

## MEDIA PEMBELAJARAN PERSAMAAN KUADRAT DAN FUNGSI KUADRAT MATA PELAJARAN MATEMATIKA KELAS X

**Sasono Wibowo**

Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer  
Universitas Dian Nuswantoro  
Jl. Nakula I No. 5-11 Semarang 50131  
Telp. (024) 3517261, Fax : (024) 3520165  
E-mail : [sasono\\_skd@yahoo.com](mailto:sasono_skd@yahoo.com)

---

### **Abstrak**

*Proses belajar mengajar khususnya dalam mata pelajaran matematika bagi sebagian besar siswa sangatlah suatu yang membosankan, untuk itu harus ada cara atau media yang bisa membuat para siswa tertarik dan nyaman untuk mempelajarinya. Pembuatan media pembelajaran persamaan kuadrat dan fungsi kuadrat pada mata pelajaran matematika untuk kelas X Semester Gasal dengan menggunakan Macromedia Flash 8" Tujuan dari tulisan ini adalah untuk memungkinkan siswa lebih mudah belajar dan memahami pelajaran matematika khususnya dalam hal persamaan kuadrat dan fungsi kuadrat. Program bantu sistem belajar dengan menggunakan model Waterfall metode desain dan sistem analisis rekayasa perangkat lunak analisis persyaratan, desain, menulis program, pengujian dan pemeliharaan. program bantuan untuk menambah pengetahuan tentang penyelesaian persamaan kuadrat dan fungsi kuadrat adalah dalam bentuk informasi cara perhitungan dan beberapa soal latihan.*

**Kata kunci :** belajar, persamaan kuadrat, fungsi kuadrat.

### **Abstract**

*Teaching and learning process, especially in mathematics for most students is boring, for there must be a way or medium that can make the students interested and comfortable to learn. Making media learning quadratic equations and quadratic functions in mathematics for class X using Macromedia Flash 8. The purpose of this paper is to allow students more easily learn and understand mathematics, especially in terms of quadratic equations and quadratic functions. Program aids learning system using the Waterfall model of systems analysis and design methods of software engineering requirements analysis, design, writing code, testing and maintenance. assistance program to increase knowledge about solving quadratic equations and quadratic functions are in the form of information to the calculations and some of the practice.*

**Keywords :** study, quadratic equation, quadratic function.

### **1. PENDAHULUAN**

Pada saat ini, perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi mendorong untuk peningkatan hasil dari teknologi dalam proses belajar mengajar. Komputer sudah menjadi kebutuhan pokok dalam berbagai aspek kehidupan. Alasan pemakaian teknologi komputer ini karena mampu berjalan dengan cepat, sehingga kegiatan manusia menjadi lebih mudah, cepat, efisien, dan efektif [1].

Pendidikan merupakan proses yang kompleks, namun kompleksitasnya selalu seiring dengan perkembangan manusia. Melalui pendidikan pula berbagai aspek kehidupan dikembangkan melalui proses

belajar dan pembelajaran. Berbagai masalah dalam proses belajar perlu diselaraskan dan distabilkan agar kondisi belajar tercipta sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai serta dapat diperoleh hasil seoptimal mungkin. Untuk melengkapi komponen belajar dan pembelajaran di sekolah, sudah seharusnya guru memanfaatkan media atau alat bantu yang mampu merangsang pembelajaran secara efektif dan efisien.

Belajar merupakan suatu proses internal yang mencakup ingatan, retensi, pengolahan informasi, emosi dan faktor-faktor lain berdasarkan pengalaman-pengalaman sebelumnya. Proses belajar itu terjadi secara internal dan bersifat

pribadi dalam diri siswa, agar proses belajar tersebut mengarah pada tercapainya tujuan dalam kurikulum maka guru harus merencanakan dengan seksama dan sistematis berbagai pengalaman belajar yang memungkinkan perubahan tingkah laku siswa sesuai dengan apa yang diharapkan. Aktifitas guru untuk menciptakan kondisi yang memungkinkan proses belajar siswa berlangsung optimal disebut dengan kegiatan pembelajaran.

Berkenaan dengan unsur-unsur yang terdapat dalam pembelajaran guna mendukung proses belajar, maka dibutuhkan suatu alat bantu atau media belajar sebagai sarana pendukung, selain transformasi belajar secara konvensional atau tatap muka (ceramah) di dalam kelas. Penggunaan alat bantu atau media pembelajaran merupakan bagian yang tidak bisa dipisahkan dan sudah merupakan suatu integrasi terhadap metode belajar yang dipakai. Alat bantu belajar termasuk salah satu unsur dinamis dalam belajar. Kedudukan alat bantu memiliki peranan yang penting karena dapat membantu proses belajar siswa [2][3].

Penggunaan alat bantu dapat membuat suasana belajar yang tidak menarik menjadi menarik dan tidak membosankan. Selain itu, terkadang siswa merasa minder dan menganggap suatu pelajaran, khususnya pelajaran Matematika sangat sulit untuk dipahami karena banyak istilah-istilah asing dan banyak proses perhitungan. Oleh karena itu, para siswa tidak menggemari pelajaran tersebut, sehingga siswa tidak dapat mencerna pemahaman secara maksimal. Sedangkan dari faktor pengajar, terkadang pengajar sebagai penyampai informasi kepada siswa juga kurang dapat menciptakan suasana belajar yang menarik dan kondusif. Dengan pemakaian Media Pembelajaran Interaktif untuk Materi Persamaan Kuadrat Dan Fungsi Kuadrat ini diharapkan dapat mengurangi suasana yang statis dan dapat menciptakan proses pembelajaran yang efektif, menarik, interaktif dan menyenangkan [4][5].

Dalam tulisan ini akan menguraikan tentang pembahasan mata pelajaran Matematika Kelas X Semester Gasal yang menjadi suatu rangkuman yang dapat

dipahami oleh siswa, desain metode pembelajaran meliputi materi dan latihan soal [6][7][8].

Dari penjelasan tersebut di atas muncul suatu gagasan untuk membuat sebuah media bantu yang dapat mempermudah mempelajari persamaan kuadrat dan fungsi kuadrat mata pelajaran matematika.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Rekayasa Perangkat Lunak

Ada beberapa definisi tentang perangkat lunak, yang diantaranya [9][10] :

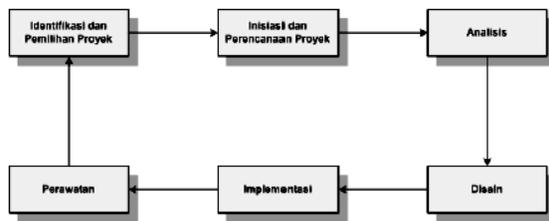
- Perintah (program komputer) yang bila dieksekusi memberikan fungsi dan unjuk kerja seperti yang diinginkan
- Struktur data yang memungkinkan program memanipulasi informasi secara proporsional
- Dokumen yang menggambarkan operasi dan kegunaan program
- Rekayasa perangkat lunak adalah aplikasi dari rancangan yang sistematis, berdisiplin, dan *quantifiable* (dapat diukur) terhadap pengembangan, operasi, dan perawatan perangkat lunak.

### 2.2 Tujuan Rekayasa Perangkat Lunak

Tujuan yang hendak dicapai atau diinginkan dalam merekayasa perangkat lunak adalah menghasilkan produk perangkat lunak yang baik yaitu perangkat lunak yang mudah digunakan, dirawat, dapat diandalkan, bekerja secara efisien dan mempunyai antar muka pemakai yang baik dan juga bila ditinjau dari segi biaya sangat ekonomis dan efisien.

### 2.3 Metode Rekayasa Perangkat Lunak

Pada rekayasa perangkat lunak, banyak metode / model yang telah digunakan untuk membantu proses pengembangan perangkat lunak dalam pembuatan suatu media pembelajaran. Model-model ini pada umumnya mengacu pada model proses pengembangan sistem yang disebut *Sistem Development Life Cycle (SDLC)*.



Gambar 1. Sistem Development Life Cycle

## 2.4 Pengertian Multimedia Pembelajaran

Multimedia adalah media yang menggabungkan dua unsur atau lebih media yang terdiri dari teks, grafis, gambar, foto, *audio*, *video* dan animasi secara terintegrasi. Multimedia terbagi menjadi dua kategori, yaitu : multimedia linier dan multimedia interaktif.

Multimedia linier adalah suatu multimedia yang tidak dilengkapi dengan alat pengontrol apapun yang dapat dioperasikan oleh pengguna. Multimedia ini berjalan sekuensial (berurutan), contohnya : TV dan film.

Multimedia interaktif adalah suatu multimedia yang dilengkapi dengan alat pengontrol yang dapat dioperasikan oleh pengguna, sehingga pengguna dapat memilih apa yang dikehendaki untuk proses selanjutnya. Contoh multimedia interaktif adalah : multimedia pembelajaran interaktif, aplikasi game.

Sedangkan pembelajaran diartikan sebagai proses penciptaan lingkungan yang memungkinkan terjadinya proses belajar. Jadi dalam pembelajaran yang utama adalah bagaimana siswa belajar. Belajar dalam pengertian aktifitas mental siswa dalam berinteraksi dengan lingkungan yang menghasilkan perubahan perilaku yang bersifat relatif konstan. Dengan demikian aspek yang menjadi penting dalam aktifitas belajar adalah lingkungan. Bagaimana lingkungan ini diciptakan dengan menata unsur-unsurnya sehingga dapat mengubah perilaku siswa [11][12].

Dari uraian di atas, apabila kedua konsep tersebut kita gabungkan maka multimedia pembelajaran dapat diartikan sebagai aplikasi multimedia yang digunakan dalam proses pembelajaran, dengan kata lain untuk menyalurkan pesan (pengetahuan, keterampilan dan sikap) serta dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian dan kemauan yang belajar

sehingga secara sengaja proses belajar terjadi, bertujuan dan terkendali.

## 2.5 Multimedia Interaktif

Multimedia adalah media yang menggabungkan dua unsur atau lebih media yang terdiri dari teks, grafis, gambar, foto, *audio*, *video* dan animasi secara terintegrasi. Multimedia terbagi menjadi dua kategori, yaitu: multimedia linier dan multimedia interaktif.

Multimedia linier adalah suatu multimedia yang tidak dilengkapi dengan alat pengontrol apapun yang dapat dioperasikan oleh pengguna. Multimedia ini berjalan sekuensial (berurutan), contohnya : TV dan film.

Multimedia interaktif adalah suatu multimedia yang dilengkapi dengan alat pengontrol yang dapat dioperasikan oleh pengguna, sehingga pengguna dapat memilih apa yang dikehendaki untuk proses selanjutnya. Contoh multimedia interaktif adalah : multimedia pembelajaran interaktif, aplikasi game, dll.

## 2.6 Manfaat Multimedia Pembelajaran

Apabila multimedia pembelajaran dipilih, dikembangkan dan digunakan secara tepat dan baik, akan memberi manfaat yang sangat besar bagi para guru dan siswa

Secara umum manfaat yang dapat diperoleh adalah proses pembelajaran lebih menarik, lebih interaktif, jumlah waktu mengajar dapat dikurang, kualitas belajar siswa dapat ditingkatkan dan proses belajar mengajar dapat dilakukan di mana dan kapan saja, serta sikap belajar siswa dapat ditingkatkan.

## 2.7 Karakteristik Media dalam Multimedia Pembelajaran

Sebagai salah satu komponen sistem pembelajaran pemilihan dan penggunaan multimedia pembelajaran harus memperhatikan karakteristik komponen lain, seperti : tujuan, materi, strategi dan juga evaluasi pembelajaran. Karakteristik multimedia pembelajaran adalah sebagai berikut :

1. Memiliki lebih dari satu media yang konvergen misalnya menggabungkan unsur audio dan visual.
2. Bersifat interaktif, dalam pengertian memiliki kemampuan untuk mengakomodasi respon pengguna
3. Bersifat mandiri, dalam pengertian memberi kemudahan dan kelengkapan isi sedemikian rupa sehingga pengguna bisa menggunakan tanpa bimbingan orang lain

Selain memenuhi ketiga karakteristik tersebut, multimedia pembelajaran sebaiknya juga memenuhi fungsi sebagai berikut :

1. Mampu memperkuat respon pengguna secepatnya dan sesering mungkin
2. Mampu memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengontrol laju kecepatan belajarnya sendiri
3. Memperhatikan bahwa siswa mengikuti suatu urutan yang koheren dan terkendali
4. Mampu memberikan kesempatan adanya partisipasi dari pengguna dalam bentuk respon, baik berupa jawaban, pemilihan, keputusan, percobaan dan lain-lain

## 2.8 Analisa Sistem Dalam Multimedia Pembelajaran

Terdapat dua kelompok didalam mendefinisikan sistem, yaitu yang menekankan pada prosedurnya dan yang menekankan pada komponen atau elemennya. Pendekatan sistem yang menekankan pada prosedur, mendefinisikan bahwa sistem adalah suatu jaringan kerja dari prosedur-prosedur yang saling berhubungan, berkumpul bersama-sama untuk melakukan suatu kegiatan atau untuk menyelesaikan suatu sasaran yang tertentu. Pendekatan sistem yang menekankan pada elemen atau komponennya mendefinisikan bahwa sistem adalah kumpulan dari elemen-elemen yang berinteraksi untuk mencapai suatu tujuan tertentu.

Analisa sistem adalah penguraian dari suatu sistem informasi yang utuh ke dalam bagian-bagian komponennya dengan maksud untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi permasalahan-permasalahan yang diharapkan sehingga dapat di usulkan perbaikan-perbaikannya.

Jadi analisa sistem dalam pembelajaran multimedia merupakan suatu metode untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi permasalahan di dalam pembelajaran yang berbasis multimedia agar dapat mencapai tujuan dan sasaran dengan baik.



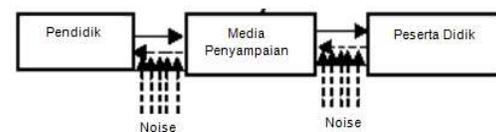
Gambar 2. Objek Sumber Pembelajaran

Text merupakan media penyampaian yang paling mudah dibuat dan direkayasa, dimana text merupakan ilustrasi dalam bentuk tulisan berupa huruf, angka, dan simbol yang menjelaskan sesuatu. Informasi dalam bentuk text akan menjadi efektif jika bentuknya jelas, tegas, indah, dan tersusun dengan baik. Namun jika sebaliknya maka akan sulit untuk dicerna dari apa yang dipaparkan.

Gambar digunakan sebagai pelengkap untuk menjelaskan sesuatu dalam bentuk yang mudah dikenal atau dicerna. Gambar yang digunakan dalam pembelajaran harus diikuti dengan penjelasan yang dapat disampaikan dengan bentuk text atau narasi.

Narasi merupakan faktor utama dalam proses belajar klasik, berupa suara pendidik yang menjelaskan tentang apa yang dipaparkan. Kualitas informasi menjadi baik apabila narasi yang disampaikan terdengar jelas, dan intonasi yang sesuai.

Proses komunikasi terjadi ketika pengajar akan menyampaikan materi kepada siswa melalui media penyampaian yang dapat berupa peralatan peraga seperti papan tulis dan alat tulisnya, saluran, channel, gelombang suara, gambar, atau video. Perjalanan materi dari pengajar ke siswa dapat mengalami gangguan atau noise yang akan mempengaruhi kualitas pesan yang disampaikan, dan jenisnya dapat searah atau 2 arah.



Gambar 3. Komunikasi Pendidik dan Peserta Didik

Berdasarkan analisa sistem di dalam pembelajaran maka diperlukan :

1. Dalam proses belajar mengajar dibutuhkan komunikasi yang efektif dan efisien. Untuk itu dibutuhkan media komunikasi yang murah, cepat, akurat, berkualitas dan mudah dalam penyelenggaraan proses belajar mengajar baik secara mandiri atau dikelas.
2. Media ajar yang mampu memaparkan materi yang membutuhkan daya imajinasi atau menjelaskan sesuatu yang kasat mata. Media ajar dapat digunakan ketika belajar dengan bantuan pengajar atau tanpa pengajar.
3. Perangkat Pembangun berupa Hardware dan Software berbasis Multimedia. .

## 2.9 Sistem Perangkat Lunak

Software (perangkat lunak) multimedia terdiri dari software utama (*authoring tool* atau *programming language*) dan perangkat lunak pendukung.

### a. *Authoring tool*

Software utama digunakan untuk membuat aplikasi multimedia dilengkapi dengan *authoring language* yang mempunyai perintah spesifik terhadap objek dan struktur. Suatu contoh dalam *authoring language* terdapat perintah untuk menggunakan suara, tanpa perlu memperhatikan bagaimana membuka arsip suara dan menggunakan data yang ada didalamnya.

### b. Software pendukung

Software pendukung digunakan untuk menyiapkan komponen multimedia yang diperlukan, misalnya grafik, animasi, audio, dan lain-lain.

## 3. PEMBAHASAN

### 3.1 Analisa Program Pembelajaran

Multimedia pembelajaran Persamaan Kuadrat yang dibuat ini adalah program pembelajaran berbasis multimedia yang digunakan untuk membantu pembelajaran sub materi tentang Persamaan Kuadrat, baik untuk didalam kelas maupun untuk belajar mandiri di rumah. Bahan pembelajaran ini berdasarkan materi pelajaran Matematika yang berlaku untuk siswa khususnya Kelas X.

### 3.2 Sasaran Pengembangan Program

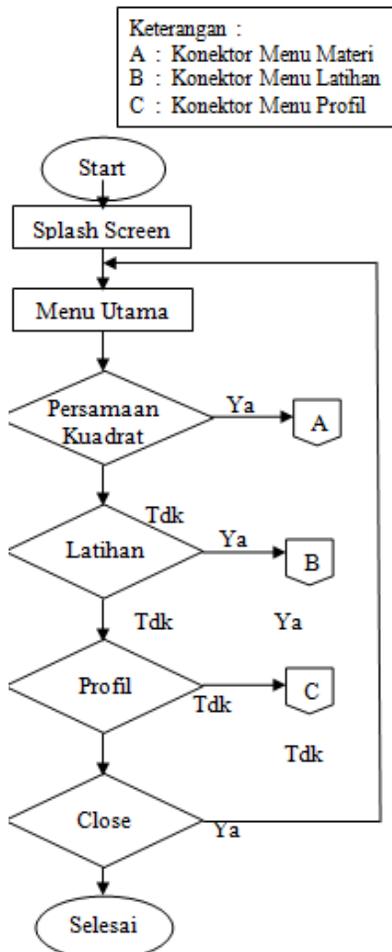
Pengguna (*user*) dari program pembelajaran Persamaan Kuadrat ini adalah untuk kalangan siswa kelas X. Program pembelajaran Persamaan Kuadrat ini digunakan sebagai alat bantu pengajaran oleh guru atau tenaga pengajar bidang studi Matematika dan sebagai acuan belajar mandiri siswa, tetapi tidak menutup kemungkinan dapat juga digunakan oleh kalangan umum yang ingin mengetahui tentang pelajaran Matematika, khususnya materi Persamaan Kuadrat.

Sasaran pengembangan program pembelajaran Persamaan Kuadrat ini adalah membantu siswa dalam memahami teori-teori dan penerapannya dalam Persamaan Kuadrat, sehingga dapat menghilangkan rasa bosan pada penyampaian materi dengan cara melihat contoh dalam animasi gambar serta melatih siswa dalam meningkatkan kemampuan mereka dalam memahami materi Persamaan Kuadrat dengan latihan-latihan soal yang terdapat di dalamnya.

### 3.3 Perancangan Sistem

#### Bagan Alir (*Flow Chart*)

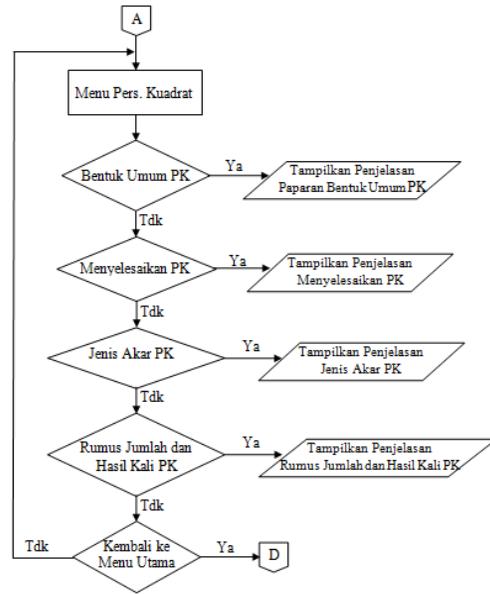
Bagan alir digunakan terutama untuk alat bantu komunikasi dan dokumentasi. Berikut ini bagan alir tentang struktur program multimedia pembelajaran adalah sebagai berikut :



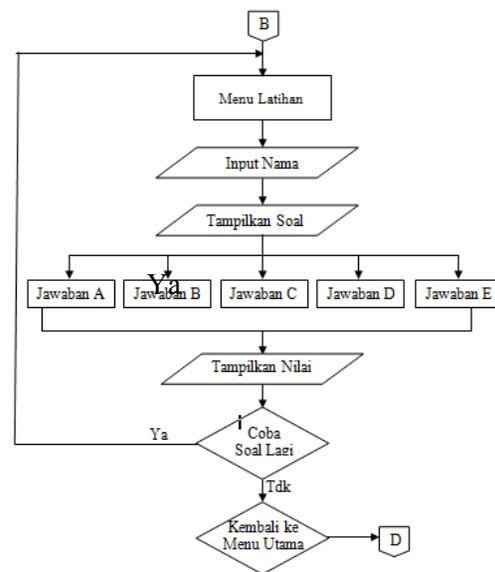
Gambar 4. Bagan Alir Menu Utama

Berdasarkan diagram *flowchart* Menu Utama dapat dijelaskan sebagai berikut :

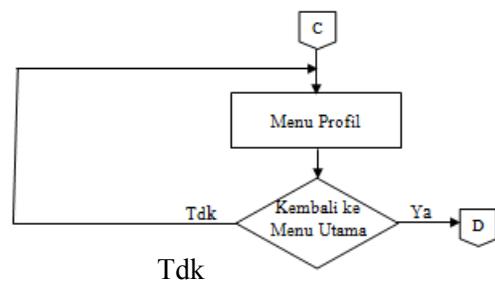
1. Program dimulai dengan tampilan pembuka, setelah itu muncul tombol *Next* maka menu bar akan aktif dan dapat dipilih menu-menu yang ada di dalamnya
2. Jika dipilih Menu Persamaan Kuadrat, maka akan masuk ke dalam isi materi Persamaan Kuadrat yang dilengkapi dengan sub-sub materi dan tombol navigasi serta link-link
3. Jika dipilih Menu Latihan, maka akan masuk ke dalam menu latihan yang tersedia soal-soal mengenai persamaan kuadrat yang bersifat pilihan ganda yang dimunculkan secara acak (random) yang disertai skor nilai diakhir program
4. Jika dipilih Menu Profil, maka akan muncul *splash scene* tampilan mengenai profil pembuat
5. Jika dipilih Close maka akan keluar dari program multimedia pembelajaran.



Gambar 5. Bagan Alir Menu Persamaan Kuadrat



Gambar 6. Bagan Alir Menu Latihan



Gambar 7. Bagan Alir Menu Profil

### 3.4 Implementasi

Implementasi merupakan suatu tahapan dalam perancangan perangkat lunak. Tahapan implementasi dilakukan setelah tahapan analisa dan perancangan telah selesai dilakukan. Pada tahapan implementasi akan dibahas hal-hal yang berkaitan langsung dengan perangkat

lunak. Hal-hal tersebut mencakup penjelasan tentang program dan validasi perangkat lunak.

### 3.5 Layar Pembuka Program



Gambar 8. Menu Pembuka

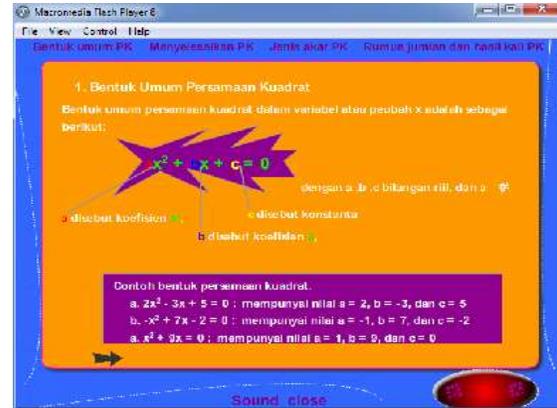
Saat program multimedia pembelajaran ini pertama kali dijalankan, akan muncul tampilan layar pembuka yang berupa animasi teks dan garis bergerak. Tampilan ini menggunakan *splash screen*



Gambar 9. Menu Pembuka

Dalam layar pembuka materi akan tampil sebuah ringkasan materi mengenai topic yang akan dibahas di dalam media pembelajaran ini, yaitu mengenai materi Persamaan Kuadrat.

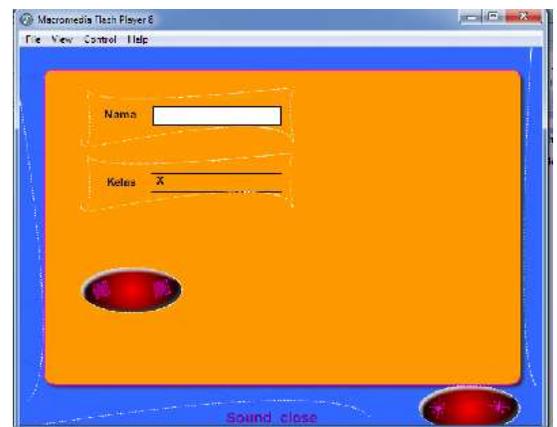
Di dalam layar pembuka tersedia tombol-tombol dengan kegunaannya masing-masing yang berfungsi sebagai navigasi agar dapat masuk ke dalam menu yang dipilih.



Gambar 10. Submenu Materi (Peta Konsep)

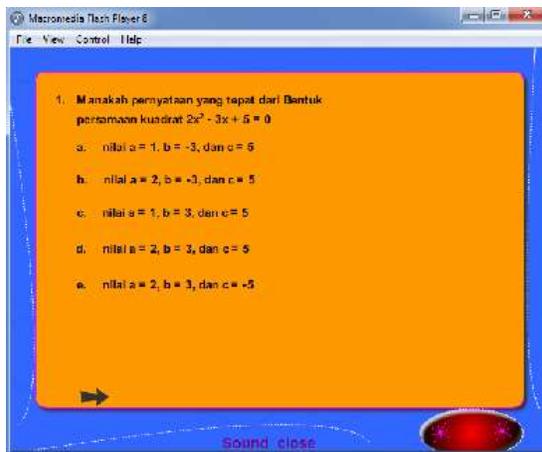
Dalam materi Persamaan Kuadrat ditampilkan mengenai penjelasan dari isi materi Persamaan Kuadrat yang terdiri dari beberapa sub-sub bab, yang meliputi : Bentuk Umum Persamaan Kuadrat, Cara Menyelesaikan Persamaan Kuadrat, Jenis Akar Persamaan Kuadrat, Rumus Jumlah dan Hasil Kali Persamaan Kuadrat.

Dalam tampilan awal submenu latihan terdapat splash screen yang berupa garis. Dalam submenu ini ditampilkan sebuah inputan data yang mencakup nama dari pengguna yang nantinya akan muncul di kolom nilai pada saat selesai mengerjakan soal latihan. Soal latihan yang tersedia memakai sistem acak (*random*), sehingga pengguna tidak akan menemui soal yang sama dalam beberapa pengisian soal. Setelah pengguna selesai mengerjakan soal latihan, maka akan muncul nama beserta perolehan nilai dan juga keterangan terhadap nilai yang diperoleh. Untuk mengerjakan soal latihan kembali, pengguna dimudahkan dengan adanya tombol coba lagi sehingga akan menampilkan tampilan awal dari submenu latihan kembali dan memulai dengan soal yang baru.

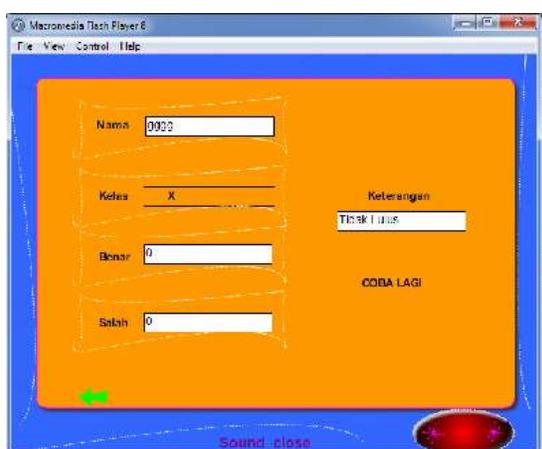


Gambar 11. Submenu Latihan (Input Nama)

Berikut ini adalah tampilan-tampilan yang ada dalam submenu Materi :



Gambar 12. Submenu Latihan (Soal-Soal)



Gambar 13. Submenu Latihan (Nilai)



Gambar 14. Submenu Profile

Dalam submenu pembuat program akan ditampilkan sebuah splash screen yang terdiri dari data diri dari pembuat program.

#### 4. SIMPULAN

Berdasarkan perancangan dan implementasi program maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Multimedia Pembelajaran ini merupakan sebuah program yang dipakai untuk memudahkan peserta didik dalam mempelajari dan

memahami materi pembelajaran yang disampaikan oleh pendidik.

2. Multimedia pembelajaran ini melatih peserta didik untuk belajar mandiri mengenai mata pelajaran Matematika, serta sebagai bahan diskusi atau tanya jawab dengan guru terhadap kesulitan yang ditemui dalam materi.
3. Multimedia pembelajaran ini dapat membantu pendidik dalam penyampaian materi kepada peserta didik.

#### 4. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Barbee Teasley Mynatt, "Software Engineering with Student Project Guidance", Prentice Hall Int. 1990.
- [2] Hidayatullah, Priyanto. Dkk. 2008. *Making Educational Animation Using Flash (Membuat Animasi Pendidikan untuk Memvisualisasikan Materi Pelajaran)*. Bandung : Informatika.
- [3] Mulyanto, Aunur R. 2008. *Rekayasa Perangkat Lunak Jilid I*. Jakarta Depdiknas. *Media Pembelajaran*, <http://www.muhsida.com>, diakses tanggal 26 Nopember 2009.
- [4] Purba, Michael. 2007. *Kimia 1 untuk SMA Kelas X*. Jakarta : PT. Gelora Aksara Pratama
- [5] *Pembelajaran Interaktif Berbasis Multimedia*, <http://pristiadiutomo.blog.plasa.com/2009/03/19/pembelajaran-interaktif-berbasis-multimedia/>, diakses tanggal 20 Nopember 2009.
- [6] *Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Multimedia Untuk Mata Pelajaran Fisika Bahasan Kinematika Gerak Lurus*, <http://digilib.unnes.ac.id/gsd/collect/skripsi/index/assoc/HASH5fed/.../doc.pdf>, diakses tanggal 20 Nopember 2009
- [7] *Pengembangan Pembelajaran Dengan Menggunakan Multimedia Interaktif Untuk Pembelajaran Yang Berkualitas*, <http://luarsekolah.blogspot.com>, diakses tanggal 23 Nopember 2009.
- [8] Rahardjo, Sentot Budi. 2008. *Kimia Berbasis Eksperimen1*. Solo : PT. Tiga Serangkai Pustaka Mandiri
- [9] Roger S. Pressman, "Software Engineering, a Practitioner's Approach" Fourth Edition, McGraw Hill, 1997.

- [10] Roger S. Pressman, *"Software Engineering, A Beginner's Guide"*, McGraw Hill, 1998.
- [11] *Tutorial Rational Rose 2000*, oleh Mushlihudin, [mdin@tsk.ee.itb.ac.id](mailto:mdin@tsk.ee.itb.ac.id), <http://www.4shared.com>, diakses tanggal 9 Februari 2010.
- [12] Sulhan, Setiawan. 2007. *Merancang Aplikasi Flash Secara Optimal*. Yogyakarta : ANDI.