



Analisis Kebutuhan Bahan Ajar Aljabar Linier Bagi Mahasiswa Jurusan Sistem Komputer



Nia Maharani *

INSTITUT BISNIS DAN TEKNOLOGI INDONESIA BALI

*Email : maharani.nst@gmail.com

ABSTRACT

[Analysis of linear algebra teaching material for students of computer systems] Linear algebra is a compulsory subject in the Computer Systems which has 3 credits. This course is a new course in semester 2 and includes material on vector concepts in R^2 (two dimensions) and R^3 (three dimension), Euclidian vectors, general vector spaces, inner product spaces, orthonormals and equations of vectors. The teaching materials used were PPT slides compiled from various sources, both from textbooks and from the internet. This study aims to determine the linear algebra material that needs to be developed for students majoring in Computer Systems in offline learning. The subjects in this research were Computer Systems students who are taking linear algebra courses for the 2021/2022 academic year. Data were collected in the form of student test results and questionnaires given openly and then analyzed descriptively qualitatively. The results of the study indicate the need for teaching materials that are easily understood by students in solving problems and in accordance with current technological advances. Teaching materials in the form of e-modules can be used as an alternative to support learning in the classroom and can be accessed at any time.

Keywords: Linear algebra, teaching materials, e - modules.

ABSTRAK

Aljabar linier merupakan mata kuliah wajib di jurusan Sistem Komputer yang memiliki bobot 3 SKS. Mata kuliah tersebut merupakan mata kuliah baru di semester 2 dan mencakup materi konsep vektor di R^2 yaitu dalam 2 dimensi dan R^3 , yaitu dalam 3 dimensi, vektor Euclidian, ruang vektor umum, ruang hasil kali dalam, ortonormal dan persamaan bidang ada vektor. Bahan ajar yang digunakan berupa *slide* PPT yang dirangkum dari berbagai sumber baik dari buku teks maupun dari internet. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bahan aljabar linier yang perlu dikembangkan bagi mahasiswa jurusan Sistem Komputer pada pembelajaran secara *offline*. Subjek dalam penelitian ini adalah mahasiswa Sistem Komputer yang mengambil mata kuliah aljabar linier tahun akademik 2021/2022. Data yang dikumpulkan berupa hasil tes mahasiswa dan kuisioner yang diberikan secara terbuka lalu di analisis secara deskriptif kualitatif. Dari hasil penelitian menunjukkan perlunya bahan ajar yang mudah dipahami mahasiswa dalam menyelesaikan persoalan-persoalan dan sesuai dengan kemajuan teknologi saat ini. Bahan ajar berupa e-modul bisa dijadikan salah satu alternatif guna mendukung pembelajaran di kelas serta bisa diakses kapan saja.

Kata kunci: Aljabar linier, bahan ajar, e - modul.

PENDAHULUAN

Latar Belakang Masalah

Vektor diajarkan pada mata kuliah aljabar linier. Aljabar linier merupakan mata kuliah baru serta wajib diikuti oleh semua mahasiswa semester 2 jenjang S1 pada Institut Bisnis dan Teknologi Indonesia (INSTIKI) dengan bobot 3 SKS. Pencapaian mata kuliah ini diharapkan mahasiswa mampu memahami konsep tentang

vektor di vektor di R^2 dan R^3 , vektor Euclidian, ruang vektor umum, ruang hasil kali dalam, ortonormal dan otogonal dan persamaan bidang pada vektor. Saat ini pembelajaran dilakukan secara tatap muka (*offline*). Bahan ajar yang digunakan dalam proses belajar – mengajar di kelas berupa *slide* PPT, *Word* serta dalam bentuk PDF yang dirangkum dari berbagai sumber referensi seperti buku teks atau dari internet. Pada jaman teknologi digital sekarang ini

diharapkan dosen dan mahasiswa mampu mengikuti kemajuan teknologi. Dosen memanfaatkan teknologi dalam melakukan terobosan baru dalam metoda pembelajaran sedangkan mahasiswa secara mandiri mampu mengakses berbagai informasi sebagai referensi maupun memperdalam materi aljabar linier (Vahlia., dkk, 2021).

Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu: Bahan ajar seperti apa yang perlu dikembangkan guna meningkatkan kemampuan mahasiswa Sistem Komputer dalam memecahkan soal-soal yang berkaitan dengan Aljabar Linier ?.

Kajian Teoritik

Beberapa penelitian yang terkait dengan Aljabar Linier antara lain “Penyelesaian Soal Aljabar Linier Menggunakan Pendekatan *Joint Action Studies*” pada tahun 2019 pada AKSIOMA Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika dengan hasil pebelajaran menggunakan pendekatan *joint action studies* menjadikan mahasiswa terlibat satu sama lain dalam menyelesaikan tugas individu. Keberhasilan mahasiswa dalam mengkonstruksi strategi penyelesaian baru suatu tugas individu dipengaruhi kemampuannya dalam menyelesaikan berbagai tipe masalah (Hariyani & Murniasih, 2019). Penelitian lain pada tahun 2017 dengan judul “Peningkatan Level Berpikir Aljabar Siswa Berdasarkan Taksonomi SOLO Pada Materi Persamaan Linier Melalui Pemberian Scaff” yang terbit pada JIME dengan hasil untuk memahami level berpikir siswa dalam memecahkan masalah aljabar linier sehingga dapat memberikan perlakuan (*scaffolding*) yang tepat dan diperlukan siswa untuk meningkatkan level berpikir aljabar siswa dalam menyelesaikan masalah (Jamil, 2017). Penelitian lain berjudul “Pengembangan Modul Pembelajaran Aljabar Linier Dan Matriks Dengan Pendekatan Inkuiri Untuk Mahasiswa Teknik Informatika” yang terbit pada Jurnal MUST pada tahun 2020 dengan hasil modul yang dibuat dengan pendekatan inkuiri telah *valid* dan efektif.(Aminah & Radita, 2020). Pada tahun 2020 pada jurnal MAJU telah terbit penelitian yang berjudul “Pengembangan Materi Aljabar Linier Dengan Model *Problem Based Learning* Dalam Upaya Meningkatkan Kemampuan

Komunikasi Matematis Siswa SMP”. Subjek dalam penelitian ini adalah siswa SMP Negeri 1 Gunung Malela yang berjumlah 30 orang dengan hasil bahwa materi aljabar linier yang dikembangkan telah memenuhi syarat sehingga *valid* (Sinaga & Sijabat, 2020). Beberapa penelitian tersebut akan dijadikan referensi dalam mengembangkan bahan ajar aljabar linier pada jurusan Sistem Komputer INSTIKI.

Dari hasil tes yang diberikan kepada mahasiswa, kendala yang dihadapi mahasiswa adalah mahasiswa merasa kesulitan dalam menyelesaikan permasalahan yang diberikan. Mahasiswa cenderung merasa kesulitan dalam hal memahami masalah (*understanding*), merencanakan penyelesaian (*planning*), menyelesaikan masalah (*solving*) dan melakukan pengecekan kembali (*checking*). Disamping itu juga pada umumnya mahasiswa bergantung pada dosen dalam menyelesaikan soal – soal yang ada karena kemampuan berpikir kritis masih terbatas (Vahlia dkk., 2021). Salah satu kemampuan yang diharapkan berkembang baik adalah kemampuan pemecahan masalah (Unaifah, 2014) juga berpikiran kritis. Berpikir kritis adalah salah satu petunjuk penting bagi mahasiswa guna bersaing di dunia kerja dan kehidupan pribadi mahasiswa harus mempunyai kemampuan untuk menyelesaikan masalah dan harus mampu berpikir kritis (Firdaus dkk.,2015). Salah satu faktor yang mempengaruhi kemampuan berpikir kritis adalah penggunaan bahan ajar, metoda pembelajaran, media pembelajaran serta sarana dan prasarana (Sari & Anantyarta, 2018).

Selanjutnya dalam pembelajaran aljabar linier, bahan ajar masih terbatas hanya menggunakan rangkuman dari beberapa sumber seperti buku teks serta dalam bentuk PDF, *Word* maupun PPT belum ada buku teks atau modu khusus. Dari hasil angket mahasiswa masih merasa sukar dalam memahami materi dalam bahan ajar yang diberikan. Mahasiswa membutuhkan media lain yang bisa membantu mahasiswa dalam belajar mandiri yang bisa menuntun mahasiswa dalam berpikir kritis Hasil penelitian (Dimas dkk, 2017) mengatakan bahwa mahasiswa mengalami kesulitan dalam menggunakan baha ajar buku sehingga diperlukan sebuah modul. Untuk itu diperlukan bahan ajar yang dapat digunakan secara mandiri untuk membangun sebuah konsep salah satunya

yaitu modul. Untuk memudahkan mahasiswa dalam mengaksesnya kapan saja dan dimana saja maka alternatifnya menggunakan e-modul.

Tujuan Penelitian

Berdasarkan uraian di atas, maka penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bahan ajar linier yang perlu dikembangkan bagi mahasiswa Sistem Komputer. Hasil penelitian ini bisa menjadi acuan untuk memberikan informasi yang berkaitan bahan ajar yang akan dan perlu dikembangkan pada penelitian selanjutnya.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Lokasi Penelitian

Waktu penelitian berlangsung dari bulan Februari sampai Mei 2022 di jurusan Sistem Komputer Institut Bisnis dan Teknologi Indonesia (INSTIKI).

Rancangan Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kualitatif. Adapun objek kajian dalam riset ini (Vahlia dkk., 2021) mencakup : 1) Kesenyaan bahan ajar dengan materi, 2) bahan ajar yang digunakan oleh dosen, 3) kebutuhan mahasiswa terkait bahan ajar dan 4) kesulitan mahasiswa dalam mempelajari materi aljabar linier. Tahapan penelitian terdiri dari tahapan observasi atau pengamatan, pengumpulan data, pengolahan, penarikan kesimpulan serta pelaporan.

Teknik Pengumpulan Data

Data dalam penelitian ini berupa hasil tes mahasiswa materi vektor dengan sampel 44 orang serta hasil dari kuisioner terbuka yang diberikan kepada mahasiswa saat di kelas. Persoalan aljabar linier yang diberikan merupakan persoalan yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis mahasiswa.

Metode Analisis Data

Secara umum data dianalisis secara deskriptif kualitatif. Adapun tahapannya adalah menelaah data, mengolah serta menarik kesimpulan dari hasil tes dan dicocokkan dengan hasil kuisioner mahasiswa.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada era serba digital seperti sekarang ini persaingan dunia kerja semakin meningkat serta semakin berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi informasi. Kemampuan berpikir kritis merupakan salah satu kemampuan yang harus

dimiliki oleh mahasiswa dalam menghadapi tantangan di jaman serba canggih sekarang ini. Kemampuan berpikir kritis dapat diperoleh selama di perguruan tinggi. Mahasiswa dipersiapkan selama mengikuti perkuliahan untuk terus mengembangkan dan meningkatkan kemampuan berpikir kritis salah satunya adalah penggunaan bahan ajar. Untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis dalam pemecahan masalah maka mahasiswa diberikan tiga soal *essay* tentang vektor berisi 4 indikator berpikir kritis (Vahlia dkk., 2021) yaitu mengukur interpretasi masalah, analisis, evaluasi serta menarik kesimpulan. Dari tabel 1, diperoleh data yaitu pada soal uraian 1 mahasiswa yang benar menginterpretasi masalah 45,45%, yang menginterpretasi salah yaitu 54,54%. Hasil keduanya hampir seimbang. Untuk analisis soal, mahasiswa yang mampu menganalisis dengan benar yaitu 56,81% dan yang menganalisis salah 43,14%. Evaluasi soal dengan benar oleh mahasiswa dengan presentase 27% yang mengevaluasi salah 72,72% menunjukkan masih kurangnya kemampuan evaluasi mahasiswa untuk soal uraian 1. Indikator yang terakhir yaitu menarik kesimpulan dengan presentase hasil yang menjawab benar yaitu 34,09% serta mahasiswa yang menjawab salah yaitu 65,09% dengan rata-rata presentase keseluruhan yaitu 40,83%. Hasil tersebut menunjukkan masih minimnya kemampuan berpikir kritis mahasiswa yaitu masih dibawah 50%. Pada soal uraian 2, mahasiswa yang mampu menginterpretasikan masalah dengan benar yaitu 22,70%, hasil ini menunjukkan masih kurangnya kemampuan mahasiswa memahami soal yaitu 77,27% mahasiswa yang menjawab salah. Kemampuan menganalisis soal dengan baik hanya berkisar 34,09% indikator ini juga masih minim belum tercapai dengan baik dengan persentase mahasiswa menjawab salah 65,90%. Untuk indikator evaluasi dan menarik kesimpulan juga masih rendah yaitu hanya 20,45% dan 22,27% saja mahasiswa yang menjawab benar dan mahasiswa yang menjawab salah yaitu 77,27% dan 74,99%. Indikator kemampuan berpikir kritis mahasiswa untuk soal 3 adalah untuk kemampuan berpikir kritis yang mampu menjawab benar hanya 68,18% sisanya salah, kemampuan menganalisis soal banyak yang menjawab salah yaitu 59,09% sisanya mahasiswa

menjawab dengan benar. Dalam penarikan kesimpulan hanya 31,81% saja yang mampu menjawab benar sisanya mahasiswa menjawab salah, dari hasil tersebut diperoleh rata-rata indikator yang menjawab benar yaitu 44,31% dan rata-rata presentase mahasiswa yang menjawab salah yaitu 53,40%.

Pada dasarnya kemampuan berpikir kritis pada mahasiswa merupakan salah satu pilar utama baru berbasis pengetahuan yang sangat penting untuk ditingkatkan dalam pembelajaran. Salah satu caranya penggunaan bahan ajar yang sesuai kebutuhan mahasiswa. Bahan ajar yang mampu memfasilitasi mahasiswa mengembangkan kemampuan berpikir kritis perlu dikembangkan. Melalui bahan ajar tersebut mahasiswa terbiasa secara mandiri belajar untuk memecahkan masalah dengan menganalisis argumen yang dimiliki untuk mendapatkan masalah (Vahlia dkk., 2021). Bahan ajar yang demikian disebut modul. Modul merupakan bahan ajar yang dapat membantu mahasiswa belajar secara mandiri. Mahasiswa dapat membangun sendiri pengetahuan secara aktif dalam proses pembelajaran dengan menggunakan modul (Anwar & Rahmawati, 2017).

Berikut beberapa hasil kuisisioner terbuka yang ditulis beberapa mahasiswa seperti pada gambar 1, gambar 2 serta gambar 3.

Saya menyukai pelajaran matematika karena saya menyukai hitungan. Pada mata kuliah aljabar linier materinya begitu kompleks sehingga saya membutuhkan bahan ajar seperti modul praktikum sehingga bisa membantu saya dalam memahami materi lebih dalam juga bisa menuntun saya dalam menjawab soal-soal vektor.

Gambar 1. Kuisisioner Terbuka Mahasiswa 1.

Untuk mata kuliah aljabar linier belum ada buku pegangan khusus seperti *text book* atau jenis lainnya. Buku pegangan hendaknya berisi contoh-contoh kasus serta urutan penyelesaian masalah. Selain itu buku pegangan juga berisi soal-soal sebagai latihan mandiri.

Gambar 2. Kuisisioner Terbuka Mahasiswa 2.

Diharapkan adanya bahan ajar lain disamping materi yang diberikan dosen. Bahan ajar yang bisa diakses kapanpun dan dimanapun seperti bentuk e-modul serta dapat memberikan tuntunan tapi tidak membuat ketergantungan justru bisa membuat mahasiswa mengerjakan secara mandiri.

Gambar 3. Kuisisioner Terbuka Mahasiswa 3.

Dari gambar 1 didapatkan informasi mengenai tanggapan mahasiswa terhadap bahan ajar aljabar linier. Bahan ajar yang dibutuhkan seperti modul yang berisi konsep dasar dilanjutkan dengan contoh-contoh soal yang berisi langkah-langkah penyelesaian yang ringkas dan jelas serta mudah dipahami. Kuisisioner oleh mahasiswa lain ditunjukkan pada gambar 2 yang memaparkan bahwa belum ada bahan ajar seperti buku teks dan sejenisnya berisi materi yang mudah dipahami mahasiswa. Berdasarkan tanggapan dari beberapa mahasiswa mencari referensi di internet namun terkadang materi yang didapatkan sukar untuk dipahami. Menurut respon mahasiswa seperti pada gambar 3 diharapkan adanya alat bantu ajar lain untuk melengkapi bahan ajar yang diberikan oleh dosen. Bahan ajar tersebut bisa diakses kapanpun dan dimanapun sehingga tidak saat perkuliahan di kelas saja. Bentuknya bisa berupa e-modul atau modul elektronik jadi kapanpun dan dimanapun mahasiswa dapat mengaksesnya dengan mudah. Dengan adanya e-modul tersebut mahasiswa juga belajar secara mandiri. Bahan ajar ini sesuai

dengan kemajuan teknologi sekarang ini sehingga memudahkan dalam pembelajaran.

Proses pengembangan IT salah satunya yaitu dengan mengembangkan bahan ajar modul cetak menjadi modul elektronik atau e-modul (Tania, 2017). E-modul adalah bentuk modul secara digital dan berisi materi dalam bentuk video dan animasi yang mampu membuat mahasiswa belajar lebih interaktif sehingga capaian pembelajaran yang diharapkan dapat tercapai. (Vahlia dkk 2021). Hasil penelitian (Herawati & Muhtadi, 2018), e-modul atau elektronik modul adalah modul dalam bentuk digital elektronik yang didalamnya terdapat teks, gambar maupun keduanya berisi materi disertai dengan simulasi sehingga dapat digunakan untuk mencapai tujuan pembelajaran. Menurut (Perdana dkk, 2017) untuk merancang dan mengembangkan modul elektronik dapat menggabungkan keterampilan proses sehingga dapat diperoleh peningkatan keterampilan berpikir kritis. Berdasarkan hasil penelitian (Vahlia, 2017) agar mahasiswa dapat belajar secara mandiri dan beradaptasi dengan teknologi, *e-learning* diperlukan berdasarkan bahan ajar dimana tidak perlu membimbing satu persatu, tetapi para mahasiswa juga dapat saling membantu dengan bantuan internet. Penggunaan e-modul berorientasi pemecahan masalah, keterampilan berpikir kritis mahasiswa mengalami peningkatan (Suarsana & Mahayukti, 2013). Hal ini sejalan dengan hasil penelitian ini bahwa mahasiswa membutuhkan bahan ajar berupa e-modul untuk meningkatkan kemampuan kritis.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil tes mahasiswa dan kuisioner terbuka maka diperoleh kesimpulan bahwa diperlukan bahan ajar pokok mata kuliah aljabar linier bagi mahasiswa jurusan Sistem Komputer. Salah satu alternatif bahan ajar yang dapat dikembangkan berupa e-modul. E-modul ini diharapkan mampu mencapai tujuan pembelajaran serta mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis mahasiswa. Pengembangan e-modul ini akan dilakukan pada penelitian berikutnya dan akan diterapkan pada semester selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Aminah, S., & Radita, N. (2020). Pengembangan Modul Pembelajaran Aljabar Linier dan Matriks dengan Pendekatan Inkuiri Untuk Mahasiswa Teknik Informatika. *MUST: Journal of Mathematics Education Science and Technology*, 5(2), 156-170.
- Anwar, R.B., & Rahmawati, D. (2017). The Use of Mathematical Module Based on Constructivism Approach as Media to Implant the Concepts of Algebra Operation. *International Electronics Journal of Mathematics Education*, 12(3), 579-583.
- Dimas, A. Cari, C., Suparmi, A., Sarwanto, S., & Hanandhika, J. (2017). Profil Analisa Kebutuhan Bahan Ajar Materi Dinamika Gerak pada Mata Kuliah Fisika Dasar. Prosiding SNFA (Seminar Nasional Fisika Dan Apikasinya), 1, 42-45.
- Firdaus, F., Kailani, I., Bakar, B. (2015). *Developing Critical Thinking Skills of Student in Mathematics Learning (EduLearn)*, 9(3), 226-236.
- Hariyani, S., & Murniasih, T.R.(2019). Penyelesaian Soal Aljabar Linier Menggunakan Pendekatan *Joint Action Studies*. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 8(3), 542-550.
- Jamil, A.F. (2017). Peningkatan Level Berpikir Aljabar Siswa Berdasarkan Taksonomi SOLO Pada Materi Persamaan Linier Melalui Pemberian Scaffolding . *JIME*, 3(1), 175-183.
- Perdana, F. A., Sarwanto, S., Sukarmin, S., & Sujadi, I. (2017). Development of E-Mobile Combining Science Process Skills and Dynamics Motion Material to Increasing Critical Thinking Skills and Improve Student Learning Motivation Senior High School. *International Journal of Science and Applied Science: Conference Series*, 1(1), 45-54.
- Sari, N. K., & Ananyarta, P. (2018). Pengembangan Petunjuk Pratikum Histologi Program Studi Pendidikan Biologi. *BIOMA, Jurnal Biologi dan Pembelajaran Biologi*, 3(2).
- Sinaga, C. V. R., & Sijabat, A. (2020). Pengembangan Materi Aljabar Linier

- dengan Model Problem Based Learning dalam Upaya Komunikasi Matematis Siswa SMP. *MAJU: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 7(2), 171-77.
- Tania, L. (2017). Pengembangan Bahan Ajar E-Modul Sebagai Pendukung Pembelajaran Kurikulum 2013 Pada Perusahaan Jasa Siswa Kelas X Akuntansi SMK Negeri 1 Surabaya. *Jurnal Pendidikan Akuntansi (JPAK)*, 5(2).
- Unaiffah, F., Suprpto, N. (2014). Profil Kemampuan Pemecahan Masalah dan Hasil Belajar Siswa pada Materi Elastisitas Ditinjau dari Gaya Belajar (*Learning Style*). *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika*, 3(2). 27-32.
- Vahlia, I., Rahmawati, D., Mustika, Yuniarti, T., & Nurhanurawati. (2021). Analisis Kebutuhan Pengembangan Bahan Ajar Aljabar Linier Bagi Mahasiswa Pendidikan Matematika. *Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*. 10(2), 1182-1189.