

MEDIA PEMBELAJARAN MATRIK TRANSFORMASI BERBASIS MULTIMEDIA

¹Romy Dwiputra (07018020), ²Ardi Pujiyanta(0529056601)

^{1,2} Program Studi Teknik Informatika
Universitas Ahmad Dahlan

Prof. Dr. Soepomo, S.H., Janturan, Umbulharjo, Yogyakarta 55164

²Email: ardipujiyanta@tif.uad.ac.id

ABSTRAK

Pembelajaran Aljabar Linier pada materi Matrik Transformasi bagi sebagian mahasiswa dirasa sulit untuk dipahami. Berdasarkan data yang diperoleh dari 20 mahasiswa yang sedang dan yang pernah mengambil mata kuliah Aljabar Linier, terlihat bahwa jumlah prosentase mahasiswa yang tidak memahami materi Matrik Transformasi lebih banyak dari pada mahasiswa yang paham akan materi Matrik Transformasi. Prestasi belajar mahasiswa sering diindikasikan dengan permasalahan belajar dalam memahami materi. Kegiatan belajar di dalam kelas dengan lisan, tulisan bahkan slide powerpoint dapat menyebabkan pembelajaran menjadi kurang menarik dan cenderung membosankan. Jumlah mahasiswa yang membutuhkan alat bantu berupa media pembelajaran lebih banyak dari pada jumlah mahasiswa yang tidak membutuhkan. Untuk itu perlu dibangun aplikasi pembelajaran Aljabar Linier khususnya pada materi Matrik Transformasi agar dapat digunakan mahasiswa sebagai sarana belajar dan mempermudah dosen dalam menyampaikan materi. Subjek dalam penelitian ini adalah aplikasi multimedia sebagai media pembelajaran Aljabar Linier pada materi Matrik Transformasi. Pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan metode studi pustaka, metode interview dan metode kuisisioner. Aplikasi disusun dengan prosedur yang mencakup indentifikasi masalah yang diperoleh, analisis kebutuhan, merancang konsep, merancang isi, design document dan diagram navigasi, merancang naskah, merancang grafis, memproduksi sistem, pengetesan sistem dengan black box dan alpha test.

Hasil penelitian ini adalah aplikasi multimedia sebagai media pembelajaran Aljabar Linier pada materi Matrik Transformasi bagi mahasiswa Program Studi Teknik Informatika di Universitas Ahmad Dahlan yang berdasarkan hasil uji coba tersebut dapat disimpulkan bahwa aplikasi pembelajaran ini dapat membantu proses pembelajaran pada mahasiswa untuk memahami materi dan dapat digunakan sebagai alat bantu dosen untuk menunjang pembelajaran Aljabar Linier.

Kata Kunci : Aljabar Linier, Matrik Transformasi, Pembelajaran, Multimedia.

1. PENDAHULUAN

Pendidikan adalah usaha sadar dan sistematis, yang dilakukan oleh orang-orang yang disertai tanggung jawab untuk memengaruhi peserta didik sehingga mempunyai sifat dan tabiat sesuai dengan cita-cita pendidikan. Pendidikan ialah pimpinan yang diberikan dengan sengaja oleh orang dewasa kepada anak-anak, dalam pertumbuhannya agar berguna bagi diri sendiri dan masyarakat. Dalam arti lain, pendidikan merupakan pendewasaan peserta didik agar dapat mengembangkan bakat, potensi, dan keterampilan yang dimiliki dalam menjalani kehidupan. Oleh karena itu, sudah seharusnya pendidikan didesain guna memberikan pemahaman dan meningkatkan prestasi belajar mahasiswa.

Prestasi belajar di kelas sering diindikasikan dengan permasalahan belajar dari mahasiswa tersebut dalam memahami materi. Indikasi ini karena faktor belajar mahasiswa yang kurang efektif, bahkan mahasiswa sendiri sendiri tidak merasa termotivasi di dalam mengikuti pembelajaran di kelas. Akibatnya, mahasiswa kurang atau bahkan tidak memahami materi yang diberikan oleh dosen.

Saat ini penyampaian yang dilakukan oleh pengajar masih secara klasikal, seperti presentasi dengan *Microsoft Word*, membaca diktat, dan mempelajari buku acuan yang lain. Hal itu mengakibatkan pembelajaran menjadi kurang menarik dan monoton. Sehingga, tidak semua mahasiswa dapat menyelesaikan persoalan materi yang kompleks, karena setiap mahasiswa mempunyai sifat kognitif yang berbeda beda.

Aljabar Linier merupakan salah satu mata kuliah yang wajib ditempuh sebagai syarat untuk mendapatkan gelar S-1 di Program Studi Teknik Informatika, Universitas Ahmad Dahlan. Materi kuliah ini diambil pada semester tiga (ganjil) sebanyak 3 SKS. 2 SKS untuk perkuliahan atau materi, dan 1 SKS untuk praktikum. Praktikum dilaksanakan di laboratorium komputasi dasar sebanyak 10 kali pertemuan. Dengan acuan 1 kali pertemuan praktikum adalah 1 bab dalam perkuliahan. Di dalam perkuliahan, materi diberikan dengan bertatap muka antara dosen dengan mahasiswa. Pada saat dosen menjelaskan materi, mahasiswa mendengarkan dan mengerjakan soal-soal latihan yang diberikan oleh dosen. Soal-soal latihan yang telah dikerjakan mahasiswa kemudian dibahas di kelas agar mahasiswa mengetahui dimana letak kesalahan dan cara penyelesaian yang benar dalam pengerjaan soal-soal latihan tersebut.

Pada saat penulis mewawancarai dengan dosen pengampu mata kuliah Aljabar Linier Ir. Ardi Pujiyanta, M.T., mahasiswa ternyata mengalami beberapa kendala dalam materi Matrik Transformasi. Sebagai contoh, Mahasiswa sukar untuk mencari matrik standar pada bagian materi Matrik Transformasi di R^n . Sebab perhitungannya menggunakan rumus yang dipadukan dengan logika-logika matematika dasar. Oleh karena itu masih banyak Mahasiswa yang mendapatkan nilai kurang baik dalam Kuis Aljabar Linier yang dilakukan dalam kelas. Kemudian kendala lain yang terjadi di kelas adalah terletak pada saat mengerjakan soal-soal latihan, padahal soal-soal latihan yang diberikan tidak jauh berbeda dari contoh-contoh yang ada

pada materi yang telah dijelaskan oleh dosen kepada mahasiswa di dalam kelas, contohnya ketika mahasiswa diberikan soal latihan yang sama dengan contoh yang ada pada materi yang hanya diganti angkanya saja, mahasiswa sudah mengalami kesulitan untuk menyelesaikannya. Sebab kurangnya minat mahasiswa untuk belajar secara mandiri di rumah dan hanya mengandalkan kehadiran dosen di kelas untuk mendapatkan materi.

Berdasarkan latar belakang diatas maka dapat dibangun aplikasi yang dapat membantu dalam penyampaian materi Matrik Transformasi pada mata kuliah Aljabar Linier. Aplikasi yang dapat dibangun untuk membuat berbagai media seperti video, animasi, gambar, suara, dan sebagainya dengan cara yang mudah adalah *Adobe Flash CS 3 Profesional*. Aplikasi yang dapat dibangun yaitu “**Media Pembelajaran Matrik Transformasi Berbasis Multimedia**“, diharapkan dengan adanya aplikasi bantu pembelajaran ini dapat membantu dosen dalam menyampaikan materi perkuliahan dan membantu mahasiswa dalam memahami materi tersebut.

2. KAJIAN PUSTAKA

Hasil penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Dhimas Bagus Eko Putranto tentang Pembelajaran Logika Matematika Pada Pokok Bahasan Logika Algoritma Berbasis Multimedia. Penelitian tersebut dirasa masih kurang menarik, karena tampilan teks terlalu banyak, *user interface* kurang dinamis sehingga perlu pengembangan yang lebih baik. Penelitian ini juga mengacu pada penelitian yang dilakukan oleh Rohimah Berjudul Alat bantu ajar mata kuliah aljabar linier pada pokok bahasan determinan dan invers matriks. Dalam aplikasi pembelajaran ini tampilan sudah mengkombinasikan teks, gambar, animasi serta *sound* dengan sesuai serta terdapat sesi evaluasi untuk menguji pemahaman peserta didik, tetapi dalam aplikasi ini latihan dan evaluasinya belum *step by step* dalam tahap penyelesaiannya [8].

2.1 Aljabar Linier

Adalah bidang studi matematika yang mempelajari sistem persamaan linear dan solusinya, vektor, serta transformasi linear. Matriks dan operasinya juga merupakan hal yang berkaitan erat dengan bidang aljabar linear.

2.2 Kernel

Misal V dan W merupakan ruang vektor dan $T : V \rightarrow W$ merupakan transformasi linear. Maka :

Kernel atau Inti dari T menyatakan himpunan vektor di V yang dipetakan terhadap vektor nol, $0 \in W$ oleh T . Misal $\{v_1, v_2, v_3\}$ merupakan basis R^3 atau nilai dari vektor V , maka dengan notasi himpunan dituliskan $\text{Ker}(T) = T(v_1 + v_2) = T(v_1) + T(v_2) = 0 + 0 = 0$. Dari definisi maka $\text{Ker}(T)$ merupakan sub himpunan (himpunan bagian) dari V , $\text{Ker}(T) \subseteq V$ sebab setiap anggota dari $\text{ker}(T)$ juga merupakan anggota dari V . Selain itu $\text{Ker}(T)$ merupakan sub ruang vektor dari V .

2.3 Operator Linier

Misal T transformasi linear yang memetakan dari V ke V . Maka T dinamakan operator linear.

Kemudian $T : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^2$ dinyatakan oleh $T \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = A \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$ dengan matriks A diberikan,

$A = \begin{pmatrix} \cos\theta & -\sin\theta \\ \sin\theta & \cos\theta \end{pmatrix}$. θ merupakan sudut yang dibentuk oleh vektor posisi dari benda dan bayangan benda.

2.4 Transformasi Nol

Setelah Jika V dan W mempunyai 2 ruang vektor. Pemetaan $T:V \rightarrow W$ sehingga $T(v)=0$ untuk setiap v dalam V adalah transformasi linier disebut transformasi nol. Untuk melihat bahwa T adalah linier, amatilah bahwa :

$$T(u+v)=0, T(u)=0, T(v)=0, \text{ dan } T(ku)=0$$

Maka

$$T(u+v) = T(u)+T(v) \text{ dan } T(ku) = kT(u)$$

2.5 Matriks Transformasi di \mathbb{R}

Misalkan $T: \mathbb{R}^n \rightarrow \mathbb{R}^m$ transformasi linier, maka T dapat dinyatakan sebagai $T(x) = Ax$ dengan matriks A berukuran $m \times n$ dan dinamakan matriks pengali.

Matriks pengali untuk operator linear $T: \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^2$ diberikan oleh $A = \begin{pmatrix} \cos\theta & -\sin\theta \\ \sin\theta & \cos\theta \end{pmatrix}$, dengan θ merupakan sudut yang dibentuk oleh vektor posisi dari benda (prabayangan) dan bayangan.

Matriks pengali untuk transformasi linear $T: \mathbb{R}^n \rightarrow \mathbb{R}^m$ bila diberikan definisinya (rumusnya) maka vektor kolom dari matriks pengali adalah bayangan dari setiap vektor dari unsur basis dari \mathbb{R}^n , sehingga $A = (T(e_1)|T(e_2)|\dots|T(e_n))$

3. METODE PENELITIAN

3.1 Metode Pengumpulan Data

3.1.1 Metode Literatur

Metode ini digunakan dengan cara membaca buku-buku *literature*/referensi yang berkaitan dengan *Aljabar Linier* serta mempelajari laporan-laporan dan buku-buku lain yang berkaitan dengan penelitian.

3.1.2 Pengumpulan Data dari Internet/Browsing

Metode ini dilakukan dengan cara mencari data dan informasi berupa teks, gambar dan source code program yang berkaitan dengan penelitian menggunakan jaringan internet.

3.1.3 Metode Wawancara

Merupakan Metode yang dilakukan dengan cara tanya jawab langsung kepada mahasiswa yang pernah atau sedang mengambil mata kuliah Aljabar Linier. Metode ini dilakukan untuk memastikan bahwa data yang diperoleh tentang Matrik Transformasi pada mata kuliah *Aljabar Linier* benar-benar sesuai dengan fakta yang ada.

3.1.4 Observasi

Merupakan metode pengamatan secara langsung terhadap cara pembelajaran Aljabar Linier yang ada saat ini di Universitas Ahmad Dahlan. Selain melakukan pengamatan juga melakukan pencatatan dokumen yang berkaitan dengan subyek penelitian.

3.2 Analisis Kebutuhan User

Kebutuhan mahasiswa atau peserta didik adalah adanya sistem yang bisa mendukung mahasiswa atau peserta didik memahami materi Matrik transformasi. Hal ini dapat terpenuhi bila sistem yang dibangun memenuhi unsur-unsur yang mereka perlukan. Sistem yang lengkap, menarik dan *user friendly* adalah faktor yang sangat diperlukan bagi mahasiswa atau peserta didik sehingga proses belajar mengajar sesuai dengan SAP (Satuan Acara Perkuliahan).

3.3 Analisis Kebutuhan Sistem

Untuk memenuhi kebutuhan user aplikasi multimedia ini memiliki beberapa fasilitas menu yaitu materi, latihan dan evaluasi. Materi yang diberikan dilengkapi dengan animasi. Simulasi tentang matrik transformasi. Latihan yang berisi studi kasus di mana terdapat pengulangan dalam mengisi jawaban apabila salah hingga tiga kali akan muncul pembahasan. Evaluasi untuk mengetahui pemahaman mahasiswa tentang materi matrik transformasi.

3.4 Perancangan Sistem

Perancangan sistem didefinisikan sebagai penganalisa rancangan sistem untuk menyusun sistem pembelajaran matrik transformasi berbasis multimedia.

4 HASIL DAN PEMBAHASAN

Media Pembelajaran Matrik Transformasi Berbasis Multimedia adalah sebagai berikut:

4.1 Tampilan Halaman Menu Utama



Halaman ini terdapat enam buah tombol pada menu utama. Tombol tersebut antara lain Petunjuk untuk menuju ke halaman petunjuk penggunaan media pembelajaran, Simulasi untuk menuju halaman simulasi, *Profile* untuk menuju ke halaman *profile*, Materi untuk menuju ke halaman materi, Latihan untuk menuju ke halaman latihan dan Evaluasi untuk menuju ke halaman evaluasi.

4.2 Tampilan Halaman Materi



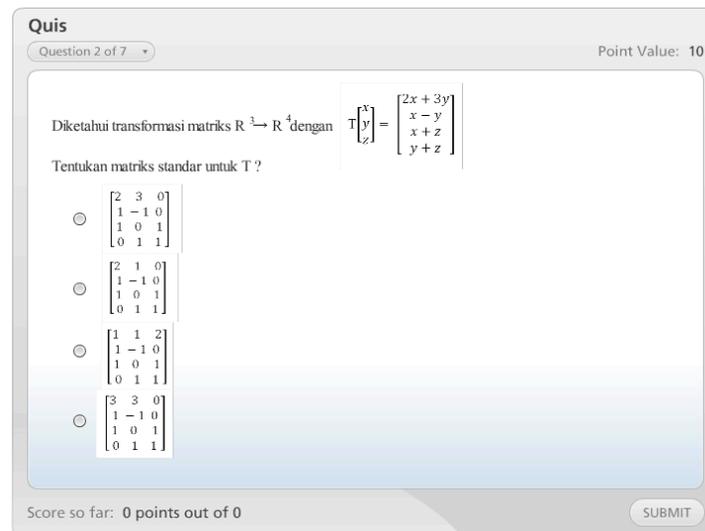
Halaman ini berisi tombol-tombol materi. Apabila tombol diklik akan menuju kemateri yang disajikan dalam aplikasi ini.

4.3 Tampilan Halaman Latihan



Halaman ini menampilkan latihan penyelesaian Operator Linier.

4.4 Tampilan Halaman Evaluasi



Halaman ini menampilkan soal evaluasi.

4.5 Hasil Pengujian Sistem

Tahap akhir dari perancangan sebuah sistem adalah pengujian terhadap sistem itu sendiri. Dalam sistem ini ada dua metode dalam pengujian *sistem* yaitu *black box test* dan *alpha test*.

Hasil Nilai Evaluasi sebelum dan sesudah menggunakan aplikasi

No.	NIM	Nilai sebelum	Nilai sesudah
1	09018162	10	65
2	09018170	20	70
3	09018175	0	60
4	09018187	0	65
5	09018197	0	70
6	09018243	60	80
7	09018248	60	80
8	09018249	65	80
9	09018250	45	60
10	09018255	45	80
11	09018262	45	80
12	09018263	30	85
13	09018282	30	70
14	09018286	20	90
15	09018288	20	70
16	09018294	20	70
17	09018297	20	80
18	09018301	15	75
19	09018302	25	80
20	09018303	35	85

Dari hasil evaluasi yang dilakukan oleh *user* terhadap sistem, dapat diperoleh presentasi nilai adalah sebagai berikut:

- Point 90 terdapat 1 *user* dengan presentasi $1/20 \times 100\% = 5\%$.
- Point 85 terdapat 2 *user* dengan presentasi $2/20 \times 100\% = 10\%$.
- Point 80 terdapat 7 *user* dengan presentasi $7/20 \times 100\% = 35\%$
- Point 75 terdapat 1 *user* dengan presentasi $1/20 \times 100\% = 5\%$.
- Point 70 terdapat 5 *user* dengan presentasi $5/20 \times 100\% = 25\%$.
- Point 65 terdapat 2 *user* dengan presentasi $2/20 \times 100\% = 10\%$.
- Point 60 terdapat 2 *user* dengan presentasi $2/20 \times 100\% = 10\%$.

Penilaian A antara point ≥ 80 , nilai B antara $70 < \text{point} < 80$, nilai C antara $60 < \text{point} \leq 70$, dan nilai D antara $45 < \text{point} \leq 60$. Dapat disimpulkan bahwa 50% *user* mendapat nilai A, 30% *user* mendapat nilai B, 20% *user* mendapat nilai C, dan 0% *user* mendapat nilai D.

5. KESIMPULAN

- a. Telah dibuat aplikasi program bantu pembelajaran yang interaktif sebagai sarana belajar mengenai mata kuliah Aljabar Linier khususnya materi Matrik Transformasi.
- b. Aplikasi pembelajaran menggunakan komputer berbasis multimedia ini merupakan program aplikasi yang dapat digunakan sebagai pegangan belajar mata kuliah Aljabar Linier, khususnya materi Matrik Transformasi untuk mahasiswa jurusan Teknik Informatika di Universitas Ahmad Dahlan.
- c. Telah dilakukan uji coba program yang menunjukkan bahwa aplikasi yang telah dibuat dapat berjalan dengan baik, materi yang terdapat dalam aplikasi terpenuhi dan dapat membantu menambah pemahaman mahasiswa mengenai materi Aljabar Linier khususnya Matrik Transformasi serta sebagai alat bantu dosen untuk menunjang pembelajaran Aljabar Linier.
- d. Kedepannya aplikasi ini diharapkan dapat dikembangkan dengan berbasis web sehingga tidak hanya dipakai individu tetapi dapat dilihat secara umum.
- e. Aplikasi ini masih merupakan aplikasi yang berbentuk statis, dan perlu dikembangkan menjadi aplikasi berbentuk dinamis.

6. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Howard Anton, Chris Rorres, 2005, *Elementary Linear Algebra*, John Wiley & Sons, Inc.
- [2] Depdiknas.2003. *Media Pembelajaran*. Jakarta:Depdiknas.
- [3] Danang Mursita, 2005, *Buku Ajar Aljabar Linear*, Sekolah Tinggi Teknologi Telkom, Bandung.
- [4] Kadir, 2004, *Efektifitas Strategi Peta Konsep Dalam Pembelajaran Sains dan Matematika*, <http://www.depdiknas.go.id/jurnal/petakonsep.pdf>, 23 November 2011
- [5] Minarti, Yutmini S., dan Suwalni. *Pengaruh Media Transvisi dan Atribusi Siswa terhadap Prestasi Belajar Matematika*. Jurnal Teknodika 2 (3) : 64 – 88 2004.
- [6] Nasution, S, Prof. Dr. M. A., 2006, *Berbagai Pendekatan Dalam Proses Belajar Dan Mengajar*, Bumi Aksara, Jakarta.
- [7] Pujiyanta, Ardi, Ir. MT., 2011, *Pengantar Aljabar Linear* Ardana Media, Yogyakarta.
- [8] Rohimah, 2010, *Alat Bantu Ajar Mata Kuliah Aljabar Linear dan Matriks Pada Pokok Bahasan Determinan dan Invers Matriks*, Skripsi S-1, Universitas Ahmad Dahlan, Yogyakarta.
- [9] Sulistyorini, Farida, S.T. dan Winiarti, Sri, S.T. 2009. “Diktat Interaksi Manusia Komputer”. Universitas Ahmad Dahlan. Yogyakarta.
- [10] Suyanto, M. 2003, *Multimedia Alat Untuk Meningkatkan Keunggulan Bersaing*, Andi, Yogyakarta.
- [11] <http://www.swfcabin.com/open/1286941581> diunduh 22 Agustus 2012.
- [12] <http://www.scribd.com/doc/48689286/doc> diunduh 12 September 2012.



- [13] Daryanto, Tri, 2005, *Sistem Multimedia Dan Aplikasinya*, Graha ilmu, Yogyakarta.
- [14] Jeprie, Mohammad, 2006, *Student Guide Series : Macromedia Flash MX 2004*, Elex Media Komputindo, Jakarta.
- [15] Chandra, 2011, *Flash CS 5 Untk Orang Awam*, Maxikom, Palembang.
- [16] Jeprie, Mohammad, 2006, *Student Guide Series : Macromedia Flash MX 2004*, Elex Media Komputindo, Jakarta.
- [17] Daryanto, 2011, *Media Pembelajaran*, Satu Nusa, Bandung.
- [18] Dr. Deni Darmawan, S. Pd., M.Si., 2011, *Teknologi Pembelajaran*, Rosda, Bandung.