

## EFEKTIFITAS PEMBELAJARAN KALKULUS MENGGUNAKAN SOFTWARE AUTOGRAPH DAN GEOGEBRA UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH DAN SIKAP MAHASISWA

Muthia Dewi<sup>1</sup>, Sri Rezki Maulina Azmi<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Prodi Sistem Informasi, STMIK Royal

email: <sup>1</sup>tiadaisu@gmail.com, <sup>2</sup>srirezi.maulina@yahoo.com

**Abstrak:** Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui peningkatan kemampuan pemecahan masalah dan sikap mahasiswa STMIK Royal Kisaran dengan menggunakan pembelajaran berbasis ICT berbasis Software Autograph dan Geogebra tahun akademik 2017/2018. Pemilihan sampel dengan teknik pengambilan sampel kelompok dilakukan secara acak (cluster random sampling) yaitu dengan penomoran tiap kelas pada kertas lalu dilakukan undian. Berdasarkan undian tersebut maka kelas yang terpilih adalah SI 2F dan SI 2H. Sampel penelitian kelas eksperimen adalah kelas SI 2F dan kelas kontrol SI 2H, yang masing-masing terdiri dari 35 orang mahasiswa. Instrumen penelitian berupa skala sikap, format observasi selama proses pembelajaran berlangsung, format wawancara, dan tes kemampuan awal serta tes kemampuan pemecahan masalah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai  $t_{hitung}$  sebesar 1,95 dan  $t_{tabel}$  sebesar 2,00. Hasil ini menunjukkan bahwa  $H_a$  diterima yang menjelaskan bahwa rata-rata kemampuan pembelajaran menggunakan media Autograph lebih besar daripada rata-rata kemampuan pembelajaran menggunakan media Geogebra. Sedangkan respon mahasiswa terhadap semua aspek berada pada kategori sangat positif ( $85\% \leq PRS$ ).

**Kata kunci:** Autograph, Geogebra, Kemampuan Pemecahan Masalah, Sikap

### PENDAHULUAN

Saat ini orientasi pendidikan cenderung memperlakukan peserta didik sebagai obyek; sedangkan pendidik berfungsi sebagai pemegang otoritas tertinggi keilmuan. Orientasi pendidikan yang demikian menyebabkan praktik pendidikan kita mengisolir diri dari kehidupan nyata yang ada di luar, kurang relevan antara apa yang diajarkan dengan kebutuhan pekerjaan, terlalu terkonsentrasi pada pengembangan intelektual yang tidak sejalan dengan pengembangan individu sebagai satu kesatuan yang utuh dan berkepribadian. Hal inilah yang menjadi salah satu faktor yang mengakibatkan hasil belajar peserta didik rendah, diantaranya perilaku-perilaku negatif dalam belajar yang memungkinkan peserta didik tidak bergairah dalam belajar.

Kegiatan pembelajaran biasanya hanya menekankan pada transformasi informasi faktual, pendidik cenderung menuliskan definisi atau teorema beserta buktinya di papan tulis dilanjutkan contoh penerapan teorema tersebut dalam penyelesaian soal, sementara peserta didik mencatat apa yang dijelaskan dan contoh penyelesaian soal yang ditulis. Selain itu,

pendidik menuliskan soal-soal di papan tulis dan mahasiswa diminta mengerjakan, serta meminta mahasiswa untuk menuliskan hasil pekerjaannya di papan tulis.

Kalkulus merupakan salah satu mata kuliah yang dituntut dalam Kurikulum Sekolah Tinggi Manajemen dan Informatika Royal Kisaran untuk Program Studi Sistem Informasi. Kalkulus memiliki aplikasi yang luas dalam bidang-bidang sains, ekonomi, dan teknik; serta dapat memecahkan berbagai masalah yang tidak dapat dipecahkan dengan aljabar elementer. Kemampuan ini erat kaitannya dengan perhitungan matematika. Matematika merupakan salah satu cabang ilmu pengetahuan yang sangat penting. Hal ini sesuai dengan pendapat Ruseffendi yang menyatakan: "Kegunaan matematika itu besar, baik sebagai ilmu pengetahuan, sebagai alat maupun pembentuk sikap yang diharapkan. Matematika itu memegang peranan penting dalam pendidikan masyarakat baik sebagai objek langsung (fakta, keterampilan, konsep prinsipil) maupun objek tak langsung (bersikap kritis, logis, tekun, mampu memecahkan masalah, dan lain-lain)".

Oleh karena besarnya peranan matematika dalam kehidupan manusia, maka tidak mengherankan bila matematika selalu menjadi

perhatian dan mendapat sorotan dari berbagai pihak, bahkan rendahnya prestasi matematika mahasiswa telah menjadi masalah yang perlu mendapat pemecahan yang segera dan seoptimal mungkin.

Banyak faktor yang menyebabkan mahasiswa kesulitan dalam hal memahami mata kuliah tersebut. Rendahnya kemampuan matematika mahasiswa disebabkan oleh berbagai faktor seperti faktor mahasiswa dan faktor pembelajaran. Faktor mahasiswa yaitu rendahnya minat belajar mahasiswa terhadap matematika sehingga sikap mahasiswa terhadap mata kuliah kalkulus bersifat negatif. Hal ini berdampak kepada rendahnya kemampuan pemecahan masalah mahasiswa dalam mengerjakan soal. Faktor pembelajaran yaitu belum adanya pemanfaatan teknologi atau pembelajaran yang berbasis ICT dalam proses belajar.

Dari hasil observasi dan wawancara yang diberikan kepada beberapa mahasiswa di STMIK Royal Kisaran, peneliti memperoleh data tentang kondisi pembelajaran kalkulus yang selama ini terjadi. Pembelajaran yang dilakukan cenderung berpusat pada dosen. Mahasiswa hanya mencatat dan mengerjakan soal. Dosen hanya menjadi instruktur, bukan menjadi fasilitator, sedangkan mahasiswa mendengarkan penjelasan dosen dan mengerjakan soal. Proses pembelajaran seperti ini merupakan proses pembelajaran tradisional. Hal ini sejalan dengan yang dikatakan oleh Walle (2008) bahwa pengajaran tradisional yang masih merupakan pola pengajaran utama biasanya dimulai dengan penjelasan tentang ide-ide yang terdapat pada halaman buku yang dipelajari, kemudian diikuti dengan menunjukkan kepada mahasiswa bagaimana mengerjakan latihan soal. Bahkan pada saat mahasiswa mengerjakan soal, dosen masih menuntun mahasiswa bagaimana menggunakan materi yang dipelajari untuk mengerjakan latihan. Fokus utama dari pelajaran adalah mendapatkan jawaban. Bahkan para mahasiswa menyandarkan kepada dosen untuk menentukan apakah jawabannya benar.

Seseorang yang mendapat pengalaman seperti ini akan menganggap bahwa matematika adalah sederetan aturan yang tidak ada polanya yang dibawa oleh pendidik. Akibatnya mahasiswa akan dijauhkan dari sumber pengetahuan yang sebenarnya sangat baik. Pembelajaran seperti ini menyebabkan pembelajaran menjadi tidak bermakna untuk

mahasiswa. Mahasiswa mengikuti tahapan-tahapan materi yang dijelaskan, tetapi sebagian besar dari mereka bingung akan apa yang dipelajari. Oleh karena itu, mereka hanya mampu mengerjakan masalah rutin seperti yang dicontohkan oleh dosen. Pembelajaran ini dirasa cukup membosankan dan tidak sesuai dengan tuntutan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Hal ini berdampak negatif pada proses pembelajaran yang menyebabkan mahasiswa tidak mampu dalam memecahkan persoalan yang diberikan kepadanya.

Untuk menjawab tuntutan tersebut pembelajaran berbasis ICT diharapkan dapat lebih membantu mahasiswa untuk menemukan pemecahan atas masalah yang dihadapinya dalam pelajaran kalkulus. ICT merupakan sarana penting untuk mengajar dan belajar kalkulus. Teknologi seharusnya menjadi alat alternatif dari sekian banyak alat yang ada untuk membantu mahasiswa belajar. Pembelajaran berbasis ICT juga melibatkan mahasiswa dalam proses pembelajaran yang aktif, kolaboratif, berpusat kepada mahasiswa, yang mengembangkan kemampuan pemecahan masalah dan sikap mahasiswa yang diperlukan untuk menghadapi tantangan dalam kehidupan dalam era globalisasi ini. Pembelajaran berbasis ICT juga mendukung mahasiswa untuk memperoleh struktur pengetahuan yang terintegrasi dalam dunia nyata.

ICT adalah suatu teknologi yang digunakan untuk memproses, mengolah, menyimpan, mempresentasikan, dan memindahkan data atau informasi dalam bentuk elektronik. solusi yang dipandang tepat untuk mewujudkan tujuan pendidikan adalah penerapan Information Communication and Technology (ICT) sebagai media pembelajaran Matematika, yang memberi kesempatan pada siswa belajar secara mandiri melalui bahan ajar yang deprogram secara interaktif. Pembelajaran berbasis ICT adalah salah satu strategi atau bentuk pembelajaran dengan menggunakan media komputer untuk menyampaikan seluruh atau sebagian dari isi kandungan mata pelajaran. Pembelajaran berbasis komputer ini diperlihatkan dalam suatu tampilan yang menjadikan aktivitas pembelajaran menjadi lebih menarik dan berkesan. Pembelajaran ini akan memberikan nuansa baru yang mampu membangkitkan motivasi dan kreativitas siswa sehingga menuntut siswa terlibat aktif dan partisipatif dalam proses pembelajarannya.

Pembelajaran kalkulus berbasis ICT diharapkan dapat lebih membantu mahasiswa untuk menemukan pemecahan atas masalah yang dihadapinya. Masalah dapat diartikan sebagai kesulitan, hambatan, gangguan, ketidakpuasan atau kesenjangan. Keberhasilan mahasiswa dalam memecahkan suatu masalah matematika, didukung juga dengan sikap yang ditunjukkan pada saat masalah diberikan. Sikap seseorang terhadap sesuatu itu erat sekali kaitannya dengan minat; sebagian bisa tumpang tindih, sebagian dari sikap itu merupakan akibat dari minat (dalam Ruseffendi, 1993:234). Sebagai contoh mahasiswa berminat mengikuti pelajaran dengan sungguh-sungguh, menyelesaikan tugas dengan baik dan tepat waktu, aktif dalam kelas sewaktu jam pelajaran, mau mengerjakan latihan yang diberikan, ini pertanda bahwa mahasiswa tersebut bersikap positif terhadap matematika.

Ruseffendi (1993:235) mengemukakan bahwa komponen-komponen sikap yang perlu diukur adalah : Kepercayaan Diri dalam Belajar Matematika, Kecemasan dalam Belajar Matematika, Kegunaan Matematika, Sikap terhadap Keberhasilan, Dorongan untuk Berhasil dalam Matematika. Pemecahan masalah sangat penting karena dalam proses pembelajaran, mahasiswa dimungkinkan memperoleh pengalaman menggunakan pengetahuan serta keterampilan yang sudah dimiliki untuk diterapkan pada pemecahan masalah yang bersifat tidak rutin. Proses pemecahan masalah memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk berperan aktif dalam mempelajari, mencari, dan menemukan sendiri informasi atau data untuk diolah menjadi konsep, prinsip atau simpulan. Sikap mahasiswa merupakan faktor yang sangat menentukan dalam interaksi pembelajaran.

Pembelajaran dengan menggunakan bantuan ICT diharapkan dapat lebih membantu mahasiswa untuk menemukan pemecahan atas masalah yang dihadapinya dalam pelajaran kalkulus sehingga mahasiswa termotivasi dalam belajar serta menunjukkan sikap positif terhadap pembelajaran.

## METODOLOGI

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen semu (*quasi eksperimen*) yang membandingkan dua model pembelajaran yaitu

model pembelajaran menggunakan media *Autograph* dan model pembelajaran menggunakan media *Geogebra*. Tujuan dari metode penelitian ini adalah untuk mengetahui kemampuan pemecahan masalah mahasiswa dengan menggunakan dua media software yang berbeda, yaitu *Autograph* dan *Geogebra* dan mengetahui sikap mahasiswa selama proses pembelajaran berlangsung.

Penelitian ini dilakukan di kampus Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer Royal (STMIK Royal) Kisaran. Waktu penelitian lebih kurang selama empat bulan. Pada penelitian ini ada dua kelompok mahasiswa yang dipilih secara acak menurut kelas untuk diteliti, yaitu kelompok percobaan I (kelompok eksperimen) dan kelompok II (kelompok kontrol). Kelompok percobaan I memperoleh perlakuan berupa pembelajaran kalkulus dengan berbantuan *software Autograph*, sedangkan kelompok kontrol memperoleh perlakuan berupa pembelajaran kalkulus dengan berbantuan *software Geogebra*. Sebelum perlakuan, kedua kelompok diberi tes pengetahuan penunjang dan pretes, kemudian setelah kedua kelompok diberikan perlakuan maka masing-masing kelompok diadakan postes.

Desain penelitian yang digunakan adalah desain kelompok kontrol pretes-postes sebagai berikut :

Tabel 1. Rancangan Penelitian

| Kelas        | Pretes         | Perlakuan      | Postes         |
|--------------|----------------|----------------|----------------|
| Eksperimen 1 | O <sub>1</sub> | T <sub>1</sub> | O <sub>2</sub> |
| Eksperimen 2 | O <sub>1</sub> | T <sub>2</sub> | O <sub>2</sub> |

Sumber : Modifikasi (Suryabrata, 2012:118)

Keterangan:

O<sub>1</sub> : Tes awal penguasaan materi prasyarat yaitu: operasi pada matematika (tambah, kurang, kali, bagi, pangkat, logaritma).

O<sub>2</sub> : Tes akhir pada penguasaan mata kuliah kalkulus

T<sub>1</sub> : Perlakuan pembelajaran menggunakan media *Autograph*

T<sub>2</sub> : Perlakuan pembelajaran menggunakan media *Geogebra*

Untuk memperoleh data yang diperlukan, penelitian ini menggunakan instrumen penelitian berupa skala sikap, format observasi selama

proses pembelajaran berlangsung, format wawancara, dan tes kemampuan awal serta tes kemampuan pemecahan masalah.

1. Analisis Data Efektivitas Penerapan Pembelajaran

Pembelajaran dikategorikan efektif jika hasil pembelajaran menggunakan media IT menunjukkan: 1) Ketuntasan belajar mahasiswa secara klasikal terpenuhi, 2) respon mahasiswa terhadap pembelajaran positif.

a. Untuk menentukan ketuntasan belajar mahasiswa (individu) digunakan persamaan

$$KB = \frac{T}{T_1} \times 100\% \quad (\text{Trianto, 2010:241})$$

Keterangan:

KB = ketuntasan belajar

T = jumlah skor yang diperoleh siswa

Tt = jumlah skor total

Kriterianya :

$0\% \leq PKB < 65\%$  =Mahasiswa belum tuntas belajar

$65\% \leq PKB \leq 100\%$  =Mahasiswa telah tuntas belajar

Keterangan:

PKB = Persentase Ketuntasan Belajar

Setiap mahasiswa dikatakan tuntas belajar (ketuntasan individu) jika nilai akhir tes mahasiswa  $\geq 65\%$ .

b. Untuk menghitung ketuntasan belajar secara klasikal digunakan rumus:

$$PKK = \frac{\text{Jumlah siswa yang telah tuntas belajar}}{\text{Jumlah seluruh siswa}} \times 100\%$$

Keterangan:

PKK = Persentase ketuntasan belajar klasikal

Kriteria ketuntasan belajar siswa secara klasikal terpenuhi jika dalam kelas tersebut terdapat  $\geq 85\%$  mahasiswa telah tuntas belajar.

2. Analisis Data Respon Mahasiswa terhadap Pembelajaran

Respon mahasiswa dikatakan positif apabila persentase rata-rata yang diperoleh  $\geq 80\%$  berada dalam kategori senang, baru tertarik.

Kegiatan yang dilakukan untuk menganalisis data respon mahasiswa adalah:

a. menentukan presentase respon mahasiswa yang memberikan tanggapan sesuai dengan kriteria dengan rumus :

$$PRS = \frac{A}{B} \times 100\% \quad (\text{Trianto, 2010:243})$$

Keterangan:

PRS = persentase respon mahasiswa

A = proporsi mahasiswa yang memilih

B = jumlah mahasiswa (responden)

b. menentukan kategori respon dengan merujuk pada interval kriteria positif

$85\% \leq PRS$  : sangat positif

$70\% \leq PRS < 85\%$  : positif

$50\% \leq PRS < 70\%$  : kurang positif

$PRS < 50\%$  : tidak positif

(Khabibah dalam Yamasari, 2010)

3. Analisis Data Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Mahasiswa

Untuk melihat peningkatan kemampuan pemecahan masalah mahasiswa setelah mendapatkan pembelajaran digunakan uji t untuk mengetahui perbedaan rata-rata nilai pretest dan posttest secara signifikan.

$$t = \frac{\bar{x}_2 - \bar{x}_1}{\sqrt{\left\{ \left( \frac{(n_2 - 1)s_2^2 + (n_1 - 1)s_1^2}{n_1 + n_2 - 2} \right) \left( \frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right) \right\}}}, dk = n_1 + n_2 - 2$$

(Sudjana, 2002:239)

Dimana:  $\bar{x}_1$  = nilai rata-rata eks 1

$\bar{x}_2$  = nilai rata-rata eks 2

$s_1^2$  = varians eks 1

$s_2^2$  = varians eks 2

$n_1$  = Jumlah siswa eks 1

$n_2$  = Jumlah siswa eks 2

Kriteria pengujiannya adalah terima  $H_0$  jika  $-\mathbf{t}_{1-1/2\alpha} < t < \mathbf{t}_{1-1/2\alpha}$  dan tolak  $H_0$  untuk kondisi lainnya dengan taraf signifikansi yang telah ditentukan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Efektivitas Penerapan Pembelajaran

#### a. Respon siswa

Berdasarkan data dapat dianalisis bahwa secara keseluruhan respon mahasiswa terhadap semua aspek berada pada kategori sangat positif ( $85\% \leq \text{PRS}$ ). Untuk komponen baru tidaknya materi pelajaran berada pada kategori positif ( $90\% \leq \text{PRS} < 70\%$ ).

#### b. Hasil Belajar

Berdasarkan hasil analisis data diperoleh gambaran bahwa, rata-rata skor perolehan menggunakan *Autograph* dan *Geogebra* yang diikuti oleh 70 mahasiswa adalah 12,08 dengan varians 30,82. Secara individu, banyak mahasiswa yang memiliki tingkat penguasaan terhadap materi setelah pembelajaran adalah 65 orang (5 orang belum memenuhi kriteria ketuntasan belajar). Secara klasikal, ketuntasan belajar siswa yang tuntas adalah  $> 85\%$ . Jika dirujuk pada kriteria yang telah ditetapkan, dapat disimpulkan bahwa ketuntasan belajar siswa secara klasikal terpenuhi.

#### c. Uji t

Berdasarkan Uji t-Student Skor kelas eksperimen 1 (media *Autograph*) dengan kelas eksperimen 2 (media *Geogebra*) didapat nilai t.hitung adalah 1,95.

Karena t.hitung berada diluar daerahpenerimaan  $H_0$ , maka  $H_a$  diterima. Artinya bahwa rata-rata kemampuan pembelajaran menggunakan media *Autograph* lebih besar daripada rata-rata kemampuan pembelajaran menggunakan media *Geogebra*.

## SIMPULAN

1. Penerapan pembelajaran berbasis media ICT memenuhi kriteria efektif. Respon mahasiswa terhadap komponen dan kegiatan pembelajaran positif, ketuntasan belajar mahasiswa secara klasikal adalah 85%.
2. Berdasarkan analisis uji t terhadap hasil pembelajaran media *Autograph* dan media *Geogebra* yang diujikan menunjukkan adanya peningkatan hasil belajar mahasiswa. Perbandingan antara nilai pembelajaran media *Autograph* dan media *Geogebra* yang diberikan kepada mahasiswa memberikan hasil yang signifikan. Nilai rerata pembelajaran media *Autograph* lebih besar dari nilai rerata pembelajaran media *Geogebra*. Hal ini memberikan arti bahwa terdapat perbedaan penerapan pembelajaran berbasis ICT (*Software Autograph dan geogebra*).

## DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, 2002. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan (Edisi Revisi)*, Bandung, Bumi Aksara
- Kunandar. 2013. *Penilaian Autentik (Penilaian hasil belajar Peserta didik berdasarkan kurikulum 2013)*. Jakarta: Rajagrafindo Persada.
- National Council of Teacher of Mathematics. (1989). *Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics*. Reston, VA: Authur.
- Polya, George. (1973). *How To Solve It A New Aspect Of Mathematical Method*. United States Of America: Princeton University Press.
- Ruseffendi, E.T. 1993. *Statistika Dasar untuk Penelitian Pendidikan*. Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Proyek Pembinaan Tenaga Kependidikan Pendidikan Tinggi.
- Suherman, Erman. dkk.(2001). *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. Bandung: JICA – UPI.
- Suherman, E. (2003). *Evaluasi Proses dan Hasil Belajar Matematika*. Jakarta: Pusat Penerbitan UT.
- Suryabrata, Sumadi. 2012. *Metodologi Penelitian*. Jakarta: Rajagrafindo Persada
- Trianto. 2010. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*. Jakarta: Prenada Media Group.

**Seminar Nasional Royal (SENAR) 2018**  
STMIR Royal – AMIK Royal  
Kisaran, Asahan, Sumut - 3 September 2018

ISSN xxxx – xxxx (online)

Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20  
Tahun 2003. *Tentang Sistem Pendidikan  
Nasional*. Jakarta: Medya Duta.

Van de Walle, John A., (2008), *Matematika  
Sekolah Dasar dan Menengah*, Erlangga,  
Jakarta