

## PEMANFAATAN MODEL PEMBELAJARAN MENGGUNAKAN SOFTWARE *GEOGEBRA* PADA MATA KULIAH KALKULUS II TERHADAP HASIL BELAJAR MAHASISWA STMIK PELITA NUSANTARA MEDAN

### Awaludin Fitra\*

Program Studi Teknik Informatika, STMIK Pelita Nusantara, Medan, Sumatera Utara, Indonesia, 20154

### Yulia Utami

Program Studi Teknik Informatika, STMIK Pelita Nusantara, Medan, Sumatera Utara, Indonesia, 20154

### Martua Sitorus

Program Studi Teknik Informatika, STMIK Pelita Nusantara, Medan, Sumatera Utara, Indonesia, 20154

**Abstrak.** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan hasil belajar mahasiswa yang diajar dengan Pembelajaran berbantuan aplikasi GeoGebra dan Pembelajaran Konvensional pada materi integral di STMIK Pelita Nusantara Medan. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh kelas TI pada semester dua STMIK Pelita Nusantara Medan terdiri dari 4 kelas. Teknik Pengambilan sampel dalam penelitian ini dilakukan secara random sampling dari 2 kelas yang ada, artinya setiap kelas mempunyai peluang yang sama untuk dijadikan sampel. Sedangkan sampel dalam penelitian ini terdiri dari dua kelas yaitu kelas TI-A1 dan TI-B1. Jenis penelitian ini merupakan penelitian eksperimen semu, dimana dari dua kelas yang dipilih sebagai sampel yaitu kelas TI-A1 sebagai kelas eksperimen dan kelas TI-B1. sebagai kontrol. Dari hasil perhitungan skor rata-rata untuk kedua kelas diperoleh sebagai berikut: pada kelas eksperimen, pada hasil tes awal diperoleh  $\bar{X}_1 = 52,19$ ,  $SD_1 = 12,63$  pada tes akhir diperoleh  $\bar{X}_1 = 80,16$ ,  $SD_1 = 6,66$ . Maka terjadi peningkatan hasil belajar menjadi 27,97. Pada kelas kontrol, pada hasil tes awal diperoleh  $\bar{X}_2 = 51,88$ ,  $SD_2 = 12,03$  dan pada tes akhir diperoleh  $\bar{X}_2 = 69,53$ ,  $SD_2 = 10,34$ . Maka terjadi peningkatan hasil belajar menjadi 17,65. Dari perhitungan skor rata-rata kedua kelas terlihat jelas bahwa terjadi peningkatan hasil belajar pada kelas eksperimen lebih tinggi dari pada kelas kontrol. Maka dapat disimpulkan bahwa pembelajaran berbantuan *GeoGebra* lebih tinggi dari hasil belajar siswa yang diajar dengan Pembelajaran Konvensional. Dari hasil analisis statistik dengan uji t yang telah dilakukan terhadap kedua kelas maka diperoleh hasil dengan taraf signifikan  $\alpha = 0,05$  diperoleh  $t_{hitung} = 3,948$ . Selanjutnya  $t_{hitung}$  dikonsultasikan dengan  $t_{tabel}$  dengan  $dk = 62$  diperoleh  $t_{tabel} = 1,670$  ternyata  $t_{hitung} > t_{tabel}$  hal ini berarti  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima sehingga dapat disimpulkan bahwa dari hasil perhitungan tersebut dapat diketahui adanya perbedaan yang signifikan antara hasil belajar siswa yang diajar dengan Pembelajaran berbantuan Aplikasi *GeoGebra* dan pembelajaran Konvensional pada materi integral di STMIK Pelita Nusantara Medan

**Kata Kunci:** GeoGebra, Hasil Belajar, Integral.

**Abstract.** This study aims to determine the differences in learning outcomes of students taught with GeoGebra application-assisted learning and conventional learning on integral material at STMIK Pelita Nusantara Medan. The population in this study were all IT classes in the second semester of STMIK Pelita Nusantara Medan consisting of 4 classes. The sampling technique in this study was conducted by random sampling from 2 classes, meaning that each class has the same opportunity to be sampled. While the sample in this study consisted of two classes namely TI-A1 and TI-B1 classes. This type of research is quasi-experimental research, where of the two classes selected as samples, the TI-A1 class as the experimental class and the TI-B1 class. as a control. From the calculation of the average score

\*Corresponding Author: [luthgayo1983@gmail.com](mailto:luthgayo1983@gmail.com), [yuliautami14071990@gmail.com](mailto:yuliautami14071990@gmail.com), [Martuasitorus84@gmail.com](mailto:Martuasitorus84@gmail.com)

for the two classes obtained as follows: in the experimental class, the initial test results obtained  $\bar{X}_1 = 52.19$ ,  $SD_1 = 12.63$  in the final test obtained  $\bar{X}_1 = 80.16$ ,  $SD_1 = 6.66$ . Then an increase in learning outcomes to 27.97. In the control class, the initial test results obtained  $\bar{X}_2 = 51.88$ ,  $SD_2 = 12.03$  and the final test obtained  $\bar{X}_2 = 69.53$ ,  $SD_2 = 10.34$ . Then an increase in learning outcomes to 17.65. From the calculation of the average scores of the two classes it is clear that an increase in learning outcomes in the experimental class is higher than in the control class. It can be concluded that GeoGebra-assisted learning is higher than the learning outcomes of students taught with Conventional Learning. From the results of statistical analysis with the t test that has been done on both classes, the results obtained with a significant level  $\alpha = 0.05$  obtained  $t_{count} = 3.948$ . Furthermore,  $t_{count}$  consulted with table with  $dk = 62$  obtained  $t_{table} = 1,670$  turns out  $t_{count} > t_{table}$  this means that  $H_0$  is rejected and  $H_a$  is accepted so it can be concluded that from the calculation results it can be seen that there are significant differences between student learning outcomes taught by GeoGebra Application Assisted Learning and conventional learning on integral material at STMIK Pelita Nusantara Medan

**Keywords:** GeoGebra,, Learning outcomes, Integral

---

**Sitasi:** Fitra, Awaludin., Sitorus, Martua., 2020. Judul Artikel. **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)*,

---

**Submit:**  
Tanggal-bulan-tahun

**Revisi:**  
Tanggal-bulan-tahun

**Publish:**  
Tanggal-bulan-tahun

---

## PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan suatu rangkaian peristiwa yang kompleks. Peristiwa tersebut merupakan kegiatan komunikasi antarmanusia sehingga manusia itu tumbuh sebagai pribadi yang utuh. Dengan pendidikan, seseorang akan dapat membekali hidupnya dengan berbagai macam pengalaman.

Menurut Soedjadi, R., (2002) Pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya Untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya dan masyarakat.

Sesuai dengan cita-cita Negara Republik Indonesia yang tertuang dalam UU no 20 Tahun 2003, (dalam ainamulyana) Pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan Negara. Adapun yang dimaksud Pendidikan nasional adalah pendidikan yang berdasarkan Pancasila dan UUD Negara RI Tahun 1945 yang berakar pada nilai-nilai agama, kebudayaan nasional Indonesia dan tanggap terhadap tuntutan perubahan zaman. Sedangkan sistem pendidikan nasional adalah keseluruhan komponen pendidikan yang saling terkait secara terpadu untuk tujuan pendidikan nasional.

Pendidikan merupakan upaya meningkatkan sumber daya manusia dalam menghadapi kemajuan teknologi dan informasi yang sudah menjalar hampir di segala aspek kehidupan.

Perguruan tinggi merupakan jenjang pendidikan setelah lulus dari sekolah menengah umum atau kejuruan. Perguruan tinggi juga merupakan tempat menuntut ilmu sesuai jurusan yang diinginkan. Menurut peraturan pemerintah No. 30 tahun 1990, yaitu organisasi satuan pendidikan yang menyelenggarakan pendidikan dijenjang pendidikan tinggi, penelitian dan pengabdian kepada masyarakat.

Menurut Rostina Sundayana. (2013) Matematika merupakan salah satu ilmu pengetahuan dasar yang dapat menumbuhkan kemampuan penalaran siswa dan sangat dibutuhkan dalam perkembangan IPTEK. Ini sejalan dengan pendapat Marti dalam Sundayana menyatakan bahwa: meskipun matematika dianggap memiliki tingkat kesulitan yang tinggi, namun setiap orang harus mempelajarinya karena merupakan sarana untuk memecahkan masalah sehari-hari.

Peran matematika dalam perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi sangat penting karena diperlukan pola pikir yang kritis, sistematis, logis, kreatif, dan mampu bekerja sama secara efektif.

Proses pembelajaran saat ini sering memanfaatkan media pembelajaran dengan menggunakan komputer kurang efektif. Hanya menggunakan Microsoft powerpoint, dan Microsoft excel saja.

Menurut Kustandi (2011) dalam pendidikan, media difungsikan sebagai sarana untuk mencapai tujuan pembelajaran. Media yang digunakan harus melibatkan peserta didik agar informasi yang ada dapat disampaikan dengan baik. Dan materi yang akan disampaikan harus dirancang secara sistematis agar pembelajaran lebih efisien, dan membuat para peserta didik mendapat pengalaman baru dalam menggunakan media pembelajaran.

Dari hasil yang ditemukan dalam proses pembelajaran di STMIK Pelita Nusantara Medan, kebanyakan dosen khususnya di bidang matematika hanya memberikan materi dengan menggunakan metode pembelajaran konvensional dan menggunakan media Microsoft powerpoint. Sehingga membuat para peserta didik jenuh dalam proses belajar, dikarenakan peserta didik tidak berperan aktif.

Seiring masuknya era revolusi industri 4.0 yaitu era digital, pembelajaran matematika berkolaborasi dengan aplikasi matematika. Aplikasi yang mudah didapatkan melalui internet seperti GeoGebra, Microsoft Mathematics, dan lain-lain.

Geogebra merupakan aplikasi matematika dinamis yang dibuat dengan menggabungkan ilmu geometri, aljabar dan kalkulus dan berfungsi sebagai alat bantu untuk mengatasi kesulitan dalam pembelajaran matematika, khususnya pada materi geometri dan bangun ruang.

Aplikasi GeoGebra ini dikembangkan oleh Markus Hoherwarter di Universitas Florida Atlantik. Aplikasi ini dikembangkan sejak tahun 2001. Untuk mendapatkan aplikasi ini dapat mengunduh dengan mengunjungi situs <http://www.GeoGebra.org/>. Software ini telah diterjemahkan ke dalam banyak bahasa, termasuk Indonesia. Menurut Markus Hohenwarter, dkk mengatakan bahwa: “program GeoGebra sangat bermanfaat bagi guru maupun siswa”. Tidak sebagaimana pada penggunaan software komersial yang biasanya hanya bisa dimanfaatkan di sekolah, GeoGebra dapat diinstal pada komputer pribadi dan dimanfaatkan kapan dan di manapun oleh siswa maupun guru. Bagi guru, GeoGebra menawarkan kesempatan yang efektif untuk mengkreasi lingkungan belajar online interaktif yang memungkinkan siswa mengeksplorasi berbagai konsep-konsep matematis. Menurut Mahmudi (2010) pemanfaatan program GeoGebra memberikan beberapa keuntungan, diantaranya adalah sebagai berikut:

1. Lukisan-lukisan geometri yang biasanya dihasilkan dengan dengan cepat dan teliti dibandingkan dengan menggunakan pensil, penggaris, atau jangka.
2. Adanya fasilitas animasi dan gerakan-gerakan manipulasi (dragging) pada program GeoGebra dapat memberikan pengalaman visual yang lebih jelas kepada siswa dalam memahami konsep geometri.
3. Dapat dimanfaatkan sebagai balikan/evaluasi untuk memastikan bahwa lukisan yang telah dibuat benar.
4. Mempermudah guru/siswa untuk menyelidiki atau menunjukkan sifat-sifat yang berlaku pada suatu objek geometri.

## METODE

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian quasi eksperimen dengan metode pra eksperimen dan pola yang digunakan adalah pretest-posttest control group design. Sampel pada penelitian ini adalah kelas TI-02-A dengan jumlah 32 mahasiswa sebagai kelas eksperimen dan kelas TI-02-B dengan jumlah 32 mahasiswa sebagai kelas kontrol. Pada dua kelas dengan perlakuan yang berbeda, yaitu pada kelas eksperimen dilakukan dengan pembelajaran berbantuan aplikasi GoeGebra dan pada kelas kontrol dilakukan dengan pembelajaran konvensional. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah soal pre-test dan post-test. Data tes yang diperoleh kemudian dianalisis dengan uji normalitas, uji homogenitas, dan uji hipotesis t-Test: Two-Sample Assuming Equal Variances dengan bantuan Microsoft Excel.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilaksanakan di STMIK Pelita Nusantara Medan pada mahasiswa semester dua kelas TI-02-A dan TI-02-B. Dalam penelitian ini melibatkan dua kelompok penelitian yaitu kelas eksperimen pada kelas TI-02-A dan kelas kontrol pada kelas TI-02-B. Pada kelas eksperimen menggunakan model pembelajaran dengan aplikasi GeoGebra dan pada kelas kontrol menggunakan model pembelajaran konvensional.

Metode penelitian ini adalah metode penelitian eksperimen semu. Data penelitian ini terdiri dari pre tes dan post tes mata kuliah Kalkulus II pada materi Integral Tertentu dengan menggunakan model pembelajaran dengan aplikasi GeoGebra. Penelitian ini telah dilaksanakan selama 3 minggu pada tanggal 8 – 22 April 2019.

Dalam penelitian ini, peneliti memperoleh data dari hasil pre test dan post test yang dilakukan terhadap kelas eksperimen dan kelas kontrol. Adapun data hasil yang diperoleh dapat dilihat pada tabel 3.1. berikut:

**Tabel 1 Data Nilai Rata-Rata Hasil Belajar dan Standard Deviasi**

Pembelajaran berbantuan aplikasi <i>GeoGebra</i>				Pembelajaran Konvensional			
PreTes		Post Tes		Pre Tes		Post Tes	
$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD
52,19	12,63	80,16	6,660	51,88	12,03	69,53	10,34

Berdasarkan tabel di atas maka diperoleh hasil pada kelas eksperimen dengan rata-rata pre tes sebesar 52,19 dan Simpangan bakunya adalah 12,63. Dan rata-rata post tes dengan rata-rata adalah 80,16, simpangan bakunya adalah 6,66.

Pada kelas kontrol dengan rata-rata pada pre tes sebesar 51,88, simpangan baku adalah 12,03. Dan pada hasil post tes dengan rata-rata 69,53, simpangan baku adalah 10,34.

Pada kelas eksperimen terjadi peningkatan rata-rata sebesar 27,97 sedangkan pada kelas kontrol terjadi peningkatan dengan rata-rata 17,65.

Dari hasil yang diperoleh, maka dapat disimpulkan bahwa pada kelas eksperimen mengalami peningkatan yang lebih tinggi daripada kelas kontrol.

### Uji Analisis Data

#### 1. Uji Normalitas data

##### Kelas Eksperimen

**Tabel 2** Uji normalitas data pre tes kelas eksperimen

Xi	Fi	Fk	Zi	F(Zi)	S(Zi)	F(Zi)-S(Zi)	F(Zi)-S(Zi)
30	4	4	-1.756	0.040	0.125	-0.085	0.085
40	5	9	-0.965	0.167	0.281	-0.114	0.114
50	8	17	-0.173	0.431	0.531	-0.100	0.100
60	10	27	0.618	0.732	0.844	-0.112	0.112
70	5	32	1.410	0.921	1.000	-0.079	0.079

Hasil perhitungan untuk pada pre tes pada data pembelajaran berbantuan aplikasi GeoGebra dengan jumlah sampel 32 siswa, dengan rata-rata 52,19 dan simpangan bakunya adalah 12,63. Dari tabel nilai kritik L untuk uji Liliefors untuk  $n = 32$  dan taraf nyata  $\alpha = 0,05$  diperoleh  $L_{tabel} = 0,180$ , dari tabel di atas diperoleh  $L_{hitung} = 0,144$ , maka  $L_{hitung} < L_{tabel}$  ( $0,144 < 0,180$ ). Dan koefisien variansnya 24,21. Maka data diatas berasal dari kelompok sampel berdistribusi normal.

**Tabel 3** Uji normalitas data post tes kelas eksperimen

Xi	Fi	Fk	Zi	F(Zi)	S(Zi)	F(Zi)-S(Zi)	F(Zi)-S(Zi)
70	7	7	-1.344	0.089	0.219	-0.129	0.129
75	8	15	-0.484	0.314	0.469	-0.155	0.155
80	11	26	0.376	0.647	0.813	-0.166	0.166
85	4	30	1.237	0.892	0.938	-0.046	0.046
90	2	32	2.097	0.982	1.000	-0.018	0.018

Hasil perhitungan untuk tes akhir (post-test) pada data pembelajaran berbantuan aplikasi GeoGebra dengan jumlah sampel 32 siswa, dengan rata-rata 77,81 dan simpangan baku adalah 5,81. Dari tabel nilai kritik L untuk uji Liliefors untuk  $n = 32$  dan taraf nyata  $\alpha = 0,05$  diperoleh  $L_{tabel} = 0,180$ , dari table di atas diperoleh  $L_{hitung} = 0,166$ , maka  $L_{hitung} < L_{tabel}$  ( $0,166 < 0,180$ ). Dan koefisien varians adalah 7,47. Maka data diatas berasal dari kelompok sampel berdistribusi normal.

##### Kelas Kontrol

**Tabel 4** Uji normalitas tes awal (pre-tets) data kelas kontrol

Xi	Fi	Fk	Zi	F(Zi)	S(Zi)	F(Zi)-S(Zi)	F(Zi)-S(Zi)
30	2	2	-1.899	0.029	0.063	-0.034	0.034
40	7	9	-1.089	0.138	0.281	-0.143	0.143
50	7	16	-0.279	0.390	0.500	-0.110	0.110
60	11	27	0.532	0.703	0.844	-0.141	0.141
70	4	31	1.342	0.910	0.969	-0.059	0.059

80	1	32	2.152	0.984	1.000	-0.016	0.016
----	---	----	-------	-------	-------	--------	-------

Hasil perhitungan untuk pre tes pada data pembelajaran konvensional dengan jumlah sampel 32 siswa, rata-rata kelas adalah 53,43 dan simpangan baku adalah 12,34. Dari tabel nilai kritik L untuk uji Liliefors untuk  $n = 32$  dan taraf nyata  $\alpha = 0,05$  diperoleh  $L_{tabel} = 0,180$ , dari table di atas diperoleh  $L_{hitung} = 0,143$ , maka  $L_{hitung} < L_{tabel}$  ( $0,143 < 0,180$ ). koefisien variansnya 23,09. Maka data diatas berasal dari kelompok sampel berdistribusi normal.

**Tabel 5** Uji normalitas pre tes data kelas kontrol

Xi	Fi	Fk	Zi	F(Zi)	S(Zi)	F(Zi)-S(Zi)	F(Zi)-S(Zi)
50	2	2	-1.888	0.030	0.063	-0.033	0.033
55	1	3	-1.405	0.080	0.094	-0.014	0.014
60	7	10	-0.921	0.178	0.313	-0.134	0.134
65	5	15	-0.438	0.331	0.469	-0.138	0.138
70	2	17	0.045	0.518	0.531	-0.013	0.013
75	7	24	0.529	0.701	0.750	-0.049	0.049
80	4	28	1.012	0.844	0.875	-0.031	0.031
85	4	32	1.495	0.933	1.000	-0.067	0.067

Hasil perhitungan untuk post tes pada data pembelajaran Konvensional dengan sampel 32 siswa, rata-rata kelas adalah 69,53 dan simpangan baku adalah 10,35. Dari tabel nilai kritik L untuk uji Liliefors untuk  $n = 32$  dan taraf nyata  $\alpha = 0,05$  diperoleh  $L_{tabel} = 0,180$ , dari table di atas diperoleh  $L_{hitung} = 0,138$ , maka  $L_{hitung} < L_{tabel}$  ( $0,138 < 0,180$ ). Dan K. Variansnya adalah 14,88 Maka data diatas berasal dari kelompok sampel berdistribusi normal.

## 2. Uji Homogenitas

Dari hasil perhitungan yang diperoleh dari data kelas eksperimen  $F_{hitung} = 1,185$ . setelah membandingkan harga  $F_{hitung}$  dengan  $F_{tabel}$  dengan  $n = 32$  dan taraf nyata  $\alpha = 0,05$  maka diperoleh harga  $F_{tabel} = 3,22$ . Ternyata  $F_{hitung} < F_{tabel}$  ( $1,185 < 3,22$ ). Dan pada kelas kontrol  $F_{hitung} = 0,964$ . Dengan  $n = 32$  dan taraf nyata  $\alpha = 0,05$  maka diperoleh  $F_{tabel} = 3,22$ . Ternyata  $F_{hitung} < F_{tabel}$  ( $0,964 < 3,22$ ). Maka hasil belajar siswa untuk kedua kelas mempunyai varians yang sama dengan kata lain kedua kelas adalah homogen.

## 3. Uji Hipotesis

Telah diketahui bahwa kedua kelas eksperimen berdistribusi normal dan mempunyai varians yang sama atau homogen, maka pengujian hipotesis digunakan statistik uji t.

**Tabel 6** t-Test: Two-Sample Assuming Equal Variances

	<i>GeoGebra</i>	<i>Konvensional</i>
Mean	77.8125	69.53125
Variance	33.77016129	107.03125
Observations	32	32
Pooled Variance	70.40070565	
Hypothesized Mean Difference	0	
df	62	<= df/Derajat Kebebasan
t Stat	3.947911248	<= Nilai t Hitung
P(T<=t) one-tail	0.000101989	
t Critical one-tail	1.669804163	<= Nilai t Tabel



P(T<=t) two-tail	0.000203977
t Critical two-tail	1.998971517 <= Nilai t Tabel

Dari data yang diperoleh  $t_{hitung} = 3,948$  dan harga  $t_{tabel}$  pada  $dk = 62$  dan taraf nyata  $\alpha = 0,05$  adalah  $t_{tabel} = 1,670$ . Sesuai dengan kriteria pengujian hipotesis, terima  $H_0$  jika  $-t_{\left(1-\frac{1}{2}\alpha\right)} < t_{hitung} < t_{\left(1-\frac{1}{2}\alpha\right)}$ , ternyata  $t_{hitung}$  tidak berada pada interval tersebut,  $H_0$  ditolak

dan terima  $H_a$  yang berarti terdapat perbedaan hasil belajar siswa dengan menggunakan Pembelajaran berbantuan aplikasi *GeoGebra* dengan Pembelajaran Konvensional.

### Hasil Observasi

Dari hasil observasi yang dilakukan oleh observer, diperoleh data:

**Tabel 7** Deskripsi Hasil Observasi Pengajaran

Metode	Hasil pertemuan				Rata-rata	Kategori
	I	II	III	IV		
Aplikasi <i>GeoGebra</i>	3.64	3.71	3.85	4	3.80	Baik
Konvensional	3.57	3.64	3.79	3.86	3.72	Baik

Dari tabel 7 diketahui bahwa rata-rata dari pertemuan I, II, III, IV dari kelas berbantuan aplikasi *GeoGebra* = 3,80 dan kelas Konvensional = 3,72. Berdasarkan kriteria penilaian observasi, maka kedua pembelajaran termasuk dalam kategori baik.

Berdasarkan hasil uji t pada kelas eksperimen diketahui rata-rata *pre-test* 39,67 dengan simpangan baku adalah 11,97, setelah dilakukan *post-test* 80,42, dengan simpangan baku adalah 11,22 sehingga peningkatannya sebesar 40,75. Dan hasil uji t pada kelas kontrol diketahui rata-rata *pre-test* 52,50, dengan simpangan baku adalah 12,94, setelah dilakukan *post-test* 67,69 sehingga peningkatannya sebesar 15,19, dengan simpangan baku adalah 13,27.

Selanjutnya berdasarkan uji t diperoleh nilai  $t_{hitung} = 3,700$ . Nilai  $t_{tabel}$  dengan  $df = 46$  pada taraf signifikan 5% adalah 1,679. Oleh karena itu  $t_{hitung} > t_{tabel}$  ( $3,700 > 1,679$ ) dan nilai signifikansinya lebih kecil dari pada 0,05 ( $0,0002 < 0,05$ ). sehingga dapat dinyatakan terdapat peningkatan secara signifikan pada skor hasil belajar siswa kelompok eksperimen atau yang diberikan model pembelajaran dengan aplikasi *GeoGebra*.

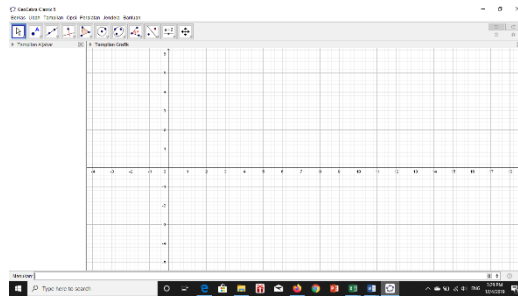
Model Pembelajaran dengan aplikasi *GeoGebra* merupakan model pembelajaran aktif yang dapat diterapkan didalam kelas. Proses pembelajaran menggunakan metode Pembelajaran dengan aplikasi *GeoGebra* dapat membantu siswa. Dengan aplikasi *GeoGebra* siswa menggunakan handpone. Dalam penyelesaiannya para peserta didik menempuh langkah-langkah untuk mendapatkan hasil, contoh seperti di bawah ini.

Tentukan hasil dari  $\int_1^4 \left(6x^2 - \frac{2}{x^2}\right) dx$

Penyelesaian:

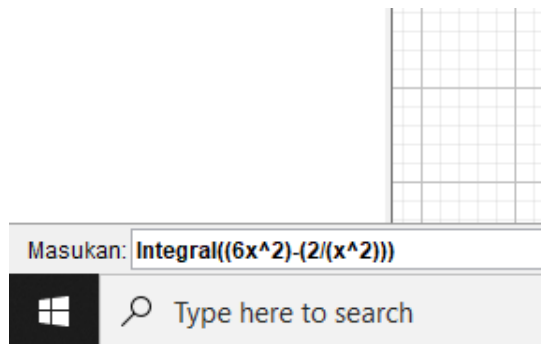
Langkah-langkah menentukan himpunan penyelesaian dengan menggunakan aplikasi *goegebra* adalah:

- Bukalah software *GeoGebra* pada komputer.



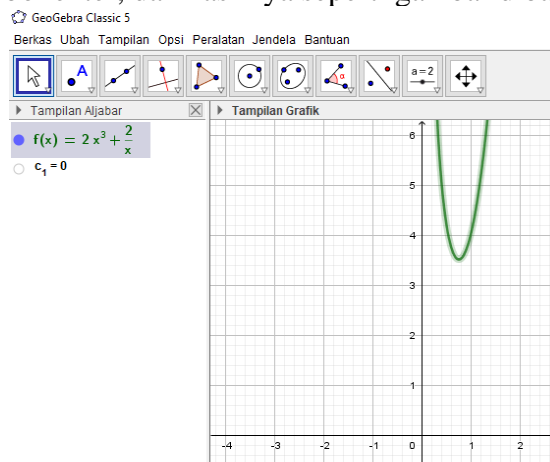
**Gambar 1** GeoGebra Versi classic 5

- b. Kemudian ketikkan lah pada kotak masuk yaitu Integral( <Fungsi> ), dan gantilah tulisan fungsi dengan  $6x^2 - \frac{2}{x^2}$ , seperti Integral((6x^2)-(2/(x^2))) dan lihat pada gambar dibawah ini.



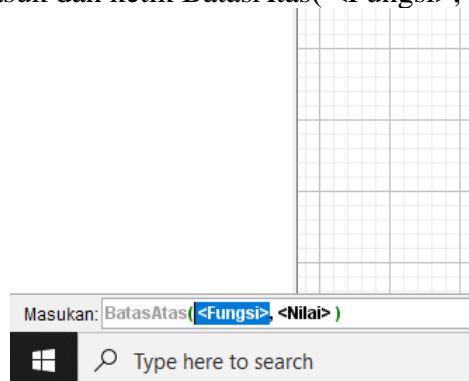
**Gambar 2** Masukkan Integral((6x^2)-(2/(x^2)))

- c. Kemudian klik tombol enter, dan hasilnya seperti gambar dibawah ini



**Gambar 3** Hasilnya adalah  $f(x) = 2x^3 + \frac{2}{x}$

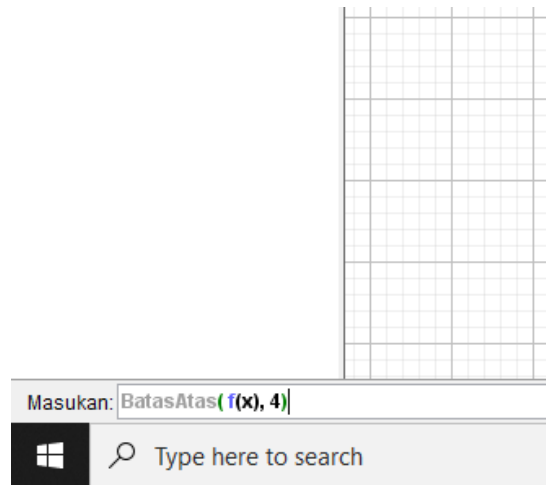
- d. Kemudian pilih kotak masuk dan ketik BatasAtas( <Fungsi>, <Nilai> )





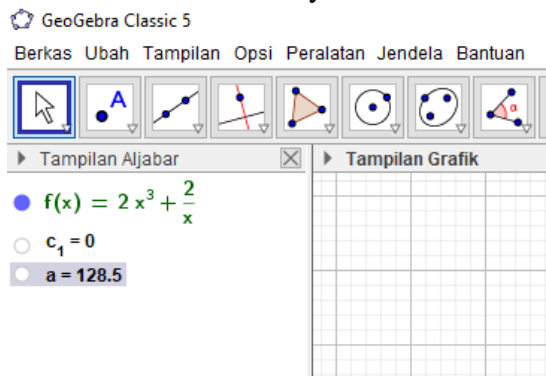
**Gambar 4** Ketik BatasAtas( <Fungsi>, <Nilai> )

- e. Kemudian ganti fungsi menjadi  $f(x)$ , dan nilai batas atas adalah 4, seperti BatasAtas( $f(x)$ ,4).



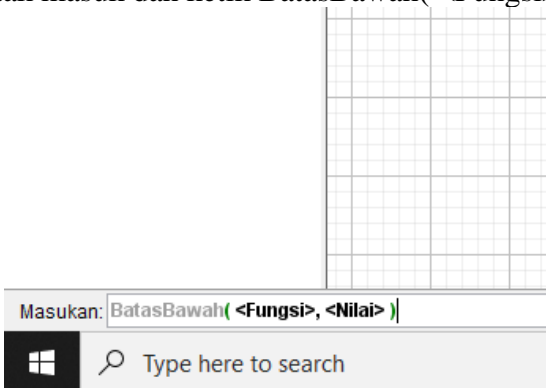
**Gambar 5** BatasAtas( $f(x)$ ,4)

- f. Kemudian tekan tombol enter. Maka hasilnya adalah



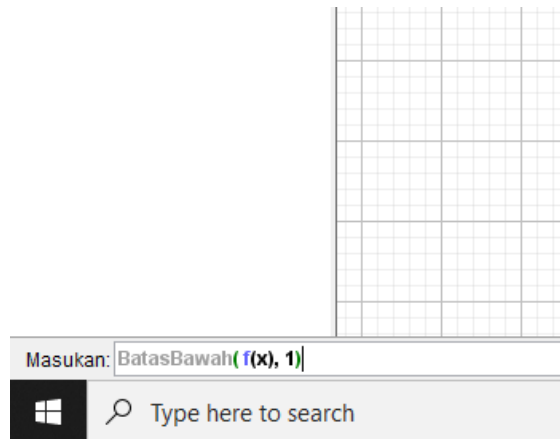
**Gambar 6** Hasil dari batas atas adalah 128,5

- g. Kemudian pilih kotak masuk dan ketik BatasBawah( <Fungsi>, <Nilai> )



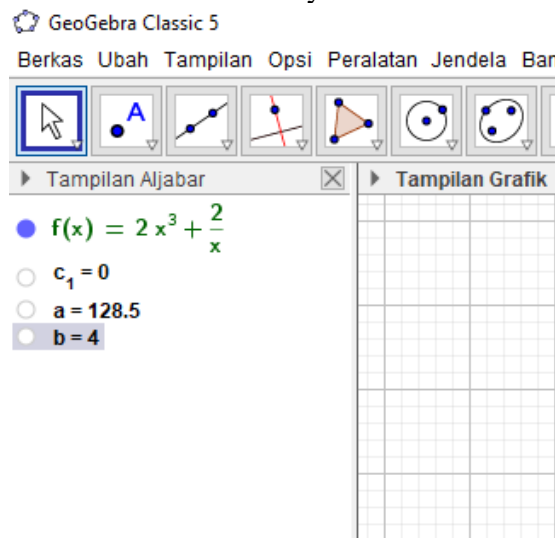
**Gambar 7** Ketik BatasBawah( <Fungsi>, <Nilai> )

- h. Kemudian ganti fungsi menjadi  $f(x)$ , dan nilai batas atas adalah 1, seperti BatasBawah( $f(x)$ ,1).



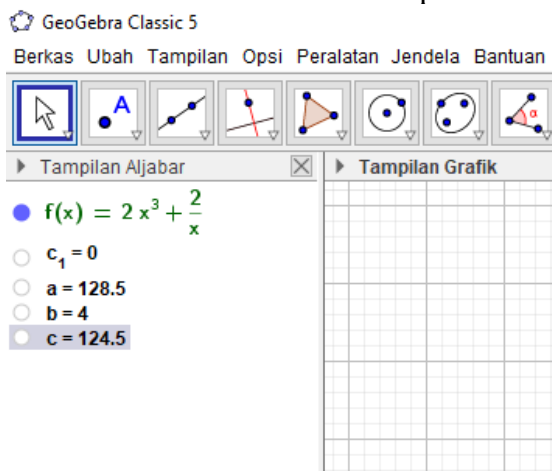
**Gambar 8** Ketik BatasBawah(f(x),1)

- i. Kemudian tekan tombol enter. Maka hasilnya adalah



**Gambar 9** Hasil batas bawah adalah 4

- j. Kemudian ketik pada kotak masuk a-b untuk mendapatkan hasil



**Gambar 10** Hasil dari pengurangan batas atas dengan batas bawah adalah 124,5

- k. Hasil dari  $\int_1^4 \left(6x^2 - \frac{2}{x^2}\right) dx$  adalah 124,5

Dari hasil yang dilakukan dengan menggunakan software GeoGebra pada integral tertentu hanyalah mendapatkan hasil. Dan tidak ada proses perhitungan dengan

menggunakan rumus integral. Akan tetapi peneliti akan memberikan cara menyelesaikan soal integral.

Tentukan hasil dari  $\int_1^4 \left(6x^2 - \frac{2}{x^2}\right) dx$

Penyelesaian:

$$\int_1^4 \left(6x^2 - \frac{2}{x^2}\right) dx = \int_1^4 (6x^2 - 2x^{-2}) dx$$

$$= \left[2x^3 + 2x^{-1}\right]_1^4 = \left[2x^3 + \frac{2}{x}\right]_1^4$$

$$= \left(2 \cdot 4^3 + \frac{2}{4}\right) - \left(2 \cdot 1^3 + \frac{2}{1}\right)$$

$$= 128 + \frac{1}{2} - 4$$

$$= 124 \frac{1}{2} = 124,5$$

## KESIMPULAN

Setelah dilakukan analisa data dan pembahasan dari hasil penelitian diperoleh beberapa kesimpulan bahwa:

1. Ada perbedaan yang signifikan antara hasil belajar siswa yang diajar dengan Pembelajaran dengan aplikasi *GeoGebra* dengan Pembelajaran Konvensional pada materi integral di STMIK Pelita Nusantara Medan.
2. Hasil belajar siswa yang diajar dengan pembelajaran Pembelajaran berbantuan aplikasi *GeoGebra* lebih tinggi dari Pembelajaran Konvensional pada materi integral di STMIK Pelita Nusantara Medan.

## DAFTAR PUSTAKA

Arikunto, Suharsimi., *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*, Penerbit PT. Bumi Aksara. (2002).

Hamzah B Uno. <https://www.riyanpedia.com/2017/01/pengertian-pre-tes-dan-post-tes-dalam-pembelajaran.html>

Hohenwarter, M., et al. (2008). *Teaching and Learning Calculus with Free Dynamic Mathematics Software GeoGebra*. Tersedia; <http://www.publications.uni.lu/record/2718/files/ICME11-TSG16.pdf>. [15 April 2016]

<https://ainamulyana.blogspot.com/2018/06/undang-undang-uu-nomor-20-tahun-2003.html>,

<http://mangihot.blogspot.com/2016/10/pengertian-perguruan-tinggi.html>

Kustandi, C., & Bambang S. 2011. *Media Pembelajaran; Manual dan Digital*. Bogor: Penerbit Ghalia Indonesia.

Mahmudi, A. 2010. *Membelajarkan Geometri dengan Program geogebra*. (online), <http://eprints.uny.ac.id/10483/1/P6-Ali%20M.pdf>.

Soedjadi, R., (2002), *Kiat Pendidikan Matematika di Indonesia*, Jakarta, Direktorat Pendidikan Tinggi, Departemen Pendidikan Nasional.

Sundayana, Rostina. (2013). *Media Pembelajaran Matematika (untuk guru, calon guru, orang tua, dan para pencinta matematika)*. Bandung: Alfabeta