

# SISTEM PEMBELAJARAN TRIGONOMETRI BERBASIS MULTIMEDIA

Ridha Sefina Samosir<sup>1</sup>, Ridon Jan Antoro<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Fakultas Ilmu Komputer, Institut Teknologi dan Bisnis Kalbe, Jakarta 11410  
Email: ridha.samosir@kalbis.ac.id, ridon.ipb.inf44@gmail.com

## ABSTRAK

Arus informasi dan perkembangan teknologi masuk dengan sangat deras. Di setiap bidang, teknologi berperan penting salah satunya di bidang pendidikan. Teknologi yang sudah menjadi tuntutan zaman terlihat kurang dimanfaatkan oleh sistem pendidikan di Indonesia. Padahal di negara maju hampir semua bidang pendidikan memanfaatkan teknologi. Oleh karena itu, dalam rangka membantu meningkatkan mutu pendidikan melalui peragaman metode pengajaran maka Indonesia merasa perlu memanfaatkan teknologi komputer. Di dalam dunia komputer dikenal istilah multimedia. Sistem multimedia dapat menggabungkan empat komponen dari multimedia, yakni komponen teks, gambar, suara (audio), dan animasi. Penggabungan media-media tersebut (multimedia) dapat digunakan untuk berbagai kegiatan pendidikan seperti pengajaran yaitu melalui pembuatan aplikasi sistem pembelajaran matematika trigonometri yang berbasis multimedia. Berdasarkan hasil observasi peneliti pada sebuah sekolah menengah atas menunjukkan bahwa materi trigonometri cenderung sulit difahami. Kesulitan ini tidak hanya dialami oleh siswa, para guru pengampu juga mengalami kesulitan ketika akan menyampaikan materi trigonometri. Hal ini menunjukkan bahwa metode pengajaran yang ada belum menjawab seluruh masalah yang dihadapi para siswa dalam belajar trigonometri. Persoalan ini dapat menyebabkan semangat belajar siswa menjadi kurang dan bahkan prestasinya dapat menurun. Oleh karena itu perlu dibuatkan metode baru dalam pembelajaran trigonometri yang mampu meningkatkan motivasi belajar siswa dan akhirnya meningkatkan prestasi siswa. Hal inilah yang menjadi pembahasan utama dalam penelitian ini yaitu pembuatan sebuah sistem pembelajaran matematika trigonometri berbasis multimedia. Sistem pembelajaran matematika trigonometri dibangun dengan menggunakan tool Multimedia Adobe Flash sehingga materi pelajaran trigonometri menjadi lebih menarik dan menyenangkan bagi siswa dan para guru pengampu lebih mudah dalam mengajar. Adobe Flash dapat digunakan untuk membuat gambar vektor dan animasi gambar disertai dengan fitur suara (audio). Adapun Metodologi pengembangan perangkat lunak yang digunakan adalah metode pengembangan multimedia, di mana ada 6 tahapan dalam metode ini yaitu *Concept, Design, Obtaining Content Material, Assembly, Testing dan Distribution*.

**Kata Kunci:** Matematika, Trigonometri, Multimedia, Sistem

## 1. PENDAHULUAN

Arus informasi dan perkembangan teknologi masuk dengan sangat deras. Di setiap bidang, informasi dan teknologi berperan penting salah satunya di bidang pendidikan. Informasi dan teknologi yang sudah menjadi tuntutan zaman saat ini terlihat kurang dimanfaatkan oleh sistem pendidikan di Indonesia. Padahal di negara maju hampir semua bidang pendidikan telah memanfaatkan informasi dan teknologi. Oleh karena itu, dalam rangka membantu meningkatkan mutu pendidikan dan pengajaran matematika maka Indonesia merasa perlu memanfaatkan teknologi komputer.

Di dalam dunia komputer dikenal istilah *multimedia*. Dengan adanya *multimedia*, seseorang dapat menggabungkan empat komponen dari *multimedia*, yakni komponen teks, gambar, suara (*audio*), dan animasi. Penggabungan media-media tersebut (*multimedia*) dapat digunakan untuk berbagai kegiatan pendidikan salah satunya adalah pembuatan aplikasi untuk sistem pembelajaran matematika trigonometri yang berbasis multimedia.

Aplikasi sistem pembelajaran trigonometri berbasis *multimedia* ini diharapkan dapat membantu para siswa sehingga lebih mudah memahami materi trigonometri. Berdasarkan hasil observasi peneliti pada sebuah sekolah menengah atas menunjukkan bahwa materi trigonometri cenderung sulit dipahami. Kesulitan ini tidak hanya dialami oleh siswa, para guru pengampu juga mengalami kesulitan ketika akan menyampaikan materi trigonometri. Hal ini menunjukkan bahwa metode pengajaran yang ada belum menjawab seluruh masalah yang dihadapi para siswa dalam belajar. Persoalan ini dapat menyebabkan semangat belajar siswa menjadi kurang bahkan prestasinya dapat menurun. Oleh karena itu perlu dibuatkan metode baru dalam pembelajaran siswa yang mampu meningkatkan motivasi belajar siswa dan akhirnya meningkatkan prestasi siswa. Hal inilah yang akan menjadi masalah utama yang akan dibahas dalam penelitian ini yaitu pembuatan sebuah sistem pembelajaran matematika trigonometri berbasis multimedia. Sistem pembelajaran matematika trigonometri

dibangun dengan menggunakan tool *multimedia Adobe Flash* sehingga materi pelajaran trigonometri menjadi lebih menarik dan menyenangkan bagi siswa serta kemudahan bagi para guru pengampu dalam mengajar.

### 1.1 Ruang Lingkup Penelitian

Sistem pembelajaran berbasis *multimedia* yang dikembangkan dalam penelitian ini hanya fokus pada materi trigonometri untuk kelas X dan XI IPA (Ilmu Pengetahuan Alam). Aplikasi sistem pembelajaran trigonometri secara *visual* ini disertai dengan fitur suara dan gambar, rumus-rumus yang berkaitan dengan trigonometri serta beberapa contoh soal dan cara penyelesaiannya.

### 1.2 Tujuan penelitian

Tujuan penelitian ini adalah mengembangkan sebuah perangkat sistem pembelajaran matematika trigonometri yang berbasis *multimedia* dengan menggunakan *Adobe Flash*.

### 1.3 Mamfaat penelitian

Manfaat penelitian ini adalah:

- Membantu memudahkan para guru matematika dalam penyampaian materi ajar trigonometri melalui visualisasi.
- Memberikan kemudahan bagi siswa dalam memahami materi ajar trigonometri karena materi trigonometri dikembangkan dalam bentuk yang menarik.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

Adapun teori pendukung yang dilibatkan penelitian ini meliputi pengetahuan dasar mengenai matematika trigonometri dan sistem multimedia.

### 2.1 Konsep Dasar Matematika Trigonometri

Menurut *wikipedia*, trigonometri (berasal dari bahasa Yunani *trigonon* = tiga sudut dan *metro* = mengukur) adalah sebuah cabang matematika yang berhadapan dengan sudut segi tiga dan fungsi trigonometrik seperti sinus, cosinus, dan tangen. Trigonometri memiliki hubungan dengan geometri, meskipun ada ketidaksetujuan tentang apa hubungannya, bagi beberapa orang, trigonometri adalah bagian dari geometri. Awal trigonometri dapat dilacak hingga zaman Mesir Kuno, *babilonia* dan peradaban Lembah Indus, lebih dari 3000 tahun yang lalu. Matematikawan India adalah perintis penghitungan variabel aljabar yang digunakan untuk menghitung astronomi dan juga trigonometri. Lagadha adalah matematikawan yang dikenal sampai sekarang yang menggunakan geometri dan trigonometri untuk penghitungan astronomi dalam bukunya Vedanga, Jyotisha, yang sebagian besar hasil kerjanya hancur oleh penjajah India. Matematikawan Yunani Hipparchus sekitar 150 SM menyusun tabel trigonometri untuk menyelesaikan segi tiga. Matematikawan Yunani lainnya, Ptolemy sekitar tahun 100 mengembangkan penghitungan trigonometri lebih lanjut. Matematikawan Silesia Bartholemaeus Pitiskus menerbitkan sebuah karya yang berpengaruh tentang trigonometri pada 1595 dan memperkenalkan kata ini ke dalam bahasa Inggris dan Perancis [1].

Dalam matematika trigonometri terdapat beberapa formula-formula dasar diantaranya formula hubungan fungsi trigonometri (fungsi sudut *sinus*, sudut *cosinus*, sudut *tangen*, sudut *cotangen*, *secan* dan *cosecan*), rumusan identitas trigonometri, rumusan penjumlahan dan pengurangan trigonometri, rumusan sudut rangkap 2, rumusan sudut rangkap 3, dan rumusan setengan sudut sebagaimana terlihat pada beberapa persamaan di bawah ini [2].

Rumus Hubungan Fungsi Trigonometri:

$$\text{tangen } A = \sin A / \cosinus A \quad (1)$$

$$\cot A = 1 / \text{tangen } A = \cos A / \sin A \quad (2)$$

$$\sec A = 1 / \cos A \quad (3)$$

$$\text{cosecan } A = 1 / \sinus A \quad (4)$$

Rumus Identitas Trigonometri :

$$\sinus^2 A + \cosinus^2 A = 1 \quad (5)$$

$$1 + \text{tangen}^2 A = 1 / \cosinus^2 A = \secan^2 A \quad (6)$$

$$1 + \cotan^2 A = 1 / \sin^2 A = \operatorname{cosecan}^2 A \quad (7)$$

Rumus Penjumlahan dan Pengurangan Trigonometri :

$$\sin (A+B) = \sin A \cos B + \cos A \sin B \quad (8)$$

$$\sin (A-B) = \sin A \cos B - \cos A \sin B \quad (9)$$

$$\cos (A+B) = \cos A \cos B - \sin A \sin B \quad (10)$$

$$\cos (A-B) = \cos A \cos B + \sin A \sin B \quad (11)$$

$$\tan (A+B) = (\tan A + \tan B) / (1 - \tan A \tan B) \quad (12)$$

$$\tan (A-B) = (\tan A - \tan B) / (1 + \tan A \tan B) \quad (13)$$

Rumus Sudut Rangkap Dua :

$$\sin 2A = 2 \sin A \cos A \quad (14)$$

$$\cos 2A = \cos^2 A - \sin^2 A = 2 \cos^2 A - 1 = 1 - 2 \sin^2 A \quad (15)$$

$$\tan 2A = (2 \tan A) / (1 - \tan^2 A) = 2 \cotan A / \cotan^2 A = 2 / \cotan A - \tan A \quad (16)$$

Rumus Sudut Rangkap Tiga :

$$\sin^3 2A = 3 \sin A - 4 \sin^3 A \quad (17)$$

$$\cos 2A = 4 \cos^3 A - 3 \cos A \quad (18)$$

Rumus Setengah Sudut :

$$\sin \frac{A}{2} = \pm \sqrt{\frac{1 - \cos A}{2}} \quad (19)$$

$$\cos \frac{A}{2} = \pm \sqrt{\frac{1 + \cos A}{2}} \quad (20)$$

$$\tan \frac{A}{2} = \pm \sqrt{\frac{1 - \cos A}{1 + \cos A}} = \frac{\sin A}{1 + \cos A} = \frac{1 - \cos A}{\sin A} \quad (21)$$

## 2.2 Konsep Dasar Sistem Multimedia

*Multimedia* berasal dari dua kata yakni kata *multi* dan *medium*. *Multi* (Latin Nouns) mempunyai arti yaitu banyak, bermacam-macam. Sedangkan *medium* (Latin) mempunyai arti yaitu sesuatu yang digunakan untuk menyampaikan atau membawa sesuatu. Jadi *multimedia* dapat diartikan sebagai penggunaan berbagai media yang berbeda untuk menggabungkan dan menyampaikan informasi dalam bentuk teks, audio, grafik, animasi dan video.

Berikut ini adalah beberapa definisi lain dari *multimedia* menurut para ahli:

1. Kombinasi dari komputer dan video
2. Kombinasi dari tiga elemen: suara, gambar, dan teks
3. Kombinasi dari paling sedikit dua media input atau output. Media ini dapat berupa audio (suara, musik), animasi, video, teks, grafik dan gambar
4. Alat yang dapat menciptakan presentasi yang dinamis dan interaktif yang mengkombinasikan teks, grafik, animasi, audio dan video
5. *Multimedia* dalam konteks komputer menurut Hofstetter 2001 adalah: pemanfaatan komputer untuk membuat dan menggabungkan teks, grafik, audio, video, dengan menggunakan tool yang memungkinkan pemakai berinteraksi, berkreasi, dan berkomunikasi.

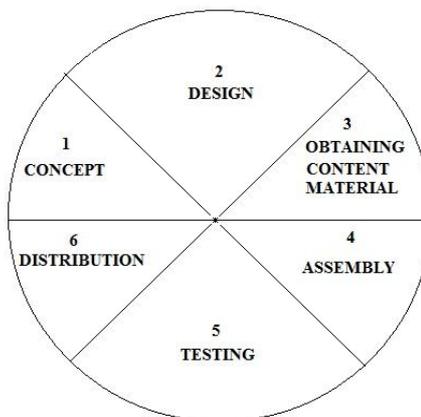
Dari konsep dasar sistem *multimedia* di atas maka sistem *multimedia* dapat diterapkan dalam berbagai hal diantaranya:

1. Bidang periklanan yang efektif dan interaktif
2. Bidang pendidikan dalam penyampaian bahan pengajaran secara interaktif dan dapat mempermudah pembelajaran karena didukung oleh berbagai aspek: suara, video, animasi, teks, dan grafik
3. Bidang jaringan dan internet yang membantu dalam pembuatan website yang menarik, informatif, dan interaktif.

Terdapat 4 aspek berkaitan dengan pemamfaatan *multimedia* menurut riset yang dilakukan oleh *Computer Technology Research (CTR)*, yaitu:

1. Orang mampu mengingat 20% dari apa yang dilihat,
2. Orang mampu mengingat 30% dari apa yang didengar,
3. Orang mampu mengingat 50% dari apa yang dilihat dan didengar,
4. Orang mampu mengingat 30% dari apa yang didengar, dilihat dan dilakukan.

Adapun metode yang digunakan dalam pengembangan sistem berbasis *multimedia* menurut Luther (2003) adalah *multimedia development life cycle*. Metode ini terdiri dari enam tahap yaitu *concept, design, obtaining content material, assembly, testing* dan *distribution*.



Gambar 1: Metode Pengembangan Multimedia

## 2.3 Hasil dan Pembahasan

### 2.3.1 Perancangan

Sesuai penjelasan sebelumnya bahwa *concept* adalah salah satu langkah ketika mengembangkan sebuah sistem berbasis multimedia. Pada tahap *concept*, pembuatan sistem pembelajaran matematika trigonometri berbasis *multimedia* terdiri dari dua tahapan. Kedua tahap tersebut adalah tahap identifikasi kebutuhan sistem dan tahap analisis kebutuhan sistem. Tahap identifikasi kebutuhan sistem dapat melalui penyebaran kuisioner kepada pengguna sistem. Hal ini bertujuan untuk mengidentifikasi seluruh kebutuhan pengguna. Dalam hal ini pengguna sistem adalah siswa kelas X, siswa kelas XI IPA dan guru matematika. Selain identifikasi kebutuhan pengguna, identifikasi kebutuhan sistem juga dapat melalui pengumpulan berbagai data maupun informasi yang terlibat salah satunya adalah kurikulum pembelajaran trigonometri untuk kelas X dan XI yang berlaku. Berikut ini adalah standar kompetensi dan kompetensi dari materi pembelajaran trigonometri yang sesuai dengan kurikulum untuk kelas X dan XI IPA.

#### Kelas X

Standar Kompetensi:

Menggunakan perbandingan, fungsi, persamaan, dan identitas trigonometri dalam pemecahan masalah.

Kompetensi Dasar:

1. Mampu melakukan manipulasi aljabar dalam perhitungan teknis yang berkaitan dengan perbandingan, fungsi, persamaan, dan identitas trigonometri.
2. Mampu merancang model matematika dari masalah yang berkaitan dengan perbandingan, fungsi, persamaan, dan identitas trigonometri.
3. Mampu menyelesaikan model matematika dari masalah yang berkaitan dengan perbandingan, fungsi, persamaan, dan identitas trigonometri, dan penafsirannya.

#### Kelas XI IPA

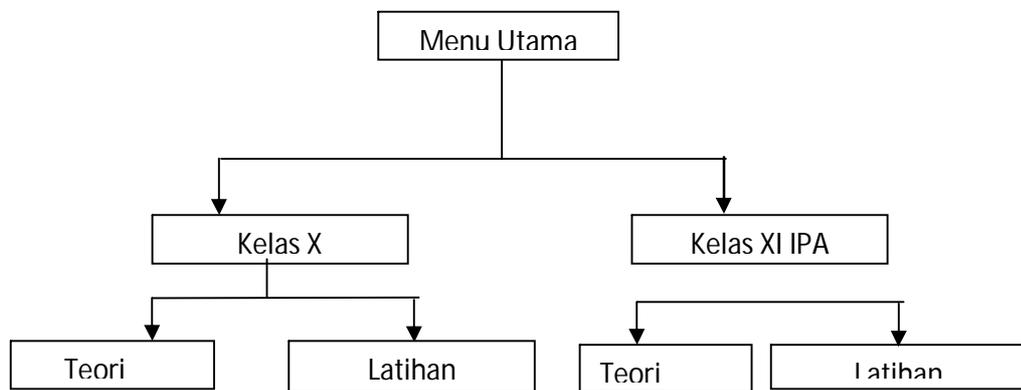
Standar Kompetensi:

Menggunakan aturan statistika, kaidah pencacahan dan sifat-sifat peluang dalam pemecahan masalah.

Kompetensi Dasar:

1. Mampu menggunakan rumus jumlah dan selisih sinus dan cosinus.
2. Dan seterusnya

Setelah tahap analisa kebutuhan, maka tahapan berikutnya adalah tahap perancangan. Tujuan dari tahap perancangan sistem ini adalah agar perangkat ajar yang dibangun dapat terencana dengan rapi dan memiliki gambaran struktur yang jelas dan lengkap. Tahap perancangan perangkat ajar ini terdiri dua bagian, yaitu tahap perancangan struktur menu yang memperlihatkan struktur menu program dan tahap perancangan layar. Struktur menu berbentuk *tree* yang menghubungkan antar layar. Pada saat menjalankan program, layar secara otomatis akan menuju ke layar yang pertama yaitu layar perkenalan pertama yang berisi beberapa bentuk animasi. Setelah animasi berakhir, layar akan menuju ke layar perkenalan kedua yaitu layar *log in* demikian seterusnya. Navigasi struktur menu dari rancangan aplikasi sistem pembelajaran berbasis *multimedia* ditunjukkan di gambar 2.



Gambar 2: Navigasi Struktur Menu

Sedangkan pada perancangan layar, aplikasi *multimedia* pembelajaran trigonometri ini terdiri dari lima rancangan layar yakni rancangan layar perkenalan, rancangan layar *login*, rancangan layar menu utama, rancangan layar untuk kelas x dan rancangan layar kelas xi IPA.

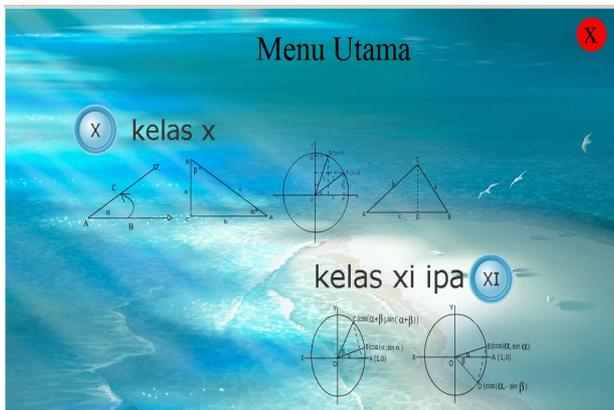
Berikut ini adalah 5 rancangan layar utama serta rancangan layar lainnya:



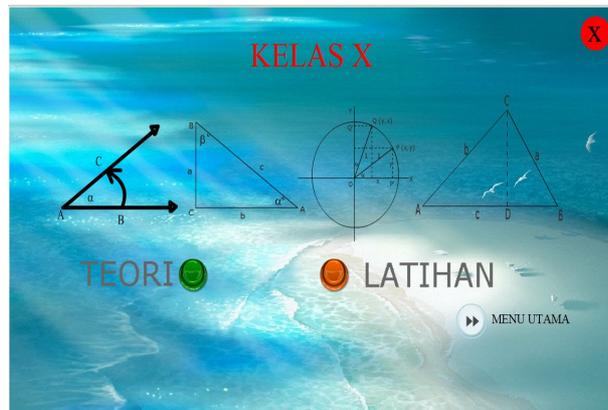
Gambar 3: Halaman perkenalan atau introduksi



Gambar 4: Halaman *Login*



Gambar 5: Halaman menu utama



Gambar 6: Halaman menu untuk kelas X

Sebagaimana navigasi struktur menu pada gambar 2, maka pada masing-masing rancangan layar halaman kelas X dan kelas XI IPA masih terbagi lagi menjadi beberapa rancangan layar seperti rancangan layar untuk teori dan rancangan layar untuk latihan.



Gambar 7: Halaman menu kelas XI IPA

### 2.3.2 Implementasi Sistem

Setelah melakukan tahap *concept* dan perancangan sistem maka tahap selanjutnya adalah tahap pembuatan sistem yang disebut sebagai tahap implementasi. Tahap implementasi ini terkait dengan pembuatan aplikasi sistem pembelajaran matematika untuk sekolah menengah atas dengan menggunakan *Adobe Flash*. *Adobe Flash*, dahulu bernama *Macromedia Flash*, merupakan salah satu produk *software* komputer unggulan dari *Adobe Systems*. *Adobe Flash* digunakan untuk membuat gambar vektor dan animasi gambar. *File* yang dihasilkan dari *Adobe Flash* mempunyai ekstensi *.swf* dan dapat diputar di *web browser* yang telah terpasang semua perangkat *Adobe Flash Player*. *Adobe Flash* menggunakan bahasa pemrograman bernama *ActionScript* yang muncul kali pertama pada *Flash* versi 5.

Sistem *multimedia* pembelajaran ini dibangun semenarik mungkin sehingga para siswa tertarik untuk belajar trigonometri. Selain itu diharapkan mampu memudahkan para guru dalam menyampaikan materi ajar trigonometri karena aplikasi ini

menyediakan fitur yang berisi materi ajar dan beberapa latihan trigonometri. Kelebihan lainnya adalah adanya fitur interaktif antara user dengan sistem, dalam hal ini user dapat memasukkan besaran sudut yang akan dicari rumusan trigonometrinya (Gambar 6).

Sedangkan *software* dan *hardware* pendukung agar aplikasi ini dapat berjalan dengan baik maka peneliti menyarankan spesifikasi minimal sebagai berikut:

Spesifikasi Hardware:

1. Processor Intel® Pentium 4.0
2. Memori 3 GB
3. *Harddisk* berkapasitas 200 GB
4. Monitor pada resolusi 1024 x 768 *pixel*

Spesifikasi Software:

1. Sistem operasi Microsoft Windows Vista, Microsoft Windows 7, dan Microsoft Windows 7 Ultimate
2. Adobe Flash Professional CS 5 untuk membuat aplikasi pembelajaran dalam sistem ini
3. Adobe Flash Player 10.0
4. Adobe Flash Player 10.0 Plugin
5. ActionScript 2.0

### 3. PENUTUP

#### 3.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian ini menunjukkan bahwa sistem yang berbasis *multimedia* perlu dimanfaatkan dalam bidang pendidikan khususnya untuk bidang pengajaran. Peneliti mengharapkan melalui sistem pembelajaran trigonometri ini siswa lebih mudah dalam memahami materi trigonometri.

##### 3.1.1 Saran

Dengan adanya sistem pembelajaran trigonometri berbasis *multimedia* diharapkan dapat meningkatkan motivasi siswa dalam belajar matematika trigonometri. Saat ini penelitian ini hanya membatasi pada materi matematika trigonometri untuk SMA kelas X dan kelas XI IPA, peneliti mengharapkan pengkajian lebih lanjut untuk pengembangan materi matematika lainnya seperti matematika bangun ruang, matematika persamaan dan pertidaksamaan. Selain itu, peneliti mengharapkan materi yang ditampilkan pada sistem pembelajaran matematika trigonometri ini lebih variatif salah satunya adalah besaran sudut yang dimasukkan dapat menggunakan derajat maupun radian.

### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Locher, Brent, "Trigonometry Tutorial 2", <http://www.fourier-series.com/Math/Trig/Trig2.html>, 2010.
- [2] NN, "Get Radian & Degrees" <http://www.freeactionscript.com/2009/02/math-get-radians-degrees/>, 2009.
- [3] NN, "Simple Math Concepts to Electrify Your ActionScript", <http://www.devx.com/webdev/Article/28502/1954>, 2010
- [4] NN, "Kupas Tuntas Adobe Flash Professional CS 5", Madiun: Penerbit Andi dan Madcoms Madiun, 2011.
- [5] Sutopo, Hadi, "Multimedia Interaktif dengan Flash", Jakarta: Penerbit Graha Ilmu, 2003.
- [6] Sutopo, Hadi, "Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Multimedia", Jakarta, 2008.
- [7] Sutopo, Hadi, "Aplikasi Multimedia dalam Pendidikan", Tangerang, 2011.
- [8] Triolo, Helen, "Math Class", [http://flash-creations.com/notes/asclass\\_math.php](http://flash-creations.com/notes/asclass_math.php), 2006.
- [9] Wirodikromo, Sartono, "Matematika untuk SMA Kelas X", Jakarta: Penerbit Erlangga, 2007.
- [10] Wirodikromo, Sartono, "Matematika untuk SMA Kelas XI", Jakarta: Penerbit Erlangga, 2007