

*Meningkatkan Kualitas Pembelajaran pada....(Yulianto Wasiran)*

## **MENINGKATKAN KUALITAS PEMBELAJARAN PADA MATA KULIAH MATEMATIKA TEKNIK KIMIA MELALUI PENGEMBANGAN MODUL PRATIUM MATEMATIKA BERBANTUAN KOMPUTER**

Oleh: **Yulianto Wasiran**  
(Dosen Politeknik Negeri Sriwijaya)  
Email : Yulianto\_w18@yahoo.com

### **Abstrak**

*Saat ini sebagian dosen dihadapkan pada suatu ironi, bahwa meskipun komputer merupakan suatu alat yang sangat potensial digunakan pada proses belajar mengajar matematika, akan tetapi masih sedikit dosen yang menggunakannya. Oleh karena itu disarankan agar para dosen mau mendiversifikasikan model pembelajarannya, salah satunya dengan mengembangkan bahan ajar berbantuan komputer. Penelitian tindakan kelas ini bertujuan untuk mengembangkan sumber pengajaran berbentuk pedoman dan lembar kerja pratikum pada mata kuliah matematika teknik kimia di Politeknik dengan menggunakan software matlab sebagai alat bantu, dengan subjeknya adalah mahasiswa jurusan teknik kimia semester I pada Politeknik Negeri Sriwijaya. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah skala sikap, lembar observasi, lembar kerja, lembar evaluasi pratikum dan tes. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengembangan bahan ajar matematika teknik kimia dengan modul pratikum menggunakan software matlab sangat efektif, pemahaman dan representasi mahasiswa terhadap materi matematika meningkat secara signifikan dan sikap mahasiswa dengan diberikannya pratikum dalam mata kuliah matematika teknik kimia ini sangat positif.*

**Kata Kunci:** *Bahan Ajar Pratikum, Matlab, Pemahaman dan Representasi Matematika*

## **INCREASING LEARNING QUALITY IN CULTURE CHEMICAL ENGINEERING MATHEMATICS THROUGH THE DEVELOPMENT OF MATHEMATICAL COMPUTER MODULE ASSISTANCE COMPUTER**

### **Abstract**

*Currently some lecturers are faced with an irony, that although the computer is a very potential tool used in teaching and learning process of mathematics, but still a few professors who use it. Therefore, it is suggested that lecturers will diversify their learning model, one of them is by developing computer-assisted teaching materials. This classroom action research is aimed to develop guidance resource and pratikum worksheet in mathematics subject of chemical engineering in Polytechnic by using matlab software as a tool, with the subject being chemistry chemistry first semester*

*students at State Polytechnic of Sriwijaya. The instruments used in this research are attitude scale, observation sheet, worksheet, evaluation sheet of pratikum and test. The result of the research shows that the development of mathematical materials of chemical engineering with pratikum module using matlab software is very effective, students' understanding and representation of mathematics material is significantly improved and the attitude of the students with the giving of pratikum in the chemistry mathematics course is very positive.*

**Key Words:** *Materials Pratikum, Matlab, Understanding and Representation of Mathematics*

## **A. PENDAHULUAN**

Dewasa ini para pendidik sudah mulai mendapatkan akses untuk menggunakan bermacam-macam teknologi guna meningkatkan efektifitas proses belajar dan mengajar. Komputer sebagai salah satu produk teknologi dinilai tepat digunakan sebagai alat bantu pengajaran. Berbagai macam pendekatan instruksional yang dikemas dalam bentuk program pengajaran berbantuan komputer atau *Computer Assisted Instruction (CAI)* telah banyak diterapkan. Banyak penelitian eksperimen tentang *CAI* telah dilakukan untuk mengevaluasi efektivitas berbagai program *CAI*. Menurut Bright (1993), bila dibanding dengan pendekatan pengajaran tradisional, *CAI* sangat efektif dan efisien. Peserta didik akan belajar lebih cepat, menguasai materi pelajaran lebih banyak dan mengingat lebih banyak dari apa yang sudah dipelajari. Hasil penelitian sebelumnya cenderung menyimpulkan bahwa belajar dengan menggunakan *CAI* akan lebih meningkatkan prestasi belajar dibanding dengan pengajaran konvensional.

Namun Clark (1993) mengkritik bahwa program pengajaran seperti *CAI* bisa saja efektif tetapi dengan hanya menempatkan materi pelajaran ke dalam komputer secara asal, tidaklah akan meningkatkan efektivitas pengajaran. Oleh karena itu Simonson & Thompson dalam Clark (1993) menyarankan agar pembuatan *CAI* harus direncanakan dengan baik dan usaha penelitian saat ini sebaiknya difokuskan pada pemakaian *CAI* untuk situasi khusus dan untuk mata kuliah khusus pula.

Di sisi lain diketahui bahwa tujuan pembelajaran yang ingin dicapai dalam bidang matematika adalah agar peserta didik mampu menghadapi permasalahan matematika pada khususnya dan permasalahan kehidupan sehari-hari pada umumnya. Kemampuan matematika yang diharapkan adalah kemampuan untuk menyelidiki, konjektur dan bernalar secara logika, memecahkan masalah yang tidak rutin, mengkomunikasikan sesuatu melalui matematika, dan mengaitkan ide dalam matematika dengan aktivitas intelektual lain.

Di Politeknik khususnya di jurusan-jurusan rekayasa, ditemukan fakta bahwa pada mata kuliah matematika terutama materi-materi yang berkaitan dengan bidang keteknikan termasuk mata kuliah yang sulit serta memerlukan tingkat penalaran dan kemampuan komunikasi yang tinggi untuk bisa dimengerti, karena materi-materi tersebut mengandung konsep secara rinci dan perhitungan yang rumit. Seringkali dijumpai bahwa dosen menghadapi kerumitan dan komputasi yang panjang didalam mencari solusi matematika dengan cara konvensional, yang akhirnya tidak mempunyai waktu lagi untuk melakukan analisis dan interpretasi solusi yang diperoleh. Oleh karena itu sungguh tepat apabila dalam proses pembelajaran diperlukan alat bantu untuk menyederhanakan proses komputasi yang panjang dan rumit tersebut.

Berbagai penelitian tentang penggunaan komputer pada pengajaran matematika menunjukkan peningkatan hasil yang positif. Bright (1993) menyatakan bahwa penggunaan komputer pada pengajaran matematika ternyata menguntungkan karena dapat menghemat waktu pembelajaran serta meningkatkan motivasi belajar mahasiswa, misalnya dalam matematika untuk membuat grafik fungsi, proses perhitungan dan tampilan gambar akan lebih cepat bahkan sangat menarik dengan menggunakan komputer sehingga siswa dapat melakukan eksperimen dan manipulasi dan melakukan interpretasi terhadap hasil yang ditampilkan. Nurlaelah (2009) melalui penelitiannya menyimpulkan sikap mahasiswa terhadap matematika meningkat ketika mereka belajar dengan menggunakan bantuan manipulasi komputer.

Ditambahkan pula bahwa aktivitas komputer dapat membuat konsep matematika menjadi lebih bermakna bagi mahasiswa, karena melalui aktivitas komputer itulah mahasiswa dapat melihat konsep-konsep matematika yang abstrak dari sisi kongkrit.

Sehubungan dengan latar belakang tersebut maka diperlukan suatu program pengajaran matematika berbantuan komputer – *Computer Assisten Instruction (CAI)* yang dapat meningkatkan penalaran dan representasi mahasiswa terhadap mata kuliah matematika. Saat ini banyak tersedia *software* matematika yang dapat digunakan sebagai alat bantu pengajaran matematika, namun *software* tersebut tidak didukung dengan bahan ajar yang dapat meningkatkan pemahaman mahasiswa terhadap matematika, oleh karena itu penelitian ini bertujuan untuk merancang suatu bahan ajar pratikum matematika dengan komputer sebagai alat bantu dengan memanfaatkan *software matlab* sebagai medianya, dan selanjutnya dalam penelitian ini akan diuji (1) bagaimana efektifitas dari bahan ajar pratikum matematika berbantuan program *matlab* yang dikembangkan tadi?, (2) apakah penggunaan bahan ajar pratikum matematika yang dirancang tersebut dapat meningkatkan analisis kemampuan dan penalaran dan representasi mahasiswa?, (3) bagaimana sikap mahasiswa setelah melakukan proses pembelajaran menggunakan bahan ajar pratikum matematika berbantuan program *matlab*?

## **B. METODE PENELITIAN**

Penelitian ini dilakukan dalam bentuk penelitian tindakan kelas atau *Classroom Action Research (CAR)*. Untuk mewujudkan penelitian ini, penelitian tindakan kelas ini dilaksanakan dalam proses berdaur (*cyclical*) yang terdiri dari empat tahap tindakan, yaitu: (1) perencanaan atau *Planning*; (2) Tindakan atau *action*; (3) observasi atau *observing*; dan (4) refleksi atau *reflecting* (Iskandar, 2008). Penelitian dilaksanakan dalam tiga siklus tindakan pembelajaran. Pada setiap siklus dari perencanaan, tindakan, pengamatan, refleksi dan perencanaan kembali. Model *CAR*

*Meningkatkan Kualitas Pembelajaran pada....(Yulianto Wasiran)*

yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah model yang diadopsi dari Kemmis dan Mc Taggart disajikan pada gambar 1.

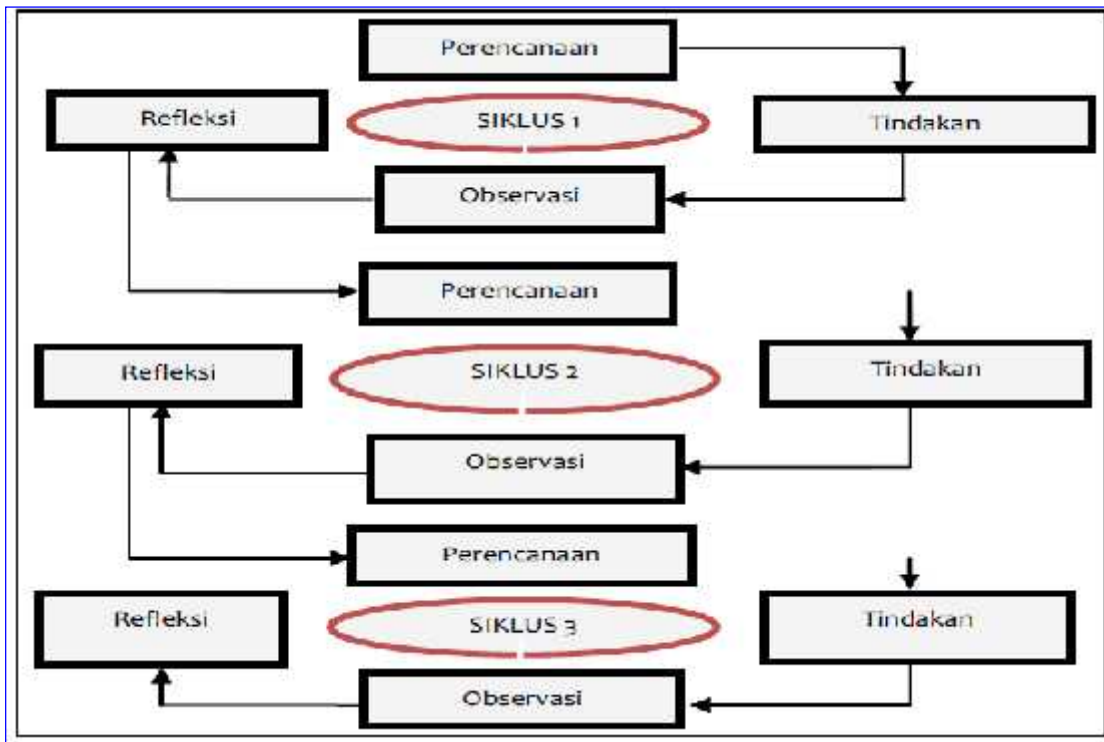
Subjek penelitian dalam *CAR* ini adalah mahasiswa jurusan teknik kimia Politeknik Negeri Sriwijaya angkatan 2016/2017. Sedangkan sampel penelitian ini adalah mahasiswa semester 1 di jurusan teknik kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.

Sedangkan instrumen yang digunakan adalah: tes, angket, dan lembar observasi. Tes dilakukan pada setiap akhir siklus penelitian. Tes juga dilakukan untuk melihat penguasaan mahasiswa yang menjadi hasil terhadap materi yang telah diberikan serta untuk mengukur kemampuan penalaran dan representasi mahasiswa. Angket digunakan untuk mengetahui sejauh mana pengembangan bahan ajar praktikum matematika dengan menggunakan program *mathlab* dapat meningkatkan minat dan motivasi pada mata kuliah tersebut. Selain itu angket digunakan untuk mengetahui tanggapan-tanggapan atau respon mahasiswa terhadap pengembangan bahan ajar praktikum yang dilakukan. Sedangkan lembar observasi memuat aspek-aspek penting yang dilaksanakan selama proses pembelajaran berlangsung serta bertujuan untuk mencatat hasil pengamatan observer selama proses kegiatan praktikum berlangsung.

Data tes diperoleh dari tes yang dilakukan di awal dan di akhir pertemuan setelah semua tindakan praktikum selesai. Data hasil observasi diperoleh dari aktivitas mahasiswa dan pengajar dalam melaksanakan pengembangan bahan ajar praktikum matematika melalui program *mathlab*. Data hasil wawancara dan angket diperoleh dari tanggapan (respons) terhadap kegiatan pengembangan bahan ajar praktikum matematika melalui program *mathlab*.

Selanjutnya, data hasil penelitian tindakan kelas ini ditafsirkan dengan cara mengolah data tersebut untuk memperoleh informasi, Dari hasil penelitian terdiri dari data yang berasal dari tes awal, evaluasi praktikum di setiap siklus, tes akhir, dan skala sikap mahasiswa. Setelah data diperoleh, kemudian dilakukan pengolahan data

dengan menggunakan taraf signifikan 0,05 dan dengan jumlah sampel seluruh mahasiswa kelas 1 KA.



**Gambar 1**  
Siklus Penelitian Tindakan Kelas

### C. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Dari hasil pengumpulan data setelah melalui tahapan siklus penelitian dalam penelitian tindakan kelas pada pembelajaran pratikum matematika melalui program *matlab* diperoleh data dan hasil analisis data sebagai berikut ;

**Tabel 1**  
Hasil Analisis Rekapitulasi Pretes,  
Nilai Pratikum pada siklus1, 2, 3 dan Postes

Kegiatan Kelompok	Presentase (%)					Keterangan
	Pretes	Siklus 1	Siklus 2	Siklus 3	Postes	
Unggul	0	46,56	96,26	100	93,52	Terlihat kenaikan taraf
Asor	100	53,44	3,74	0	6,48	

Keseluruhan 100 100 100 100 100 yang signifikan

*Hasil Analisis Angket Skala Sikap Mahasiswa*

Respon mahasiswa dikatakan positif jika hasil akhir perhitungan dari skala likert lebih dari atau sama dengan 2,5. Berdasarkan hasil perhitungan dari skala sikap dengan menghitung rata-rata skor mahasiswa yang telah dilakukan, terlihat bahwa hasil akhir 3,73, maka dapat disimpulkan bahwa mahasiswa rata-rata memberikan respon yang positif terhadap pengembangan bahan ajar matematika melalui praktikum menggunakan matlab untuk meningkatkan penalaran dan representasi yang telah dilakukan. Hal ini juga sama dengan yang disimpulkan dari ketiga tabel bahwa hampir seluruhnya menyatakan sikap sangat setuju (62,67%) dan setuju (65,78%)

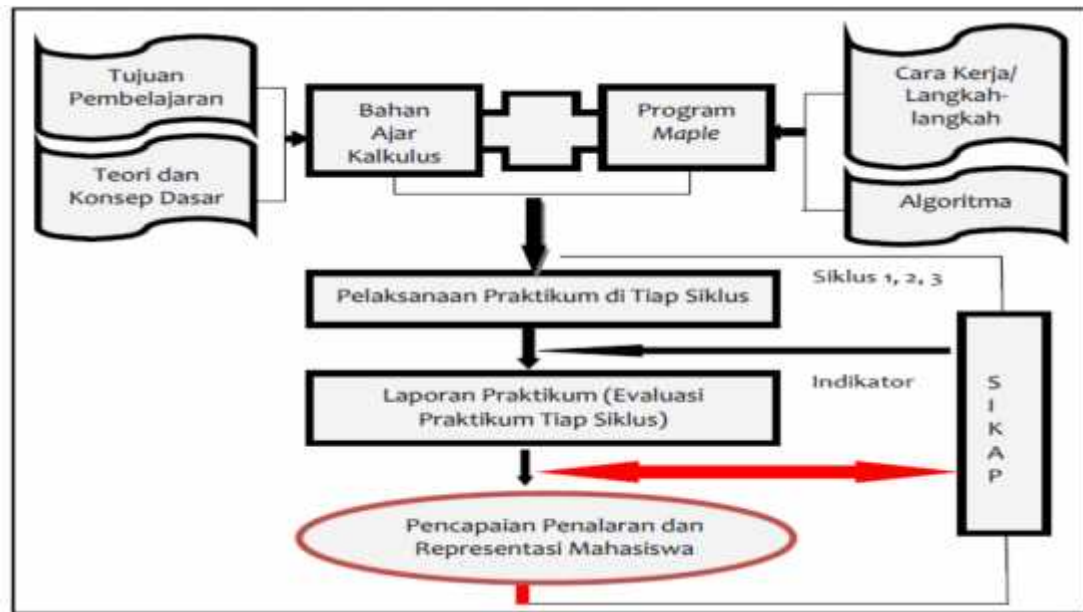
*Analisis Hasil Jurnal Harian Mahasiswa dan Hasil Wawancara*

Jurnal mahasiswa diberikan sebanyak tiga kali, yaitu setiap akhir pembelajaran pada setiap siklus. Jurnal harian ini berisi tentang pertanyaan untuk mengetahui kesan mahasiswa. Pernyataan dan jawaban mahasiswa yang berbentuk naratif dengan argument yang diberikan secara garis besar dapat dikelompokkan ke dalam tiga bagian, yaitu: positif, negatif, dan tidak berkomentar. Hasil yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa hampir semua responden menyatakan positif.

**Tabel 2**  
Analisis Hasil Observasi Pelaksanaan Proses Pembelajaran, Rekapitulasi Hasil Respon mahasiswa pada Lembar Observasi

No	Aspek yang diamati	Hasil Respon Mahasiswa terhadap Skor Pengamatan ketiga SAP			
		$\mu$	Nilai	Kategori	
1.	Kemampuan dosen dalam mengelola pembelajaran di dalam kelas	116,26	3,28	B	baik
2.	Kemampuan dosen dalam mengelola	128,32	3,56	B	baik

	pembelajaran melalui praktikum menggunakan program matlab				
3.	Tingkat keterampilan komputasi matematika melalui program matlab	134,21	3,74	B	baik



**Gambar-2**

Diagram Alir Perkuliahan Matematika dengan praktikum dengan menggunakan program matlab

Disajikan juga hasil temuan penelitian terkait dengan peningkatan kemampuan penalaran dan representasi mahasiswa yang mengikuti perkuliahan matematika melalui praktikum menggunakan program *matlab*, yang ditampilkan dalam bentuk diagram alir pada gambar-2. Pembahasan hasil penelitian dapat dijelaskan secara rinci, berdasarkan diagram alir di atas, sesuai indikator adalah sebagai berikut :

*Pertama, mengembangkan bahan ajar praktikum matematika menggunakan program matlab dan efektifitas penggunaannya.* Dalam pembelajaran matematika ini, mahasiswa diberi kesempatan untuk melaksanakan praktikum dengan



*Meningkatkan Kualitas Pembelajaran pada....(Yulianto Wasiran)*

menggunakan bahan ajar berupa panduan pratikum dan buku kerja menggunakan program matlab. Hal ini sejalan dengan pendapat Kariadinata (2010) yang mengatakan bahwa perangkat pembelajaran yang dikembangkan oleh dosen akan lebih efektif bagi mahasiswa, karena dosen lebih mengetahui kemampuan dan karakteristik mahasiswa yang diajarnya.

Hasil yang didapat dari perolehan pretes, evaluasi praktikum setiap siklus, dan postes meningkat sangat signifikan. Tahap peningkatan yang sangat terlihat adalah pada hasil pretes ke postes, dimana pada hasil postes hampir seluruhnya mencapai nilai di atas skor maksimal, kecuali hanya tiga orang yang masih di bawah skor maksimal. Dilihat dari sikap mahasiswa, semua menyatakan menyukai materi dalam mata kuliah matematika teknik kimia dan menyatakan setuju dengan pembelajaran praktikum menggunakan program matlab. Hal ini sejalan dengan pendapat yang dikemukakan oleh Coombes (2007) bahwa program matlab sangat mudah digunakan dan perintah program yang simple adalah dasar operasi kerjanya. Begitu juga dengan keefektivitasan penggunaan program matlab untuk praktikum matematika membuat mahasiswa, dalam mempelajari matematika tidak mengalami kerumitan yang berkepanjangan.

Hal ini sejalan dengan pendapat yang dikemukakan oleh Kartono (2005) bahwa program matlab membantu seseorang dalam penyelesaian matematis secara mudah dan cepat tanpa harus terjebak dalam kesulitan komputasi matematis. Hal ini dapat di temukan dengan adanya petunjuk cara kerja praktikum mulai dari *algoritma* dan *syntax* untuk setiap komputasi yang diinginkan dari setiap pokok bahasan, sehingga mahasiswa dengan mudah mengoperasikan program matlab.

Pengukuran keefektifan bahan ajar juga dapat dilihat dan dirasakan kegunaannya dengan cara dibuat melalui tahapan materi matematika yang terstruktur. Kemudian adanya kolom angket penilaian (skala nilai 1 sampai 10) dibuat dengan tujuan untuk mengetahui hasil pelaksanaan praktikum yang berkaitan dengan skala sikap mahasiswa terhadap pengembangan bahan ajar dan juga pelaksanaan

praktikum. Pada pelaksanaan praktikum di tiap siklus yang berlangsung, jika dalam keadaan khusus (mahasiswa tidak hadir atau berhalangan), dengan bahan ajar yang dibuat dan juga petunjuk atau cara kerja dari panduan praktikum tersebut, maka mahasiswa masih tetap bisa melaksanakan praktikum tanpa bantuan dosen, baik di waktu pelaksanaan maupun di luar waktu pelaksanaan. Bahkan bisa dilaksanakan sebagai tugas yang dilaksanakan di luar jam perkuliahan, sehingga mahasiswa tetap dapat menyelesaikan evaluasi laporan praktikum serta bisa memenuhi tugas yang diberikan. Hal ini sesuai dengan pendapat yang dikemukakan oleh Hamalik bahwa penggunaan media pembelajaran sangat membantu keefektifan proses pembelajaran (dalam Yaniawati, 2010).

Karakteristik bahan ajar yang memenuhi kriteria juga harus dapat menjadi pedoman bagi dosen dalam mengajar dan menjadi pedoman bagi mahasiswa dalam mengarahkan aktivitas belajarnya sehingga bahan ajar itu memenuhi kriteria dan merupakan jembatan pengetahuan serta pemahaman antara dosen dan mahasiswa (Shadiq, 2009). Sedangkan hasil dari proses pembelajaran yang berlangsung tetap dikatakan meningkat, sekalipun berada dalam katagori “Baik” dengan skor B. Artinya, pelaksanaan hasil evaluasi praktikum di tiap siklus masih tetap mengalami peningkatan. Penelitian ini menemukan bahwa pembelajaran dengan praktikum merupakan penunjang terhadap pembelajaran manual. Analisis yang diperoleh dari proses pembelajaran matematika yang berlangsung selama ini cukup baik, dengan metode ceramah dan manual lebih dominan, tetapi hasil yang dicapai cukup memuaskan karena pengajar/dosen menunjukkan kreativitasnya dalam mengajar dan menguasai materi yang disampaikan. Ditambah juga dengan hasil analisis skala sikap mahasiswa secara keseluruhan bahwa mahasiswa tersebut memberikan nilai yang positif terhadap karakteristik dosen, baik dalam sikap maupun keterampilan mengajarnya.

*Kedua, penggunaan bahan ajar praktikum Matematika menggunakan program mathlab dapat meningkatkan penalaran dan representasi mahasiswa.* Pada evaluasi

*Meningkatkan Kualitas Pembelajaran pada....(Yulianto Wasiran)*

praktikum 5 dan 6 siklus 2 ke evaluasi praktikum 7 dan 8 siklus 3 disimpulkan bahwa peningkatan begitu signifikan dibandingkan dengan evaluasi praktikum 2 dan 3 siklus 1. Hal ini disebabkan karena pada awal pelaksanaan praktikum, mahasiswa baru merasakan pembelajaran matematika teknik kimia melalui praktikum; dan kesan awal yang ditunjukkan oleh mahasiswa adalah terlihat antusias, termotivasi, dan juga menyatakan sikap positif. Pada kondisi seperti itu mahasiswa belum terfokus kepada materi yang ada dipanduan praktikum tersebut. Begitu juga dengan jurnal harian yang diberikan kepada mahasiswa di akhir siklus 1. Para mahasiswa menyatakan setuju praktikum matematika dengan program matlab, tetapi belum bisa mengaitkan dengan pencapaian penalaran dan representasi, sehingga masih sebatas termotivasi saja. Hal ini nampaknya sejalan dengan pendapat yang dikemukakan oleh Hamalik bahwa penggunaan media pembelajaran membangkitkan motivasi dan membantu peserta didik meningkatkan pemahaman (dalam Yaniawati, 2010).

Syarat-syarat yang menjadikan bahan ajar digunakan dan dapat meningkatkan penalaran serta representasi mahasiswa adalah adanya lembar laporan praktikum (buku kerja) untuk evaluasi praktikum dalam menyelesaikan soal soal, baik secara manual/analisis maupun secara algoritma matlab. Hal ini sesuai yang dikemukakan oleh Andriani (2012) bahwa menggunakan program *matlab*, yang dipakai sebagai alat untuk mengaitkan penalaran dan representasi, dapat meningkatkan pemahaman mahasiswa. Selanjutnya terdapat juga konsep dasar teori, contoh soal, dan latihan dengan tujuan agar mahasiswa mudah mempelajari, memahami, dan mampu membuat penalaran dan representasi. Hal ini sesuai dengan pendapat yang dikemukakan oleh Kartono (2005) bahwa program yang dirancang dalam *matlab* merupakan alat pendekatan representasi eksternal yang berupa tulisan sehingga seseorang, dalam hal ini mahasiswa, yang mempelajari Matematika dengan menggunakan program *matlab* akan mengalami proses representasi. Mengukur peningkatan penalaran dan representasi mahasiswa dengan cara penyelesaian soal matematika secara manual atau analisis dibandingkan secara algoritma matlab

membutuhkan penalaran dan juga representasi. Hal lain yang dapat dilakukan adalah dengan cara membuat tahapan evaluasi praktikum untuk mengukur pencapaian indikator penalaran dan representasi, sehingga mahasiswa terbiasa berpikir dengan alur melewati indikator pencapaian penalaran dan representasi untuk penyelesaian soal. Hal ini sesuai dengan pendapat yang dikemukakan Marwati (2008) bahwa ada kaitan yang jelas antara algoritma dengan program matlab dimana diperlukan nalar yang kuat untuk mengoperasikannya.

*Ketiga, sikap mahasiswa terhadap pelaksanaan praktikum matematika menggunakan program matlab.* Syarat-syarat yang menjadikan pembelajaran matematika dapat mengubah sikap mahasiswa adalah selain awal pengenalan praktikum dengan program matlab begitu antusias, termotivasi dan tidak monoton, mahasiswa juga memberikan kesan yang positif. Hal ini berdampak positif juga terhadap pencapaian hasil yang didapat untuk evaluasi praktikum 2 dan 3 siklus 1 mencapai hampir setengahnya nilai di atas skor maksimal. Kemudian cara lainnya adalah dilengkapi dengan cara kerja pada tahap penyelesaian sehingga mahasiswa tidak merasakan kesulitan, dan untuk tahap awal juga contoh soal dilampiri dengan *print out* sehingga mahasiswa bisa menganalisis untuk penalaran dan representasinya. Hal ini sesuai dengan yang dikemukakan oleh Briggs bahwa media adalah alat untuk memberi perangsang kepada peserta didik supaya terjadi proses belajar (dalam Nurlaelah, 2009).

Mengukur sikap mahasiswa pada pelaksanaan praktikum menggunakan program *matlab* dibuat dengan tahapan materi ajar matematika yang terstruktur, mulai dari pengantar *matlab*, konsep dasar, hingga aplikasi matematika. Angket penilaian pelaksanaan praktikum juga disertakan sehingga mahasiswa, dan juga dosen, benar-benar dapat melaksanakan praktikum dan mengetahui perkembangan seluk-beluk tahapan-tahapan praktikum. Disamping itu, cara kerja dalam program *matlab* menjadikan mahasiswa dapat mengubah sikap selama proses pembelajaran berlangsung. Artinya, sikap mahasiswa tersebut disusun berdasarkan pola belajar

yang fleksibel dan mempunyai mekanisme untuk mengumpulkan umpan-balik. Hal ini sejalan dengan pendapat dari Shadiq (2009) yang menyatakan bahwa umpan-balik atau *feedback* itu begitu penting dan merupakan karakteristik suatu bahan ajar.

Temuan yang didapat dari hasil wawancara dengan dosen pengamat (observer), diantaranya hasil wawancara dengan salah satu observer, dikatakan bahwa masih ada hambatan yang menghalangi pelaksanaan pembelajaran matematika melalui praktikum, yaitu sarana dan prasarana yang belum memadai, pengaturan jadwal waktu yang belum tersedia dengan tepat, serta analisis terhadap kemampuan mahasiswa yang masih belum memahami ketercapaian indikator penalaran dan representasi untuk mata kuliah matematika. Sejalan dengan itu, nampaknya perlu dianalisis lebih mendalam mengenai faktor-faktor yang masih menghambat pencapaian peningkatan penalaran dan representasi mahasiswa. Hal ini penting mengingat ada kaitan yang jelas antara algoritma dengan program matlab dimana diperlukan proses bernalar untuk mengoperasikan panduan praktikum menurut solusi matematis dengan matlab.

Sebagaimana dikemukakan oleh Marwati (2008) bahwa matematika sebagai penalaran berkonsentrasi membawa mahasiswa untuk membuat dan menguji perkiraan Matematika, mengikuti dan memutuskan nilai dari argumen-argumen matematika, menggambarkan logika kesimpulan, serta membetulkan solusi dan menemukan proses dan jawaban. Secara umum, pelaksanaan pembelajaran matematika melalui praktikum dengan menggunakan matlab berjalan dengan baik, seperti data dan analisis data ada pada pelaksanaan setiap siklus dan hasil observasi selama perkuliahan, termasuk bagi mahasiswa, juga nampak terus bertambah penyediaan sarana laptop yang dipakai sebagai sarana praktikum. Hal terakhir ini yang menunjukkan salah satu antusiasme mahasiswa dalam mengikuti proses pembelajaran yang berlangsung di kelas. Namun tidak semua komponen yang dilaksanakan berjalan dengan baik, karena waktu yang dilaksanakan tidak mencukupi.

Solusinya adalah mencari waktu di luar jam perkuliahan dengan kesepakatan mahasiswa, sepengetahuan observer, perizinan dari dosen pembimbing peneliti, dan juga sepengetahuan lembaga tempat pelaksanaan penelitian. Hambatan lainnya adalah kehadiran mahasiswa tidak sesuai dengan jumlah yang semestinya. Akibatnya, ada mahasiswa yang terlewat dan tidak mengikuti praktikum, bahkan ada juga mahasiswa yang tidak mengikuti kegiatan lainnya. Hal ini menyebabkan pencapaian target pengetahuan mahasiswa berbeda-beda. Solusinya, ada tugas tambahan yang diberikan oleh dosen/peneliti kepada mahasiswa yang bersangkutan.

#### **D. SIMPULAN**

Berdasarkan analisis data dan pembahasan hasil penelitian, kiranya dapat disimpulkan tiga hal penting. *Pertama*, pengembangan bahan ajar berupa panduan praktikum matematika teknik kimia dengan menggunakan program *mathlab* sangat efektif kegunaannya untuk proses pembelajaran. *Kedua*, kemampuan penalaran dan representasi mahasiswa terhadap pengembangan bahan ajar praktikum matematika teknik kimia dengan program *mathlab* meningkat secara signifikan dan tercapai, akan tetapi belum sesuai indikator yang diharapkan. *Ketiga*, sikap mahasiswa terhadap pelaksanaan praktikum matematika teknik kimia dengan menggunakan program *mathlab* sangat positif dan menyatakan sangat setuju terhadap proses pembelajaran praktikum.

Sebagai saran, hendaknya setiap dosen yang mengasuh mata kuliah matematika teknik kimia mempelajari dan mencoba menyiapkan materi ajar dengan bantuan komputer. Hal ini karena mata-mata kuliah tersebut, dalam pelaksanaan perkuliahan, harus mengkombinasikan antara tatap muka di ruang kelas dengan di ruang laboratorium sebagai bagian dari kegiatan praktikum dalam rangka menerapkan teori yang telah dipelajari. Untuk itu sebelum melakukan kegiatan perkuliahan hendaknya setiap dosen mengembangkan perangkat pembelajaran seperti penyempurnaan bahan ajar yang dilengkapi dengan pratikum komputasinya, karena perangkat yang

*Meningkatkan Kualitas Pembelajaran pada....(Yulianto Wasiran)*

dikembangkan oleh dosen yang bersangkutan akan lebih efektif bagi mahasiswa, sebab dosen lebih mengetahui kemampuan dan karakteristik mahasiswa yang diajarnya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Andriani, Siti. 2012. Pengembangan Bahan Ajar Pratikum Kalkulus melalui Program Matlab untuk Meningkatkan Penalaran dan Representasi Mahasiswa. *Jurnal Pengajaran MIPA UPI*, Vol. 2.
- Bright, G.W. 1993. *Explaining The Efficiency of Computer and Teaching Mathematics*. Australia: The Australian Mathematics Teacher.
- Clark, R. 1993. Reconsidering Research on Learning from Media, *Reviews of Educational Research*, 53(4),445-549.
- Coombes, Kevin R. 2007. *Differential Equations with Matlab*. New York, USA: John Wiley & Sons, Inc.
- Iskandar. 2008. *Penelitian Tindakan Kelas*. Jakarta: Gaung Persada (GP) Press.
- Kariadinata, Rahayu. 2010. “Pengembangan Desain dan Perangkat Pembelajaran untuk Meningkatkan Kualitas Perkuliahan Statistik Penelitian Pendidikan pada Prodi Pendidikan Matematika UIN (Universitas Islam Negeri) Bandung”. *Laporan Penelitian Tidak Diterbitkan*. Bandung: Fakultas Tarbiyah UIN Sunan Gunung Djati.
- Kartono. 2005. *Aljabar Linier, Vektor, dan Eksplorasinya dengan Matlab*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Marwati, Rini. 2008. Petunjuk Praktikum Program Aplikasi Komputer Matematika. *Pedoman Praktikum Tidak Diterbitkan*. Bandung: Jurusan Pendidikan Matematika UPI [Universitas Pendidikan Indonesia].
- Nurlaelah. 2009. Pengembangan Bahan Ajar Struktur Aljabar yang Berbasis Program Komputer dan Tugas Resitasi untuk Meningkatkan Kreatifitas dan Daya Matematika. *Jurnal Pengajaran MIPA UPI*, Vol.1(2).
- Shadiq, Fadjar. 2009. *Kemahiran Matematika*. Yogyakarta: Tenaga Kependidikan
- Yaniawati, Poppy. 2010. *E-Learning Alternatif: Pembelajaran Kontemporer*. Bandung: Arfino Raya.