

# RANCANG BANGUN PERANGKAT LUNAK BERBASIS MULTIMEDIA SEBAGAI PROGRAM BANTU PEMBELAJARAN SISTEM KOORDINAT UNTUK SISWA SD

Eva Argarini Pratama

Program Studi Manajemen Informatika, AMIK BSI Purwokerto  
eva.eap@bsi.ac.id

## Abstrak

*Rancang Bangun Program Bantu Pembelajaran Sistem Koordinat Untuk Kelas VI Sekolah Dasar memiliki beberapa tujuan yaitu meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep sistem koordinat, meningkatkan keaktifan/respon siswa dalam pembelajaran matematika khususnya pada sistem koordinat, meningkatkan kreatifitas siswa dalam pembelajaran matematika khususnya pada sistem koordinat dan terciptanya media pembelajaran alternatif yang menarik. Sumber data dalam penelitian ini adalah data primer dan data sekunder melalui interview, studi literature, observasi, serta kuesioner. Untuk proses observasi dan interview dan kuesioner langsung pada objek penelitian serta ditunjang dengan literatur-literatur yang sesuai dengan kebutuhan. Metode pengembangan sistem yang digunakan adalah pengembangan sistem Waterfall dengan perancangan sistem menggunakan diagram UML yang memberikan gambaran atau deskripsi perancangan model dan sistem dalam bentuk uraian dan diagram yang dapat menggambarkan sistem secara umum dan menyeluruh.*

**Kata Kunci:** *Perangkat Lunak, Waterfall, UML.*

## 1. PENDAHULUAN

Pada umumnya siswa sering mengalami kesulitan dalam mata pelajaran matematika, diantaranya adalah kesulitan dalam menghitung cepat, kemampuan logika, ketrampilan menulis atau menggambar dan rasa malas belajar matematika. Ini disebabkan siswa memandang pelajaran matematika adalah pelajaran yang sulit dan membosankan.

Matematika adalah salah satu mata pelajaran yang menduduki peran penting dalam pendidikan karena dilihat dari waktu yang digunakan dalam pelajaran matematika di sekolah, lebih banyak dibandingkan dengan mata pelajaran lainnya. Serta pelaksanaan pendidikan diberikan pada semua jenjang pendidikan yang dimulai dari SD sampai Perguruan Tinggi.

Gambaran permasalahan diatas menunjukkan bahwa pembelajaran matematika perlu diperbaiki dan diusahakan agar lebih menarik dan menyenangkan untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa. Untuk itu, diperlukan solusi yang tepat untuk mengatasi masalah tersebut sehingga diharapkan dapat meningkatkan prestasi belajar matematika.

Menurut teori belajar behaviorisme berpandangan bahwa proses pembelajaran terjadi sebagai hasil pengajaran yang disampaikan guru melalui atau dengan bantuan

media (alat). Sedangkan teori belajar konstruktivisme berpandangan bahwa media digunakan sebagai sesuatu yang memberikan kemungkinan siswa secara aktif mengkonstruksi pengetahuan. Salah satu media pembelajaran yang dapat digunakan yaitu komputer. Komputer dapat digunakan sebagai alternatif media belajar bagi para siswa dalam membantu pengajar dalam proses kegiatan belajar mengajar. Materi-materi pelajaran di desain dalam tampilan multimedia yang menarik dan interaktif sehingga dapat memudahkan para siswa dalam memahami materi-materi yang dipelajari.

Berdasarkan uraian di atas, penulis memilih materi Matematika tentang sistem koordinat untuk Siswa Sekolah Dasar Kelas VI karena sistem koordinat dapat digunakan untuk memecahkan masalah. Hal ini penting sebagai dasar untuk para siswa dalam penalaran, cara berpikir dan pemahaman para siswa dalam konsep serta penerapan mata pelajaran matematika khususnya materi sistem koordinat karena tidak semua siswa memiliki pemahaman yang sama tentang materi yang disampaikan oleh pengajar.

## 2. LANDASAN TEORI

### A. Perangkat Lunak

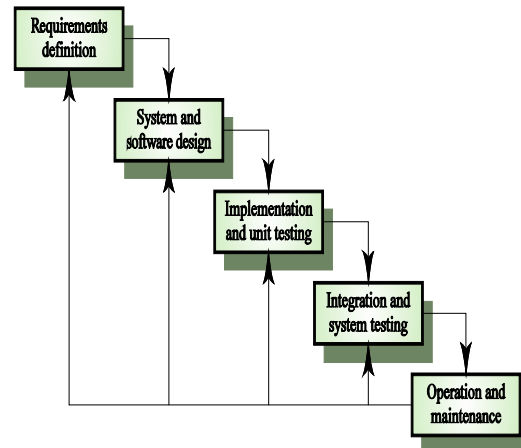
”Perangkat lunak atau piranti lunak adalah perintah (program komputer) yang

berfungsi sebagai sarana interaksi antara pengguna dan perangkat keras. Perangkat lunak dapat juga dikatakan sebagai penerjemah perintah-perintah yang dijalankan pengguna komputer untuk diteruskan ke atau diproses oleh perangkat keras” (Anonymous, 2008). Sedangkan Roger S. Pressman berpendapat, “Perangkat lunak adalah (1) perintah (program komputer) yang bila dieksekusi memberikan fungsi dan unjuk kerja seperti yang diinginkan, (2) struktur data yang memungkinkan program memanipulasi informasi secara proporsional, dan (3) dokumen yang meng-gambarkan operasi dan kegunaan program” (Pressman, 2005).

## B. Pengembangan Perangkat Lunak dengan metode Waterfall

Model pengembangan rekayasa perangkat lunak dengan menggunakan waterfall, dapat dikatakan juga sebagai daur hidup plastik sebuah perangkat lunak. Dengan model ini, perangkat lunak disusun melalui beberapa tahap pengembangan, yaitu:

1. Analisa dan definisi kebutuhan sistem  
Pada tahap ini dilakukan analisa terhadap kemampuan, batasan dan tujuan pembuatan sebuah perangkat lunak.
2. Rancang sistem dan perangkat lunak  
Pada tahap ini dilakukan transformasi kebutuhan kedalam perangkat lunak, baik berupa arsitektur perangkat lunak, kebutuhan hardware maupun kebutuhan software.
3. Implementasi dan unit testing  
Pada tahap ini perangkat lunak mulai dibuat dan kemudian diuji coba apakah perangkat lunak sesuai dengan kebutuhan dan tujuan atau tidak.
4. Integrasi dan sistem testing  
Pada tahap ini perangkat lunak diintegrasikan dengan unit-unit lain serta diuji secara keseluruhan sebagai perangkat lunak yang bekerja dalam suatu sistem tertentu.
5. Operasi dan perawatan  
Pada tahap ini perangkat lunak sudah terbentuk dengan baik. Namun, tidak menutup kemungkinan untuk perbaikan, perubahan dan pengembangan sesuai kebutuhan yang akan datang.



Gambar 2.1. Model Waterfall

## C. Metodologi Berbasis Objek

Dalam bukunya yang berjudul Analisis dan Perancangan Sistem Informasi dengan Metodologi Berorientasi Objek, Adi Nugroho berpendapat : “Saat ini, para pengembang sistem/perangkat lunak percaya bahwa teknologi berorientasi objek yang ditemukan pada sekitar tahun 1990-an merupakan revolusi dalam langkah-langkah pengembangan sistem / perangkat lunak serta merubah cara aplikasi berkomunikasi satu sama lain dalam jaringan komputer dan melewati komputer-komputer yang dirancang oleh vendor-vendor yang berbeda. Lebih jauh, teknologi berorientasi objek merubah cara pengembang merancang proses bisnis dan cara pengembang berpikir tentang organisasi. Banyak organisasi di masa kini membutuhkan perancangan ulang untuk menghadapi tantangan di masa yang akan datang” (Nugroho, 2005).

## D. Belajar

Belajar adalah perubahan yang relatif permanen dalam perilaku atau potensi perilaku sebagai hasil dari pengalaman atau latihan yang diperkuat. Belajar merupakan akibat adanya interaksi antara stimulus dan respon (Slavin, 2000:143). “Seseorang dianggap telah belajar sesuatu jika dia dapat menunjukkan perubahan perilakunya. Menurut teori ini dalam belajar yang penting adalah input yang berupa stimulus dan output yang berupa respon” (Dahar, 1989).

Belajar dalam arti luas adalah proses perubahan tingkah laku yang dinyatakan dalam bentuk penguasaan, penggunaan, dan penilaian terhadap atau mengenai sikap dan nilai-nilai, pengetahuan dan kecakapan dasar yang terdapat dalam berbagai bidang studi, lebih luas lagi dalam berbagai bidang studi, lebih luas lagi dalam berbagai aspek-aspek kehidupan atau pengalaman-pengalaman yang terorganisasi.

Menurut teori **Dahar** [6] mengemukakan, 3 proses belajar yaitu :

a. Informasi

Dalam tiap pelajaran kita peroleh informasi, ada penambahan pengetahuan yang telah kita miliki, ada yang memperhalus dan memperdalamnya, ada pula yang bertentangan dengan apa yang telah kita ketahui sebelumnya.

b. Transformasi

Informasi itu harus dianalisis, diubah atau ditransformasikan ke dalam bentuk yang lebih abstrak atau konseptual agar dapat digunakan untuk hal – hal yang lebih luas, dalam hal ini bantuan guru sangat diperlukan.

c. Evaluasi

Kemudian kita nilai hingga manakah pengetahuan yang kita peroleh dan transformasi itu dapat dimanfaatkan untuk memahami gejala-gejala lain

Belajar juga dapat didefinisikan secara umum adalah proses belajar dari tidak tahu menjadi tahu. Dari uraian diatas dapat disimpulkan bahwa seseorang telah dikatakan belajar apabila pada dirinya telah terjadi perubahan tingkah laku maupun telah memperoleh kecakapan, keterampilan dan sikap, yang semuanya diperoleh berdasarkan pengalaman yang dialaminya (**Nugroho, 2005**).

## E. Pembelajaran

Pembelajaran adalah proses interaksi peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar. Pembelajaran merupakan bantuan yang diberikan pendidik agar dapat terjadi proses pemerolehan ilmu dan pengetahuan, penguasaan kemahiran dan tabiat, serta pembentukan sikap dan kepercayaan pada peserta didik. Dengan kata lain, pembelajaran adalah proses untuk membantu peserta didik agar dapat belajar dengan baik. Proses pembelajaran dialami sepanjang hayat seorang manusia serta dapat berlaku di manapun dan kapanpun” (Bodner, 1986).

## F. Multimedia

Multimedia banyak mengandung arti, namun secara garis besar dapat diartikan kumpulan dari program-program komputer dengan menggunakan lebih dari satu media. Meskipun hanya mengandung sedikitnya dua media, sudah dapat dikatakan sebagai multimedia. Pengertian multimedia menurut Rosch: “Multimedia merupakan kombinasi dari salah satu aplikasi di komputer dan video”; Adapaun pengertian menurut McCormick: “Multimedia secara umum adalah gabungan tiga elemen, yaitu suara, gambar dan teks, yang terangkai menjadi suatu aplikasi

interaktif”;Menurut Turban dkk: “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” [Suyanto, 2004].

Melihat beberapa pengertian di atas multimedia dapat diartikan sebagai pemanfaatan komputer untuk membuat, mengembangkan dan menggabungkan teks, grafik, audio, gambar bergerak (video dan animasi) dengan menggabungkan link dan tool yang memungkinkan pemakai melakukan navigasi, berinteraksi, berkreasi dan berkomunikasi.

Berdasar definisi di atas terkandung tiga elemen penting dari terbentuknya atau suatu hal dapat dikatakan sebagai multimedia jika:

- 1) Harus ada media komputer, sebagai media yang dapat mengkoordinasikan apa yang dilihat dan didengar, dan dapat berinteraksi dengan kita;
- 2) Harus ada alat ataupun bentuk aplikasinavigasi yang memandu kita;
- 3) Multimedia menyediakan tempat kepada kita untuk mengumpulkan, memproses, dan mengomunikasikan informasi dan ide kita sendiri.

Jika salah satu elemen tidak ada, maka bukan merupakan multimedia.

## 3. METODE PENELITIAN

### A. Tahapan Pengembangan Sistem

Rancang Bangun Perangkat Lunak ini menggunakan model pengembangan Sistem Waterfall. Model ini terdiri dari beberapa tahapan – tahapan pengembangan sistem yang membentuk siklus hidup, yaitu tahap analisis sistem, rancang sistem dan perangkat lunak, implementasi dan unit testing, integrasi dan sistem testing, operasi dan perawatan, yang dapat dijabarkan sebagai berikut :

#### I. Tahap Analisis Sistem

Pengembangan sistem dimulai dengan mengadakan penelitian terhadap elemen-elemen kebutuhan sistem yang bersangkutan, mendefinisikan kebutuhan-kebutuhan serta menjabarkannya ke dalam panduan untuk pengembangan sistem di tahap berikutnya. Kegiatan yang dilakukan adalah mengenali dan mendefinisikan masalah yang dihadapi oleh pengguna. Selain itu, aspek-aspek kebutuhan yang berkaitan dengan sistem, baik itu perangkat keras (hardware) dan perangkat lunak (software).

Tahap ini merupakan tahap yang sangat penting untuk mendapatkan gambaran utuh sistem guna pengembangan sistem bersangkutan ke dalam bentuk penerapan

pembuatan Program Bantu Pembelajaran Sistem Koordinat untuk Kelas VI Sekolah Dasar yang akan dibuat. Selain itu, tahap ini merupakan studi domain masalah untuk merekomendasikan perbaikan dan menspesifikasi persyaratan dan prioritas untuk solusi. Penulis melakukan analisa terhadap obyek penelitian untuk mengetahui kebutuhan sistem yang akan dirancang. Tahap-tahap analisis sistem meliputi :

1. Analisis sistem yang berjalan  
Pada tahap ini penulis menganalisa sistem yang selama ini digunakan pada SD Negeri Arjomulyo, Kecamatan Adimulyo, Kabupaten Kebumen. Selain itu, dilakukan analisa permasalahan yang dihadapi oleh para siswa dalam proses belajar mengajar.
2. Analisis kebutuhan user  
Berdasarkan kendala-kendala tersebut maka penulis menganalisa kebutuhan sistem yang sesuai dengan keinginan user.
3. Analisis kebutuhan data  
Penulis mengumpulkan data-data yang sesuai dengan kebutuhan sistem. Data dapat diperoleh dari buku kurikulum, silabus serta buku-buku lain sesuai dengan materi yang dibahas.
4. Analisis kebutuhan sistem  
Menganalisa kebutuhan sistem yang digunakan untuk pembuatan Program Bantu Pembelajaran Sistem Koordinat untuk Kelas VI Sekolah Dasar dan sesuai dengan kebutuhan para pengguna sistem yang meliputi:
  - i. Kebutuhan perangkat lunak (software)  
Penulis harus menganalisa perangkat lunak yang dibutuhkan untuk pembuatan dan pengujian perangkat lunak tersebut.
  - ii. Kebutuhan perangkat keras (hardware)  
Penulis juga harus mendata perangkat keras yang dibutuhkan untuk penerapan sistem baru tersebut.
  - iii. Kebutuhan Sumber Daya Manusia (brainware)  
Peran dari penulis dan pengguna dalam sistem tersebut.

II. Rancang Sistem dan Perangkat Lunak  
Pada tahap ini penulis merancang sistem secara rinci untuk membuat alternatif pemecahan masalah secara terperinci.

Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini antara lain :

1. mempelajari dan mengembangkan logika program
2. merancang desain sistem dalam bentuk diagram UML

3. merancang tampilan Program Bantu Pembelajaran Sistem Koordinat untuk Kelas VI Sekolah Dasar.

### III. Implementasi dan Unit Testing

Langkah kerja pada tahap ini adalah menerapkan segala sesuatu yang telah dirancang secara terperinci. Sasarannya adalah menyiapkan semua kegiatan penerapan sistem sesuai dengan spesifikasi yang telah ditentukan.

Kegiatan yang dilakukan dalam tahap ini adalah:

1. pembuatan Program Bantu Pembelajaran Sistem Koordinat untuk Kelas VI Sekolah Dasar dengan menerjemahkan logika program ke dalam bahasa pemrograman menggunakan software yang telah ditentukan
2. menguji program dari kesalahan

### IV. Integrasi dan Sistem Testing

Testing sistem dilakukan untuk menguji tampilan program secara keseluruhan baik dari kesalahan dalam validasi data dan juga jalannya program yang telah dibuat.

### V. Operasi dan Perawatan

Langkah terakhir adalah melakukan pemeliharaan dan perawatan terhadap sistem yang telah diterapkan. Sasaran dari langkah ini adalah mempelajari efisiensi sistem yang baru. Kegiatan yang dilakukan adalah dokumentasi program yang telah dibuat dengan melakukan backup program sehingga apabila terjadi kerusakan pada program bantu, maka sistem tersebut dapat dikembalikan lagi seperti semula.

### VI. Jenis & Sumber Data

Jenis dan sumber data yang diperoleh dan dijadikan bahan dalam penulisan penelitian ini adalah :

1. Data primer  
Adalah data yang diperoleh secara langsung dari sumber penelitian yaitu siswa kelas VI SD Negeri Arjomulyo, Kecamatan Adimulyo, Kabupaten Kebumen.
2. Data Sekunder  
Adalah data yang tidak diusahakan sendiri oleh penulis tetapi diperoleh dengan cara tidak langsung melalui penelitian, peninjauan teori-teori, buku-buku literatur, makalah ilmiah, dan internet yang berkaitan dengan permasalahan yang dihadapi dan diteliti. Data-data yang diperoleh antara lain berupa :
  - a. Teori dan penjelasan mengenai Rekayasa Perangkat Lunak,
  - b. Teori dan penjelasan mengenai tool – tool (software pendukung) dan bahasa

pemrograman yang dipakai dalam proyek Penelitian ini,

- c. Teori dan penjelasan yang berkaitan dengan UML,
- d. Teori dan penjelasan tentang pembuatan program bantu pembelajaran dengan menggunakan multimedia. Materi tentang Mata Pelajaran Matematika khususnya Sistem Koordinat untuk Kelas VI Sekolah Dasar.

#### 4. PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan pada SD Negeri Arjomulyo, Kecamatan Adimulyo, Kabupaten Kebumen berkaitan dengan metode pengembangan sistem Waterfall pada Program Bantu Pembelajaran Sistem Koordinat untuk Kelas VI Sekolah Dasar, maka ada 5 tahapan pengembangan sistem yang dapat dijabarkan sebagai berikut:

##### A. Analisis Sistem

Analisis sistem adalah suatu penguraian dari suatu sistem informasi yang utuh ke dalam bagian-bagian dengan maksud mengidentifikasi dan mengevaluasi permasalahan-permasalahan, hambatan-hambatan yang ada serta kebutuhan-kebutuhan yang diharapkan sehingga dapat diusulkan pengembangannya.

Analisis kebutuhan pada Program Bantu Pembelajaran Sistem Koordinat untuk Kelas VI Sekolah Dasar pada SD Negeri Arjomulyo, Kecamatan Adimulyo, Kabupaten Kebumen dilakukan untuk mengidentifikasi kebutuhan-kebutuhan dan komponen-komponen yang diperlukan dalam pembuatan rekayasa perangkat lunak. Penulis melakukan beberapa langkah pada sistem sebelum dilakukan tahap perancangan untuk membuat Program Bantu Pembelajaran sistem Koordinat untuk kelas VI Sekolah Dasar. Langkah-langkah tersebut antara lain:

##### 1. Analisis sistem yang berjalan

Dari hasil penelitian yang dilakukan oleh penulis pada SD Negeri Arjomulyo, Kecamatan Adimulyo, Kabupaten Kebumen, diketahui bahwa selama ini konsep belajar mengajar yang dilakukan di sekolah tersebut masih dengan cara konvensional. Metode yang demikian, menyebabkan siswa cenderung pasif dalam kegiatan belajar mengajar.

Dengan sistem yang demikian terdapat beberapa permasalahan umum dalam mempelajari mata pelajaran matematika, khususnya pada materi Sistem Koordinat antara lain;

- i. Siswa cenderung mengalami masalah secara komprehensif atau secara parsial dalam matematika.
- ii. Bagi kebanyakan siswa beranggapan bahwa belajar matematika kurang bermakna, sehingga pengertian siswa tentang konsep matematika sangat lemah. Kebanyakan siswa mengalami kesulitan dalam mengaplikasikan matematika dalam situasi kehidupan real atau nyata.
- iii. Guru dalam pembelajaran di kelas tidak mengaitkan dengan skema yang telah dimiliki oleh siswa dan siswa kurang diberi kesempatan untuk menanamkan kembali dan mengkonstruksikan ide-ide mereka dalam pembelajaran matematika.
- iv. Mengaitkan pengalaman kehidupan nyata anak dengan ide-ide matematika dalam pembelajaran di kelas penting dilakukan agar pembelajaran bermakna. Bila anak belajar matematika terpisah dari pengalaman mereka sehari-hari maka anak akan cepat lupa dan tidak dapat mengaplikasikan matematika. Berdasarkan pendapat di atas, pembelajaran matematika di kelas ditekankan pada keterkaitan antara konsep-konsep matematika dengan pengalaman anak sehari-hari.

##### 2. Analisis kebutuhan user

Sesuai dengan kendala diatas siswa membutuhkan sebuah metode pembelajaran yang interaktif sehingga akan memudahkan siswa dalam proses belajar mengajar.

Dengan demikian, sistem yang dirancang harus sesuai dengan tingkat kebutuhan user antara lain:

- i. Program Bantu Pembelajaran tersebut dapat membantu siswa kelas VI Sekolah Dasar dalam mempelajari mata pelajaran Matematika khususnya materi Sistem Koordinat.
- ii. Program Bantu Pembelajaran tersebut harus bersifat *user friendly* (mudah) dan menarik untuk siswa kelas VI Sekolah Dasar.
- iii. Program Bantu Pembelajaran tersebut dapat digunakan sebagai alternatif belajar untuk menunjang pengembangan kemampuan dasar siswa dalam mengenal materi Sistem Koordinat.

Pengguna Program Bantu Pembelajaran Sistem Koordinat tersebut adalah siswa kelas VI Sekolah Dasar. Mereka memerlukan suatu program bantu yang interaktif dan menarik yang dapat menunjang kegiatan belajar serta memudahkan mereka dalam memahami mata pelajaran Matematika yaitu materi

sistem koordinat. Dengan adanya alternatif belajar ini, diharapkan pengetahuan, pemahaman, serta tingkat keberhasilan prestasi siswa akan lebih meningkat.

## B. Perancangan Sistem Perangkat Lunak

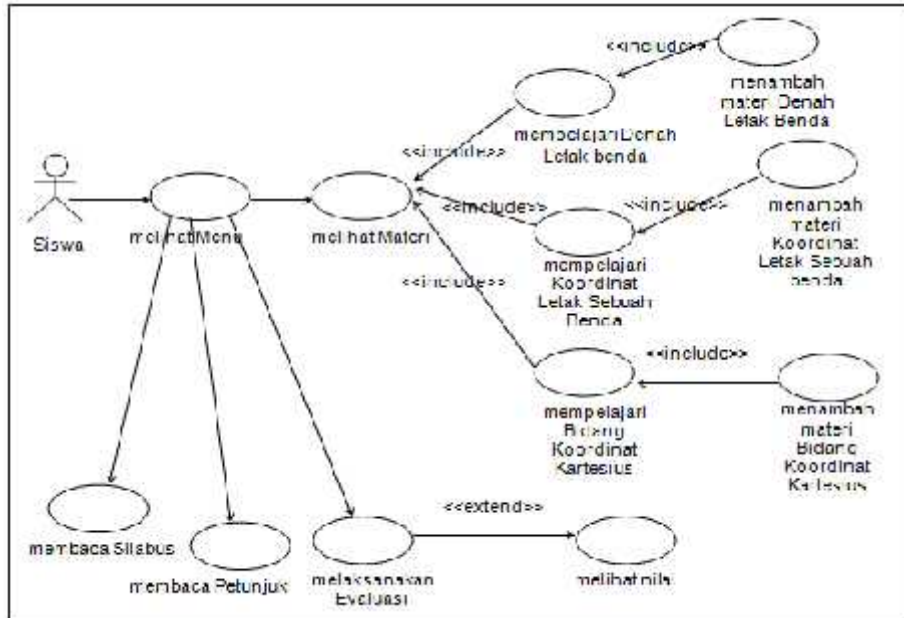
### 1. Desain Sistem

#### a. Use Case Diagram

**Tabel 4.1. Skenario Use Case Diagram**

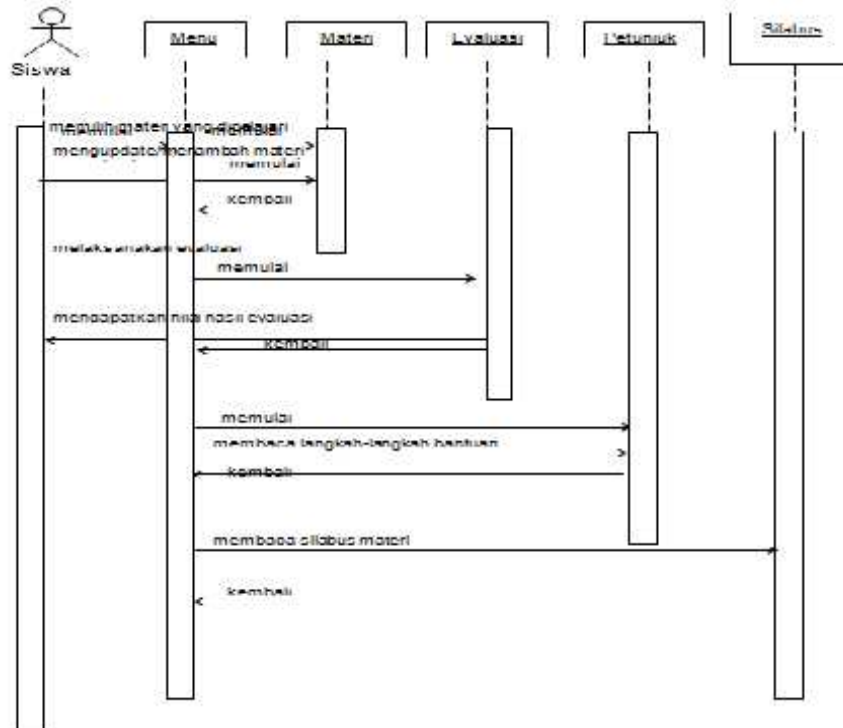
Penggunaan Kasus :	Nama	Siswa menggunakan tombol pilihan menu
Aktor :		Siswa
Penggambaran		Proses siswa menggunakan pilihan menu yang ada di tampilan halaman utama pada Program Bantu Pembelajaran Sistem Koordinat untuk Kelas VI Sekolah Dasar, meliputi proses penggunaan tombol-tombol menu yang ada yaitu: Materi, Evaluasi, Petunjuk dan Silabus.
Peristiwa memulai	yang	Siswa membuka program. Setelah proses loading, maka muncul tampilan halaman menu utama.
Skenario	Langkah	Aksi
	1	Pada halaman utama menu, sistem menampilkan beberapa tombol fungsi menu.
	2	Siswa memilih tombol menu "Materi" yang merupakan salah satu tombol fungsi menu.
	3	Sistem menampilkan halaman materi.
	4	Siswa memilih salah satu dari 3 sub materi yang ada.
	5	Sistem menampilkan sub materi.
	6	Pada tampilan awal sub materi terdapat tombol tambah materi untuk update materi, melihat materi tambahan, dan lanjut untuk masuk materi.
	7	Kembali ke menu (tombol "Menu").
	8	Sistem menampilkan halaman menu utama.
	9	Pada halaman menu utama, siswa memilih menu "Evaluasi".
	10	Sistem menampilkan halaman menu "Evaluasi".
	11	Siswa mengklik tombol "Mulai" untuk memulai evaluasi.
	12	Siswa mengerjakan soal- soal evaluasi.
	13	Pada akhir evaluasi, muncul nilai yang diperoleh dari hasil evaluasi.
	14	Untuk kembali ke tampilan halaman utama di klik tombol "Menu".
	15	Sistem menampilkan halaman menu utama.
	16	Pada halaman menu utama, siswa memilih menu "Petunjuk" untuk melihat langkah Petunjuk.
	17	Sistem menampilkan halaman menu "Petunjuk".
	18	Untuk kembali ke tampilan halaman utama di klik tombol "Menu".
	19	Sistem menampilkan halaman menu utama.
20	Sistem menampilkan halaman menu "Petunjuk".	
Keadaan sebelumnya		Siswa yang mempelajari materi juga ingin mendapatkan nilai dari hasil belajarnya.
Keadaan sesudahnya		Nilai diperoleh jika siswa sudah mengerjakan semua soal evaluasi dan hasil perolehan nilai akan muncul.
Tujuan yang dicari		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistem menampilkan menu yang user friendly bagi siswa.</li> <li>• Mengupdate materi yang baru</li> </ul>

- Sistem memberikan penjelasan tentang proses jalannya Program Bantu Pembelajaran Sistem Koordinat untuk Kelas VI Sekolah Dasar.



Gambar 4.1. Use Case Diagram

b. Sequence Diagram



Gambar 4.2. Sequence Diagram

Berdasarkan gambar di atas, dapat dilihat bahwa aktor yaitu siswa berinteraksi dengan sistem.

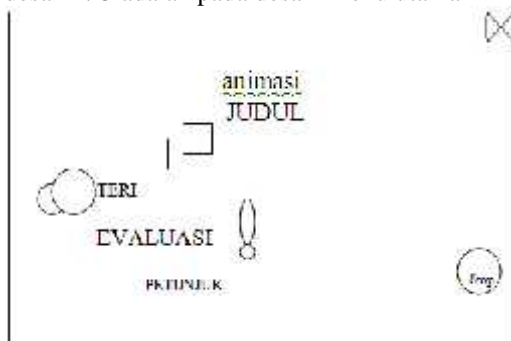
1. Ketika Siswa memulai menggunakan sistem, pada tampilan Menu terdapat menu Materi, Evaluasi dan Petunjuk.

2. Siswa memilih menu Materi untuk mempelajari materi yang ada pada program bantu pembelajaran.
3. Siswa mengupdate materi sesuai dengan materi yang diberikan oleh pengajar.
4. Kembali ke tampilan Menu.
5. Siswa memilih menu Evaluasi untuk mulai melaksanakan evaluasi.
6. Di akhir evaluasi, Siswa memperoleh nilai hasil evaluasi.
7. Kembali ke tampilan Menu
8. Siswa memilih menu Petunjuk.
9. Siswa membaca langkah-langkah bantuan penggunaan sistem pada menu Petunjuk.
10. Kembali ke tampilan Menu.
11. Siswa membaca menu silabus tentang materi yang ada pada pembelajaran.
12. Kembali ke tampilan Menu.

## 2. Desain I/O.

Setelah tahap desain sistem berupa diagram UML beserta penjelasannya di atas, maka tahap selanjutnya adalah membuat rancangan input dan output dari perangkat lunak yang akan dibuat. Desain ini nantinya dapat digunakan sebagai acuan dalam pembuatan program, mulai dari peletakan atribut yang akan digunakan sampai perintah apa dan bagaimana yang akan digunakan dalam pembuatan perangkat lunak tersebut, sehingga perangkat lunak yang digunakan sesuai dengan kebutuhan pengguna. Selain itu, dirancang untuk digunakan pada lingkungan Windows dengan bahasa pemrograman *ActionScript* yang dapat memberikan animasi yang menarik.

Adapun tampilan salah satu contoh desain I/O adalah pada desain menu utama



**Gambar 4.3. Desain Halaman Menu Utama**

Pada halaman menu utama, terdapat beberapa tombol untuk masuk ke pilihan menu dan tombol tutup untuk keluar dari aplikasi. Pilihan menu pembelajaran yang disajikan meliputi :

1. Menu Materi  
Berisi materi-materi yang ada pada program bantu pembelajaran Sistem Koordinat.
2. Menu Evaluasi  
Merupakan halaman yang berisi soal-soal tentang materi pembelajaran.
3. Menu Petunjuk  
Merupakan halaman bantuan yang berisi langkah-langkah menjalankan program bantu pembelajaran.
4. Menu Silabus  
Berisi silabus materi-materi Sistem Koordinat.

## C. Implementasi

Berdasarkan desain rancangan input dan output yang telah dijelaskan sebelumnya, maka dibawah ini adalah tampilan program yang telah dibuat. Dalam pengembangan sistem ini, tahap *implementasi* adalah proses yang membutuhkan waktu paling lama dari pada tahap yang lainnya. Hal ini disebabkan dalam proses pembuatan program ini membutuhkan ketelitian serta kreativitas, baik dilihat dari isi maupun tampilan secara keseluruhan, sehingga diperoleh suatu aplikasi yang menarik dan mudah digunakan oleh *user*.

Pada pembuatan program bantu pembelajaran ini, digunakan bahasa pemrograman *Action Script* yang sangat mendukung tujuan dari kebutuhan sistem dan memenuhi keinginan *user*. *Action Script* memiliki banyak fasilitas sehingga dapat dibuat animasi yang bervariasi serta dapat menggabungkan multimedia (suara, musik, animasi, video, teks, grafik, dan gambar).

Berikut salah satu contoh dari implementasi pembuatan menu utama adalah sebagai berikut:

Pada menu tersebut, terdapat tombol menu pilihan yaitu menu materi, menu petunjuk, dan menu evaluasi. Tombol-tombol pilihan menu tersebut dibuat dalam bentuk *movie clip* dengan animasi berputar, sekaligus animasi membesar dan mengecil. Apabila sebuah *pointer* diletakkan pada salah satu tombol, maka tombol menu pilihan tersebut akan mendekat dan membesar.





Gambar 4.4. Halaman Menu Utama

Pada masing-masing tombol menu pilihan, *Script* yang digunakan adalah sebagai berikut:

```
onClipEvent (load)
{
    function speed(num)
    {
        speedX = -(_root._xmouse - hx) / num;
        return (speedX);
    } // End of the function
    function trans()
    {
        p = p + speed(60);
        range = (p + 72) * 3.141593 / 180;
        re1 = Math.sin(range) * r;
        re2 = Math.cos(range) * a;
    } // End of the function
    function property()
    {
        trans();
        _x = hx + re1;
        _alpha = re2 + 70;
        _yscale = re2 + 70;
        _xscale = re2 + 70;
        this.swapDepths(_alpha);
    } // End of the function
    speedX = 0;
    p = 0;
    range = 0;
    re1 = 0;
    re2 = 0;
    hx = 220;
    hy = 148.500000;
    r = 100;
    a = 30;
}
```

```
}
onClipEvent (enterFrame)
{
    property();
}
```

Berdasarkan dari *script* pada tombol menu pilihan tersebut dapat dijelaskan, bahwa ketika pertama kali *flash movie* dijalankan, fungsi-fungsi menunjukkan kondisi *false*, dalam hal ini perintah tidak dijalankan. Berikutnya setelah kondisi itu dilewati, fungsi menunjukkan kondisi *true*.

Pada menu utama ini terdapat *sound*, yang dapat diatur apakah *sound* akan dimainkan (*play*) atau *sound* akan dihentikan (*stop*). Tombol tersebut berupa *movie clip* yang di dalamnya terdapat tombol *play* dan *stop*.

Pada tombol pengaturan *sound*, yang berupa *movie clip* terdapat 3 layer yaitu:

- Layer 1

Pada frame layer ini diberikan *action frame* yaitu:  
*stop ()*;

- Layer 2

Pada layer ini terdiri dari 3 buah *keyframe*.

*Keyframe* ke-1, terdapat tombol *Stop* dengan *action button*:

```
on (release)
{
    stopAllSounds();
    gotoAndStop(3);
}
```

*Keyframe* ke-2, dimasukkan *sound* yang diinginkan sebagai latar dan dan selanjutnya dilakukan beberapa langkah yaitu: klik kanan *file sound* pada *Library*, kemudian pilih *Linkage Properties* yang telah dibuka, ubah *Identifier* dengan nama misalnya: *star*. Dalam hal ini, *Linkage* berguna sebagai akses penghubung antara file animasi dengan file yang disimpan di dalam *Library*.

Pada *keyframe* ke-3, terdapat tombol *play* dengan *action button*:

```
on (release)
{ gotoAndStop(2);
  mySound.attachSound("star");
  mySound.stop();
  mySound.start(0,10); }
```



Gambar 4.5. Halaman Input Materi Tambahan



Gambar 4.6. Halaman Salah Satu Contoh Materi

#### D. Pengujian/ Testing

##### 1. Blackbox Testing

Pengujian dilakukan untuk memastikan respons atas suatu *event* atau masukan akan menjalankan proses yang tepat dan menghasilkan output sesuai dengan rancangan. Pada tabel di bawah ini, penulis mengambil contoh pengujian pada menu Materi dengan hasil sebagai berikut :

Tabel 4.2. Hasil Uji Blackbox Program Bantu Pembelajaran

Menu	Input / event	Output / Next State	Hasil Uji
Menu Materi	Klik tombol sub materi <b>Denah Letak Benda</b>	Menampilkan form sub materi <b>Denah Letak Benda</b> diikuti dengan sound latar	Sesuai
	Klik tombol sub materi <b>Koordinat Letak Benda</b>	Menampilkan form sub materi <b>Koordinat Letak Benda</b> diikuti dengan sound latar	Sesuai
	Klik tombol sub materi <b>Bidang Koordinat Kartesius</b>	Menampilkan form sub materi <b>Bidang Koordinat Kartesius</b> diikuti dengan sound latar	Sesuai
	Klik tombol <b>Menu (Ke Menu)</b>	Menampilkan form <b>Menu</b> utama diikuti dengan sound latar	Sesuai

Dari hasil pengujian dapat disimpulkan untuk uji *blackbox* yang meliputi uji input proses dan output dengan acuan rancangan perangkat lunak telah terpenuhi dengan hasil sesuai dengan rancangan.

##### 2. Pengujian Graphical User Interface

Lingkungan pengembangan sistem dalam pembuatan program bantu pembelajaran ini, merupakan lingkungan yang berbasis pada grafis. *Interface* yang dikembangkan banyak memanfaatkan data grafis sebagai perantara dengan pengguna. Oleh sebab itu, diperlukan pengujian yang khas, yang mampu mengukur tingkat keberhasilan pengembangan terhadap rancangan yang telah ditetapkan. Beberapa

aspek penting yang dapat digunakan dalam pengujian ini diantaranya adalah :

1. Apakah semua menu yang dirancang telah terdaftar dalam menu-menu secara tepat ?
2. Apakah semua kontrol dan menu dapat diakses (disorot, diklik, atau tidak dapat disorot atau disabled) secara tepat dengan mengaitkan pada konteks operasi yang sedang berlangsung ?
3. Apakah semua menu dapat dituju secara tepat oleh pointer mouse ?
4. Apakah setiap operasi mouse dikenali dengan baik oleh aplikasi yang akan meresponnya?

Dari beberapa aspek yang telah disebutkan dilakukan pengujian untuk setiap aspeknya. Pertama adalah memastikan semua menu yang telah dirancang pada tahapan design telah diakomodir dalam satuan menu dalam aplikasi secara tepat. Pengujian ini bertujuan menjaga integritas dan konsistensi tiap-tiap menu dalam aplikasi sistem pembelajaran. Pengujian yang kedua dilakukan untuk memastikan bahwa setiap menu ataupun kontrol dalam bentuk apapun dapat diakses secara tepat.

Dari hasil pengujian untuk setiap aspek diatas didapatkan kesimpulan bahwa performansi program cukup baik di tiap-tiap aspeknya. Semua rancangan form telah tersusun dalam menu dengan tepat, dan setiap kontrol yang terdapat dalam tiap-tiap menu juga dapat diakses secara tepat. Mouse dengan mudah dapat mengakses tiap *link* atau menu yang ada secara tepat dan program secara tepat pula memberikan respon sesuai dengan konteks interaktifnya.

### 3. Perhitungan Nilai Pengujian

Setelah objek pengujian mengisi formulir atau lembar pertanyaan yang diberikan oleh penulis, maka tahap selanjutnya yang harus dilakukan oleh penulis dalam rencana pengujian ini adalah mengadakan perhitungan nilai jawaban dari pertanyaan-pertanyaan yang diajukan di atas.

Adapun sistematika perhitungan nilai pengujian jawaban tersebut adalah sebagai berikut ini:

1. Penulis memberikan bobot nilai pada masing-masing pilihan jawaban.
2. Untuk jawaban a = 3 , b= 2, dan c=1
3. Nilai dari masing-masing nomor pertanyaan tersebut dijumlah seluruhnya dan dibuat rata-ratanya.
4. Penilaian ini dilakukan pada semua objek penelitian sehingga didapatkan beberapa data hasil perhitungan nilai jawaban dari masing-masing objek pengujian.
5. Nilai dari semua objek tersebut dirata-rata kembali dan penulis dapat mengambil kesimpulan dari hasil perhitungan nilai jawaban tersebut.

Contoh rencana perhitungan nilai jawaban yang akan dilakukan oleh penulis :

Objek pengujian A memberikan jawaban dari pertanyaan-pertanyaan di atas sebagai berikut :

1. a ; berarti bobot dari nilai no.1 = 3
2. a ; berarti bobot dari nilai no.1 = 3
3. b ; berarti bobot dari nilai no.1 = 2
4. b ; berarti bobot dari nilai no.1 = 2
5. c ; berarti bobot dari nilai no.1 = 1

6. a ; berarti bobot dari nilai no.1 = 3
7. c ; berarti bobot dari nilai no.1 = 1
8. b ; berarti bobot dari nilai no.1 = 2
9. a ; berarti bobot dari nilai no.1 = 3
10. a ; berarti bobot dari nilai no.1 = 3

Dari nilai-nilai tersebut dijumlahkan dan ditentukan nilai rata-rata nya

$$3 + 3 + 2 + 2 + 1 + 3 + 1 + 2 + 3 + 3 = 23$$

$$\text{Nilai rata-rata} = 23 / 30 \times 100\% = 76 \%$$

Nilai pembagi 30 berasal dari nilai maksimal dari responden yang didapat jika responden memilih semua jawaban a, yaitu 3 x 10 (soal).

Setelah objek pengujian A sudah dilakukan perhitungan nilainya seperti di atas, perhitungan dilakukan juga pada objek pengujian lainnya, sehingga didapatkan hasil nilai rata-rata dari masing-masing objek yang nantinya akan dijumlah dan di rata-rata kembali untuk diambil suatu kesimpulan.

Hasil dari pengujian tersebut dituliskan dalam bentuk tabel sehingga mempermudah dalam perhitungan.

Dari jumlah tersebut kemudian, menentukan hasil nilai akhir dari rencana pengujian pada semua objek pengujian tersebut dapat dilakukan dengan:

$$\frac{\text{Jumlah nilai rata-rata semua objek pengujian}}{\text{Jumlah objek pengujian}} \times 100\%$$

Dari hasil rata-rata inilah dapat diambil kesimpulan nantinya bagi penulis, apakah program bantu pembelajaran sistem koordinat ini sudah sesuai tujuan dari pembuatannya, yaitu membantu dan mempermudah siswa dalam belajar memahami materi sistem koordinat.

Berdasarkan rencana pengujian, penulis memperoleh hasil data yang telah diolah seperti berikut ini:

**Tabel 4.3. Hasil Pengujian**

No	Nama	Jumlah			Score
		a	b	c	
1.	Eko Muji Winanto	4	5	1	76
2.	Epri Kurniawati	6	3	1	83
3.	Khanifah	4	4	2	73

4.	Agus Sarifudin	7	2	1	86
5.	Ahmad Fadeli	3	5	2	70
6.	Annisa Kristianingrum	4	4	2	73
7.	Desta Widayat	6	4	-	86
8.	Fajar Mustofa	2	6	2	66
9.	Farida Isnaeni	7	2	1	86
10.	Geri Guntoro	4	5	1	76
11.	Masruchin	4	4	2	73
12.	Nur Rofikoh	6	3	1	83
13.	Riswanto	5	4	1	80
14.	Rohmah Febriyani	2	6	2	66
15.	Tri Yuli W.	4	5	1	76
16.	Ulfa Kumalasari	6	2	2	80
17.	Utari	4	5	1	76
18.	Riska Patuh W.	6	3	1	83
19.	Choerul Fadilah	2	6	2	66
20.	Fidya Utari	4	5	1	76
Jumlah					1593

Dari penjumlahan *score* semua responden didapat jumlah seluruhnya 1.593%, hasil ini kemudian dirata-rata kembali untuk menentukan hasil rata-rata terakhir. Penghitungan hasil rata-rata terakhir adalah sebagai berikut:

$$\text{Rata-rata nilai} = \frac{1593}{20} \times 100\% = 79,65\%$$

#### E. Operasi & Pemeliharaan

Tahap terakhir adalah melakukan pemeliharaan dan perawatan terhadap sistem yang telah diterapkan. Kegiatan yang dilakukan adalah dokumentasi program yang telah dibuat, dengan melakukan *backup* program. Program Bantu Pembelajaran Sistem Koordinat untuk Kelas VI Sekolah Dasar yang telah dibuat, di simpan ke dalam CD sehingga apabila terjadi kerusakan pada program bantu, maka sistem tersebut dapat dikembalikan lagi seperti semula

& dapat pula dikembangkan sesuai dengan kebutuhan pengguna yang akan datang.

## 4.2 Hasil

### A. Kesimpulan

Dari hasil penelitian dan pengamatan yang telah dilakukan pada siswa kelas VI sekolah dasar terhadap proses pembelajaran sistem koordinat yang selama ini diterapkan, maka penulis dapat mengambil kesimpulan, bahwa Program Bantu Pembelajaran Sistem Koordinat Untuk Kelas VI Sekolah Dasar ini sudah menarik dan interaktif. Setelah melalui proses pengujian menggunakan *blackbox* tidak terdapat kesalahan. Selain itu, dari hasil kuesioner memiliki tingkat keberhasilan 76,95% dalam mempermudah dan membantu siswa sekolah dasar kelas VI dalam belajar mata pelajaran matematika khususnya sistem koordinat.

### B. Saran

Untuk menyempurnakan aplikasi yang dibuat, dimana uraian di atas menunjukkan bahwa penggunaan aplikasi Program Bantu Pembelajaran Sistem Koordinat memiliki pengaruh yang positif, maka diharapkan adanya peningkatan kualitas aplikasi pembelajaran yang lebih baik. Dari penelitian dan pengujian yang telah dilakukan, terdapat beberapa saran yang akan dikemukakan, diantaranya:

1. Program bantu ini belum terdapat pencatatan ranking dalam pengerjaan soal, diharapkan untuk pengembangan selanjutnya program bantu pembelajaran ini memiliki sistem perankingan juga.
2. Dari hasil kuesioner juga ada beberapa responden yang menyatakan bahwa contoh-contoh soal yang ada aplikasi program bantu pembelajaran kurang banyak dan kurang bervariasi, diharapkan untuk pengembangan selanjutnya program bantu pembelajaran ini memiliki materi contoh soal yang lebih bervariasi.
3. Ada beberapa responden yang menyatakan bahwa tampilan dari program hanya cukup menarik, Hal tersebut dikhawatirkan membuat bosan siswa dalam penggunaan program bantu pembelajaran ini. Diharapkan untuk pengembangan selanjutnya, baik tampilan, animasi, gambar, ataupun sound lebih diperbaiki lagi dan dibuat lebih menarik lagi.

## DAFTAR REFERENSI

Anonymous. 2008. *Materi Software Testing*. Semarang: Universitas Dian Nuswantoro.

Bodner, G.M. 1986. *Constructivism: A theory of knowledge*. *Journal of Chemical Education*. Vol. 63(10):873-878.

Dahar, R.W. (1989). *Teori-Teori Belajar*. Jakarta: Erlangga.

Fanani, A. Zainul. 2007. *Bermain Logika ActionScript Macromedia Flash Pro 8*. Jakarta: PT. Elex Media Komputindo.

Nugroho, Adi. 2005. *Analisis dan Perancangan Sistem Informasi dengan Metodologi Berorientasi Objek*. Bandung : Informatika.

Pressman, Roger (2005). *Rekayasa Perangkat Lunak Pendekatan Praktisi (Buku Satu)*. Yogyakarta : Andi.

Sumanto, Y.D. 2008. *Gemar Matematika 6*. Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional.

Suyanto, M., *Aplikasi Desain Grafis Untuk Periklanan*. Andi: Yogyakarta, 2004.

