

Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Menggunakan Power Point Dengan Audio Visual Untuk Materi Determinan Matriks

Cicilia Puji Rahayu

Program Studi Sistem Komputer Universitas Surakarta

cicilia_puji@ymail.com

ABSTRACT

Since March 14, 2020, the city of Surakarta has been declared an Extraordinary Event (KLB) of the CoViD-19 corona virus. The world of education, including the University of Surakarta, maintains teaching and learning activities using an online learning system (online) or also known as distance lectures. This condition forces lecturers and students to be ready to face teaching and learning activities outside the habit of face-to-face, namely through distance lectures. The obstacles experienced by students with long-distance lectures include limited internet quota, poor signal in the area, not all students have cellphones. Distance lecturing also raises new problems for lecturers, how to convey material so that students can understand it well. The platform for online teaching and learning activities implemented at the University of Surakarta is whatsapp and google classroom. This media provides facilities for lecturers to deliver material in writing, without being able to deliver it orally. Researchers are moved to try to create or develop interactive learning media with simple audio visuals that can be uploaded through these media and make it easier for students to understand the material provided. The development of this learning media uses power point software equipped with audio visuals that are clear, simple and of sufficient size in the hope that students are able to download the material without any constraints, and can improve students' ability to understand the determinant matrix material. The researcher carried out the stages by collecting data, analyzing data, analyzing needs, making designs, making learning media, conducting trials, and implementing the learning media. Making learning media with the display created is the front page, menu display, determinant material, order 2 matrix determinant, order 3 matrix determinant, calculating determinants with Laplace expansion. Make an audio-visual explanation of the material clearly, then combine the audio visual with the material that has been made. Then conduct trials and implement these media to students of the Surakarta University Computer System Study Program who take Linear Algebra and Matrix courses. Researchers have produced power point based learning media products with audio visuals for the determinant matrix material. To find out student responses, researchers distributed questionnaires to students and obtained data that from the 17 questionnaire forms Return 15 questionnaire forms and all of them responded that the learning media was good, clear, simple and easy to understand. Learning using these media has increased students' understanding of the determinant material of the matrix, this is indicated by an increase in student quiz scores compared to when learning has not used this learning media.

Keyword: Learning Media, Power Point, Audio Visual, Matrix Determinants.

I. PENDAHULUAN

Berdasarkan hasil rapat khusus pada hari Jumat tanggal 13 Maret 2020, Pemerintah Kota Surakarta melalui Bapak Walikota Surakarta menetapkan kasus virus corona di kota Solo menjadi Kejadian Luar Biasa (KLB). Penetapan ini diumumkan oleh Bapak Wali kota Solo dengan kalimat “Kami memutuskan untuk menetapkan Solo KLB Virus Corona dan setelah ditetapkan sebagai KLB Corona tentunya kami mengambil Langkah-langkah”. Pemerintah Kota Solo mengambil langkah drastis, diantaranya dengan menghentikan sementara kegiatan belajar mengajar (KBM) di sekolah mulai dari tingkat SD hingga SMA termasuk Perguruan Tinggi wajib mengambil kebijakan sesuai dengan kebijakan yang diambil oleh pemerintah setempat hingga status KLB dicabut.

Universitas Surakarta merupakan salah satu perguruan tinggi swasta yang berlokasi di Surakarta yang tentunya mengikuti kebijakan pemerintah daerah setempat dengan mengeluarkan Surat Edaran Rektor Universitas Surakarta Nomor : 036/F-07/R-UNSA/III/2020 perihal Pengumuman Rektor Universitas Surakarta tentang kebijakan Self-Isolation atas kejadian luar biasa, pandemi Corona Virus COVID-19 tertanggal 14 Maret 2020 yang akan dievaluasi setiap 14 hari sesuai dengan masa inkubasi virus corona. Kemudian terkait dengan kegiatan belajar mengajar diambil kebijakan menggunakan sistem pembelajaran jarak jauh melalui media whatsapp dan google classroom.

Kejadian ini sangat luar biasa yang membuat dosen maupun mahasiswa harus menjalani kegiatan belajar mengajar dengan metode di luar kebiasaan. Berdasarkan data statistik di unit penerimaan mahasiswa baru Universitas Surakarta bahwa lebih dari 80% mahasiswa Universitas Surakarta berasal dari keluarga dengan status ekonomi menengah ke bawah. Sehingga dengan kondisi tersebut, pimpinan mengambil kebijakan platform pembelajaran jarak jauh dengan menggunakan media whatsapp atau google classroom dengan penuh bijak dalam

pelaksanaannya. Media ini menyediakan fasilitas dosen menyampaikan materi secara tulisan, tanpa bisa menyampaikan secara oral. Masalah yang dihadapi adalah bagaimanakah seorang dosen bisa menyampaikan materi perkuliahan melalui whatsapp atau google classroom, namun bisa dipahami oleh mahasiswa. Pada saat awal pandemi, lebih banyak memberikan materi dalam format pdf agar mudah didownload dan dibaca oleh mahasiswa. Namun berjalannya waktu, peneliti tergerak mencoba membuat atau mengembangkan media pembelajaran secara interaktif yang bisa diunggah melalui media tersebut dan memudahkan mahasiswa untuk memahami materi lebih mudah.

Merujuk Undang-Undang RI No.20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional Pasal 1 angka 1 menyatakan bahwa Pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar siswa secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan negara. Menurut Marianda, Johar, dan Risdianto (2014), pada era teknologi informasi saat ini dan dengan pesatnya perkembangan teknologi komputer, manfaat komputer telah dirasakan di berbagai sektor kehidupan. Pada sektor pendidikan, pemanfaatan komputer sudah berkembang tidak hanya sebagai alat yang dipergunakan untuk urusan keadministrasian, melainkan juga dimungkinkan untuk digunakan sebagai sarana pembelajaran.

Menurut Johar, Risdianto, Indriyati (2014), media adalah perantara atau pengantar pesan dari pengirim ke penerima pesan. Istilah media yang digunakan dalam bidang pengajaran atau pendidikan disebut dengan media pembelajaran. Sebagai bagian dari system instruksional, media mempunyai nilai-nilai praktis berupa kemampuan untuk 1) membuat konkrit dari konsep-konsep yang abstrak, 2) membawa obyek yang bahaya atau sukar diadpat ke dalam lingkungan belajar,

3) menampilkan obyek yang tidak dapat diamati dengan mata telanjang seperti mikroorganisme, 4) dapat memperlihatkan gerakan yang terlalu cepat, misalnya dengan slow motion, 5) membangkitkan motivasi belajar siswa, 6) menyajikan informasi belajar secara konsisten dan dapat diulang maupun disimpan menurut kebutuhan, 7) menyajikan informasi secara serempak mengatasi waktu dan ruang, 8) memberi kesan perhatian individu untuk seluruh anggota kelompok belajar siswa.

Menurut Hamalik dalam Dwipangestu, Afrizal, dan Nyoman (2018), media pembelajaran dapat membangkitkan motivasi dan minat siswa. Selain itu, penggunaan media dalam proses pembelajaran dapat membantu siswa untuk memperoleh pemahaman yang lebih baik, menyajikan data yang menarik dan terpercaya, memudahkan penafsiran data, dan memadatkan informasi. Siswa yang belajar dengan menggunakan media pembelajaran akan cenderung lebih tertarik untuk belajar dibandingkan siswa yang hanya belajar dengan cara mendengarkan penjelasan guru. Perlu adanya media pembelajaran untuk mengatasi kesulitan dalam menjelaskan konsep tersebut, media pembelajaran itu dapat berupa multimedia.

Pada penelitian ini, peneliti mengembangkan media pembelajaran menggunakan power point dengan dilengkapi audio visual. Peneliti memilih menggunakan power point, mengingat audiensinya adalah mahasiswa Universitas Surakarta dengan status ekonomi keluarga menengah ke bawah dan mahasiswa tersebar di seluruh Indonesia yang daerahnya belum tentu mudah mendapatkan sinyal internet yang bagus. Media pembelajaran dengan power point ini sekiranya mudah didownload dan akhirnya bisa dipahami oleh mahasiswa.

Tujuan penelitian ini adalah untuk 1) menghasilkan pengembangan media pembelajaran interaktif dengan menggunakan power point untuk materi determinan matriks, 2) mengetahui respon mahasiswa terhadap hasil pengembangan media pembelajaran interaktif

dengan menggunakan power point dengan audio visual untuk materi determinan matriks dan 3) mengetahui peningkatan pemahaman mahasiswa tentang determinan matriks dengan media pembelajaran interaktif ini dibandingkan dengan metode penyampaian materi format pdf yang disampaikan melalui whatsapp atau google classroom.

II. METODOLOGI

Metode penelitian dalam penelitian ini adalah penelitian pengembangan (Research and Development). Menurut Sugiyono (2010), Metode penelitian dan pengembangan (Research and Development) adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut. Pengembangan dalam penelitian ini akan menghasilkan suatu multimedia interaktif.

Dalam penelitian ini menghasilkan produk media pembelajaran yang diimplementasikan pada pembelajaran secara daring kepada mahasiswa Program Studi Sistem Komputer yang mengambil mata kuliah Aljabar Linear dan Matriks Bab Determinan Matriks. Langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian pengembangan ini sebagai berikut :

Pengumpulan informasi, data dan studi literatur

1. Menganalisa data
2. Menganalisa kebutuhan
3. Merancang produk
4. Membuat produk
5. Melakukan uji coba
6. Mengimplementasikan kepada mahasiswa Program Studi Sistem Komputer Semester Genap Tahun Akademik 2019/2020 yang mengambil mata kuliah Aljabar Linear dan Matriks.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan Surat Edaran Rektor Universitas Surakarta Nomor : 036/F-07/R-UNSA/III/2020

perihal Pengumuman Rektor Universitas Surakarta tentang kebijakan Self-Isolation atas kejadian luar biasa, pandemi Corona Virus COVID-19 tertanggal 14 Maret 2020, pimpinan Universitas Surakarta mengambil kebijakan untuk melaksanakan perkuliahan secara daring dimulai hari Senin tanggal 16 Maret 2020. Hal ini yang membuat dosen dan mahasiswa mengalami kondisi luar biasa yang memaksa perkuliahan dilakukan secara daring (dalam jaringan) tanpa tatap muka. Perkuliahan secara tatap muka memberikan ruang dosen dan mahasiswa bisa berinteraksi langsung, dapat menjelaskan secara langsung dan bertanya secara langsung. Namun karena masa pandemi virus corona ini, mau tidak mau dan suka tidak suka perkuliahan diberikan secara daring, platform yang ditetapkan untuk Universitas Surakarta menggunakan media whatsapp atau google classroom. Media ini menyediakan fasilitas dosen menyampaikan materi secara tulisan, tanpa bisa menyampaikan secara oral. Berjalannya waktu dengan melakukan survey kepada mahasiswa tentang pemahaman dan kendala yang dihadapi selama perkuliahan daring diperoleh hasil sebagai berikut : 1) pada pertanyaan pertama 75% mahasiswa terkendala pada kuota internet yang dimiliki, 2) pertanyaan kedua 80% mahasiswa kurang memahami materi yang diberikan secara tulisan melalui platform whatsapp maupun google classroom, 3) daerah susah sinyal. Berdasarkan hasil kuesioner tersebut, perlu dibuatnya media pembelajaran dengan media yang mudah didownload oleh mahasiswa, sederhana namun mudah untuk dipahami oleh mahasiswa.

Berkaitan dengan hasil Analisa data dan kuesioner tersebut diperlukan aplikasi power point, audio visual, penyiapan materi untuk pengembangan media pembelajaran dengan materi determinan matriks. Tahapan selanjutnya adalah merancang produk media pembelajaran tersebut. Perancangan media pembelajaran adalah halaman muka, tampilan menu, tampilan materi determinan, determinan ordo 2, determinan ordo 3, minor dan kofaktor, metode ekspansi Laplace.

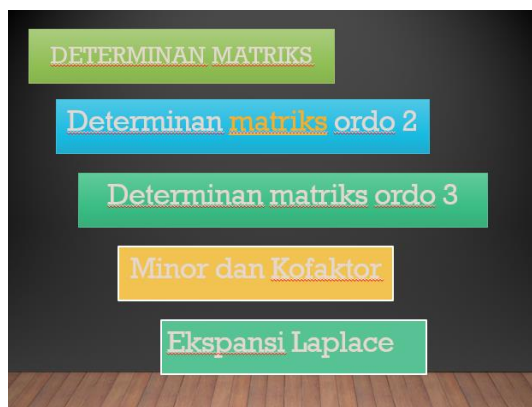
Tahapan pengembangan media pembelajaran pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Membuat halaman muka, tampilan menu, materi determinan matriks, determinan matriks ordo 2, determinan matriks ordo 3, minor dan kofaktor, dan menghitung determinan dengan ekspansi Laplace.
2. Membuat audio visual untuk materi tersebut.
3. Menggabungkan audio visual dengan materi.

Hasil pengembangan media pembelajaran interaktif dengan audio visual untuk materi determinan matriks secara gambar dapat dilihat pada Gambar 1 sampai dengan Gambar 16.



Gambar 1. Halaman Muka



Gambar 2. Tampilan Menu

DETERMINAN MATRIKS

- Setiap matriks bujursangkar A selalu dikaitkan dengan suatu skalar yang disebut dengan **determinan matriks tersebut, dan dituliskan dengan $\det(A)$ atau $|A|$**
- Perbedaan Notasi matrik dengan determinan dijelaskan pada gambar berikut:

Matriks : $\begin{pmatrix} & \\ & \end{pmatrix}$ dan determinan : $\begin{vmatrix} & \\ & \end{vmatrix}$

Gambar 3. Materi Determinan Matriks

DETERMINAN MATRIKS ORDO 3

Definisi 1
Barisan bilangan-bilangan (j_1, j_2, \dots, j_n) di mana berlaku $j_i \neq j_k$ untuk $i \neq k$ (i dan $k = 1, 2, 3, \dots, n$) serta j_i salah satu dari bilangan asli disebut suatu permutasi

Apabila kita mempunyai n buah bilangan asli $1, 2, 3, \dots, n$ maka banyaknya permutasi yang dapat dibentuk ada $n!$
Misalnya $n = 3$, maka terdapat $3! = 3 \cdot 2 \cdot 1 = 6$ buah permutasi yaitu : $(1,2,3); (1,3,2); (2,1,3); (2,3,1); (3,1,2); (3,2,1)$.

Gambar 6. Determinan Matriks Ordo 3

DETERMINAN MATRIKS ORDO 2

$$A = \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}$$

$$A = \begin{vmatrix} a & b \\ c & d \end{vmatrix}$$

Didefinisikan bahwa $\det(A) = ad - bc$

Gambar 4. Determinan Matriks Ordo 2

Definisi 2
Yang dimaksud dengan sebuah inversi pada suatu permutasi (j_1, j_2, \dots, j_n) adalah adanya $j_k < j_i$ (j_k mendahului j_i) padahal $j_i < j_k$ (i dan $k = 1, 2, 3, \dots, n$)

Misalnya ada permutasi $(4, 3, 1, 2)$. Berapakah banyaknya inversi pada permutasi tersebut?
Maka pada permutasi tersebut ada 5 inversi, yaitu :

- $j_1 = 4$ mendahului $j_2 = 3$, padahal $3 < 4$
- $j_1 = 4$ mendahului $j_3 = 1$, padahal $1 < 4$
- $j_1 = 4$ mendahului $j_4 = 2$, padahal $2 < 4$
- $j_2 = 3$ mendahului $j_3 = 1$, padahal $1 < 3$
- $j_2 = 3$ mendahului $j_4 = 2$, padahal $2 < 3$

Gambar 7. Inversi Permutasi

CONTOH MENGHITUNG DETERMINAN MATRIKS ORDO 2

Diketahui matriks $A = \begin{pmatrix} -2 & 4 \\ 3 & -5 \end{pmatrix}$

maka $\det(A) = \begin{vmatrix} -2 & 4 \\ 3 & -5 \end{vmatrix}$

$$= (-2)(-5) - 3 \cdot 4$$

$$= -2$$

$\det(A) = ad - bc$

Gambar 5. Contoh Menghitung Determinan Matriks Ordo 2

Definisi 3
Jika banyaknya inversi suatu permutasi adalah bilangan ganjil maka disebut permutasi ganjil dan dalam sebaliknya disebut permutasi genap.

Kalau kita mempunyai n bilangan asli $1, 2, 3, \dots, n$ maka banyaknya permutasi $= n!$, di sini $\frac{1}{2}(n!)$ adalah permutasi ganjil dan $\frac{1}{2}(n!)$ adalah permutasi genap.

Definisi 4
Misalkan (j_1, j_2, \dots, j_n) suatu permutasi, maka TANDA (SIGN) dari permutasi tersebut ditulis $\delta(j_1, j_2, \dots, j_n) = +1$, apabila (j_1, j_2, \dots, j_n) genap dan $\delta(j_1, j_2, \dots, j_n) = -1$ apabila ganjil.

Gambar 8. Permutasi Genap dan Permutasi Ganjil

Definisi 5
 Determinan dari suatu matriks bujursangkar A berordo n adalah jumlah dari semua n! hasil kali bertanda dari elemen-elemen matriks A tersebut.
 Dengan kata lain : $\text{Det}(A) = |A| = \sum \delta(j_1, j_2, \dots, j_n) \cdot a_{1j_1} a_{2j_2} a_{3j_3} \dots a_{nj_n}$

Gambar 9. Determinan Matriks Berordo n

Contoh menghitung determinan matriks menggunakan metode Sarrus

Tentukan determinan dari matriks

$$C = \begin{pmatrix} 2 & 5 \\ -3 & 0 \end{pmatrix} \quad \text{dan matriks } A = \begin{pmatrix} -4 & 2 & 0 \\ 2 & 5 & 1 \\ -3 & 0 & 3 \end{pmatrix}$$

Penyelesaian :

$$\text{Det}(C) = \begin{vmatrix} 2 & 5 \\ -3 & 0 \end{vmatrix} = (2 \cdot 0) - (5 \cdot (-3)) = 0 - (-15) = 15$$

$$\text{det}(A) = \begin{vmatrix} -4 & 2 & 0 & -4 & 2 \\ 2 & 5 & 1 & 2 & 5 \\ -3 & 0 & 3 & -3 & 0 \end{vmatrix} = ((-4) \cdot 5 \cdot 3) + (2 \cdot 1 \cdot (-3)) + (0 \cdot 2 \cdot 0) - ((-4) \cdot 0 \cdot 3) - (2 \cdot 2 \cdot 3) = (-60) + (-6) + 0 - 0 - 12 = -78$$

Gambar 12. Contoh Menghitung Determinan Menggunakan Metode Sarrus

$$A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{pmatrix}$$

matriks A adalah matriks bujursangkar berordo 3 maka terdapat $3! = 6$ hasil kali.

- $a_{11} a_{22} a_{33}$, permutasi (1, 2, 3) banyaknya inversi 0 (+)
- $a_{12} a_{23} a_{31}$, permutasi (2, 3, 1) banyaknya inversi 2 (+)
- $a_{13} a_{21} a_{32}$, permutasi (3, 1, 2) banyaknya inversi 2 (+)
- $a_{13} a_{22} a_{31}$, permutasi (3, 2, 1) banyaknya inversi 3 (-)
- $a_{11} a_{23} a_{32}$, permutasi (1, 3, 2) banyaknya inversi 1 (-)
- $a_{12} a_{21} a_{33}$, permutasi (2, 1, 3) banyaknya inversi 1 (-)

Jadi $\text{det}(A) = + a_{11} a_{22} a_{33} + a_{12} a_{23} a_{31} + a_{13} a_{21} a_{32} - a_{13} a_{22} a_{31} - a_{11} a_{23} a_{32} - a_{12} a_{21} a_{33}$

metode ini disebut **METODE SARRUS**
 Metode SARRUS ini lebih mudah digunakan untuk matriks bujursangkar ordo 2 dan 3.

Gambar 10. Metode Sarrus

MENHITUNG DETERMINAN MENGGUNAKAN EKSPANSI LAPLACE

- Untuk menghitung determinan matriks bujursangkar ordo $n \geq 4$ tidak dapat dilakukan dengan metode SARRUS.
- Tetapi determinan tersebut dapat dihitung dengan metode Ekspansi Laplace

Gambar 13. Menghitung Determinan Menggunakan Ekspansi Laplace

Konsep dari metode SARRUS :

$$A = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix} \begin{matrix} (-) & (-) & (-) \\ a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \\ a_{31} & a_{32} \\ (+) & (+) & (+) \end{matrix}$$

$$\text{det}(A) = + a_{11} a_{22} a_{33} + a_{12} a_{23} a_{31} + a_{13} a_{21} a_{32} - a_{13} a_{22} a_{31} - a_{11} a_{23} a_{32} - a_{12} a_{21} a_{33}$$

Gambar 11. Konsep Metode Sarrus

Rumus Ekspansi Laplace adalah

Determinan = hasil penjumlahan dari perkalian setiap elemen pada suatu baris/kolom suatu matriks dengan kofaktor-kofaktornya

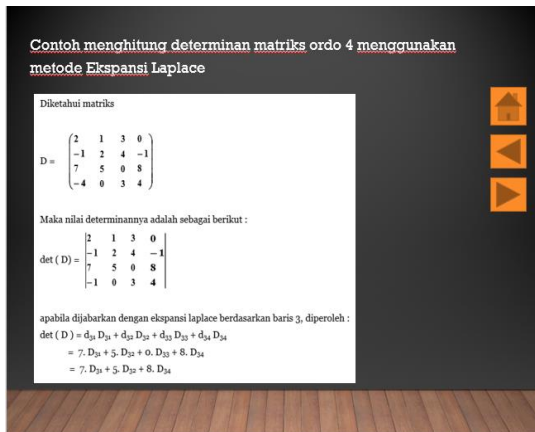
Secara umum dapat dijelaskan sebagai berikut :

Diberikan suatu matriks A berordo $n \times n$, akan dihitung nilai determinan matriks A dengan ekspansi LAPLACE.

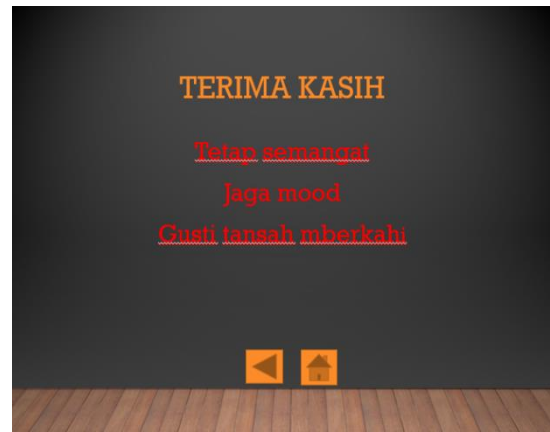
Misalnya dijabarkan berdasarkan baris ke - 1 adalah :

$$\text{Det}(A) = \sum_{j=1}^n a_{1j} A_{1j} = a_{11} A_{11} + a_{12} A_{12} + \dots + a_{1n} A_{1n}$$

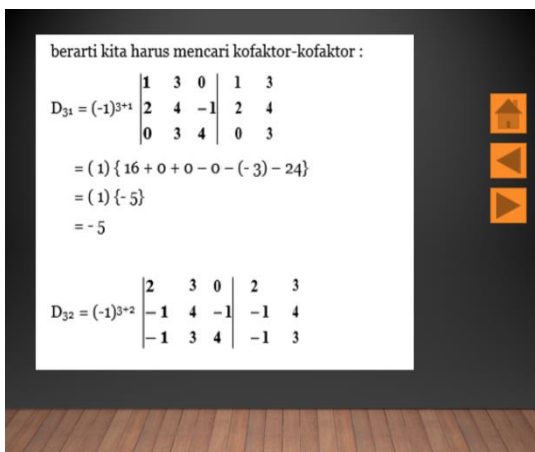
Gambar 14. Rumus Ekspansi Laplace



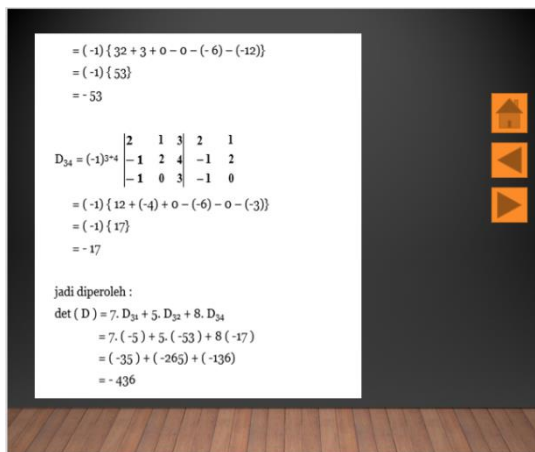
(a)



Gambar 16. Penutup



(b)



(a)

Gambar 15 (a) (b) (c). Contoh Menghitung Determinan Menggunakan Metode Ekspansi Laplace

Hasil pengembangan media pembelajaran yang dihasilkan ini telah diuji coba dengan rekan sejawat yang serumpun ilmu dan dinyatakan sudah memenuhi kelayakan untuk diimplementasikan dalam proses pembelajaran mata kuliah Aljabar Linear dan Matriks pada Bab Determinan Matriks.

Media pembelajaran ini telah diimplementasikan untuk mahasiswa Program Studi Sistem Komputer Universitas Surakarta yang mengambil mata kuliah Aljabar Linear dan Matriks pada Semester Genap Tahun Akademik 2019/2020. Sebelum mengembangkan media pembelajaran ini, peneliti telah memberikan materi determinan matriks dalam format pdf dan telah melakukan kuis kepada mahasiswa dengan hasil rerata dari 17 mahasiswa adalah 55, 29.

Media pembelajaran ini diimplementasikan kepada mahasiswa Program Studi Sistem Komputer yang mengambil mata kuliah Aljabar Linear dan Matriks. Untuk mengetahui respon mahasiswa, peneliti telah menyebarkan kuesioner tentang respon mahasiswa terhadap penggunaan media pembelajaran ini untuk perkuliahan mata kuliah Aljabar Linear dan Matriks. Peneliti telah menyebarkan 17 form kuesioner kepada mahasiswa dan kembali 15 form kuesioner yang telah diisi dengan batas waktu yang telah ditetapkan. Hasil 15 form kuesioner yang dikembalikan memberikan respon bagus, jelas, sederhana dan mudah dipahami.

Setelah selesai memberikan materi dengan media pembelajaran ini, kemudian dilakukan kuis dengan rerata nilai 17 mahasiswa adalah 73,59.

Dengan demikian telah terjadi peningkatan rerata nilai kuis mahasiswa sebesar 18,30% ketika pemberian materi menggunakan media pembelajaran yang telah dikembangkan.

IV. KESIMPULAN

Penelitian ini telah menghasilkan produk media pembelajaran sederhana berbasis power point dengan audio visual untuk materi Determinan Matriks yang diimplementasikan bagi mahasiswa Program Studi Sistem Komputer Universitas Surakarta Semester Genap Tahun Akademik 2019/2020 yang mengambil mata kuliah Aljabar Linear dan Matriks. Hasil kuesioner yang dibagikan diperoleh data 98% memberikan respon bagus, jelas, sederhana dan mudah dipahami. Perkuliahan daring dengan menggunakan media pembelajaran yang telah diproduksi ini telah meningkatkan pemahaman mahasiswa tentang materi determinan matriks, hal ini ditunjukkan pada peningkatan rerata hasil kuis yang telah diraih mahasiswa sebesar 18,3%.

Saran untuk pengembangan media pembelajaran selanjutnya bisa diterapkan untuk satu materi matriks yang meliputi matriks, determinan dan invers matriks. Pengembangan media pembelajaran dapat menggunakan software adobe captivate atau yang lain disesuaikan dengan kondisi dan kemampuan mahasiswa.

REFERENSI

Permendikbud, 2013, Undang-Undang Nomor 65 Tahun 2013, *Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah*

Dwipangestu, R., Afrizal, M., dan Nyoman, R., 2018, *Pengembangan Desain media*

Pembelajaran Fisika SMA Berbasis Video pada Materi Gelombang Bunyi, Jurnal Kumparan Fisika, No. 1, Vol 1, 48-55

Harjono Harjono, 2017, *Pengaplikasian Macro Media Flash Dalam Pembuatan Media Pembelajaran PPKN Kelas XI SMK Kurikulum 2013*, Politeknosains, Vol. 16 No.2 September 2017, ISSN 1829-6181, hal. 44-49.

Johar, A., Risdianto, E., dan Indriyati, D., 2014, *Perancangan dan Implementasi Media Pembelajaran Berbasis WEB pada Bidang Studi Bahasa Inggris di Kelas VII SMP Negeri 1 Kota Bengkulu dengan Menggunakan PHP dan MYSQL*, Jurnal Rekursif, No 1, Vol 2, 1-9

Marianda, G., Johar, A., dan Risdianto, E., 2014 *Rancang Bangun Media Pembelajaran Fisika SMP Kelas VIII*, Jurnal Rekursif, No 2, Vol 2, 112-120

Sugiyono, 2010, *Metode Penelitian Pendidikan*, Alfabeta, Bandung

Wahana Komputer, 2007, *Panduan Praktis Microsoft Office 2007*, Andi Offset, Yogyakarta