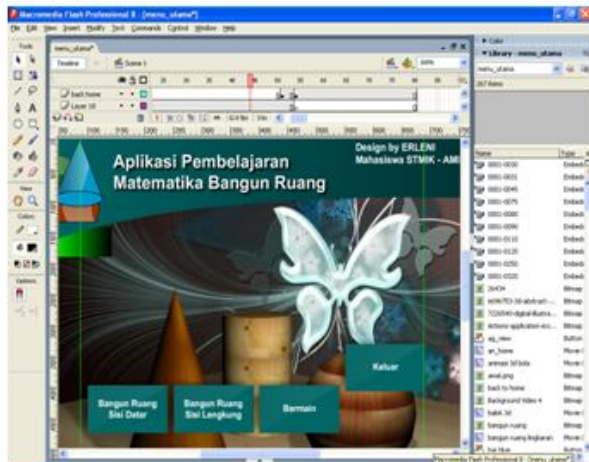
Gambar 4. Asembly pada bangun ruang sisi datar



Gambar 5. Asembly pada bangun ruang sisi lengkung

3.4. Asembly (Pemasangan)

Pada tahap ini seluruh objek multimedia dibuat atau diintegrasikan atau pemasangan seluruh elemen multimedia. Pembuatan aplikasi ini berdasarkan pada flow chart, storyboard, struktur navigasi atau diagram objek yang berasal dari tahap desain.



Gambar 3. Assembly pada menu utama



Gambar 6. Assembly pada menu bermain

4. Hasil dan Pembahasan

Aplikasi akan dijalankan secara *fullscreen* guna melihat aplikasi berjalan sesuai yang diinginkan, halaman menu utama dan halaman menu-menu lainnya.

a. Tampilan Halaman Intro

Halaman intro ini merupakan halaman yang muncul pertama sebelum halaman menu utama. Pada halaman ini berisikan judul dari dari aplikasi tersebut, untuk masuk kemenu utama klik tombol navigasi Masuk dan untuk Keluar dari aplikasi klik tombol navigasi Keluar. Tampilan halaman intro dapat dilihat pada gambar 7 dibawah ini



Gambar 7. Tampilan Halaman Intro

b. Tampilan Halaman Menu Utama

Halaman menu merupakan menu utama yang berisi tentang materi pembelajaran diantaranya yaitu : Bangun Ruang Sisi Datar, Bangun Ruang Sisi Lengkung, Bermain yang disertai dengan gambar yang sesuai dengan tombol ketika tombol – tombol tersebut disorot.



Gambar 8. Tampilan Halaman Menu Utama

c. Tampilan Halaman Bangun Ruang Sisi Datar

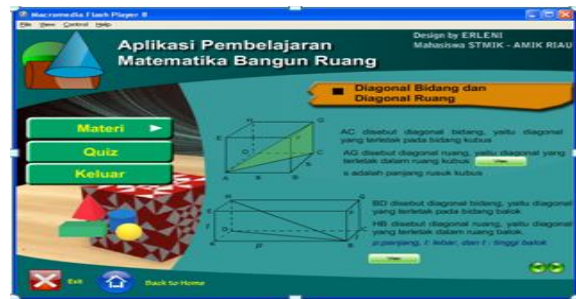
Halaman ini merupakan halaman yang menampilkan jenis dari bangun ruang sisi datar dimana jika salah satu tombol bangun ruang di klik maka akan menampilkan jenis dari bangun ruang, dapat dilihat pada gambar 9.



Gambar 9. Tampilan Halaman Bangun Ruang Sisi Datar

d. Tampilan Halaman Menu materi Bangun Ruang Sisi Datar

Halaman ini merupakan halaman yang menampilkan animasi kubus dan balok serta Limas dan prisma. Animasi kubus dan balok terlihat bersamaan dengan materi yang disampaikan melalui tombol yang disorot dari sub menu materi seperti yang terlihat pada gambar 9 dan gambar 10.



Gambar 10. Tampilan halaman materi kubus dan balok



Gambar 11. Tampilan halaman materi prisma dan limas

e. Tampilan halaman menu bangun ruang sisi lengkung

Halaman menu bangun ruang sisi lengkung ini akan menampilkan jenis dari bangun ruang sisi lengkung yang mana jika di klik bangun ruang tersebut maka akan menampilkan menu materi dari bangun ruang sisi lengkung seperti terlihat pada gambar 4.6



Gambar 12. Tampilan halaman Bangun ruang sisi lengkung



Gambar 13. Tampilan halaman materi Bangun ruang sisi lengkung

f. Tampilan halaman materi bangun ruang sisi lengkung

Halaman materi bangun ruang sisi lengkung ini akan menampilkan materi dari bangun ruang sisi lengkung yang mana jika di klik materi tersebut maka akan menampilkan menu materi dari bangun ruang sisi lengkung seperti terlihat pada gambar 13,



Gambar 14. Tampilan halaman Bangun ruang sisi lengkung

5. Kesimpulan dan Saran

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah dijelaskan penulis mengambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Media Pembelajaran matematika bangun ruang berbasis multimedia ini dirancang untuk dikombinasikan dengan pembelajaran konvensional
2. Media pembelajaran ini menggunakan animasi tiga dimensi (3D) sehingga materi yang disampaikan dalam bentuk gambar , teks dan suara dapat memotivasi keinginan siswa untuk belajar.
3. Dengan menggunakan bantuan macromedia flash yang merupakan software untuk membuat animasi , sangat membantu penulis dalam merancang media pembelajaran .

5.2. Saran

Adapun saran – saran bagi peneliti selanjutnya yang akan mengembangkan rancangan media pembelajaran ini adalah sebagai berikut :

1. Diharapkan aplikasi ini ditingkatkan kualitas suara supaya materi yang disajikan lebih menarik dan jelas
2. Diharapkan agar aplikasi ini ditambahkan permainan dan animasinya , sehingga terlihat lebih menarik dan variatif.
3. Perlu ada tambahan soal dan materi supaya kombinasi pembelajaran konvensional dan multimedia dapat berjalan dengan baik.

Referensi

- [1] Munir, 2013, MULTIMEDIA Konsep & Aplikasi dalam Pendidikan, Bandung: Alfabeta
- [2] Galih Pranowo, 2010, 3D Studio MAX 2010 Dasar dan Aplikasi, Yogyakarta: CV Andi Offset
- [3] Muhammad Jeprie, 2006, Student Guide Series Photoshop, Jakarta: PT. Alex Media Komputindo
- [4] RPP Guru Matematika SMPN01 Bangkinang Seberang