

PENGEMBANGAN MODUL ALJABAR LINEAR ELEMENTER BERNUANSA KONSTRUKTIVISME BERBANTUAN ICT

Mia Fitria, Made Arnawa, Lufri
Email : m14h4ppy@gmail.com

ABSTRACT

All the competency of Elementary Linear Algebra materials must be mastered by students during the lecture time that given by university, but there are many students who couldn't master all competency. It was indicated by low student achievements. This occurred because low students activity. One of causes was no material learning which using constructivism in materials presentation and using ICT as one of way to solve the problem. So, the focus of the research is developing a valid, practical and effective module Elementary Linear Algebra nuanced constructivism ICT-assisted. The type of this research was reseacrh and development (R&D).Procedure of this reseach is define, design and develop. Some elements of constructivism have used in module for material presentation. The module has be completed by mathematics aplication. The result of validity and trial of using module in learning process is valid, practical and effective.

Key words : *Module, Elementary Linear Algebra, costructivism, ICT,*

PENDAHULUAN

Aljabar Linier Elementer merupakan salah satu mata kuliah dasar yang diberikan sebelum mengambil mata kuliah matematika tingkat lanjut dan setelah mahasiswa mengambil mata kuliah Kalkulus. Mata kuliah ini menuntut mahasiswa untuk berpikir cermat dan teliti. Beberapa materi yang dipelajari pada mata kuliah Aljabar Linear Elementer antara lain adalah matriks, sistem persamaan linear dan determinan dengan masing-masing mempunyai kesulitan yang berbeda-beda dan saling berkaitan satu sama lain.

Kompetensi yang harus dikuasai mahasiswa ketika belajar materi matriks, sistem persamaan linear dan determinan adalah mahasiswa dapat menguasai sistem persamaan linier beserta dengan cara memecahkannya serta sifat-sifatnya, memahami matriks dan operasi yang ada pada matriks dan mahasiswa mampu untuk mencari invers suatu matriks. Selain itu, mahasiswa juga dapat menguasai sifat-sifat fungsi determinan dan dapat mencari determinan suatu matriks bujur sangkar

Pemahaman yang baik terhadap konsep ketiga materi tersebut sangat membantu mahasiswa dalam menguasai kompetensi dari tiap materi. Penguasaan kompetensi yang diiringi dengan aktifnya mahasiswa dalam belajar dan tidak hanya mengandalkan dosen saja selama perkuliahan. Meskipun waktu perkuliahan yang diberikan oleh pihak universitas terbatas, tidak menjadi kendala yang berarti bagi dosen untuk mengajarkan seluruh materi kepada mahasiswa. Akan tetapi pada kenyataannya, masih ada mahasiswa yang belum menguasai sepenuhnya kompetensi dari ketiga materi tersebut. Hal ini ditunjukkan dengan hasil belajar pada ujian tengah semester mahasiswa yang kurang memuaskan akibat aktivitas belajar mahasiswa yang relatif rendah.

Berdasarkan data hasil belajar yang diperoleh, mahasiswa yang mempunyai nilai yang memuaskan sedikit sekali dibandingkan dengan mahasiswa yang mendapat nilai tidak memuaskan. Salah satu penyebabnya adalah kurangnya pemahaman mahasiswa terhadap materi

serta ketelitian mahasiswa dalam mengerjakan soal yang diberikan. Kekurang pahaman terhadap materi ini salah satunya disebabkan aktivitas belajar mahasiswa yang relatif rendah.

Salah satu pendukung aktivitas belajar mahasiswa adalah tersedianya bahan ajar. Bahan ajar yang sering digunakan dalam kegiatan perkuliahan selama ini adalah buku teks dari penerbit. Semua mahasiswa diwajibkan untuk memiliki buku teks tersebut. Akan tetapi, pemanfaatan buku tersebut kurang bisa menunjang aktivitas belajar mahasiswa.

Berdasarkan jawaban mahasiswa dari 30 angket yang disebarkan pada tanggal 27 Januari 2012 terlihat bahwa kebanyakan mahasiswa sangat bergantung sekali dengan penjelasan dosen padahal kenyataan di lapangan adalah alokasi waktu yang disediakan pihak universitas terbatas mengingat juga banyaknya materi yang harus mahasiswa kuasai. Penggunaan buku teks pun dilakukan oleh mahasiswa setelah perkuliahan bukan sebelum perkuliahan.

Jika dilihat dari segi penyajian, bahasa pada buku teks kurang komunikatif kebanyakan hanya fokus pada pemberian informasi kepada mahasiswa tanpa mengajak mahasiswa untuk mengonstruksi pengetahuannya sendiri. Hal ini menjadi salah satu penyebab dari ketergantungan mahasiswa terhadap dosen yaitu mahasiswa pendengar dan dosen sebagai pembicara aktif. Buku teks yang digunakan juga belum melibatkan mahasiswa untuk belajar menggunakan bantuan dari media *Information and Computer Technology* (ICT) yang dalam hal ini dikhususkan pada aplikasi matematika. Selama ini pengenalan aplikasi matematika juga tidak diberikan pada waktu perkuliahan sehingga hal ini dirasa kurang efektif jika antara pembahasan teori tentang materi pada Aljabar Linier Elementer tidak langsung digandengkan dengan penggunaan aplikasi matematika. Sedangkan penggunaan aplikasi matematika pada perkuliahan Aljabar

Linear Elementer sangat berguna untuk membantu menyelesaikan permasalahan pada matriks, sistem persamaan linear dan determinan.

Berdasarkan pertimbangan yang telah ada maka dibuatlah suatu bahan ajar alternatif yang dapat membantu mahasiswa untuk belajar secara mandiri dan bahan ajar yang dipilih adalah modul karena dapat digunakan untuk mahasiswa belajar secara mandiri maupun dalam perkuliahan. Kompetensi yang harus mereka kuasai pada ketiga materi tersebut diberikan dengan jelas sehingga mahasiswa dapat mengetahui untuk apa mereka belajar materi tersebut.

Bahasa yang digunakan pada modul lebih komunikatif terhadap pembacanya dan bahasa yang digunakan lebih mudah dicerna oleh mahasiswa. Menurut Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan (2008:4-6) bahwa karakteristik modul salah satunya adalah *self-instruction* yang disajikan dengan bahasa yang sederhana dan komunikatif.

Modul membantu mahasiswa untuk belajar secara mandiri, teratur dan terarah tanpa harus bertatap muka secara langsung dengan dosennya. Hal ini karena menurut Purwanto dkk (2007:9) modul adalah bahan belajar yang dirancang secara sistematis berdasarkan kurikulum tertentu dan dikemas dalam bentuk satuan pembelajaran terkecil dan memungkinkan dipelajari secara mandiri dalam satuan waktu tertentu.

Modul juga memberikan ruang kepada mahasiswa untuk berkreasi dan menuliskan apa saja yang mereka pahami. Modul juga dapat memberikan gambaran kepada mahasiswa sampai di mana tingkat penguasaan mahasiswa terhadap materi karena menurut Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan (2008:4-6) modul mempunyai instrumen penilaian sendiri dan umpan balik atas penilaian tersebut.

Penggunaan modul membantu dosen dalam penyampaian materi pada

perkuliahan sehingga pencapaian kompetensi di setiap materi oleh mahasiswa dapat dilakukan dengan baik. Ini juga berarti bahwa peran dosen tidak lagi menjadi aktor utama melainkan sebagai fasilitator karena belajar dengan menggunakan modul dapat memicu terjadinya diskusi antara dosen dan mahasiswa serta antar mahasiswa.

Modul dibuat menggunakan beberapa unsur dari konstruktivisme. Hal ini dikarenakan belum adanya bahan ajar atau modul mata kuliah Aljabar Linear Elementer yang bernuansa konstruktivisme. Sedangkan materi kuliah yang akan dipelajari oleh mahasiswa memiliki tingkat kesulitan yang lebih tinggi daripada yang pernah mereka pelajari di sekolah. Mahasiswa dulu diberikan konsep dasar dalam menyelesaikan masalah/soal yang berkaitan dengan matriks, sistem persamaan linear, dan determinan sedangkan yang harus mahasiswa kuasai di perguruan tinggi adalah konsep yang kebanyakan tidak mahasiswa pelajari ketika dibangku sekolah. Semua hal tersebut merupakan pengetahuan yang baru bagi mahasiswa.

Pengetahuan baru hanya dapat dimiliki oleh mahasiswa lewat proses belajar. Mahasiswa menjadi berpikir, bekerja dan bergelut dengan ide-ide untuk menyelesaikan permasalahan yang dihadapi. Selama menjalani proses tersebut akan terjadi proses pengonstruksian pengetahuan oleh mahasiswa sehingga mahasiswa perlu diberikan pengalaman belajar yang berarti. Pengalaman belajar yang berarti dapat membantu mahasiswa untuk memahami materi secara mandiri sehingga mahasiswa dapat memperoleh pengetahuan baru. Hal ini sesuai dengan menurut pendapat Merrill (dalam Dewin, 2009) bahwa pengetahuan dikonstruksi melalui pengalaman dan prinsip-prinsip konstruktivisme menurut Suparno (1997: 73) bahwa pengetahuan dibangun oleh mahasiswa secara aktif karena menurut Nik Aziz Nik Pa (dalam Lapono, 2011) bahwa pengetahuan yang dipunyai oleh maha-

siswa adalah hasil dari aktivitas yang dilakukan oleh mahasiswa tersebut, dan bukan sesuatu pengajaran yang diterima secara pasif dari luar

Pada modul, materi disajikan bersamaan dengan aplikasi matematika sebagai salah satu pendukung belajar. Menurut Woong Khoon Yoong (2006:331-332) salah satu peranan komputer yaitu *tool mode* dapat digunakan oleh mahasiswa sebagai alat untuk belajar. Dengan komputer mahasiswa dapat menggunakannya untuk belajar secara mandiri dan membantu dalam memecahkan soal yang diberikan. Selain itu, pengenalan terhadap aplikasi yang beririsan dengan materi yang diberikan merupakan salah satu nilai plus yang mahasiswa dapatkan dalam modul yang dibuat. Dengan cara ini mahasiswa diharapkan dapat terampil menggunakan aplikasi matematika untuk membantu mereka menyelesaikan soal-soal yang diberikan. Adapun aplikasi yang digunakan adalah Maple. Pemilihan Maple dalam penerapan ICT pada mata kuliah Aljabar Linear Elementer karena menurut Abdullah (2007) Maple merupakan alat bantu canggih yang memberikan kemungkinan solusi. Mahasiswa tidak perlu harus menguasai bahasa pemrograman yang rumit untuk menggunakan Maple dan langkah pengerjaan yang sederhana

Pada modul yang dibuat, penyelesaian soal diberikan dengan dua cara yaitu teori yang ada pada Aljabar Linear Elementer dan menggunakan Maple. Diharapkan apa yang disajikan pada modul dapat menunjang mahasiswa untuk menjadi aktif dalam belajar dan memperoleh hasil belajar yang memuaskan pada perkuliahan Aljabar Linear Elementer. Tujuan dari penelitian ini adalah mengembangkan sebuah modul yang valid, praktis dan efektif.

Pentingnya pengembangan modul adalah penggunaannya sebagai bahan ajar untuk belajar mandiri. Belajar secara mandiri sangat diperlukan oleh mahasiswa

untuk meningkatkan pemahaman tentang konsep yang harus dipelajari dan dikuasai. Modul sebagai bahan ajar cetak yang mempunyai manfaat mudah dibawa kemana saja, bahasa yang digunakan adalah bahasa Indonesia yang baik dan benar serta modul lebih ekonomis. Hal ini membuat modul dapat dijangkau secara ekonomi oleh mahasiswa dengan tampilan yang menarik. Selain itu modul juga mudah untuk didapatkan.

Penyajian materi pada modul yang menggunakan beberapa unsur dari konstruktivisme yang berbeda dengan buku teks dapat membantu mahasiswa untuk memahami konsep yang dipelajari secara mandiri. Selain itu, penyajian unsur ICT pada modul juga dapat memperkenalkan dan mengajarkan mahasiswa pada salah satu aplikasi matematika untuk menyelesaikan permasalahan pada matriks, sistem persamaan linear, dan determinan.

METODE PENELITIAN

Model yang digunakan dalam untuk mengembangkan modul adalah model 4D yaitu *define, design, develop, dan disseminate*. Pada penggunaannya nanti, tahap-tahap yang dilakukan hanya sampai pada tahap ketiga saja karena terkendala masalah pendanaan sehingga tahap *disseminate* tidak dilaksanakan.

Pada tahap *define*, dilakukan analisis ujung-depan, analisis karakter mahasiswa dan analisis tugas. Pada tahap *design*, dilakukan perancangan modul mulai dari urutan materi, penyajian materi dan tampilan modul. Pada tahap *develop* dilakukan validasi modul oleh satu orang pakar Aljabar Linear Elementer, dua orang pakar matematika, dan satu orang pakar Bahasa Indonesia. Setelah validasi, maka dilakukan uji coba untuk mengetahui kepraktisan dan keefektifan modul. Uji coba dilakukan di Jurusan Matematika FMIPA Universitas Andalas pada mahasiswa kelas genap angkatan 2011 sebanyak 43 orang. Uji coba dilakukan sebanyak 9 kali pertemuan. Kegiatan

observasi pelaksanaan perkuliahan dan observasi aktivitas belajar mahasiswa dilakukan oleh observer sebanyak 2 orang untuk pertemuan ke-1, 3, 6, 7, dan 9 serta 1 orang untuk pertemuan ke-2, 5, dan 8.

Instrumen yang digunakan dalam kegiatan validasi adalah lembar validasi untuk modul, SAP (Satuan Acara Perkuliahan), lembar observasi pelaksanaan perkuliahan, pedoman wawancara, lembar observasi aktivitas dan soal tes kuis serta UTS (Ujian Tengah Semester). Instrumen yang digunakan dalam uji praktikalitas adalah lembar observasi pelaksanaan perkuliahan dan lembar pedoman wawancara. Instrumen yang digunakan dalam uji efektifitas, instrumen yang digunakan adalah lembar observasi aktivitas belajar mahasiswa dan lembar tes. Analisis data yang diperoleh dari hasil validasi, observasi dan hasil belajar menggunakan statistika deskriptif persentase.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil Validasi Modul

Hasil validasi modul dari segi isi, modul yang dibuat mempunyai rata-rata validasi 3,25 dengan kategori sangat valid. Ini berarti berdasarkan isi, modul menyajikan materi yang sesuai teori/konsep yang ada pada Aljabar Linear Elementer, dan Maple yang disajikan pada modul sesuai dengan teori penggunaan Maple.

Hasil validasi dari segi konstruk mempunyai rata-rata 3,45 dengan kategori sangat valid. Ini berarti seluruh elemen penyusun modul saling terkait secara konsisten satu sama lain. Contoh soal dan soal latihan yang diberikan sesuai dengan materi, penggunaan Maple yang diberikan pada setiap materi dengan format penyajian yang sama, serta penyajian materi yang sesuai dengan unsur-unsur konstruktivisme yang digunakan di setiap materi. Sedangkan dari segi tampilan dan bahasa mempunyai rata-rata validasi sebesar 3,04 dengan kategori sangat valid. Ini berarti tampilan

modul yang dibuat menarik baik dan bahasa yang digunakan adalah bahasa yang tidak menimbulkan ambiguitas bagi pembacanya..

Berdasarkan dari ketiga hasil validasi maka diperoleh rata-rata validasi sebesar 3,3 yang berarti modul ini sangat valid. Selain itu, karena validitas modul dari segi isi dan konstruk adalah sangat valid maka dapat dikatakan bahwa modul yang dibuat valid dan layak untuk digunakan dalam uji coba pada proses perkuliahan. Hal ini juga didukung oleh pendapat Nieven (dalam Plomp, 2010:26) bahwa bahan ajar yang memenuhi syarat valid secara isi dan konstruk maka bahan ajar tersebut dapat dikatakan valid sehingga modul ini dapat dikatakan valid.

2. Hasil Uji Praktikalitas

Berdasarkan hasil perhitungan pada lembar observasi diperoleh rata-rata sebesar 85%. Ini berarti keterpakaian modul pada perkuliahan adalah sangat baik. Menurut uraian dari hasil observasi selama proses perkuliahan diperoleh kesimpulan bahwa penggunaan modul oleh mahasiswa dalam proses belajar sangat berperan untuk mengonstruksi pengetahuan mereka sehingga dapat dikatakan bahwa keterpakaian modul oleh mahasiswa adalah baik.

Berdasarkan hasil wawancara diperoleh bahwa petunjuk penggunaan modul yang diberikan jelas dan dapat dipahami mahasiswa dengan baik. Penyajian materi pada isi modul dengan menggunakan konstruktivisme dapat membantu mahasiswa berpikir dan memahami materi dengan baik. Selain itu, tampilan dari modul secara keseluruhan menarik, bahasa yang digunakan pada modul mudah dipahami oleh mahasiswa dan Maple yang disajikan pada modul dapat membantu mahasiswa belajar secara mandiri. Waktu yang digunakan untuk memahami materi pun tidaklah terlalu lama ketika belajar dengan menggunakan modul akan tetapi mahasiswa memerlukan waktu

ekstra untuk mengerjakan latihan karena jumlah soal yang dirasa banyak oleh mahasiswa.

Berdasarkan hasil wawancara juga diperoleh kesimpulan tentang manfaat yang diperoleh dari penggunaan modul adalah dapat membantu mahasiswa belajar karena mahasiswa merasa termotivasi dan senang belajar dengan menggunakan modul. Akibatnya adalah aktivitas belajar dirasakan meningkat oleh mahasiswa. Mahasiswa menjadi semangat untuk belajar akan tetapi tidak semua mahasiswa berpartisipasi dalam diskusi kelas dan luar kelas. Itu semua tergantung dari cara belajar yang disukai oleh mahasiswa itu sendiri. Jadi dapat disimpulkan bahwa mahasiswa dapat dengan mudah menggunakan modul meskipun untuk latihan mahasiswa masih memerlukan waktu lebih untuk mengerjakannya.

Pengerjaan contoh soal secara mandiri kemudian diperiksa secara bersama, penarikan kesimpulan atas apa yang dikerjakan dan dipelajari merupakan pengalaman belajar yang diberikan kepada mahasiswa. Pengalaman belajar yang diberikan selama proses perkuliahan ini, membantu mahasiswa membangun pengetahuan mereka karena pengalaman belajar menurut paham konstruktivisme sangatlah penting dalam proses pengonstruksian pengetahuan mahasiswa. Hal ini sesuai dengan pendapat Merrill (dalam Dewin, 2011) bahwa pengetahuan dikonstruksi dari pengalaman dan pembelajaran adalah sebuah proses aktif yang di dalamnya makna dikembangkan atas dasar pengalaman.

Menurut Vico (dalam Suparno, 1992:25) bahwa matematika merupakan cabang pengetahuan yang paling tinggi. Karena orang menciptakan dalam pikirannya semua unsur dan aturan-aturan secara lengkap dipakai untuk mengerti matematika secara penuh. Demikian halnya ketika mahasiswa belajar dengan menggunakan modul ini, mahasiswa sendirilah yang menemukan ide-ide

melalui pengalaman yang dialaminya untuk memahami dengan benar apa yang dipelajari bukan hanya sekedar menghafal rumus, teorema, serta langkah-langkah pengerjaan. Mahasiswa sangat terbantu dengan adanya modul sebagai salah satu alternatif bahan ajar. Hal ini karena manfaat dari modul bagi mahasiswa adalah memberikan kesempatan melatih diri belajar secara mandiri dan menguji kemampuan diri sendiri dengan mengerjakan latihan yang disajikan dalam modul, mampu membelajarkan diri sendiri, serta membantu dalam mengembangkan kemampuan mahasiswa berinteraksi langsung dengan lingkungan dan sumber belajar lainnya.

Bahasa pada modul menurut mahasiswa adalah bahasa yang sederhana dan mudah dicerna oleh mereka. Bahasa yang mudah dipahami pada modul dapat membantu mahasiswa untuk memahami semua istilah-istilah yang ada pada setiap materi serta mengetahui perbedaan-perbedaan dari semua istilah yang diberikan. Ketercernaan dan keterbacaan dari sebuah modul menurut Mulyati (2002:2-4) merupakan salah satu aspek yang harus diperhatikan.

Maple yang diberikan sebagai bantuan alternatif dalam menyelesaikan persoalan, juga memperkaya penguasaan aplikasi matematika yaitu Maple. Menurut mahasiswa manfaat menggunakan Maple adalah memberikan ketepatan jawaban serta meminimalkan kesalahan dalam perhitungan. Hal ini sesuai dengan karakteristik Maple menurut Abdullah (2007) bahwa Maple merupakan alat bantu canggih yang memberikan kemungkinan solusi. Meskipun begitu, mahasiswa harus mengetahui teori pada materi yang sedang dipelajari terlebih dahulu sehingga mampu untuk melakukan perhitungan dan menerjemahkan hasil perhitungan pada lembar kerja Maple.

Jadi berdasarkan hasil observasi pelaksanaan perkuliahan dan wawancara diperoleh keterpakaian modul dalam proses

belajar adalah baik dan mahasiswa tidak mengalami kesulitan dalam menggunakan modul maka modul ini dapat dikatakan praktis. Hal ini sesuai dengan pendapat Nieveen (dalam Plomp, 2010:26) bahwa jika bahan ajar yang dikembangkan memenuhi kriteria keterpakaian dan kemudahan pengguna dalam menggunakan bahan ajar pada proses pembelajaran maka bahan ajar tersebut dapat dikatakan praktis.

3. Hasil Uji Efektifitas

Berdasarkan rekapitulasi perhitungannya aktivitas belajar mahasiswa di peroleh bahwa secara keseluruhan mahasiswa dapat dikategorikan aktif dengan presentase 69%. Meskipun dapat dikatakan aktif, ada beberapa aktivitas yang mempunyai presentase aktivitas mahasiswa yang rendah yaitu aktivitas berpendapat dan menggunakan Maple.

Berdasarkan hasil belajar, untuk kuis pertama menghasilkan nilai yang kurang memuaskan karena kebanyakan mahasiswa masih menganggap enteng materi matriks dan kebanyakan mengira soal yang disajikan hanya seputar operasi matriks. Setelah mengetahui hasil dari kuis pertama kebanyakan mahasiswa tidak puas dengan hasil yang diperolehnya karena ada satu nomor yang mereka salah dalam menjawabnya dan mereka juga menyadari apa yang menjadi kesalahan mereka. Tingkat ketercapaian target pada kuis ini adalah mahasiswa dapat menjawab seluruh soal dengan benar. Ini berarti hasil belajar pada kuis satu belum mencapai target yang diinginkan.

Pada hasil kuis dua diperoleh 12 orang mahasiswa yang memperoleh nilai minimal 70 dan 1 orang mahasiswa yang memperoleh nilai sempurna. Kesalahan mahasiswa kebanyakan terdapat pada ketelitian mahasiswa melakukan operasi baris pada langkah menjumlahkan hasil kali. Akibat yang ditimbulkan dari masalah ini adalah langkah mahasiswa menjadi panjang dan hasil yang diperoleh mahasiswa juga salah.

Hasil belajar mahasiswa untuk UTS diperoleh sebanyak 26 orang memperoleh nilai ≥ 70 dengan presentase 60,3%. Ini berarti presentase mahasiswa yang memperoleh nilai ≥ 70 pada semester ganjil TA 2012/2013 mengalami peningkatan daripada tahun sebelumnya yaitu dari 7,3% menjadi 60,3%.

Kegagalan pada salah satu aktivitas dikarenakan beberapa mahasiswa lebih suka mendengarkan apa yang dikemukakan oleh temannya. Meskipun mahasiswa yang melakukan aktivitas tersebut sedikit, tetapi mahasiswa masih terbantu dengan temannya yang mau berpendapat. Sedangkan untuk penyebab kurang berhasilnya pelaksanaan aktivitas belajar menggunakan Maple pada akhir pertemuan adalah tidak adanya fasilitas *infocus* di kelas pada tiga pertemuan akhir karena mahasiswa biasanya akan menggunakan Maple jika peneliti menggunakan *infocus* dan mencontohkan sedikit di depan. Selain itu, pada pertemuan tiga terakhir lebih difokuskan pada memberikan pemahaman kepada mahasiswa karena kata perintah Maple yang digunakan tidak terlalu sulit untuk diaplikasikan sendiri dan mahasiswa dapat mencoba menggunakannya di luar perkuliahan.

Aktivitas-aktivitas belajar mahasiswa yang dikategorikan berhasil disebabkan karena adanya keterlibatan langsung mahasiswa selama proses pengonstruksian pengetahuan. Karena pengetahuan menurut Suparno (1997:14) bukanlah fakta yang tinggal ditemukan. Pengetahuan itu suatu konstruksi orang yang sedang mengetahui. Mahasiswa tidak hanya mengandalkan dosennya untuk menjadi tahu akan tetapi mahasiswa harus mencari tahu sendiri untuk membangun pengetahuannya. Hal ini didukung juga oleh pendapat Bettencourt dkk (dalam Suparno, 1997:62) bahwa bagi konstruktivisme kegiatan belajar adalah aktif, di mana mahasiswa membangun sendiri pengetahuannya. Mahasiswa menyesuaikan konsep dan ide-ide baru dengan

kerangka berpikir yang telah ada dalam pikiran mereka.

Agar mahasiswa memperoleh pemahaman, maka diberikanlah pengalaman belajar yang berarti seperti mengerjakan soal dalam contoh-contoh soal dan latihan. Latihan menurut Hamalik (2012:95) dapat memberikan pengalaman belajar yang dapat membantu mahasiswa dalam penguasaan terhadap aspek-aspek perubahan tingkah laku mahasiswa, mengembangkan kemampuan berpikir untuk memecahkan masalah yang dihadapi, serta membantu mahasiswa untuk belajar secara efektif. Selama proses tersebut, mahasiswa yang awalnya kurang percaya diri dengan jawaban mereka sendiri sedikit demi sedikit termotivasi untuk percaya diri.

Mahasiswa yang sudah mulai percaya diri biasanya tidak segan untuk memeriksa hasil kerja kawannya dan membandingkan hasil kerjanya. Karena semua soal yang dikerjakan mahasiswa tersedia jawaban yang benar sehingga mahasiswa tidak perlu bergantung dengan dosen sepenuhnya. Ini membuat mahasiswa lain yang masih mengalami kesulitan menjadi termotivasi untuk menemukan cara pengerjaan yang benar untuk memperoleh jawaban yang benar. Ini juga didukung oleh pendapat Suparno (1997:63) bahwa mahasiswa yang menemukan proses yang benar untuk menghasilkan jawaban yang benar akan mendorong temannya untuk menemukan juga.

Selain itu, dalam proses perkuliahan ini mahasiswa juga diminta untuk membantu temannya dengan menjelaskan apa yang dipahaminya. Menjelaskan sesuatu kepada teman menurut Suparno (1997:63) dapat membantu mahasiswa itu sendiri untuk melihat sesuatu dengan lebih jelas dan bahkan melihat inkonsistensi pandangan mereka sendiri. Dengan cara ini aktivitas dosen selama proses pengonstruksian pengetahuan mahasiswa hanya sebatas membantu ketika mahasiswa bertanya/memiliki pemahaman yang salah dan memperbaikinya.

Berdasarkan hasil kuis, dapat diperoleh juga informasi tentang pemahaman mahasiswa terutama langkah-langkah dalam mengerjakan soal. Dosen dapat mengetahui kesalahan pemahaman mahasiswa kemudian pada pertemuan berikutnya dosen memperbaiki kesalahan tersebut. Kuis yang merupakan pengulangan dari materi yang telah dipelajari menurut Hamalik (2012:95) dapat membantu mahasiswa untuk memantapkan hasil belajar berikutnya. Sehingga kuis merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi kenaikan nilai UTS mahasiswa. Dengan melihat hasil kuis, mahasiswa yang mendapatkan nilai kurang memuaskan atau mahasiswa yang tidak bisa menjawab dengan benar semua soal yang diberikan terus terdorong untuk memperbaiki pemahamannya.

Pemahaman yang benar terhadap konsep-konsep pada Aljabar Linear Elementer dapat memberikan manfaat kepada mahasiswa untuk memperoleh hasil belajar yang memuaskan. Karena dalam konstruktivisme menurut Suparno (1997:61) bahwa hasil belajar seorang mahasiswa tergantung pada apa yang telah diketahui mahasiswa itu sendiri, baik itu konsep-konsep, tujuan, dan motivasi yang mempengaruhi interaksi dengan bahan yang dipelajari. Selain itu menurut Bettencourt (dalam Suparno, 1997:61) bahwa hasil belajar dipengaruhi oleh pengalaman mahasiswa dengan dunia fisik dan lingkungan.

Jadi berdasarkan hasil observasi aktivitas dan hasil belajar berupa UTS diperoleh bahwa target yang ditetapkan tercapai yaitu aktivitas belajar mahasiswa berada pada kategori aktif dan persentase mahasiswa yang memperoleh nilai ≥ 70 pada UTS sebesar 60,3% maka modul ini dapat dikatakan efektif. Hal ini sesuai dengan pendapat Nieveen (dalam Plomp, 2010:26) bahwa jika bahan ajar yang dikembangkan memenuhi target dari peneliti terhadap akibat penggunaan bahan ajar maka bahan ajar tersebut dapat dikatakan efektif.

KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa modul Aljabar Linear Elementer berbantuan ICT adalah sangat valid, praktis, dan efektif. Penggunaan modul dalam belajar dapat menarik perhatian mahasiswa, membuat mahasiswa aktif belajar dan membantu mahasiswa dalam meningkatkan hasil belajar.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah.2007. **Maple CAS sebagai Alternatif Media Canggih untuk Pemecahan Masalah Matematika Berbasis Komputer.** (<http://isjd.pdii.lipi.go.id/admin/jurnal/11075763.pdf>. Tanggal diakses 26 November 2011).
- Dewin.2009.**Pendekatan konstruktivisme dalam Matematika.** (<http://dewin221106.blogspot.com/2009/11/pendekatan-konstruktivisme-dalam.html>. Tanggal diakses 12 Oktober 2011).
- Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan. 2008. **Seri Bahan Bimbingan Teknis Implementasi KTSP:Teknik Pengembangan Modul.** (http://www.disdikgunungkidul.org/tot_tsp/MATERI%20POKOK%20TOT%20KTSP/MODUL/Modul-hasil%20edit.doc. Tanggal diakses 5 Juni 2012).
- Hamalik, Oemar. 2012. **Kurikulum dan Pembelajaran.**Jakarta: Bumi Aksara.
- Lapono, Nabisi. **Hakikat Belajar dan Pembelajaran di SD/MI.** (http://www.fkip.unej.ac.id/attachments/224_belajar_dan_pembelajaran_unit_1.pdf. Tanggal diakses 8 Oktober 2011).
- Mulyati, Yeti. 2002. **Pokok-pokok Pikiran Penulisan Modul Bahan Ajar dan Diklat.** (<http://file.upi.edu/Direktori>

/FPBS/JUR.PEND._BHS._DAN_S
ASTRA_INDONESIA/1960080919
86012YETI_MULYATI/POKOK_
PIKIRAN_TTG_MODUL_(PPGG
_02).pdf. Tanggal diakses 5 Juni
2012).

Purwanto, Aristo Rahadi&Suharto
Lasmono. Seri **Teknologi Pem
belajaran: Pengembangan Mo
dul**.([http://s3.amazonaws.com/ppt-
download/bukupengembangan
modulfull-120210182237-phpapp0
2.pdf?response-content-dispositio
n=attachment&Signature=oBbVAB
XBko%2BdNiKSR6YO0uA2po%3
D&Expires=1338901803&AWSA
ccessKeyId=AKIAI6DXMWX6TB
WAHQCC](http://s3.amazonaws.com/ppt-download/bukupengembanganmodulfull-120210182237-phpapp02.pdf?response-content-disposition=attachment&Signature=oBbVABXBko%2BdNiKSR6YO0uA2po%3D&Expires=1338901803&AWSAccessKeyId=AKIAI6DXMWX6TBWAHQCC)).Tanggal diakses 5 Juni
2012.

Plomp, Tjeer. 2007. **“Educational Design
Research: An Introduction” dalam
An Introduction to Educational
Research (hlm. 9-35)**. Netherlands:
SLO.

Suparno, Paul. 1997. **Filsafat Konstru
ktivisme dalam Pendidikan**.
Yogyakarta: Kanisius.

Woong Khoon Yoong.2006.**“ICT and
Mathematics Education”**; dalam
Lee Peng Yee(Ed.), **Teaching
Secondary School Mathematics A
resourche Book (hlm 331-341)**.
Singapore:McGraw-Hill Education.