

APLIKASI PEMBELAJARAN DAN PERHITUNGAN MATRIKS BERBASIS MULTIMEDIA MENGGUNAKAN MACROMEDIA FLASH 8

Yoshua A. Hermawan, Prihastuti Harsani, Arie Qur'ania

Email: yossie.yoshua@gmail.com

Program Studi Ilmu Komputer FMIPA Universitas Pakuan

Matematika menjadi gambaran suatu pelajaran yang membosankan dan menakutkan bagi sebagian siswa dikarenakan beberapa faktor seperti salah satunya adalah sulit memahami materi yang diajarkan sedangkan matematika menjadi salah satu elemen yang penting baik untuk meningkatkan kreatifitas maupun bernalar secara logis dalam mempertimbangkan berbagai macam hal dalam bersosialisasi di masyarakat. Sekolah konvensional pada umumnya menyajikan materi matematika yang abstrak dan harus dihafalkan oleh para siswa, sedangkan tujuan dari belajar matematika adalah mengajak para siswa untuk memahami logika yang ada dalam belajar matematika dan dapat menjadi kunci untuk mempertimbangkan berbagai macam hal dalam aplikasi kehidupan sehari-hari mereka. Hal tersebut sangat berkemungkinan berdampak pada siswa menjadi sulit untuk membentuk model mental yang tepat dan tidak mengetahui aplikasi dari materi yang dipelajari sehingga muncul rasa tidak tertarik untuk belajar. Sebuah materi pembelajaran dan perhitungan, kali ini pada matematika dengan materi matriks yang berbasis multimedia menjadi solusi yang bertujuan untuk mendukung kemampuan siswa dalam membentuk suatu model mental yang lebih terarah ketika mempelajari suatu materi sehingga muncul motivasi belajar secara mandiri dan efisien.

Kata Kunci: Matematika, Matriks, Multimedia.

PENDAHULUAN

Pesatnya kemunculan berbagai macam metode pembelajaran untuk menyediakan kebutuhan bagi masyarakat khususnya bagi para siswa Sekolah Menengah Atas dengan tujuan yang mengarah kepada hasil yang positif mengacu pada perkembangan nilai mereka menjadi suatu ide untuk menyediakan sarana berupa metode pembelajaran yang menarik yang mengarahkan siswa untuk memahami dan menerapkan aplikasi dari semua yang mereka pelajari kedalam kehidupan sehari-hari, dan juga menjadi ide untuk memfasilitasi alat hitung yang bisa menjadi sarana untuk membantu perhitungan secara efektif dan akurat.

Menurut Kozma pada tahun 1994, media dapat meningkatkan motivasi belajar. Media dapat membantu membentuk "model mental" yang lebih baik sehingga membantu pemahaman seorang pembelajar. Sebagai contoh, sebuah buku yang berisi teks saja mensyaratkan kita untuk memiliki pengetahuan awal tentang apa yang dibahas di

dalam buku tersebut supaya kita bisa membuat "model mental". Tanpa pengetahuan awal (*prior knowledge*) tentang materi yang dibahas, "model mental" yang dibuat bisa menjadi tidak akurat. Ketika pada buku tersebut juga disertakan gambar, maka pembelajar akan lebih mudah membuat "model mental" yang lebih lengkap dan tepat. Dengan demikian, melalui media, seorang siswa memiliki kemampuan untuk menjelajahi tempat-tempat di dalam dunia virtualnya yang mungkin tidak pernah dilihatnya secara langsung sehingga siswa lebih mampu memahami konsep. Artinya, media mendukung kemampuan manusia khususnya bagi motivasi siswa untuk belajar.

Seiring dengan berkembangnya teknologi informasi pada saat ini, membuat kebutuhan akan metode pembelajaran yang menarik menjadi meningkat. Dengan adanya sebuah media pembelajaran berbasis multimedia, akan meningkatkan kemandirian seseorang untuk belajar, meningkatkan efisiensi belajar seseorang dalam mengatur waktu dan tempat, menguasai materi secara

optimal, cepat dan akurat, dan mengenalkan inovasi dalam belajar. Multimedia menjadi suatu sarana yang dapat memfasilitasi kebutuhan siswa dalam belajar.

Berdasarkan latar belakang diatas, maka melalui pengembangan media pembelajaran berbasis multimedia akan disajikan aplikasi dengan materi matriks berupa pembelajaran audio-visual, latihan soal dan simulasi perhitungan operasi matriks.

Tujuan dari penelitian ini adalah membangun media pembelajaran berbasis multimedia untuk materi matriks dengan sasaran siswa dan guru sebagai user.

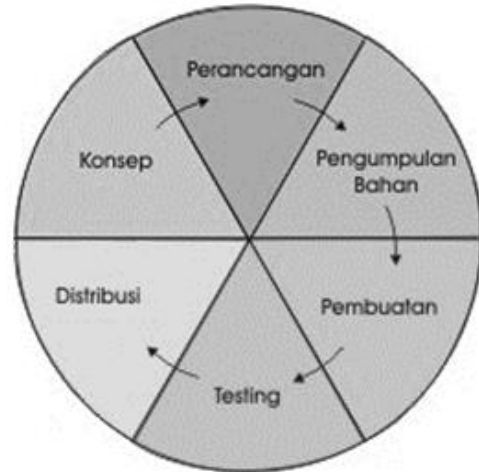
Adapun batasan-batasan pada penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Media pembelajaran terbatas khusus untuk materi matriks.
2. Media pembelajaran terbatas untuk jenjang SMA.
3. Media aplikasi berupa pembelajaran audio-visual, latihan soal dan simulasi perhitungan operasi matriks.
4. Ordo matriks terbatas hingga 3×3 .
5. Input elemen terbatas hingga 2 digit.
6. Latihan soal dan simulasi yang bersifat dinamis.
7. Software utama yang digunakan adalah Macromedia Flash.

Manfaat yang diperoleh dari penelitian adalah membuat para siswa tertarik untuk belajar melalui multimedia agar mereka termotivasi untuk memahami pelajaran sehingga tumbuh rasa percaya diri dan menjadi lebih mandiri dalam belajar.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang diterapkan dalam perancangan program ini adalah menggunakan Metode Pengembangan Multimedia yang terdiri dari 6 tahap seperti pada Gambar 1 berikut.



Gambar 1. Tahap Pengembangan Multimedia (Hardhienata & Mulyana, 2005)

Tahap Konsep

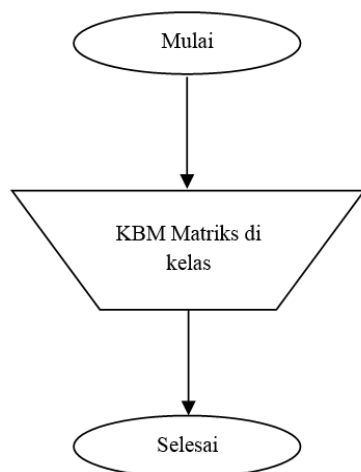
Tahap konsep merupakan suatu tahap pendefinisian spesifikasi kebutuhan dengan melakukan observasi operasional yang ada di tempat penelitian. Hal ini dilakukan untuk memudahkan dalam merancang sistem yang akan dibangun. Berikut pada Tabel 1. adalah analisa PIECES yang membandingkan operasional sehari-hari yang sedang berjalan dan yang akan dikembangkan.

Tabel 1. Analisa Operasional

No	Analisa	Sedang Berjalan	Sedang Dikembangkan
1	<i>Performance</i>	Siswa belajar dengan bergantung pada kehadiran guru.	Siswa belajar secara mandiri menggunakan laptop
2	<i>Information</i>	Pembahasan yang disampaikan terkadang tidak tepat sasaran.	Penyesuaian materi disesuaikan dengan kebutuhan tiap-tiap siswa.
3	<i>Economy</i>	Penggunaan alat tulis secara berulang-ulang dengan kemungkinan pembahasan yang sama di waktu yang berbeda.	Penggunaan aplikasi yang dapat digunakan berkali-kali.
4	<i>Control</i>	Pengisian, pemberian dan pengecekan materi pengajaran secara manual (lisan) memungkinkan kesalahan penyampaian.	Keakuratan materi dan simulasi yang memberi kepastian bagi siswa dalam belajar.

5	<i>Efficiency</i>	Terbatas jarak dan waktu.	Belajar dimanapun dan kapanpun.
6	<i>Service</i>	Rutinitas yang tidak dapat mengatasi kejenuhan dalam belajar.	Inovasi dalam belajar yang menyenangkan.

Berikut adalah flowchart sistem belajar yang sedang berjalan dan yang akan dikembangkan.



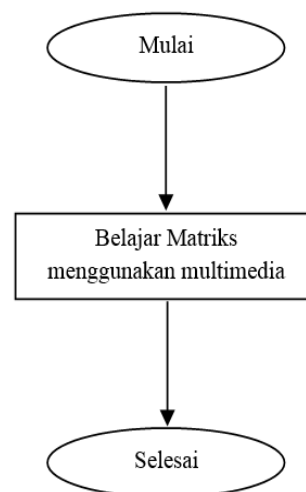
Gambar 2. *Flowchart* sistem belajar yang sedang berjalan

Pada flowchart (Gambar 2) diatas menjelaskan sebuah sistem belajar yang berjalan di sekolah pada umumnya dimana seorang murid terbatas oleh tempat, waktu dan kehadiran guru untuk belajar. Bahkan terkadang kebutuhan untuk sejumlah murid di satu kelas berbeda-beda sehingga terasa kurang efektif jika satu materi terasa perlu

Tahap Perancangan

Tahap perancangan dilakukan dengan membuat rangkaian *Storyboard*, struktur navigasi, melakukan perancangan dengan mendesain halaman sesuai dengan yang dibutuhkan guna mencapai suatu program yang teratur di setiap frame baik dalam penempatan animasi dan gambar, pengisian audio, dan fungsi tombol sehingga sesuai dengan tujuan yang telah ditentukan. Animasi teks pada program ini memanfaatkan aplikasi SWiSH Max 4 yang akan di ekspor kedalam Flash dalam bentuk *movie clip*.

diulang atau tidak diperlukan lagi namun seluruh murid tetap harus mengikuti alur yang ada.



Gambar 3. *Flowchart* sistem belajar yang akan dikembangkan

Pada flowchart (Gambar 3) diatas menjelaskan sebuah sistem belajar yang akan dikembangkan. Sistem belajar menggunakan multimedia menjadi suatu hal yang menarik karena selain suasana belajar yang berbeda, user dapat belajar dimanapun, kapanpun dan berkali-kali disesuaikan dengan kebutuhan.

Tahap Pengumpulan Material

Tahap pengumpulan material dimulai dengan mengunduh berbagai aplikasi yang dibutuhkan seperti Macromedia Flash 8, SWiSH Max 4, Audacity dan Photoshop. Selain daripada itu dilakukan juga pengumpulan alat-alat pendukung seperti *laptop*, *microphone* dan *proyektor*.

Selain software dan hardware yang sesuai, ada elemen-elemen lain yang menjadi faktor pendukung suatu media pembelajaran yang perlu dipersiapkan. Dalam membangun program pembelajaran berbasis multimedia haruslah menarik. Hal itu dapat terpenuhi dengan didukung oleh gambar yang menarik, animasi, adanya musik dan audio berupa

penjelasan materi audio-visual yang tersaji pada program. Untuk program ini, instrument musik “Singingbird.mp3” menjadi audio pengiring selama program ini dijalankan, namun instrument tersebut dapat dimatikan atau dimainkan kembali dengan menyediakan tombol “Stop” dan “Play” pada frame. Di setiap frame juga ada audio berupa suara seorang guru yang menjelaskan setiap materi yang dijalankan dan juga berisi gambar-gambar pendukung dekorasi program. Animasi teks yang ada dibuat menggunakan aplikasi SWiSH Max yang di ekspor menjadi *movie clip* ke dalam aplikasi Flash. Menjadikan gambar seekor burung hantu yang berpakaian seperti guru menjadi maskot program pembelajaran ini, serta mengumpulkan beberapa gambar pendukung lainnya untuk disetiap frame.

Untuk simulasi perhitungan dan latihan soal dibuat dengan dibantu oleh seorang guru matematika dan buku sebagai sumber-sumber yang terpercaya untuk memastikan kebenaran dari program yang dibangun.

Tahap Implementasi

Tahap implementasi dilakukan ketika program sudah selesai dirancang. Dimulai dengan menyusun *Storyboard* dan Struktur Navigasi lalu menuangkannya kedalam aplikasi. Aplikasi utama yang digunakan adalah Macromedia Flash 8 yang didukung oleh SWish Max 4 untuk mendesain teks serta mempartisi *frame* pada aplikasi utama sehingga terlihat lebih rapi dan terstruktur. Ada juga aplikasi-aplikasi sebagai pendukung secara minoritas seperti Photoshop untuk mengedit gambar dan Audacity untuk mengedit suara.

Tahap Uji Coba

Tahap uji coba dilakukan dengan 3 tahapan yaitu uji coba struktural, uji coba fungsional dan uji coba validasi.

Tahap Distribusi

Program yang telah dibuat dimaksudkan untuk digunakan oleh siswa untuk belajar matriks dimanapun dan

kapanpun, dan juga digunakan oleh guru sebagai media yang membantu dalam mengajar materi matriks di kelas. Hasil program yang telah dibuat akan didistribusikan kepada user dalam bentuk CD.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Aplikasi ini merupakan sebuah aplikasi pembelajaran berbasis multimedia dengan menyajikan materi matriks secara audio-visual, latihan soal dan simulasi perhitungan operasi matriks. Aplikasi ini dapat dimanfaatkan oleh para pengajar dan khususnya bagi para murid-murid. Manfaatnya adalah murid-murid dapat belajar kembali mengenai matriks tanpa adanya keterbatasan waktu dan tempat untuk kembali mempelajari materi yang mungkin masih belum dimengerti ketika belajar bersama dengan guru di kelas. Metode ini juga menjadi suatu cara yang menarik untuk belajar, selain itu murid juga dapat belajar secara mandiri dan bebas memilih untuk mempelajari materi-materi tertentu. Murid tidak harus bertatap muka dengan guru untuk mengulas kembali materi yang ingin dipelajari dan tidak harus mempelajari semua materi yang mungkin sudah dikuasai sehingga lebih efisien dari segi waktu. Dengan adanya simulasi perhitungan dan latihan soal juga menjadi poin yang menarik dan berguna baik bagi pengajar ataupun murid-murid. Tampilan program yang menarik, edukatif dan independen bagi pengguna.

Halaman Utama

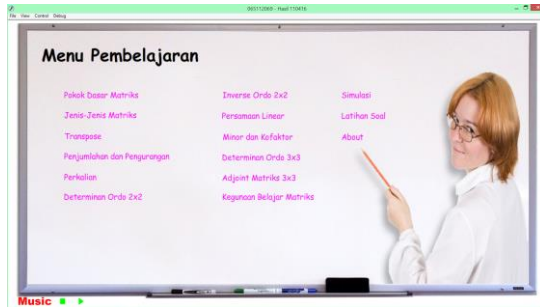
Halaman utama pada Gambar 4. sebagai sambutan dan mengenalkan *icon* burung hantu yang berpenampilan seperti seorang guru sebagai maskot pada program ini.



Gambar 4. Tampilan Halaman Utama

Halaman Menu

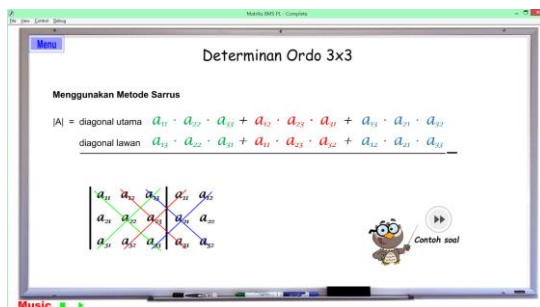
Halaman menu pada Gambar 5. sebagai yang menyediakan menu-menu yang akan dipelajari. Tiap-tiap *button* pada menu akan mengantarkan user ke frame materi pembelajaran yang dituju.



Gambar 5. Tampilan Halaman Menu

Halaman Konten Pembelajaran

Pada Gambar 6. di bawah adalah salah satu halaman konten pembelajaran. Setiap materi memanfaatkan animasi teks dan gambar untuk menjelaskan.



Gambar 6. Tampilan Halaman Konten Pembelajaran

Halaman Simulasi Perhitungan

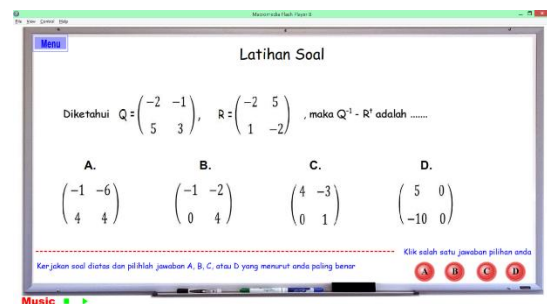
Gambar 7. Merupakan halaman simulasi perhitungan dimana user dapat memastikan kebenaran dari perhitungan matriks yang dikerjakan. Simulasi yang disediakan pada aplikasi ini yaitu penjumlahan, pengurangan, perkalian, determinan dan inverse dengan batasan hingga matriks berordo 3x3. Simulasi perhitungan memanfaatkan input *Input Text* sebagai nilai yang dimasukan user untuk diolah pada *actionsript* dan menampilkan hasil perhitungan pada *Dynamic Text*.



Gambar 7. Tampilan Halaman Simulasi Perhitungan

Halaman Latihan Soal

Gambar 8. Merupakan halaman latihan soal merupakan kumpulan soal-soal dimana user diperhadapkan dengan soal yang muncul secara acak dari bank soal. User akan memilih salah satu pilihan A, B, C atau D, setelah itu frame akan menunjukan jawaban yang benar berupa lingkaran yang berkelip pada jawaban. Jika pilihan jawaban user adalah benar maka variabel untuk nilai benar bertambah satu, sebaliknya jika pilihan jawaban user adalah salah maka variabel untuk nilai salah bertambah satu. Jika user sudah mengerjakan 10 soal maka akan muncul frame evaluasi untuk mengetahui banyaknya soal yang dikerjakan dengan benar atau salah. User dapat kembali mengerjakan latihan soal atau kembali ke menu.



Gambar 8. Tampilan Halaman Latihan Soal

Pembahasan

Pada program ini, materi audio-visual yang disajikan meliputi pokok dasar dan jenis-jenis matriks, transpose, penjumlahan, pengurangan, perkalian, determinan, inverse, persamaan linear, minor dan kofaktor. Program yang bersifat dinamis karena adanya fitur simulasi atau alat hitung matriks yang

dapat membantu user dalam mengolah perhitungan matriks yang terbatas hingga 2 digit di setiap input elemennya dan dengan adanya fitur latihan soal secara acak. Latihan soal muncul secara acak dan akan menampilkan jawaban yang benar setelah user memilih salah satu jawaban, lalu pada akhirnya frame tersebut akan menampilkan jumlah soal yang dijawab dengan benar dan salah.

Uji Coba Struktural

Tujuan uji coba struktural yaitu memastikan apakah keadaan sistem ini terstruktur dengan baik dan sesuai dengan desain yang telah dirancang. Dengan menguji setiap form atau halaman dengan cara menjalankan program tersebut. Hal ini dilakukan agar dapat terlihat hasil yang diinginkan karena sering kali tampilan pada layout berbeda dengan tampilan pada frame mungkin dari letak maupun ukurannya. Berikut terlampir tabel uji coba struktural pada Tabel 2.

Tabel 2. Tabel Uji Coba Struktural

No	Frame	Hasil
1	Utama	Ketika program dibuka, tampil halaman utama dengan baik.
2	Menu	Opsi-opsi pembelajaran.
3	Konten	Teks, gambar dan audio berjalan sesuai dengan rancangan. <i>Button</i> navigasi.
4	Simulasi	Input dan Dynamic Text yang tepat.
5	Latihan Soal	Soal dan <i>Button</i> untuk opsi jawaban. Random.
6	About	Informasi teks dan foto terlampir dengan baik

Uji Coba Fungsional

Uji coba fungsional merupakan uji coba yang bertujuan untuk mengetahui apakah proses navigasi berjalan dengan baik dan sesuai dengan fungsinya. Berikut terlampir tabel uji coba fungsional pada Tabel 3.

Tabel 3. Tabel Uji Coba Fungsional

No	Button	Link	Hasil
1	Menu	Frame Menu	User akan kembali ke halaman menu untuk memilih opsi yang diperlukan.
2	Play/ Stop	-	Musik on/off.
3	Previous & Next	Frame Sebelumnya	User akan menuju kembali ke halaman yang sebelumnya.
		Frame Selanjutnya	User akan menuju ke halaman selanjutnya.
4	Go to frame x	Frame x	User diarahkan ke frame yang ingin dipelajari.
5	Hitung	Jawaban Simulasi	Jawaban pada Dynamic Text sesuai dengan Input Text dari user dan Actionscript yang telah dirancang.
6	Option A, B, C, & D	Benar / Salah	Jawaban benar/salah sesuai dengan yang telah ditentukan dan akan diakumulasi pada penilaian.

Uji Coba Validasi

Uji coba ini dilakukan untuk mengetahui apakah hasil perhitungan yang diperoleh dari simulasi sesuai dengan input dari user dan hasil perhitungan manual. Berikut terlampir tabel uji coba validasi pada Tabel 4.

Tabel 4. Tabel Uji Coba Validasi

No	Simulasi	Input	Output
1	Penjumlahan dan Pengurangan	<ul style="list-style-type: none"> - Ordo Matriks A sama dengan Ordo Matriks B - Input elemen tidak lebih dari 2 digit. 	Akurat
2	Perkalian	<ul style="list-style-type: none"> - Jumlah kolom Matriks A sama dengan jumlah baris Matriks B - Input elemen tidak lebih dari 2 digit. 	Akurat
3	Determinan	<ul style="list-style-type: none"> - Input elemen tidak lebih dari 2 digit. 	Akurat
4	Inverse	<ul style="list-style-type: none"> - Input elemen tidak lebih dari 2 digit. 	Akurat

Penilaian User

Meninjau keefektifan dari aplikasi pembelajaran multimedia yang telah dibangun dengan program mengajar konvensional yang dijalankan sebelumnya dengan membagikan kuesioner (terlampir) kepada 20 siswa dan 5 guru setelah mencoba menggunakan aplikasi pembelajaran berbasis multimedia ini.

Pernyataan pada nomor 1-3 merujuk pada penilaian materi, nomor 4 merujuk pada

animasi dan warna, nomor 5 merujuk pada audio, nomor 6 merujuk pada latihan soal dan nomor 7 merujuk pada simulasi perhitungan.

Hasilnya, user lebih tertarik untuk belajar menggunakan aplikasi ini. Para pengajar juga merasa aplikasi ini sangat baik menjadi media untuk membantu guru untuk mengajar. Selain daripada itu, simulasi perhitungan dan latihan soal yang disediakan menjadi ketertarikan sendiri yang dapat membantu proses belajar dan mengajar matriks.

Berikut adalah hasil rekapitan dari kuesioner yang telah dibagikan kepada siswa dan pengajar. Berikut terlampir pada Tabel 5 dan Tabel 6.

Tabel 5. Rekapitan Kuesioner Siswa

No	Deskripsi	Nilai			
		4	3	2	1
1	Kejelasan materi	73%	25%	2%	0%
2	Animasi dan warna yang menarik	75%	25%	0%	0%
3	Musik dan pengisi suara yang jelas	90%	10%	0%	0%
4	Latihan soal yang menantang	55%	35%	10%	0%
5	Simulasi perhitungan akurat	85%	15%	0%	0%
Nilai: 4 = Sangat Setuju 3 = Setuju 2 = Kurang Setuju 1 = Sangat Tidak Setuju					

Pada hasil rekapitan diatas menunjukkan hampir keseluruhan siswa sangat setuju bahwa aplikasi ini menjadi sebuah media belajar yang menarik baik dari segi materi yang diberikan, tampilan animasi dan warna, musik pengiring, pengisi suara dan simulasi perhitungan yang dapat membantu mereka. Pada latihan soal, sebagian siswa masih merasa kesulitan dalam mengerjakan dikarenakan masih belum terlalu paham cara menyelesaikan soal yang ada. Dengan

harapan hal ini akan dapat segera diatasi dengan mengajak siswa untuk belajar lebih giat lagi memanfaatkan materi yang ada pada aplikasi ini dan mencoba berlatih kembali hingga mampu memecahkan latihan soal dengan baik.

Tabel 6. Rekapitan Kuesioner Pengajar

No	Deskripsi	Nilai			
		4	3	2	1
1	Keefektifan aplikasi	87%	13%	0%	0%
2	Tampilan yang menarik	60%	40%	0%	0%
3	Kejelasan materi yang disampaikan	80%	20%	0%	0%
4	Latihan soal yang cocok bagi siswa	80%	20%	0%	0%
5	Simulasi perhitungan akurat	100%	0%	0%	0%
Nilai: 4 = Sangat Setuju 3 = Setuju 2 = Kurang Setuju 1 = Sangat Tidak Setuju					

Para pengajar yang telah mencoba aplikasi ini setuju bahwa aplikasi ini memiliki materi yang baik dan sangat efisien dalam penggunaannya sehingga cocok untuk dijadikan sebagai media dalam mengajar ataupun dimanfaatkan kembali oleh siswa di rumah setelah belajar bersama guru di kelas. Selain menjadi mandiri, siswa menjadi lebih tertarik untuk belajar. Aplikasi yang menyediakan kebutuhan murid dan membantu pengajar sebagai media yang menarik.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan dan berdasarkan uraian dari pembahasan yang terdapat pada bab-bab sebelumnya, maka dapat disimpulkan bahwa permasalahan yang ada terdapat pada metode pengajaran yang kurang memanfaatkan teknologi yang berkembang dan dibutuhkan program yang

dapat membantu proses belajar mengajar baik untuk pengajar maupun murid.

Pelajaran matriks pada aplikasi ini meliputi beberapa materi yaitu pokok dasar dan jenis-jenis matriks, transpose, penjumlahan, pengurangan, perkalian, determinan, inverse, persamaan linear, minor dan kofaktor. Aplikasi ini juga memberikan informasi mengenai pemanfaatan matriks dalam kehidupan sehari-hari, menyediakan simulasi perhitungan dan mengajak user mengerjakan latihan soal untuk mengukur sejauh apa user sudah memahami materi. Latihan soal bersifat acak sehingga user tidak hanya menghafal jawaban saja melainkan benar-benar melatih diri untuk mengerjakan soal.

Penilaian user berdasarkan kuesioner (terlampir) yang telah disebar kepada 20 siswa dan 5 guru setelah mencoba menggunakan aplikasi pembelajaran berbasis multimedia ini yaitu hampir keseluruhan siswa sangat setuju bahwa aplikasi ini menjadi sebuah media belajar yang menarik baik dari segi materi yang diberikan, tampilan animasi dan warna, musik pengiring, pengisi suara dan simulasi perhitungan yang dapat membantu mereka. Pada latihan soal, sebagian siswa masih merasa kesulitan dalam mengerjakan dikarenakan masih belum terlalu paham cara menyelesaikan soal yang ada. Dengan harapan hal ini akan dapat segera diatasi dengan mengajak siswa untuk belajar lebih giat lagi memanfaatkan materi yang ada pada aplikasi ini dan mencoba berlatih kembali hingga mampu memecahkan latihan soal dengan baik. Dari para pengajar yang telah mencoba aplikasi ini menyatakan setuju bahwa aplikasi ini memiliki materi yang baik dan sangat efisien dalam penggunaannya sehingga cocok untuk dijadikan sebagai media dalam mengajar ataupun dimanfaatkan kembali oleh siswa di rumah setelah belajar bersama guru di kelas. *Aplikasi Pembelajaran dan Perhitungan Matriks Berbasis Multimedia Menggunakan Macromedia Flash 8* yang menyediakan kebutuhan murid dan membantu pengajar sebagai media yang dapat membantu proses belajar mengajar disana yang membuat lebih efisien baik dari segi waktu dan tempat karena aplikasi dapat dijalankan tidak hanya ketika belajar di sekolah. Selain itu, simulasi perhitungan yang ada juga sangat membantu memberi kepastian

bagi user dalam memecahkan suatu permasalahan matriks. Latihan soal yang disediakan dapat menjadi sarana untuk user menguji diri akan pemahaman matriks yang telah dipelajari. Secara keseluruhan, aplikasi yang dibangun bertujuan untuk membantu kegiatan belajar dan mengajar yang lebih baik, memudahkan dan menarik bagi user.

Saran yang diberikan terhadap rancangan aplikasi yaitu diharapkan program yang sudah dibuat ini dapat dikembangkan dengan menambahkan subjek pembelajaran matriks yang bermanfaat untuk perkuliahan di bidang ilmu komputer dan dibuat dengan berbasis web untuk menjadi media pembelajaran bagi sekolah non-konvensional.

DAFTAR PUSTAKA

Kozma. 1994. *Peranan Multimedia dan Alat Peraga dalam Pembelajaran*. <http://www.kompasiana.com/>. 16 Mei 2011.

Prastyawan, Joane. 2012. *Rancang Bangun Aplikasi Pembelajaran Matriks Berbasis Web Dengan Model Multimedia Learning*. Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer, Surabaya.

Putri, Kirana. 2014. *Multimedia Pembelajaran Diagonalisasi Matriks*. Universitas Ahmad Dahlan, Yogyakarta.

Suyanto, M. 2005. *Multimedia Alat Untuk Meningkatkan Keunggulan Bersaing*. Penerbit Andi, Yogyakarta.

UCAPAN TERIMA KASIH

Saya juga mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan jurnal ini. Khususnya kepada:

1. Orang Tua yang selalu mendukung baik dari segi materi maupun moril.

2. Prihastuti Harsani, M.Si. selaku Pembimbing I dan Ketua Program Studi Ilmu Komputer yang telah memberikan bimbingan dan motivasi.
3. Arie Qur'ania, M.Kom. selaku Pembimbing II yang telah memberikan semangat dan dukungan moril.
4. Nsie Emelian Putrindi selaku pengisi suara dalam aplikasi yang dibuat.
5. Teman-teman semua yang berjuang bersama-sama dari awal perkuliahan sampai pada akhirnya di penghujung kelulusan.

Lampiran 1. Storyboard Matriks Multimedia

Main Frame	Judul	Visual (.jpeg & .swf)	Audio (.wav)	Button	Durasi
1	Intro	- Icon Headmaster - MovClip Judul	- Instrumental	- Next	On Click
2	Pembukaan	- Penemu - MovClip Pengenalan	- Welcome	- Next	8"
3	Menu Pembelajaran	- Teacher 1		- Goto Frame X	On Click
4-28	X	- Whiteboard	- Instrumental	- Menu - Music on/off
4	Materi pokok dasar matriks.	- MovClip Pokok Dasar	- PD Matriks		
5-9	Jenis-jenis matriks.	- MovClip Jenis 1-5 - Teacher 2	- Jenis 1-5	- Next - Previous	On Click
10-11	Materi Transpose	- MovClip Transpose 1 - Teacher 3	- Materi Transpose	- Next - Previous	1' 11"
12	Contoh Transpose	- MovClip Transpose 2 - Teacher 3	- Contoh Transpose	- Retry - Goto F10	25"
13	Materi Penjumlahan	- MovClip Jumlah - Teacher 4	- Materi Jumlah	- Next - Goto F15	23"
14	Materi Pengurangan	- MovClip Kurang Teacher 4	- Materi Kurang	- Previous	30"
15	Contoh Soal 1	- MovClip Soal 1	- Soal 1	- Previous	42"
16	Materi Perkalian	- MovClip Kali	- Materi Kali	- Next - Previous	3' 27"
17	Materi Determinan	- MovClip Det2 - Teacher 5	- Materi Det2	- Next	On Click
18	Contoh Soal 2	- MovClip Soal 2	- Soal 2	- Previous	On Click

19	Materi Inverse	<ul style="list-style-type: none"> - MovClip Inverse - Teacher 6 	- Materi Inverse	<ul style="list-style-type: none"> - Next - Previous 	1' 3"
20	Materi Persamaan Linear	<ul style="list-style-type: none"> - MovClip PL - Teacher 7 	- Materi PL	- Next	On Click
21	Contoh Soal 3	<ul style="list-style-type: none"> - MovClip Soal 3 - Icon Smile - Icon Sad 	<ul style="list-style-type: none"> - Soal 3 - Applause - Cow Shout 	<ul style="list-style-type: none"> - Next - Previous - Option - Goto F17 - Goto F19 	43"
22	Materi Minor dan Kofaktor	- MovClip MinKof	- Materi MK	<ul style="list-style-type: none"> - Next - Previous - Goto F17 	1' 43"
23	Materi Determinan 3x3	<ul style="list-style-type: none"> - MovClip Det3 - Teacher 8 	- Materi Det3	<ul style="list-style-type: none"> - Next - Previous - Goto F22 	30"
24	Materi Adjoint	<ul style="list-style-type: none"> - MovClip Adj - Teacher 9 	- Materi Adj	- Goto F22	20"
25	Aplikasi Belajar Matriks	- Mx App Pictures		<ul style="list-style-type: none"> - Next - Previous 	On Click
26	Simulasi Perhitungan	<ul style="list-style-type: none"> - Input and Dynamic Texts (Calculator) - Confused Student - Happy Student - Error sign 		<ul style="list-style-type: none"> - Next - Previous 	On Click
27	Latihan Soal	<ul style="list-style-type: none"> - Input and Dynamic Texts - Good Job - Teacher 10 		<ul style="list-style-type: none"> - Next - Previous 	On Click
28	About	- Profile			

Lampiran 2. Struktur Navigasi Frame

