



PENGUNAAN SOFTWARE GEOGEBRA PADA MATAKULIAH MATEMATIKA I MATERI INTEGRAL

Amiruddin¹, Esterina Natalia Paindan²

^{1,2)} STT Migas Balikpapan

* Corresponding Author. Email: amir_bppn@yahoo.com

Received: 10 Agustus 2020; Revised: 15 September 2020 ; Accepted: 30 September 2020

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan pemahaman matematis mahasiswa STT Migas Balikpapan pada matakuliah matematika I materi integral. Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimen, dengan populasi mahasiswa STT Migas Balikpapan yang mengambil matakuliah matematika I pada semester I, dan sampel dalam penelitian ini diperoleh satu kelas dengan menggunakan teknik purposive sampling. Instrumen penelitian ini berupa tes uraian untuk mengukur tingkat pemahaman matematis materi integral. Desain dalam penelitian ini adalah quasi eksperimen dengan desain one group pretest-posttest data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan N-Gain Score. Berdasarkan hasil penelitian nilai rata-rata pretest 38,33 setelah dilakukan penggunaan geogebra diperoleh nilai rata-rata posttest 74,17, dengan nilai N-Gain 0,62 dengan kategori sedang dan untuk tafsiran keefektifan N-Gain sebesar 62% dengan kata lain penggunaan geogebra dikategorikan cukup efektif, sehingga penelitian ini dapat disimpulkan bahwa penggunaan geogebra dapat meningkatkan kemampuan pemahaman matematis mahasiswa materi integral.

Kata kunci: Media, Pembelajaran, Geogebra, Pemahaman, Integral

ABSTRACT

The research which aimed to discover the enhancement mathematical understanding of STT Migas Balikpapan students in the integral material mathematics I course. The research was experiment research. The population was all of the students of STT Migas Balikpapan who take mathematics I in the first semester, the samples were selected one class by conducting purposive sampling techniques. The research instrument is a test description to measure the level of mathematical understanding of integral material. The design in this research was a quasi experimental design with one group pretest-posttest, the data obtained were analyzed using the N-Gain Score. Based on the results of the research, the pretest average value was 38.33, after using geogebra the posttest average score was 74.17, with an N-Gain value of 0.62 in the medium category and for the interpretation of the effectiveness of N-Gain it was 62% in other word geogebra is categorized as quite effective, so that this research can be concluded that the use of geogebra can improve students mathematical understanding of integral

Keywords: Media, Learning, Geogebra, Understanding, Integral

How to Cite: Amiruddin., & Paindan, E. N. (2020). Penggunaan Software Geogebra Pada Matakuliah Matematika I Materi Integral. *Histogram: Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(2), 590 – 600, doi: <http://dx.doi.org/10.31100/histogram.v4i2.806>

Permalink/DOI: <http://dx.doi.org/10.31100/histogram.v4i2.806>

I. PENDAHULUAN

Pesatnya perkembangan teknologi komputer saat ini, manfaat komputer telah dirasakan di berbagai sektor kehidupan. Dalam sektor pendidikan misalnya, pemanfaatan komputer sudah berkembang tidak hanya sebagai alat yang hanya dipergunakan untuk urusan keadministrasian saja, melainkan juga dimungkinkan untuk digunakan sebagai salah satu alternatif dalam pemilihan media pembelajaran (Nur, 2016).



Beberapa software matematika salah satunya yaitu Geogebra. Geogebra adalah program dinamis yang dengan beragam fasilitasnya dapat dimanfaatkan sebagai media pembelajaran matematika untuk mendemonstrasikan atau memvisualisasikan konsep-konsep matematis serta sebagai alat bantu untuk mengkonstruksikan konsep-konsep matematis (Tanzimah, 2019).

Di perguruan tinggi khususnya pada jurusan-jurusan eksak diberikan matakuliah yang menyangkut matematika, salah satunya matakuliah Matematika I yang diberikan pada mahasiswa semester awal. Mata kuliah Matematika I merupakan mata kuliah wajib yang mesti dikuasai mahasiswa tingkat pertama untuk memberikan landasan pengajaran matematika yang lebih lanjut serta memberikan landasan penerapannya dalam memecahkan masalah nyata atau sebagai penunjang untuk mata kuliah lain, adapun materi pada matakuliah Matematika I salah satunya adalah materi Integral. (Siagian, 2020) Integral merupakan bentuk operasi matematika yang menjadi kebalikan (invers) dari operasi turunan dan limit dari jumlah atau suatu luas daerah tertentu. Berdasarkan pengertian tersebut untuk menentukan suatu luasan daerah diperlukan suatu gambaran secara visual, agar mahasiswa dapat menginterpretasikannya.

NCTM (Hikmah, 2017) menyebutkan bahwa aspek penting dalam pembelajaran matematika adalah kemampuan pemahaman matematis. Berdasarkan data TIMSS (Putra et al., 2018) menunjukkan bahwa lemahnya kemampuan pemahaman matematis dalam menyelesaikan masalah soal-soal tidak rutin. Beberapa faktor yang mempengaruhi kemampuan pemahaman matematis, seperti model pembelajaran, tingkat perkembangan kognitif siswa, dan cara belajar siswa. Kemampuan pemahaman Anderson et al. (Syarifah, 2017) terdiri dari tujuh jenis, yaitu interpreting (menginterpretasikan), exemplifying (memberikan contoh), classifying (mengklasifikasikan), summarizing (meringkas), inferring (menyimpulkan), comparing (membandingkan), dan explaining (menjelaskan). Sedangkan indikator pemahaman konsep menurut kurikulum 2006 (Sari et al., 2016) yaitu menyatakan ulang sebuah konsep, mengklasifikasikan objek-objek menurut sifat-sifat tertentu (sesuai dengan konsepnya), memberikan contoh dan non contoh dari konsep, menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis, mengembangkan syarat perlu atau syarat cukup suatu konsep, menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur atau operasi tertentu, dan mengaplikasikan konsep atau algoritma pemecahan masalah. Dari beberapa pendapat tersebut, dapat disimpulkan bahwa pemahaman matematis adalah pengetahuan tentang konsep, prinsip, prosedur, dan kemampuan menggunakan strategi penyelesaian terhadap suatu masalah yang disajikan. Seseorang yang telah memiliki

kemampuan pemahaman matematis berarti orang tersebut telah mengetahui apa yang dipelajarinya, langkah-langkah yang dilakukan, dapat menggunakan matematika dalam konteks matematika dan di luar konteks matematika.

Berdasarkan pemaparan tersebut dapat dihubungkan antara matakuliah Matematika I pada materi integral dengan software geogebra yaitu dengan menggunakan sebuah media pembelajaran yang berbasis teknologi untuk menunjang pembelajaran serta membantu mahasiswa yang mengambil mata kuliah Matematika I materi integral dalam hal mendemonstrasikan dan memvisualkan konsep-konsep matematis untuk meningkatkan pemahaman matematis.

Berdasarkan identifikasi masalah, maka pada penelitian ini hanya dibatasi dengan penggunaan software Geogebra pada materi integral yang diperuntukkan kepada mahasiswa yang mengambil mata kuliah Matematika I. Sesuai dengan latar belakang maka dibangun rumusan masalah sebagai berikut: “Apakah penggunaan software Geogebra dapat meningkatkan pemahaman matematis pada matakuliah Matematika I materi integral?”. Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat sebagai berikut: (a) Sebagai salah satu sumber belajar dalam upaya meningkatkan kemampuan mahasiswa di bidang matematika khususnya dalam mendemonstrasikan dan memvisualkan konsep-konsep matematis ke dalam masalah nyata pada materi integral. (b) Sebagai kontribusi untuk membentuk jaminan mutu pendidikan tinggi dalam bidang matematika.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di STT Migas Balikpapan Tahun Ajaran 2020/2021. Penelitian ini dikategorikan ke dalam penelitian eksperimen yaitu penelitian jenis *Quasi Experimental* (ekperimen semu). Tujuan eksperimen semu adalah untuk memperoleh informasi yang merupakan yang sebenarnya dalam keadaan yang tidak memungkinkan untuk mengontrol atau memanipulasikan semua variabel yang relevan. Populasi dalam penelitian ini adalah mahasiswa STT Migas Balikpapan tahun ajaran 2020/2021 yang mengambil matakuliah matematika I pada semester I, sedangkan sampel dalam penelitian ini diperoleh satu kelas dengan menggunakan purposive sampling . Rancangan penelitian yang digunakan adalah *The One Group Pretest-Posttest design*, seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Rancangan Penelitian

Pre Test	Perlakuan	Post Test
T1	X	T2

Sumber: Sugiyono, Tahun: 2011

Keterangan:

T1 : Tes awal sebelum perlakuan

X : Perlakuan dengan menggunakan software geogebra

T2 : Tes akhir setelah perlakuan

Penelitian ini melibatkan variabel bebas dan variabel terikat. Adapun variabel bebasnya adalah media pembelajaran geogebra untuk materi integral pada matakuliah matematika I. Sedangkan variabel terikatnya adalah kemampuan pemahaman matematis materi integral pada matakuliah matematika I.

Untuk mendapatkan data yang akan diperlukan dalam penelitian ini, digunakan jenis instrumen yaitu: tes kemampuan pemahaman matematis. Tes kemampuan pemahaman matematis berbentuk tes uraian. Sebelum digunakan, soal tes tersebut dilakukan uji validitas. Uji validitas dilakukan melalui pertimbangan para ahli tentang isi dan konstruk dari soal tes serta diujicobakan kepada mahasiswa yang bukan kelas sampel penelitian sebagai validitas empirik.

Adapun teknik analisis data dalam penelitian ini yaitu: Data kemampuan pemahaman matematis diperoleh dari hasil pretest dan posttest dianalisis untuk mengetahui besarnya peningkatan kemampuan pemahaman matematis. Besarnya peningkatan sebelum dan sesudah pembelajaran dihitung dengan rumus gain ternormalisasi, Hake R.R (Yensy, 2020) yaitu:

$$g = \frac{S_{pos} - S_{pre}}{S_{mak} - S_{pre}} \dots \dots (1)$$

Keterangan:

- g : Gain ternormalisasi
- Spre : Skor pretest
- Spos : Skor posttest
- Smak : Skor maksimum ideal

Untuk interpretasi gain ternormalisasi terlihat pada tabel 2 berikut:

Tabel 2. Klasifikasi Gain ternormalisasi	
Besar g	Interpretasi
$g < 0,3$	Rendah
$0,3 \leq g < 0,7$	Sedang
$g \geq 0,7$	Tinggi

Sumber: Hake, R.R dalam Yensy, **Tahun:** 2020

Adapun untuk tafsiran efektivitas dari Gain ternormalisasi terlihat pada tabel 3 berikut ini:

Tabel 3. Kategori Keefektifan N-Gain

Persentase	Tafsiran
< 40,00	Tidak Efektif
40,00 – 55,99	Kurang Efektif
56,00 – 75,00	Cukup Efektif
> 75,00	Efektif

Sumber: Hake, R.R dalam Yensy, **Tahun:** 2020

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, diperoleh nilai n-gain dari masing-masing mahasiswa untuk melihat peningkatan kemampuan pemahaman matematisnya. Dari data diperoleh deskripsi data kemampuan pemahaman matematisnya sebagai berikut:

Tabel 4. Deskripsi Data Kemampuan Matematis

Kemampuan Matematis	N	Min	Maximum	Rata-Rata	Simpangan Baku
Pre Test	36	20	80	38,330	18,890
Post Test	36	40	100	74,170	15,380
N Gain	36	0,250	1	0,620	
N Gain (Persen)		25%	100%	62%	

(Sumber: Data Primer, **Tahun:** 2020)

Berdasarkan hasil perhitungan yang disajikan pada Tabel 4, dengan hasil pretest dan postes kemampuan pemahaman matematis dengan menggunakan software geogebra sebagai perlakuan dalam penelitian ini, dari 36 mahasiswa diperoleh besarnya simpangan baku untuk skor pretest adalah 18,890 sedangkan untuk skor posttest adalah 15,380, dari data tersebut terlihat bahwa penyebaran data pretest lebih besar daripada data posttest, dengan kata lain bahwa skor posttest data lebih mendekati nilai rata-rata. Pada nilai rata-rata kemampuan matematis mahasiswa untuk pretest adalah 38,333 sedangkan untuk posttest adalah 74,170 dari skor idealnya adalah 100, ini menunjukkan bahwa rata-rata kemampuan matematis posttest lebih baik dari pretest, artinya ada kenaikan sebesar 35,830 dari nilai rata-rata. Berdasarkan rata-rata N-Gain diperoleh nilai sebesar 0,620 dengan kategori sedang yaitu berada pada kisaran 0,3 sampai dengan 0,7, ini menandakan bahwa kenaikan kemampuan pemahaman matematis yang dialami mahasiswa tergolong sedang, adapun untuk keefektifan dari penggunaan geogebra ditunjukkan dengan nilai persentase N-

Gain ternormalisasi diperoleh sebesar 62% yang menandakan bahwa penggunaan software geogebra untuk materi integral pada matakuliah matematika I ditafsirkan cukup efektif.

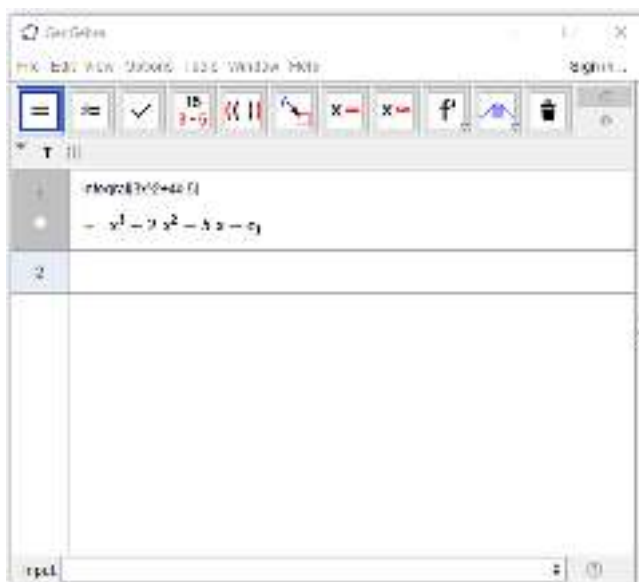
B. Pembahasan

Penggunaan software komputer dalam pembelajaran matematika saat ini sangat berkembang salah satunya adalah Geogebra. Di perguruan tinggi khususnya pada jurusan-jurusan eksak diberikan matakuliah matematika yang merupakan matakuliah wajib yang mesti dikuasai mahasiswa tingkat pertama untuk memberikan landasan penerapannya dalam memecahkan masalah nyata atau sebagai penunjang untuk matakuliah lain, adapun salah satu materi yang diajarkan adalah materi integral. Pada software geogebra menyajikan penyelesaian dalam bentuk integral sehingga mahasiswa dapat terbantu dalam mendemonstrasikan dan memvisualkan konsep-konsep matematika untuk dipahami, dan juga sebagai alat bantu bagi mahasiswa untuk menemukan suatu penyelesaian matematis .

Adapun penggunaan geogebra pada materi integral dapat disajikan sebagai berikut:

1. Menentukan nilai integral tak tentu dari suatu fungsi.

Contoh : Tentukan nilai dari $\int (3x^2 + 4x - 5) dx$. Maka penggunaanya dengan geogebra tampak pada gambar berikut ini



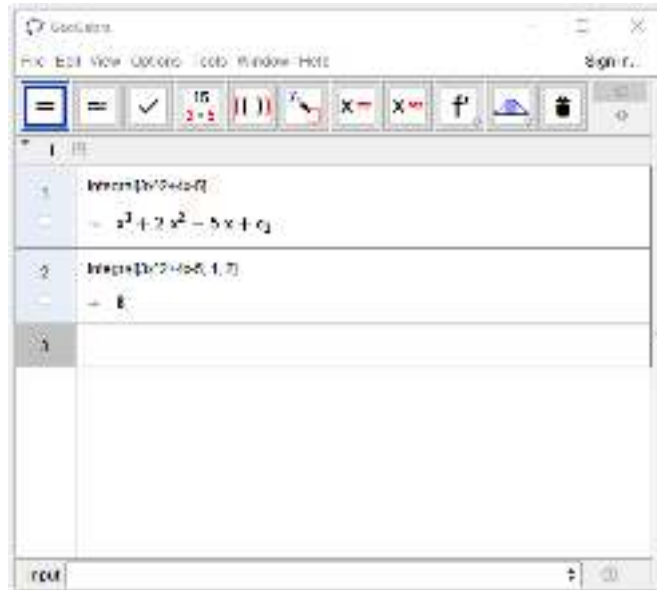
Gambar 1. Integral Tak Tentu

Tahapannya sebagai berikut: Pertama Klik view masuk pada tampilan CAS, kemudian pada bilah masukan baris 1, ketikkan integral[3x^2+4x-5] lalu tekan enter, maka akan tampil hasil dari integral $(3x^2 + 4x - 5) dx$ yaitu $x^3 + 2x^2 - 5x + c_1$

2. Menentukan integral tentu dari suatu fungsi

Contoh : Tentukan nilai dari $\int_1^2 (3x^2 + 4x - 5) dx$. Maka penggunaanya dengan

geogebra tampak pada gambar berikut ini

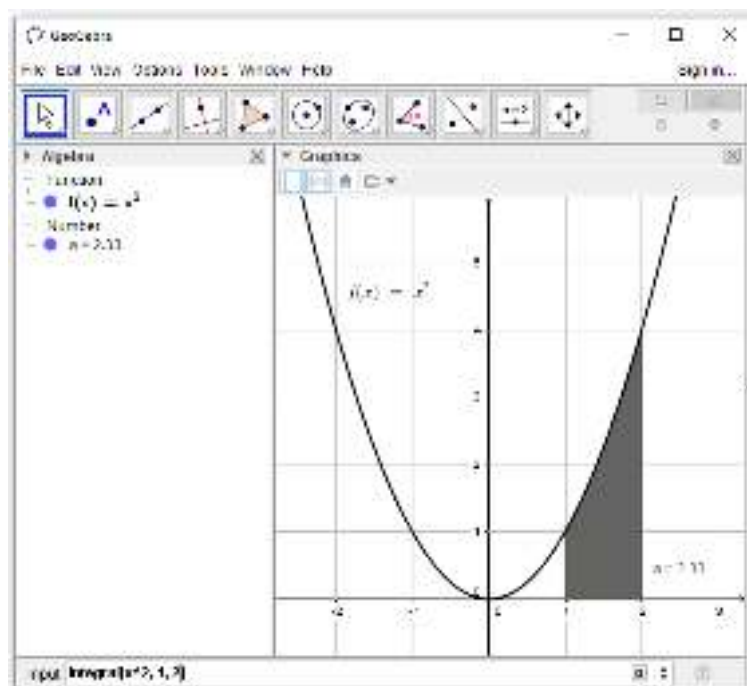


Gambar 2. Integral Tentu

Tahapannya sebagai berikut: Pada bilah masukan baris 2, ketikkan `integral[3x^2+4x-5,1,2]` lalu tekan enter, maka akan tampil hasil dari integral $(3x^2 + 4x - 5) dx$ dengan batas bawah adalah 1 dan batas atas adalah 2 diperoleh nilai dari integral tentu tersebut adalah 8

3. Menentukan luas daerah yang dibatasi sebuah kurva

Contoh : Tentukan luas daerah yang dibatasi kurva $f(x) = x^2$ pada selang 1 dan 2 diatas sumbu-x . Maka penggunaanya dengan geogebra tampak pada gambar berikut ini

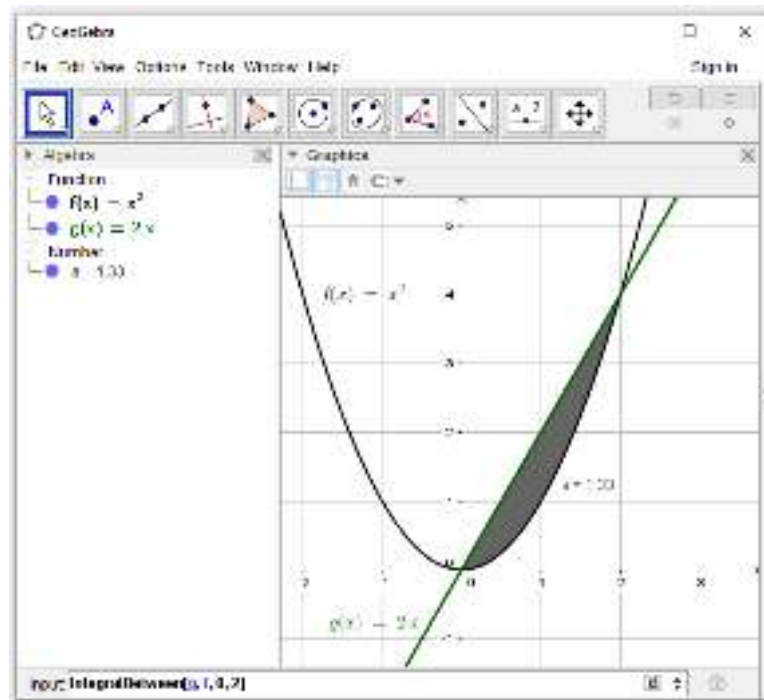


Gambar 3. Luas daerah yang dibatas sebuah kurva

Tahapannya sebagai berikut: Pertama Klik view masuk pada tampilan Grapichs, kemudian pada bilah input, ketikan fungsiya $f(x) = x^2$ lalu tekan enter, kemudian untuk menentukan luas daerahnya, ketikan pada bilah input $\text{integral}[x^2, 1, 2]$ lalu tekan enter, sehingga nampak luas daerah yang dimaksud pada interval 1 sampai 2 dengan luasnya adalah 2.33

4. Menentukan luas daerah diantara dua kurva

Contoh : Tentukan luas daerah yang dibatasi kurva $f(x) = x^2$ dan $g(x) = 2x$. Maka penggunaanya dengan geogebra tampak pada gambar berikut ini



Gambar 4. Luas daerah yang dibatas dua kurva

Tahapannya sebagai berikut: Pertama Klik view masuk pada tampilan Grapich kemudian pada bilah input, ketikkan fungsi pertama $f(x) = x^2$ lalu tekan enter, kemudian untuk fungsi kedua $g(x) = 2x$ lalu tekan enter, kemudian untuk menentukan luas daerah yang dibatasi kedua kurva tersebut, ketikkan pada bilah input `integralbetween[g,f,0,2]` lalu tekan enter, sehingga nampak luas daerah yang dibatasi oleh dua kurva x^2 dan $2x$ adalah 1.33

Berdasarkan hasil penelitian penggunaan geogebra yang dilakukan pada mahasiswa untuk melihat peningkatan kemampuan pemahaman matematis diperoleh informasi dari hasil pretest nilai terendah adalah 20 dan nilai tertinggi adalah 80 dari skor idealnya 100. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan pemahaman matematis siswa sangat rendah, padahal saat jenjang SMA/SMK sebelum masuk perguruan tinggi, mahasiswa telah belajar materi tentang integral. Berdasarkan pengamatan peneliti bahwa rendahnya kemampuan pemahaman matematis mahasiswa disebabkan oleh waktu libur yang panjang sehingga mahasiswa lupa akan materi yang telah mereka pelajari, dilain hal mahasiswa juga menjelaskan bahwa saat penjelasan materi di SMA/SMK mahasiswa terkadang merasa bosan dengan pola pembelajaran yang diterapkan guru di kelas.

Pada saat mahasiswa diberi perlakuan dengan menggunakan software geogebra dalam memahami materi integral, mahasiswa terlihat aktif, senang dan antusias sekali,

semua mahasiswa menggunakan gadget smartphone mereka yang telah terinstall aplikasi geogebra. Berdasarkan hasil posttest diperoleh nilai terendah adalah 40 dan nilai tertinggi adalah 100 dari skor ideal 100, dan berdasarkan nilai rata-rata terjadi kenaikan 35.83 dari nilai rata-rata pretest sebesar 38,33 menjadi nilai rata-rata posttest sebesar 74,17, dengan simpangan baku pre test sebesar 18,89 dan simpangan baku posttest sebesar 15,38, hal ini menunjukkan bahwa sebaran data untuk nilai post test mendekati nilai rata-rata 74,17. Skor N-Gain ternormalisasi diperoleh nilai sebesar 0,62 dan dengan simpangan baku 0,20, hal ini menunjukkan bahwa kemampuan pemahaman matematis mahasiswa dengan menggunakan software geogebra dalam pembelajaran materi integral meningkat. Skor peningkatan ini berdasarkan N-Gain sebesar 0,62 dengan kategori sedang, adapun untuk tafsiran keefektifan sebesar 62% dengan kategori cukup efektif. Sehingga dapat disimpulkan bahwa penggunaan software geogebra untuk materi integral pada matakuliah matematika I dapat meningkatkan pemahaman matematis mahasiswa.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan rumusan masalah, hasil penelitian dan pembahasan seperti yang telah dikemukakan pada bab sebelumnya, diperoleh kesimpulan bahwa penggunaan software geogebra untuk materi integral pada matakuliah matematika I dapat meningkatkan kemampuan pemahaman matematis mahasiswa.

B. Saran

Berdasarkan kesimpulan di atas, maka peneliti menyarankan agar penggunaan geogebra tidak hanya diterapkan pada materi integral saja melainkan dapat menerapkan ke materi matematika lainnya, selanjutnya pada materi integral dapat dilakukan pengembangan dengan mendalami fitur-fitur yang tersedia pada software geogebra, misalnya untuk pendalaman materi volume benda putar, integral lipat, integral-integral lainnya serta aplikasinya pada matakuliah matematika II.

DAFTAR PUSTAKA

- Hikmah, R. (2017). Penerapan Model Advance Organizer untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Siswa. *SAP (Susunan Artikel Pendidikan)*, 1(3), 271–280. <https://doi.org/10.30998/sap.v1i3.1204>
- Nur, I. M. (2016). Pemanfaatan Program Geogebra dalam Pembelajaran Matematika. *Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*.

<https://doi.org/10.1038/oncsis.2016.1>

- Putra, H. D., Setiawan, H., Nurdianti, D., Retta, I., & Desi, A. (2018). Kemampuan Pemahaman Matematis Siswa Smp Di Bandung Barat. *Jurnal Penelitian Dan Pembelajaran Matematika*, 11(1). <https://doi.org/10.30870/jppm.v11i1.2981>
- Sari, D. P., Nurochmah, N., Haryadi, H., & Syaiturjim, S. (2016). Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Matematis Melalui Pendekatan Pembelajaran Student Teams Achivement Division. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 3(1), 16. <https://doi.org/10.21831/jrpm.v3i1.7547>
- Siagian, M. V. (2020). Kemampuan Mahasiswa dalam Memecahkan Masalah Grup Berdasarkan Langkah Polya Ditinjau dari Gender. *Algebra: Journal of Mathematics Educatioan and Science*, 1(1), 12–15.
- Sugiyono. (2011). *Metode penelitian pendidikan: pendekatan kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Alfabeta.
- Syarifah, L. L. (2017). Analisis Kemampuan Pemahaman Matematis Pada Mata Kuliah Pembelajaran Matematika Sma Ii. *Jurnal Penelitian Dan Pembelajaran Matematika*, 10(2), 57–71. <https://doi.org/10.30870/jppm.v10i2.2031>
- Tanzimah. (2019). Pemanfaatan Software Geogebra Dalam Pembelajaran Matematika. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Program Pascasarjana Universitas PGRI Palembang 03 Mei 2019*. <https://doi.org/10.19109/jpmrafa.v3i1.1441>
- Yensy, N. A. (2020). Efektifitas Pembelajaran Statistika Matematika melalui Media Whatsapp Group Ditinjau dari Hasil Belajar Mahasiswa (Masa Pandemi Covid 19). *Jurnal Pendidikan Matematika Raflesia*, 05(02), 65–74.