

E-Modul Aljabar Matrik Salah Satu Media Pembelajaran Sebagai Solusi Memahami Operasi Baris Elementer

Soffi Widyanesti Priwantoro^{1*}, Syariful Fahmi²

¹*Pendidikan Matematika, Universitas Ahmad Dahlan, Jalan Ringroad Selatan Tamanan Banguntapan Bantul Yogyakarta*

²*Pendidikan Matematika, Universitas Ahmad Dahlan, Jalan Ringroad Selatan Tamanan Banguntapan Bantul Yogyakarta*

*Corresponding author: soffiwidyanesti@pmat.uad.ac.id

Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah mengetahui kebutuhan yang diperlukan oleh mahasiswa untuk memahami beberapa materi yang dianggap sulit yaitu operasi baris elementer melalui media pembelajaran yang dapat meningkatkan proses pembelajaran. Metode yang digunakan adalah pendekatan kualitatif dengan instrument angket , wawancara dan observasi. Dari hasil angket yang diberikan kepada mahasiswa mengenai urutan pokok bahasan yang tersulit adalah operasi baris elementer sebesar 33,33%, eliminasi gauss Jordan 26,67%, dan 13,33% solusi system persamaan linier dan matriks eselon baris. Sedangkan angket kebutuhan diperoleh 80% menghendaki adanya media video untuk melengkapi proses pembelajaran, 73,33% menghendaki media video yang dapat diputar ulang dengan kuota internet yang tidak terlalu boros dan 86,67% menghendaki adanya contoh soal yang bervariasi penyelesaiannya. Dengan demikian untuk memenuhi kebutuhan agar tujuan proses pembelajaran aljabar matriks dapat tercapai maka diperlukan media e-modul yang berbasis video.

Kata-kata kunci: *matriks; operasi baris elementer; media*

Abstract

The purpose of this study is to know the needs which neede by students to understand some difficult materials there is elementary row operation through learning media who can improve learning process of matrix algebra class. The method which used are qualitative approach with questionnaire instrument, interview and observatioan. Form the questionnaire result which given to the student about the sequences of difficult material in matrix algebra that is elementary row operation 33,33%, Gauss Jordan Elimination 26,67% and linear equation system solution 13,33%. While the need questionnaire get 80% have video media to complete the learning process, 73,33% video media can be replay with low internet kuota and 86,67% asked many variative example problem with the solution. Thus, to complete the so that the purpose of learning process in matrix algebra reached is need the e-modul media based on video.

Keywords: *matrix; elementary row operation; media*

Pendahuluan

Sejak diumumkannya bahwa covid-19 merupakan suatu pandemic yang melanda di berbagai wilayah, pemerintah merubah kebijakan kegiatan proses pembelajaran yang semula tatap muka /offline menjadi daring (dalam jaringan)/online. Kebijakan yang tak hanya diberikan pada Sekolah Menengah namun juga Pendidikan Tinggi, mengakibatkan pendidik merubah haluan untuk tetap melakukan proses pembelajaran secara daring. Pada Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Ahmad Dahlan juga mengambil kebijakan untuk melaksanakan pembelajaran secara daring, sehingga pendidik harus menyiapkan media pembelajaran yang berbasis teknologi untuk mendukung proses pembelajaran. Teknologi dapat dimanfaatkan untuk mengembangkan media yang dapat menciptakan proses pembelajaran yang dapat

memotivasi siswa dan hal ini merupakan tugas untuk menjadi seorang pendidik yang lebih baik (Chuang, 2014).

Proses pembelajaran akan berjalan sesuai dengan kompetensi yang wajib dicapai oleh mahasiswa saat ada alat atau metode atau bahan yang mendukung kegiatan proses pembelajaran. Sejalan dengan Anshori (2018) media merupakan alat untuk memudahkan proses pembelajaran, Zayyadi (2017) media digunakan untuk memahami masalah yang abstrak dan rasyid (2017) media dapat membantu mahasiswa meningkatkan pemahaman materi. Media pembelajaran yang berbasis teknologi sangat penting dikembangkan oleh seorang pendidik seperti halnya Sinaga (2020) teknologi dapat dimanfaatkan pendidik sebagai media pembelajaran dan Bahar (2020) memanfaatkan teknologi untuk menunjang pembelajaran agar mahasiswa semangat dalam belajar. Selain itu media pembelajaran berbasis teknologi dapat memudahkan mahasiswa dalam memahami materi (Apriandi, 2017) dan menjadikan pembelajaran menjadi lebih mudah dan menarik (Widjayanti, 2019).

Salah satu media pembelajaran berbasis teknologi adalah e-modul yang didalamnya memuat audio-visual (video). Media berbasis audio-visual mempunyai kelebihan yaitu Meidiana (2018) meningkatkan hasil belajar mahasiswa yang melibatkan imajinasi, dan Busyaeri (2016) mengatasi jarak dan waktu serta menyampaikan pesan dengan cepat dan mudah. Selain itu Susanto (2104) keberadaan video pada proses pembelajaran memperkaya pengalaman, mengembangkan kompetensi mahasiswa. Dengan demikian media pembelajaran yang memuat audio visual dapat dijadikan sarana yang tepat untuk mempermudah kegiatan proses pembelajaran, seperti halnya dalam kondisi pandemic covid-19.

Proses pembelajaran dalam masa pandemi ini menggunakan proses daring begitu juga dengan pembelajaran mata kuliah Aljabar Matriks yang ditempuh oleh mahasiswa semester dua pada program studi pendidikan matematika FKIP Universitas Ahmad Dahlan. Materi yang harus dikuasai oleh mahasiswa pada perkuliahan aljabar matrik adalah definisi matriks dan sifat matriks, operasi matriks, Jenis-jenis matriks, determinan matriks, invers matriks, matrik eselon baris dan eselon baris tereduksi, operasi baris elementer, eliminasi gauss Jordan, solusi sistem persamaan linier. Pada perkuliahan aljabar matriks terdapat satu materi inti yang seharusnya dikuasai dengan detail baik dari konsep maupun perhitungannya yaitu pada bagian operasi baris elementer. Pada materi ini merupakan dasar bagi materi eliminasi gauss Jordan, solusi sistem persamaan linier dan juga merupakan dasar dari perkuliahan selanjutnya yaitu aljabar linier dan program linier. Hal ini berdampak jika mahasiswa tidak mampu memahami konsep perhitungan operasi baris elementer maka mahasiswa tersebut akan kesulitan dalam menguasai konsep materi selanjutnya.

Operasi baris elementer meliputi tiga jenis operasi yaitu 1) menukar baris persamaan; 2) mengalikan dengan konstanta pada satu persamaan; 3) menambahkan kelipatan persamaan satu dengan persamaan yang lain (Anton, 2013). Selama penulis mengajarkan mata kuliah Aljabar Matriks membutuhkan waktu yang lebih lama untuk menjelaskan mengenai konsep operasi baris elementer. Bahkan terkadang penulis

membutuhkan waktu diluar jam kelas untuk melatih mahasiswa menggunakan konsep operasi baris elementer. Berikut akan diberikan tabel nilai rata-rata selama 3 tahun ajaran terakhir.

Tabel.1 Nilai rata-rata 3 tahun terakhir

Tahun Ajaran	Semester	Nilai Tertinggi	Nilai Terendah	Rata-rata
2016/2017	2	94	53,39	77,12
2017/2018	2	83	21,43	64,26
2018/2019	2	94,5	48,85	75,84

Dari tabel 1 terlihat nilai yang terlampaui jauh antara nilai tertinggi dan terendah, dan rata-rata yang turun naik. Melihat hal tersebut, penulis ingin mengetahui teknik atau media dalam proses pembelajaran yang dapat membantu mahasiswa dalam memahami konsep pada mata kuliah aljabar matriks. Selama proses pembelajaran pada tiga tahun terakhir tidak menggunakan media pembelajaran apapun, hanya menggunakan buku referensi yang berjudul aljabar linier elementer karangan Howard Anton dan Pengantar Aljabar Matriks karangan Schaums. Oleh maka dari itu peneliti ingin mengetahui kebutuhan yang diperlukan oleh mahasiswa untuk meningkatkan proses pembelajaran sedemikian sehingga mahasiswa dapat memahami materi aljabar matriks yang merupakan mata kuliah dasar yang wajib diambil dan dipahami sebagai ilmu dasar untuk mengambil mata kuliah selanjutnya. Selain itu, saat mahasiswa dapat memahami materi dengan baik berdampak pada nilai hasil belajar yang meningkat. Hal ini sejalan dengan Nasution (2018) hasil belajar peserta didik yang tinggi diperoleh dari proses pembelajaran yang berkualitas dan juga Indriyani (2019) Pengelolaan dan penerapan media pembelajaran berpengaruh kepada kemampuan kognitif mahasiswa.

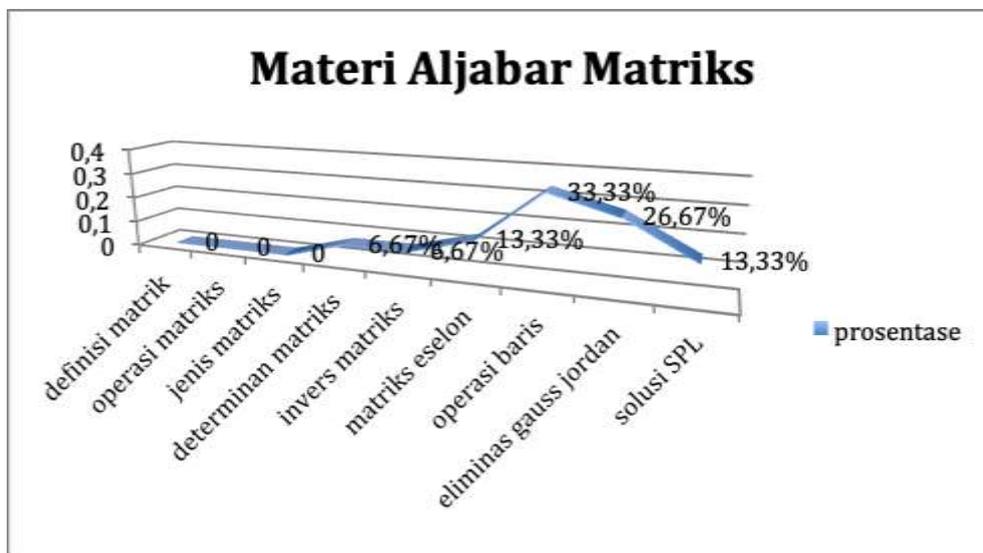
Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah pendekatan kualitatif. Penelitian dilakukan pada Mahasiswa Pendidikan Matematika FKIP Universitas Ahmad Dahlan. Instrumen yang digunakan adalah angket mahasiswa, lembar observasi, dan pedoman wawancara. Analisis penelitian dilakukan dengan menganalisa angket mahasiswa yang berupa materi tersulit pada mata kuliah aljabar matriks dan kebutuhan yang diperlukan untuk memahami materi tersulit tersebut. Wawancara akan dilakukan kepada beberapa mahasiswa sebagai data pendukung.

Hasil dan Pembahasan

Angket yang dibagikan secara daring kepada mahasiswa pendidikan matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Ahmad Dahlan menunjukkan beberapa hasil. Angket ini diberikan kepada mahasiswa dengan tujuan mengetahui berapa prosentase materi yang sulit hingga yang dianggap paling mudah, dari setiap pokok bahasan yang dipelajari saat perkuliahan aljabar matriks. Hal ini dilakukan untuk memprioritaskan agar proses pembelajaran dapat berjalan lebih baik sehingga mahasiswa dapat memahami

materi yang berfungsi sebagai materi dasar untuk perkuliahan selanjutnya. Tabel 2. dibawah menunjukkan prosentase materi yang dianggap sulit oleh mahasiswa.



Gambar 1. Prosentase Materi Yang Dianggap Sulit

Dari gambar 1. Pokok bahasan yang dianggap sulit adalah operasi baris elementer dengan prosentase 33,3% kemudian Eliminasi gauss Jordan dengan prosentase 26,67% dan 13,33% untuk pokok bahasan solusi sistem persamaan linier dan matriks eselon baris dan eselon baris tereduksi. Dari hasil wawancara diperoleh penyebab sulitnya materi operasi baris elementer dibandingkan dengan pokok bahasan yang lain adalah kebingungan mahasiswa untuk menentukan operasi mana yang pertama kali akan digunakan untuk menyelesaikan masalah. Selain saat soal dirubah dari contoh yang diberikan mahasiswa kebingungan dalam menyelesaikan. Dan juga terkadang lupa dengan konsep dari operasi baris elementer yang diberikan sementara mahasiswa tersebut tidak mencatat dengan baik penjelasan dari dosen mengenai konsep penggunaan operasi baris elementer. Hal ini serupa dengan Nawafillah (2019) mengatakan kesalahan dalam memahami operasi baris elementer ada pada konsepnya yaitu mahasiswa bingung dengan perubahan soal yang berbeda dengan contoh yang diberikan

Eliminasi Gauss Jordan menjadi urutan kedua pokok bahasan yang dianggap sulit karena, menyelesaikan suatu system persamaan linier dengan menggunakan eliminasi gauss Jordan, mahasiswa harus memahami mengenai materi operasi baris elementer. Sedangkan pada menentukan solusi sistem persamaan linier terkadang mahasiswa lupa dan merasa bingung untuk membedakan jenis- jenis solusi pada sistem persamaan linier seperti solusi tunggal, banyak solusi dan tidak ada solusi. Hal ini sejalan dengan Rosita (2014) mahasiswa sering melakukan kekeliruan dalam menentukan solusi suatu sistem persamaan linier dan juga lupa konsep mengenai sistem persamaan linier homogen yang mempunyai solusi banyak atau tidak punya solusi.

Angket mengenai proses pembelajaran aljabar matriks di bagikan kepada mahasiswa agar bisa diketahui kebutuhan yang diperlukan untuk proses pembelajaran aljabar matriks lebih lanjut. Hal ini dilakukan agar ada perbaikan proses pembelajaran dari waktu ke waktu yang menjadi tugas penulis sebagai pengampu mata kuliah aljabar matriks. Sebagaimana Hasma (2017) pendidik yang professional adalah pendidik yang dapat menciptakan proses pembelajaran yang menyenangkan bagi mahasiswanya dan Ridla (2008) pendidik harus melakukan terobosan dalam menemukan solusi kesulitan mahasiswa dalam proses pembelajaran. Selain itu dengan adanya pengetahuan mengenai yang dibutuhkan mahasiswa dalam proses pembelajaran dapat meningkatkan rasa senang untuk mengikuti pembelajaran tersebut dan berdampak pada pemahaman mahasiswa terhadap materi. Seperti halnya pada penelitian Muhson (2009) perbaikan proses pembelajaran perlu dilakukan agar kualitas pembelajaran meningkat seperti halnya minat dan pemahaman mahasiswa. Berikut tabel hasil angket yang dibagikan kepada mahasiswa.

Tabel 2. Hasil Angket Mahasiswa

No	Indikator Pertanyaan	Ya	Tidak
1.	Saya senang belajar dengan menggunakan buku referensi	40%	60%
2.	Saya pernah belajar dengan menggunakan media lainnya (audio, visual atau audio visual)	73,33%	26,67%
3.	Saya senang, jika perkuliahan aljabar matriks disajikan dengan menggunakan media belajar yang bervariasi	86,67%	13,33%
4.	Menurut saya belajar dengan menggunakan media yang bisa menunjukkan cara kerja, gambar-gambar atau materi secara lebih detail menarik bagi saya	73,33%	26,67%
5	Saya senang dengan pemberian contoh yang bervariasi pada penyelesaian matematika	86,67%	13,33%
6	Saya kesulitan memahami materi saat hanya belajar dengan menggunakan buku/modul	66,67%	33,33%
7	Saya membutuhkan media visual untuk belajar matematika	80%	20%
8.	Saya memilih media visual yang tidak membutuhkan kuota untuk mempelajari materi matematika secara berulang-ulang	73,33%	26,67%

Dari tabel 2 Pada poin 3 terlihat bahwa perlu adanya tambahan sumber belajar untuk dapat memahami pokok bahasan pada mata kuliah aljabar matriks. Dengan 86,67% mahasiswa mengatakan senang dengan sumber belajar yang bervariasi, dikarenakan selama ini sumber media pembelajaran pada mata kuliah aljabar matrik hanyalah buku referensi. Sejalan dengan Tammu (2018) penggunaan media yang variatif menghasilkan proses pembelajaran yang menarik dan mahasiswa dapat menemukan makna dari materi yang

dipelajari. Pada poin 1 dan poin 6 terlihat mahasiswa kurang menyukai dan merasa kesulitan jika pada proses pembelajaran media yang digunakan hanya buku referensi saja, terlihat ditabel 66,67% mahasiswa kesulitan untuk belajar jika hanya menggunakan buku referensi. Agar proses pembelajaran lebih menyenangkan dan mahasiswa dapat memahami konsep materi maka diperlukan sumber belajar lain yang merupakan media pembelajaran selain buku (Isdhana, 2011).

Pada poin 2 , 4 dan 7 pada tabel 2 Menunjukkan bahwa mahasiswa lebih menyukai video (audio visual) untuk media pembelajaran pada perkuliahan aljabar matriks yaitu 73,3%. Menurut Hidayati (2019) Media video yang memuat teks, gambar, audio serta animasi mampu meningkatkan pemahaman mahasiswa dan dapat digunakan pada proses pembelajaran. Pada poin 8 mahasiswa menghendaki media pembelajaran yang tidak membutuhkan kuota saat diputar secara berulang-ulang dengan prosentase 73,3%. Dan pada poin 5, mahasiswa menghendaki adanya contoh yang lebih bervariasi agar mereka dapat belajar mengenai soal dan langkah-langkah penyelesaian yang berbeda dari beberapa contoh yang disediakan.

Dari hasil tabel 2 Penulis dapat menyimpulkan bahwa mahasiswa membutuhkan suatu media pembelajaran yang berupa video penjelasan yang memuat beberapa contoh dan dapat diputar secara berulang-ulang serta tidak menguras kuota internet yang dimiliki oleh mahasiswa. Salah satu media pembelajaran yang dapat disisipi oleh video penjelasan dan dapat diputar secara berulang-ulang adalah e-modul yang berbasis *kvisoft flipbook maker*. Dengan demikian melihat kebutuhan yang diperlukan oleh mahasiswa untuk mata kuliah aljabar matrik maka dibutuhkan media yang berbasis video yaitu e-modul aljabar matriks berbasis *kvisoft flipbook maker*.

Penutup

Dari hasil angket dan wawancara penulis dapat mengetahui bahwa pokok bahasan yang tersulit untuk mata kuliah aljabar matrik adalah operasi baris elementer yang kemudian disusul dengan eliminasi gauss Jordan dan solusi sistem persamaan linier. Selain itu perlunya dikembangkan media pembelajaran e-modul yang berbasis *kvisoft flipbook maker* untuk mengatasi kesulitan memahami beberapa pokok bahasan penting pada mata kuliah aljabar matriks.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih kami tujukan pada LPPM UAD atas support dana untuk penelitian ini.

Daftar Pustaka

Anshori, S. (2018). Pemanfaatan Teknologi Informasi Dan Komunikasi Sebagai Media Pembelajaran. *Civic-Culture: Jurnal Ilmu Pendidikan PKn dan Sosial Budaya*, 2(1).

- Anton, H., & Rorres, C. (2013). *Elementary linear algebra: applications version*. John Wiley & Sons.
- Apriandi, D., & Setyansah, R. K. (2017). Penerapan Media Simulasi Matlab Berbasis Interactive Conceptual untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Mahasiswa. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 6(2), 189-197.
- Busyaeri, A., Udin, T., & Zaenudin, A. (2016). Pengaruh penggunaan video pembelajaran terhadap peningkatan hasil belajar mapel IPA di MIN Kroya Cirebon. *Al Ibtida: Jurnal Pendidikan Guru MI*, 3(1).
- Bahar, H., Setiyaningsih, D., Nurmalia, L., & Astriani, L. (2020). Efektifitas Kahoot Bagi Guru Dalam Pembelajaran Di Sekolah Dasar. *KACANEGARA Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat*, 3(2), 155-162.
- Busyaeri, A., Udin, T., & Zaenudin, A. (2016). Pengaruh penggunaan video pembelajaran terhadap peningkatan hasil belajar mapel IPA di MIN Kroya Cirebon. *Al Ibtida: Jurnal Pendidikan Guru MI*, 3(1).
- Chuang, Y. T. (2014). Increasing learning motivation and student engagement through the technology-supported learning environment. *Creative Education*, 5(23), 1969.
- Hasma, H. (2017). Keterampilan dasar guru untuk menciptakan suasana belajar yang menyenangkan. *Didaktis: Jurnal Pendidikan dan Ilmu Pengetahuan*, 17(1).
- Hidayati, A. S., Adi, E. P., & Praherdhiono, H. (2019). Pengembangan media video pembelajaran untuk meningkatkan pemahaman materi gaya kelas IV di SDN Sukoiber 1 Jombang. *JINOTEP (Jurnal Inovasi dan Teknologi Pembelajaran): Kajian dan Riset Dalam Teknologi Pembelajaran*, 6(1), 45-50.
- Indriyani, L. (2019, May). Pemanfaatan media pembelajaran dalam proses belajar untuk meningkatkan kemampuan berpikir kognitif siswa. In *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan FKIP* (Vol. 2, No. 1, pp. 17-26).
- Isdhana, F. D. (2011). *Pemanfaatan Internet Sebagai Sumber Belajar Mahasiswa Prodi PPKn FIS UNNES* (Doctoral dissertation, Universitas Negeri Semarang).
- Meidiana, R., Simbolon, D., & Wahyudi, A. (2018). Pengaruh Edukasi melalui media audio visual terhadap pengetahuan dan sikap remaja overweight. *Jurnal Kesehatan*, 9(3), 478-484
- Muhson, A. (2009). Peningkatan minat belajar dan pemahaman mahasiswa melalui penerapan problem-based learning. *Jurnal Kependidikan: Penelitian Inovasi Pembelajaran*, 39(2).

- Nasution, M. K. (2018). Penggunaan metode pembelajaran dalam peningkatan hasil belajar siswa. *Studia Didaktika*, 11(01), 9-16.
- Nawafilah, N. Q. (2019). Analisis Kesalahan Mahasiswa dalam Menyelesaikan Soal Sistem Persamaan Linear Menggunakan Operasi Baris Elementer. *JURNAL REFORMA*, 8(1), 167-172.
- Rasyid, M., Azis, A. A., & Saleh, A. R. (2017). Pengembangan media pembelajaran berbasis multimedia dalam konsep sistem indera pada siswa kelas XI SMA. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 7(2), 69-80.
- Ridla, M. R. (2008). Profesionalitas Guru Pendidikan Agama Islam dalam Proses Pembelajaran. *TADRIS: Jurnal Pendidikan Islam*, 3(1).
- Rosita, C. D., Laelasari, L., & Noto, M. S. (2014). Analisis Kemampuan Pemahaman Matematis Mahasiswa pada Mata Kuliah Aljabar Linear 1. *Euclid*, 1(2).
- Sinaga, I. S. (2020). *Pemanfaatan Media Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi oleh Guru Sekolah Dasar* (Doctoral dissertation, UNIVERSITAS JAMBI).
- Susanto, A. (2014). *Pengembangan pembelajaran IPS di SD*. Kencana.
- Tammu, R. M. (2018). Keterkaitan metode dan media bervariasi dengan minat siswa dalam pembelajaran biologi tingkat SMP. *JP (Jurnal Pendidikan): Teori dan Praktik*, 2(2), 134-142.
- Widjayanti, W. R., Masfingat, T., & Setyansah, R. K. (2019). Media pembelajaran interaktif berbasis animasi pada materi statistika untuk siswa kelas 7 SMP. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 13(1), 101-112.
- Zayyadi, M., Supardi, L., & Misriyana, S. (2017). Pemanfaatan Teknologi Komputer Sebagai Media Pembelajaran Pada Guru Matematika. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Borneo*, 1(2), 25-30.