

PENGUNAAN TEKNOLOGI INFORMASI DALAM PEMBELAJARAN KALKULUS I PADA MAHASISWA PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA, UNIVERSITAS TIMOR

Maria Naimnule*¹, Justin Eduardo Simarmata², dan Ferdinandus Mone³
^{1,2,3}Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Timor

* Corresponding Author: marianaimnule@unimor.ac.id

ARTICLE INFO

Article history

Received : Nov 11, 2022

Revised : May 10, 2023

Accepted : May 11, 2023

Available online : May 12, 2023

Kata Kunci:

Teknologi Informasi, Aplikasi GeoGebra, Kalkulus

Keywords:

Information Technology, Geogebra application, calculus

ABSTRAK

Perkembangan teknologi yang sangat pesat memberikan kemudahan berbagai pihak untuk menggunakannya sebagai sarana penunjang pendidikan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan teknologi informasi terhadap hasil belajar mahasiswa. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kuantitatif dengan desain True Experimental Design dengan Pretest Posttest Control Group Design. Analisis data dalam penelitian ini menggunakan uji paired sample t test. Berdasarkan hasil pengujian menunjukkan bahwa ada perbedaan atau peningkatan rata-rata hasil belajar mahasiswa dari pre test ke post test yaitu 55,16 menjadi 70,64, dan hasil out put SPSS menunjukkan nilai sig (2-tailed) adalah sebesar 0,000 lebih dari 0,05. Dengan demikian, penggunaan teknologi informasi berupa aplikasi geogebra dalam pembelajaran kalkulus I pada mahasiswa semester II Program Studi Pendidikan Matematika, FIP, Universitas Timor sangat berpengaruh terhadap hasil belajar mahasiswa.

ABSTRACT

The rapid development of technology makes it easy for various parties to use it as a means of supporting education. This study aims to determine the effect of the use of information technology on student learning outcomes. The method used in this research is the quantitative method with True Experimental Design with Pretest Posttest Control Group Design. Data analysis in this study used the paired sample t-test. Based on the test results indicate that there is a difference or increase in the average student learning outcomes from pre-test to post-test, namely 55.16 to 70.64, and the results of SPSS output indicate the value of sig (2-tailed) is 0.000 more than 0, 05. Thus, the use of information technology in the form of Geogebra applications in calculus I learning for second-semester students of the Mathematics Education Study Program, FIP, University of Timor greatly influences student learning outcomes.

This is an open access article under the [CC BY-NC](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/) license.
Copyright © 2021 by Author. Published by Universitas Bina Bangsa Getsempena



PENDAHULUAN

Pemerintah Indonesia memulai gerakan berbasis teknologi informatika mulai dari tahun 1999. Sejak saat itu, hampir seluruh masyarakat dalam aktivitasnya membutuhkan peran teknologi informasi, termasuk dunia pendidikan, bisnis dan pemerintahan. Perkembangan teknologi yang sangat pesat dalam dunia pendidikan membuka banyak peluang dalam mengerjakan banyak hal. Perkembangan dan kehadiran teknologi telah banyak memberikan kemudahan berbagai pihak untuk menggunakannya sebagai sarana penunjang pendidikan (Tampubolon *et al*, 2018). Dalam menyikapi perkembangan dan kemajuan Information and Communication Technologies (ICT) tersebut, para dosen dan guru dituntut untuk menguasai teknologi (ICT) agar dapat mengembangkan materi-materi pembelajaran berbasis ICT dan memanfaatkan ICT sebagai media pembelajaran. Tujuannya adalah untuk memberikan kemudahan dan kesempatan yang lebih luas kepada pebelajar dalam belajar.

Banyak media pembelajaran berbasis ICT yang saat ini telah berkembang pesat dalam pembelajaran matematika. Salah satunya adalah komputer dengan bermacam program-program yang relevan. Berbagai manfaat program komputer dalam pembelajaran matematika dikemukakan oleh Siregar (2016) bahwa pembelajaran dengan bantuan komputer sangat baik untuk diintegrasikan dalam pembelajaran, khususnya dalam hal ini konsep-konsep pembelajaran matematika. Program-program komputer sangat ideal untuk dimanfaatkan dalam pembelajaran konsep-konsep matematika yang menuntut ketelitian tinggi, konsep atau prinsip yang repetitif, penyelesaian grafik secara tepat, cepat, dan akurat.

Mata kuliah kalkulus I merupakan salah satu mata kuliah wajib semester II pada Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Timor. Kelulusan mata kuliah ini merupakan syarat wajib untuk dapat mengikuti program mata kuliah kalkulus II dan kalkulus lanjut. Mata kuliah ini terlihat sulit di kalangan mahasiswa karena banyak materi yang terkesan abstrak, beberapa teknik dan ide-ide yang sama sekali baru membuat mahasiswa sering kali tidak dapat menyelesaikan berbagai persoalan yang diberikan dikarenakan pemahaman matematis yang rendah. Sebagai contoh banyak mahasiswa yang tidak mampu dalam menggambarkan sebuah grafik dari fungsi yang diberikan. Belum lagi materi-materi lain seperti integral, barisan dan deret dan lain sebagainya, masih banyak mahasiswa yang masih ragu dan bimbang dalam menyelesaikan dan menentukan solusi-solusi dari permasalahan-permasalahan yang muncul. Padahal untuk menjadi seorang guru, materi-materi seperti di atas haruslah bisa dikuasai oleh seseorang

yang menyandang profesi sebagai guru. Hal ini mengakibatkan pelaksanaan proses pembelajaran menjadi terkendala di setiap tahunnya. Mengamati kondisi tersebut, perlu ada solusi untuk mengatasi masalah tersebut yakni penggunaan sumber belajar berbasis aplikasi yang tepat.

Penggunaan teknologi menawarkan berbagai macam upaya untuk dapat membantu persoalan-persoalan yang dihadapi mahasiswa dalam perkuliahan. Berbagai program komputer telah dikembangkan dan dapat digunakan dalam pembelajaran matematika, salah satunya adalah geogebra. Kelebihan aplikasi geogebra dalam pembelajaran matematika antara lain: dapat menghasilkan lukisan-lukisan geometri dengan cepat dan teliti dibandingkan dengan cara manual; adanya fasilitas animasi dan gerakan-gerakan manipulasi dapat memberikan pengalaman visual yang lebih jelas kepada siswa; bahan konfirmasi untuk memastikan bahwa lukisan yang telah dibuat benar; serta mempermudah pengguna untuk menyelidiki atau menunjukkan sifat-sifat geometri (Waluyo, 2016).

Aplikasi geogebra dapat dimanfaatkan sebagai media pembelajaran dalam menunjang proses perkuliahan. Bantuan ICT seperti geogebra juga dapat menarik minat mahasiswa. Geogebra dapat digunakan dalam mendemonstrasikan atau memvisualisasikan konsep-konsep matematis serta sebagai alat bantu untuk mengkonstruksi konsep-konsep matematis yang terdapat dalam pembelajaran kalkulus I. Penggunaan *Software* Geogebra dalam pembelajaran kalkulus dapat memudahkan mahasiswa untuk dapat merepresentasikan model matematika atau memvisualisasikan fungsi dan limit ke dalam bentuk grafik (Simarmata, 2020).

Beberapa pengertian di atas dapat disimpulkan bahwa geogebra merupakan salah satu aplikasi matematika yang dapat dimanfaatkan dalam pembelajaran kalkulus I yang meliputi pokok bahasan geometri, fungsi, limit, dan aljabar. Geogebra berfungsi sebagai salah satu media pembelajaran matematika yang dapat membantu mahasiswa secara visual untuk memahami pokok bahasan matematika yang bersifat abstrak. Tidak hanya itu geogebra juga dapat membantu mahasiswa dalam memahami konsep grafik fungsi dan limit secara lebih rinci dengan tampilan yang variatif dan menarik.

Berdasarkan pemaparan latar belakang masalah maka didapatkan rumusan masalah pada kegiatan penelitian ini yaitu, apakah terdapat pengaruh penggunaan teknologi pembelajaran matematika pada hasil belajar mahasiswa semester II program studi pendidikan matematika pada pokok bahasan fungsi dan limit menggunakan media pembelajaran berupa aplikasi geogebra. Dari rumusan masalah di atas, maka tujuan dari

kegiatan penelitian ini adalah untuk mengetahui adanya pengaruh penggunaan teknologi pembelajaran matematika pada hasil belajar mahasiswa semester II program studi pendidikan matematika pada pokok bahasan fungsi dan limit menggunakan media pembelajaran berupa aplikasi geogebra.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Timor. Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan desain penelitian yang diadopsi dari Sugiyono (2017 : 114) yaitu *True Experimental Design* dengan *Pretest Posttest Control Group Design*. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh mahasiswa semester II Prodi Pendidikan Matematika. Sedangkan sampel dalam penelitian ini adalah mahasiswa semester II kelas B berjumlah 31 mahasiswa dan kelas C berjumlah 28 mahasiswa. Pengambilan anggota sampel diperoleh melalui teknik *simple random sampling*. Desain penelitian *Pretest Posttest Control Group Design* dapat dilihat pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Desain Penelitian *Pretest-Posttest Control Group Design*

Kelompok	Pretest	Perlakuan	Posttest
Kelas E	O ₁	X ₁	O ₂
Kelas K	O ₃		O ₄

Keterangan :

Kelas E : Kelas Eksperimen

Kelas K : Kelas Kontrol

O₁, O₃ : *Pretest* Pada Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

O₂, O₄ : *Posttest* Pada Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

X₁ : Pembelajaran kalkulus dengan bantuan Geogebra

Prosedur pelaksanaan dalam penelitian ini terdiri dari beberapa tahap yaitu tahap persiapan dengan dilakukannya uji validitas soal, tahap pelaksanaan dengan melakukan *pretest* pada kedua kelas, perkuliahan pada kelas kontrol dengan model pembelajaran langsung dan perkuliahan pada kelas eksperimen dengan bantuan media pembelajaran geogebra dilanjutkan pemberian post test dan tahap yang terakhir yaitu analisis data.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes pada pokok bahasan fungsi dan limit. Soal *pretest* dan *posttest* yang diberikan dalam bentuk soal uraian. Beberapa analisis data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu analisis data awal dari

data *pre test* kedua kelas dengan uji Independen T-Test menggunakan bantuan SPSS. Selanjutnya diikuti dengan uji paired T-Test dengan tujuan apakah ada perbedaan rata-rata yang signifikan pada kelas eksperimen sebelum dan sesudah diberi perlakuan. Sebelum melakukan uji paired sample t-test dilakukan terlebih dahulu dilakukan uji normalitas terhadap data pre test dan post test pada kelas perlakuan dengan uji Kolmogrof-Smirnov.

D. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, peneliti melakukan analisis data awal berupa uji kesamaan rata-rata terhadap nilai pre test dari kelas Eksperimen dan Kontrol. Uji kesamaan rata-rata pada penelitian ini menggunakan *Independent T-Test* dengan bantuan SPSS dengan taraf nyata 5%. Kriteria penerimaan H_0 jika *sig output* > 5% (Sukestiyarno, 2016: 116). Hasil output SPSS dapat disajikan pada tabel 2 berikut.

Tabel 2. Independent Sample T-Test

	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means			
	F	Sig.	T	Df	Sig. (2-tailed)	
Nilai Pre test	Equal variances assumed	1.313	.257	1.164	57	.249
	Equal variances not assumed			1.156	54.051	.253

Berdasarkan hasil output SPSS di atas dapat dilihat nilai signifikansi adalah = 0,249 > 5 %, sehingga berdasarkan kriteria pengujiannya maka H_0 diterima. Hal ini berarti tidak terdapat perbedaan yang signifikan dari rata-rata hasil belajar siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol atau dengan kata lain dalam hal ini siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki kemampuan awal yang sama.

Uji normalitas pada penelitian ini dilakukan dengan bantuan program SPSS *Statistics 16,0* menggunakan uji *Kolmogrof-Smirnov* dengan langkah-langkah sebagaimana dijelaskan oleh Sukestiyarno (2016: 38-40). Kriteria pengujiannya yaitu apabila nilai sig pada uji *Kolmogrof-Smirnov* > 5 % maka H_0 diterima dan jika sig < 5% maka H_0 ditolak. Hasil output SPSS dapat disajikan pada tabel 3 berikut.

Tabel 3. Normalitas Data Pre Test dan Post Test
Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	Df	Sig.	Statistic	Df	Sig.
Nilai Pre test	.140	31	.127	.950	31	.153
Nilai Post test	.116	31	.200*	.944	31	.106

a. Lilliefors Significance Correction

*. This is a lower bound of the true significance.

Berdasarkan tabel output Tests of Normality di atas pada bagian uji Kolmogorov-Smirnov diperoleh nilai sig untuk nilai pre test sebesar 0,127 dan nilai post test sebesar 0,200. Karena nilai sig kedua tes tersebut lebih besar dari 5%, maka dapat disimpulkan bahwa data pre test dan post test berdistribusi normal dan dapat dilanjutkan ke uji paired sample t test.

Berdasarkan hasil perhitungan menggunakan uji paired sample t test pada menu SPSS 16.00 dapat disajikan pada tabel 4, 5 dan 6 berikut.

Tabel 4. Statistika Deskriptif Nilai Pre Test dan Post Test
Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	Nilai Pre test	55.1613	31	12.07503	2.16874
	Nilai Post test	70.6452	31	13.14927	2.36168

Hasil tabel output SPSS di atas dapat dilihat untuk nilai pre test diperoleh rata-rata hasil belajar atau mean sebesar 55,16 dan nilai post test diperoleh mean 70,64. Karena nilai rata-rata hasil belajar pada pre test lebih besar dari post test maka secara deskriptif ada perbedaan rata-rata hasil belajar antara pre test dan post test.

Tabel 5. Hasil Uji Korelasi
Paired Samples Correlations

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	Nilai Pre test & Nilai Post test	31	.818	.000

Pada output SPSS di atas diperoleh nilai korelasi antara dua variabel tersebut yaitu 0,818 artinya memiliki hubungan yang kuat dan positif.

Tabel 6. Paired Samples Test
Paired Samples Test

	Paired Differences					T	Df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
Pair 1 Nilai Pre test - Nilai Post test	1.54839E-1	7.67624	1.37869	-18.29954	-12.66820	11.231	30	.000

Menurut Santoso (2016), pedoman pengambilan keputusan dalam uji *paired samples t-test* berdasarkan nilai signifikansi (*Sig.*) hasil *output* SPSS, adalah sebagai berikut:

1. Jika nilai *Sig.(2-tailed)* < 0,05, maka H_0 ditolak dan H_1 diterima.
2. Sebaliknya, Jika nilai *Sig.(2-tailed)* > 0,05, maka H_0 diterima dan H_1 ditolak

Hasil *output* SPSS di atas diperoleh nilai *sig* (2-tailed) adalah sebesar $0,000 < 0,05$ maka H_0 ditolak dan diterima H_1 . Oleh karena itu berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan rata-rata yang signifikan antara hasil belajar *pretest* dengan *posttest* yang artinya ada pengaruh penggunaan teknologi informasi berupa aplikasi *geogebra* dalam pembelajaran kalkulus I pada mahasiswa semester I program studi pendidikan matematika, FIP, Universitas Timor. Hal ini sejalan dengan penelitian Simarmata (2020) dan Fitra *et al* (2020) yang memberikan hasil bahwa penggunaan aplikasi *geogebra* dalam perkuliahan sangat berpengaruh terhadap hasil belajar kalkulus mahasiswa.

SIMPULAN DAN SARAN

Penggunaan teknologi informasi seperti aplikasi *geogebra* dapat digunakan dalam mendemonstrasikan atau memvisualisasikan konsep-konsep matematis serta sebagai alat bantu untuk mengkonstruksi konsep-konsep matematis yang terdapat dalam pembelajaran kalkulus I. Berdasarkan hasil pengujian uji *paired sample t test* menunjukkan bahwa ada perbedaan atau peningkatan rata-rata hasil belajar mahasiswa dari *pre test* ke *post test* yaitu 55,16 menjadi 70,64, dan hasil *output* SPSS menunjukkan nilai *sig* (2-tailed) adalah sebesar $0,000 < 0,05$. Dengan demikian, penggunaan teknologi informasi berupa aplikasi *geogebra* dalam pembelajaran kalkulus I pada mahasiswa

semester I program studi pendidikan matematika, FIP, Universitas Timor sangat berpengaruh terhadap hasil belajar mahasiswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Fitra, A., Utami Y., Sitorus, M. (2020). Pemanfaatan Model Pembelajaran Menggunakan Software Geogebra Pada Mata Kuliah Kalkulus II Terhadap Hasil Belajar Mahasiswa STMIK Pelita Nusantara Medan". *MES : Journal Of Mathematics Education and Science*, 5(1), 25-35.
- Santoso, S. (2016). *Panduan Lengkap SPSS Versi 23*. Jakarta : Elex Media Komputindo.
- Simarmata, PEM J.E, & Sirait D.E. (2020). Pemanfaatan Aplikasi Geogebra dalam Pembelajaran Kalkulus I Pada Mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Timor. *MES: Journal of Mathematics Education and Science*, 6(1), 40-47.
- Siregar, B.H. & Ritonga, A. (2016). Penggunaan Perangkat Lunak Matlab Pada Proses Belajar Kalkulus II Sebagai Upaya Peningkatan Kemampuan Koneksi Matematika Mahasiswa dengan Menerapkan Model *Problem Posing*. *Jurnal KARISMATIKA*, 2(1), 100-105.
- Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung. Alfabeta
- Sukestiyarno, YL. (2016). *Olah Data Penelitian Berbantuan SPSS*. Semarang: UNNES.
- Waluyo, M. (2016). Penggunaan Software Geogebra Pada Materi Persamaan Garis (Pelatihan Untuk Guru-Guru SMP Muhammadiyah Sukoharjo). *The Progressive and Fun Education Seminar*, 90-96.