

EFEKTIFITAS PEMBELAJARAN PROGRAM LINEAR BERBANTUAN GEOGEBRA TERHADAP HASIL BELAJAR MAHASISWA

Nirfayanti¹, Dedy Setyawan²

Universitas Muslim Maros^{1,2}

pondanirfayanti@gmail.com¹, dedynuny50@gmail.com²

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan mendeskripsikan keefektifan pembelajaran program linear berbantuan geogebra terhadap hasil belajar mahasiswa FKIP Universitas Muslim Maros yang ditinjau dari 3 aspek yaitu hasil belajar mahasiswa, aktivitas mahasiswa, dan respons mahasiswa. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian deskriptif dengan subjek penelitian mahasiswa FKIP Universitas Muslim Maros yang sedang menempuh mata kuliah program linear pada semester genap tahun ajaran 2017/2018. Subjek pada penelitian ini berjumlah 23 orang yang terdiri dari 2 orang laki-laki dan 21 orang perempuan. Adapun desain penelitian yang digunakan adalah one shot case study. Untuk memperoleh data yang dibutuhkan maka peneliti menggunakan metode tes berupa tes hasil belajar dan metode non tes yang berupa dokumentasi, angket dan lembar observasi. Selanjutnya, data yang terkumpul akan dianalisis secara deskriptif. Hasil penelitian yang dilakukan menunjukkan bahwa pembelajaran program linear berbantuan geogebra terhadap hasil belajar mahasiswa FKIP Universitas Muslim Maros dikatakan efektif. Hal ini dapat diamati dari nilai rata-rata hasil belajar mahasiswa setelah diberi perlakuan sebesar 88,51 berada pada kategori tinggi dengan persentase ketuntasan hasil belajarnya sebesar 95,65%. Selain itu, keefektifan dapat dilihat dari lembar observasi aktivitas dan respons mahasiswa yang menggunakan software geogebra dalam pembelajaran program linier. Dari lembar observasi tampak bahwa mahasiswa antusias mengikuti kegiatan proses pembelajaran dengan menggunakan software geogebra yakni rata-rata persentase aktivitas mahasiswa dari 5 kategori aktivitas yang diamati mencapai 100%. Dari hasil respons mahasiswa juga menunjukkan persentase nilai respons mahasiswa berada pada kategori baik atau sangat baik yakni mencapai 100%.

Abstract. This study aims to find and describe the effectiveness of geographic-assisted linear programming learning on student learning outcomes of FKIP Muslim University of Maros viewed from 3 aspects: student learning outcomes, student activities, and student responses. The type of research used was descriptive research with the subject of research FKIP students of Muslim University Maros who were taking linear program courses in the even semester of the academic year 2017/2018. Subjects in this study amounted to 23 people consisting of 2 men and 21 women. The research design used was one shot case study. To obtain the required data then the researcher uses test methods in the form of test results and non-test methods in the form of documentation, questionnaires and observation sheets. Furthermore, the collected data will be analyzed descriptively. The result of the research shows that the learning of geogebra-assisted linear program on students' learning result of FKIP Muslim University Maros was said to be effective. This can be observed from the average value of student learning outcomes after being given treatment of 88,51 was in the high category with the percentage of learning result completeness of 95,65%. In addition, the effectiveness can be seen from activity observation sheet and student response using geogebra software in linear program learning. From the observation sheet it appears that students enthusiastically follow the learning process activity by using the geogebra software that was the average percentage of student activity from 5 categories of observed activity reaches 100%. From the results of student responses also shows the percentage of student response rates were in either category or very good ie reach 100%.

Kata Kunci: Program Linear, Geogebra, Keefektifan
Keyword: Linear Program, Geogebra, Effectiveness

A. Pendahuluan

Program linear adalah salah satu mata kuliah wajib di berbagai program studi di perguruan tinggi karena dapat merumuskan model dari suatu pernyataan ke dalam model matematika dan membuat keputusan yang terbaik dari perumusan model tersebut. Program linier banyak diterapkan dalam berbagai bidang seperti ekonomi, industri, militer, sosial dan lain-lain. Kegunaannya bermacam-macam seperti yang paling sering dihadapi oleh perusahaan adalah memaksimalkan laba dan kegunaan lainnya yaitu meminimumkan biaya. Namun demikian, bagi sebagian mahasiswa khususnya di FKIP Universitas Muslim Maros matakuliah program linear masih dianggap matakuliah yang sulit apalagi proses pembelajarannya yang dianggap kurang menarik. Ditambah pula yang dikutip pada (Ariawan, 2015) bahwa diantara materi yang membutuhkan analisa dan langkah pengerjaan yang panjang adalah program linier. Diperlukan inovasi yang tepat dari seorang dosen dalam memberdayakan teknologi khususnya komputer agar pembelajaran program linear lebih menarik, dinamis, dan membangun konstruksi pemahaman dengan lebih efektif dan efisien. Dan mampu menyelesaikan konsep program linier dalam kehidupan sehari-hari. Hal ini sependapat dengan (Arianto & all, 2015) bahwa komputer harus digunakan sebagai alat yang membantu peserta didik untuk membangun pengetahuan. Di samping itu, penggunaan teknologi dapat melengkapi pebelajar untuk mengorganisasi proses belajarnya secara mandiri. Dengan demikian, terjadi perubahan mendasar pada diri pebelajar dari sebagai penerima secara pasif informasi ke arah pengguna secara aktif Tam (Olofsson & Lindberg, 2012).

Pada penyelesaian masalah program linier dengan metode grafik, ada beberapa langkah yang harus dilakukan yaitu menggambarkan garis – garis fungsi kendala, menentukan daerah layak, menggambarkan garis fungsi tujuan, kemudian menentukan penyelesaian layak. Penyelesaian masalah program linier secara manual membutuhkan ketelitian perhitungan dan alokasi waktu yang tidak sedikit, sehingga diperlukan alat bantu yang efektif dan efisien yang tidak hanya memberikan pengalaman visual tapi juga kemudahan untuk melakukan analisa terhadap objek - objek geometri.

Berdasarkan hasil wawancara dengan beberapa mahasiswa pendidikan matematika FKIP Universitas Muslim Maros terkait pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran matematika, diperoleh data bahwa pemanfaatan komputer dalam pembelajaran baru pada sebatas penggunaan powerpoint saja. Mahasiswa semester VI yang telah selesai memprogramkan mata kuliah program linear mengatakan bahwa pembelajaran yang digunakan selama di kelas oleh dosen mata kuliah tersebut hanya dengan menggunakan spidol dan papan tulis dalam mengajar. Terkait dengan pembelajaran yang memerlukan ilustrasi grafik, baik dalam pembelajaran aljabar maupun geometri, dosen jarang menggunakan komputer, sebagian besar penjelasan materi dipresentasikan dengan

spidol dan papan tulis. Representasi grafik di papan tulis tentu saja bersifat statis, sehingga peranan sebuah parameter (koefisien) dari sebuah persamaan matematika tidak bisa dieksplorasi dengan bebas. Akibatnya pengaruh koefisien tersebut terhadap grafik dari persamaan tadi sulit dipahami mahasiswa.

Berbeda dengan halnya jika grafik direpresentasikan dengan bantuan komputer. Grafik sajian komputer bisa sangat dinamik, perubahan pada suatu parameter dari suatu persamaan akan secara instant mengubah tampilan grafik dari persamaan tersebut. Dengan cara ini, keterkaitan antara persamaan dan grafiknya dengan sangat jelas bisa terlihat. Namun sayangnya, tidak banyak dosen yang memiliki kemampuan membuat visualisasi grafik dinamik dengan bantuan komputer seperti ini. Sehingga dibutuhkan suatu alat yang dapat membantu pemahaman mahasiswa dalam memahami tampilan grafik. Untuk menyelesaikan persoalan program linear, beberapa aplikasi komputer yang biasa digunakan untuk kelas pembelajaran matematika salah satunya adalah Geogebra.

Geogebra salah satu aplikasi komputer interaktif yang banyak digunakan dalam kelas pembelajaran geometri, aljabar dan kalkulus. Geogebra dapat digunakan sebagai aplikasi program linear untuk membantu mahasiswa dalam menggambar grafik dari suatu persamaan dan pertidaksamaan linier, menentukan daerah penyelesaian yang layak serta dalam proses pengambilan keputusan yang ingin dicapai. Dengan adanya program Geogebra ini dapat membantu mahasiswa untuk lebih memahami materi yang terkait dengan program linear khususnya pada penyelesaian program linear menggunakan metode grafik.

Berdasarkan uraian di atas, peneliti terdorong untuk melakukan penelitian tentang efektifitas pembelajaran program linear berbantuan geogebra terhadap hasil belajar mahasiswa FKIP Universitas Muslim Maros.

B. Metode Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian deskriptif. Penelitian ini digunakan untuk mendeskripsikan efektivitas pembelajaran dengan bantuan GeoGebra pada mata kuliah program linear yang ditinjau dari 3 aspek yaitu aktivitas mahasiswa, hasil belajar mahasiswa, dan respons mahasiswa.

Desain penelitian yang digunakan adalah One Shot Case Study, yaitu subjek diberi perlakuan (treatment) tertentu yang diikuti dengan pengamatan pada saat penerapan perlakuan dan melakukan pengukuran terhadap akibat dari perlakuan tersebut. Adapun desain dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Desain Penelitian Posttes dalam Satu Kelompok (One Shot Case Study)

| Perlakuan | Postes |
|-----------|----------|
| X | O |

Keterangan:

X : Pembelajaran program linear berbantuan Geogebra

O : Tes akhir (posttes) setelah pembelajaran

Subjek dalam penelitian ini adalah mahasiswa semester genap Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Muslim Maros yang berjumlah 23 orang dan sedang mengikuti mata kuliah program linear tahun ajaran 2017/2018.

Instrumen yang akan digunakan dalam penelitian ini yaitu berupa lembar observasi aktivitas mahasiswa, tes hasil belajar mahasiswa, dan lembar angket respons mahasiswa. Ketiga instrumen penelitian tersebut terlebih dahulu divalidasi yang selanjutnya akan digunakan dalam pelaksanaan penelitian.

Analisis data yang dilakukan bertujuan untuk memberi makna terhadap data yang telah dikumpulkan. Hasil penelitian yang akan dianalisis secara deskriptif adalah data hasil belajar mahasiswa, data keaktifan mahasiswa selama pembelajaran, dan data respon mahasiswa terhadap penggunaan Geogebra. Ketiga aspek efektifitas pembelajaran dianalisis dengan cara sebagai berikut:

a. Hasil Belajar Matematika

Data tentang hasil belajar mahasiswa dianalisis secara deskriptif. Data hasil belajar secara deskriptif dijabarkan pada tabel distribusi frekuensi sehingga akan terlihat capaian mahasiswa pada skor-skor tertentu. Kriteria yang digunakan untuk menentukan kategori hasil belajar program linear dalam penelitian ini merujuk kepada skala yang disusun oleh (Depdiknas, 2006) seperti pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Kriteria Hasil Belajar Program Linear

| Tingkat Penguasaan | Kategori |
|--------------------|---------------|
| 90 – 100 | Sangat tinggi |
| 80 – 89 | Tinggi |
| 65 – 79 | Sedang |
| 55 – 64 | Rendah |
| 0 – 54 | Sangat rendah |

Jika mahasiswa memiliki tingkat penguasaan minimal sedang maka mahasiswa masuk dalam kategori pembelajaran tuntas. Selain itu, pembelajaran dikatakan efektif apabila memenuhi kriteria

minimal 85% mahasiswa memiliki tingkat penguasaan terhadap materi atau minimal pada tingkat sedang.

b. Aktifitas Mahasiswa

Data aktivitas mahasiswa dianalisis dengan menggunakan rumus persentase aktivitas mahasiswa yang diadaptasi dari (Masriyah, 2006), yaitu:

$$\text{Persentase aktivitas } ke - i = \frac{\text{frekuensi aktivitas } ke - i}{\text{total seluruh aktivitas}} \times 100\%$$

Keterangan:

- Frekuensi aktivitas $ke-i$ diperoleh dari 6 mahasiswa yang dipilih secara acak yang melakukan aktivitas $ke-i$.
- Total seluruh aktivitas yaitu dari 6 mahasiswa yang dipilih secara acak selama mengikuti pembelajaran program linear.

Untuk menentukan keaktifan mahasiswa dalam pembelajaran program linear terdapat 5 (lima) indikator untuk mengukurnya, yaitu: (1) mendengarkan/ memperhatikan penjelasan dosen terkait materi dan penggunaan aplikasi geogebra, (2) membaca/memahami dan menyelesaikan soal secara individu dalam buku ajar, (3) mengajukan/menjawab pertanyaan dari dosen terkait penggunaan aplikasi geogebra, (4) meminta bantuan kepada teman atau dosen jika belum memahami penggunaan aplikasi geogebra, dan (5) mengerjakan tugas yang diberikan secara individu dengan menggunakan aplikasi geogebra.

Aktivitas mahasiswa selama pembelajaran dikatakan aktif apabila jumlah dari rata-rata persentase pertemuan pertama dan pertemuan kedua dari kelima aktivitas tersebut lebih dari atau sama dengan 60%. Sebaliknya, mahasiswa dikatakan pasif, jika jumlah dari rata-rata persentase pertemuan pertama dan pertemuan kedua dari kelima aktivitas mahasiswa kurang dari 60% (Aditama & Rosyid, 2014).

c. Respons Mahasiswa

Data respons mahasiswa diperoleh dari hasil angket yang diberikan kepada mahasiswa setelah pembelajaran program linear berbantuan Geogebra berakhir. Respons mahasiswa dianalisis dengan menghitung persentase nilai respons mahasiswa, dengan menggunakan rumus yang diadaptasi dari (Sudjana, 2010) sebagai berikut:

$$\%PRM \text{ } ke - i = \frac{NRM \text{ } ke - i}{NRM \text{ Maksimum}} \times 100\%$$

Keterangan:

i = Nomor pernyataan (1 – 15)

$\%PRM$ ke $- i$ = Persentase nilai respons mahasiswa pada item pernyataan ke- i

NRM ke $- i$ = Total nilai respons mahasiswa pada item pernyataan ke- i

NRM maksimum = n (banyak mahasiswa) \times 3 (skor tertinggi) = $3n$

Kriteria yang digunakan untuk menentukan kategori nilai respon mahasiswa dalam penelitian ini merujuk kepada skala yang disusun (Masriyah, 2006) seperti pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3 Kriteria Nilai Respons Mahasiswa

| Nilai Respon Mahasiswa (%) | Kategori |
|------------------------------|---------------|
| $75\% \leq \%PRM \leq 100\%$ | Sangat baik |
| $50\% \leq \%PRM < 75\%$ | Baik |
| $25\% \leq \%PRM < 50\%$ | Kurang |
| $0\% \leq \%PRM < 25\%$ | Sangat Kurang |

Respons mahasiswa dikatakan positif apabila banyaknya kategori Baik atau Sangat Baik lebih dari atau sama dengan 80% dari seluruh item pernyataan. Sebaliknya, respons mahasiswa dikatakan negatif apabila banyaknya kategori Baik atau Sangat Baik kurang dari 80% dari seluruh item pernyataan diadaptasi dari (Aditama & Rosyid, 2014)

C. Hasil Penelitian Dan Pembahasan

Setelah melakukan penelitian yang berlangsung selama 2 kali pertemuan dan pengisian angket respons terhadap mahasiswa pendidikan matematika, maka peneliti telah mendapatkan data-data yang akan dianalisis. Adapun data yang diperoleh adalah hasil belajar mahasiswa, aktivitas mahasiswa, dan respons mahasiswa. Data hasil belajar mahasiswa dianalisis dengan menghitung rata-rata hasil belajar yang diperoleh mahasiswa setelah pembelajaran. Data hasil pengamatan aktivitas mahasiswa dianalisis dengan mendeskripsikan hasil pengamatan. Dan data hasil respons mahasiswa dianalisis dengan menghitung dan mendeskripsikan persentase nilai respons mahasiswa pada tiap item pernyataan.

a. Hasil Belajar Mahasiswa

Dalam penelitian ini, hasil belajar mahasiswa diperoleh dari mahasiswa setelah mengerjakan tes hasil belajar tersebut pada pertemuan ketiga. Tes hasil belajar diikuti oleh 23 mahasiswa pendidikan matematika FKIP Universitas Muslim Maros.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa skor tes hasil belajar mahasiswa pada materi penyelesaian program linier dengan metode grafik dan garis selidik setelah diterapkan pembelajaran program linier berbantuan software Geogebra cukup bervariasi. Skor terendah dari Tes Hasil Belajar Mahasiswa (THBM) sebesar 64,29 dan skor tertinggi yang diperoleh mahasiswa sebesar

100. Banyak mahasiswa yang telah tuntas pada materi penyelesaian program linier dengan metode grafik dan garis selidik ini sebanyak 22 orang (atau 95,65% tuntas) dan ada 1 orang yang belum tuntas. Sementara, nilai rata-rata hasil belajar mahasiswa adalah 88,51 atau berada pada kategori tinggi. Oleh karena itu pembelajaran program linier berbantuan software Geogebra dikatakan efektif karena telah memenuhi kriteria minimal 85% mahasiswa memiliki tingkat penguasaan terhadap materi atau minimal pada tingkat sedang.

b. Siklus II

Hasil analisis observasi aktivitas mahasiswa dalam pembelajaran program linier berbantuan geogebra selama 2 kali pertemuan dirangkum pada tabel 4 berikut ini:

Tabel 4 Hasil Analisis Observasi Aktivitas Mahasiswa pada Pembelajaran Program Linier berbantuan Geogebra

| Kategori | Pertemuan | | Rata-Rata (%) |
|---------------|-----------|-------|---------------|
| | 1 | 2 | |
| 1 | 29,63 | 30,56 | 30,10 |
| 2 | 19,44 | 25 | 22,22 |
| 3 | 6,48 | 9,26 | 7,87 |
| 4 | 14,81 | 11,11 | 12,96 |
| 5 | 29,63 | 24,07 | 26,85 |
| Jumlah | 100 | 100 | 100 |

Dari aktivitas-aktivitas mahasiswa dalam kategori 1 sampai dengan 5, yang paling dominan pada pertemuan pertama adalah mendengarkan/ memperhatikan penjelasan dosen terkait materi dan penggunaan aplikasi geogebra serta mengerjakan tugas yang diberikan secara individu dengan menggunakan aplikasi geogebra dengan persentase 29,63. Hal ini kemudian berlanjut pada pertemuan kedua dengan aktivitas mendengarkan/ memperhatikan penjelasan dosen terkait materi dan penggunaan aplikasi geogebra tetap dominan bahkan meningkat menjadi 30,56%, sedangkan mengerjakan tugas yang diberikan secara individu dengan menggunakan aplikasi geogebra pada pertemuan kedua sebesar 24,07%. Berdasarkan hasil pengamatan pada pertemuan pertama dan kedua, rata-rata aktivitas mendengarkan/ memperhatikan penjelasan dosen terkait materi dan penggunaan aplikasi geogebra sebesar 30,10%, sedangkan aktivitas mengerjakan tugas yang diberikan secara individu dengan menggunakan aplikasi geogebra sebesar 26,85%. Sementara itu, rata-rata aktivitas mahasiswa yang mengajukan/menjawab pertanyaan dari dosen terkait penggunaan aplikasi geogebra dari pertemuan pertama dan kedua hanya sebesar 7,87% mengingat hanya beberapa mahasiswa yang percaya diri dan berani dalam mengajukan pertanyaan ataupun menjawab pertanyaan dari dosen.

Berdasarkan hasil analisis data aktivitas mahasiswa pada tabel 4, rata-rata persentase aktivitas mahasiswa dari 5 kategori aktivitas yang diamati lebih dari 60% yaitu mencapai 100%. Dengan demikian aktivitas mahasiswa yang diharapkan pada pembelajaran program linier berbantuan geogebra dapat dikatakan aktif untuk materi penyelesaian program linier dengan metode grafik dan garis selidik.

c. Respons Mahasiswa

Hasil penelitian menunjukkan bahwa seluruh jawaban respons mahasiswa dari 23 mahasiswa terhadap pembelajaran program linier berbantuan software GeoGebra pada materi penyelesaian program linier dengan metode grafik dan garis selidik mendapat persentase 76,74%. Berdasarkan Hasil Angket Respons Mahasiswa, persentase respons mahasiswa (%NRM) terendah adalah 66,67% sedangkan persentase respons mahasiswa tertinggi adalah 100%. Persentase respons mahasiswa terendah adalah ketika mahasiswa diminta menanggapi apakah lebih berani mengeluarkan ide atau pendapat selama proses pembelajaran dengan menggunakan bantuan software geogebra atau tidak, sedangkan persentase respons mahasiswa tertinggi diperoleh pada saat mahasiswa diminta menanggapi tentang pembelajaran dengan media software geogebra sangat sulit untuk dikuasai dan dipahami. Lebih jauh lagi, respons mahasiswa menanggapi tentang penggunaan media software geogebra lebih cepat menentukan daerah penyelesaian dan nilai optimum dari permasalahan program linear yang diberikan merupakan salah satu pernyataan yang masuk dalam kriteria Sangat Baik. Hal ini menuntut dosen di masa mendatang untuk mengaplikasikan software geogebra ini atau software yang lainnya dalam pembelajaran, terlebih lagi mahasiswa sangat senang dan aktif selama menggunakan software geogebra khususnya dalam pembelajaran program linier.

Berdasarkan tabel persentase nilai respons mahasiswa mendapat persentase 76,74% termasuk dalam kategori sangat baik. Oleh karena itu, respons mahasiswa setelah diajar dengan menggunakan software geogebra dikatakan positif karena banyaknya kategori baik atau sangat baik mencapai 100%. Nilai persentase ini sempurna karena telah memenuhi kriteria yang telah ditetapkan yaitu lebih dari 80%.

D. Simpulan dan saran

a. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dikemukakan sebelumnya maka peneliti dapat menyimpulkan bahwa pembelajaran program linier berbantuan software geogebra pada mahasiswa pendidikan matematika FKIP Universitas Muslim Maros dikatakan efektif. Hal ini dapat dilihat dari ketiga aspek yang diamati yaitu nilai rata-rata hasil belajar mahasiswa adalah 88,51 atau berada pada kategori tinggi dengan persentase ketuntasan hasil belajarnya sebesar 95,65%, rata-rata persentase aktivitas mahasiswa dari 5 kategori aktivitas yang diamati lebih dari 60% yaitu mencapai 100%, dan respons mahasiswa setelah diajar dengan menggunakan software geogebra dikatakan positif karena banyaknya kategori baik atau sangat baik mencapai 100%.

b. Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka peneliti mengemukakan saran untuk penelitian-penelitian selanjutnya yaitu lebih mengembangkan penggunaan software geogebra dalam pembelajaran untuk materi yang lainnya. Selain itu, dapat melakukan penelitian yang terkait dengan software geogebra dan *Pom For Windows* pada program linier khususnya pada materi metode simpleks.

DAFTAR PUSTAKA

- Aditama, F., & Rosyid, A. H. (2014). Efektivitas Pembelajaran Induktif Berbantuan Geogebra Pada Materi Garis Singgung Persekutuan Dua Lingkaran Di Kelas VIII SMP Negeri 1 Surabaya. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 3(3), 69–78.
- Arianto, F., & all, a. (2015). Mindtools dalam Pembelajaran. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Pendidikan*, (pp. 103–111).
- Ariawan, B. (2015). Menyelesaikan Permasalahan Program Linear Menggunakan Geogebra. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Pendidikan*, (pp. 69–85).
- Depdiknas. (2006). *Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan*. Jakarta: Depdiknas.
- Masriyah. (2006). *Modul 9 Penyusunan Non Tes*. Surabaya: Universitas Terbuka.
- Olofsson, A. D., & Lindberg, J. O. (2012). *Informed Design of Educational Technologies in Higher Education: Enhanced Learning and Teaching*. United States of America: IGI Global.
- Sudjana, N. (2010). *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Remaja Rosdakarya.