

Pengaruh Pembelajaran Berbantuan Aplikasi *Geogebra* Terhadap Hasil Belajar Siswa Di Kelas VIII SMP Kemala Bhayangkari 1 Medan

Awaludin Fitra¹, Martua Sitorus²
^{1,2}Teknik Informatika

STMIK Pelita Pelita Nusantara Medan,
Jl. Iskandar Muda No.1 Medan, Sumatera Utara, 20154 Indonesia

luthgayo1983@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan hasil belajar siswa yang diajar dengan Pembelajaran berbantuan aplikasi GeoGebra dan Pembelajaran Konvensional pada pokok bahasan Sistem Persamaan Linier Dua Variabel di kelas VIII SMP Kemala Bhayangkari 1 Medan. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh kelas VIII SMP Kemala Bhayangkari 1 Medan terdiri dari 2 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 VIII_A dan VIII_B. Jenis penelitian ini merupakan penelitian eksperimen semu, dimana dari dua kelas yang dipilih sebagai sampel yaitu kelas VIII_A sebagai kelas eksperimen dan kelas VIII_B sebagai kontrol. Dari hasil perhitungan skor rata-rata untuk kedua kelas diperoleh sebagai berikut: pada kelas eksperimen, pada hasil tes awal diperoleh $\bar{X}_1 = 39,67$, $SD_1 = 11,97$ pada tes akhir diperoleh $\bar{X}_1 = 80,42$, $SD_1 = 13,27$. Maka terjadi peningkatan hasil belajar menjadi 40,75. Pada kelas kontrol, pada hasil tes awal diperoleh $\bar{X}_2 = 50,83$, $SD_2 = 11,76$ dan pada tes akhir diperoleh $\bar{X}_2 = 67,29$, $SD_2 = 13,49$. Maka terjadi peningkatan hasil belajar menjadi 16,46. 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 $t_{hitung} = 3,700$. Selanjutnya t_{hitung} dikonsultasikan dengan t_{tabel} dengan $dk = 46$ diperoleh $t_{tabel} = 1,679$ 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 pokok bahasan Sistem Persamaan Linier Dua Variabel di kelas VIII SMP Kemala Bhayangkari 1 Medan.

Kata Kunci: GeoGebra, Hasil Belajar, SPLDV

I. PENDAHULUAN

Pendidikan pada dasarnya adalah usaha sadar yang menumbuh kembangkan potensi sumber daya manusia peserta didik dengan cara mendorong dan memfasilitasi kegiatan belajar mereka. Sesuai dengan UU SISDIKNAS No. 20 tahun 2003, pendidikan adalah usaha yang sadar dan terencana dalam mewujudkan kondisi belajar dan proses pembelajaran supaya peserta didik dapat aktif mengembangkan kemampuan dirinya untuk mendapatkan kekuatan spritual keagamaan, untuk pengendalian diri, kepribadian yang baik, kecerdasan, berakhlak mulia serta memiliki

keterampilan yang dibutuhkan oleh dirinya, masyarakat, bangsa dan negara.

Tujuan pendidikan nasional bangsa Indonesia merupakan implementasi dari empat pilar pendidikan yang dicanangkan UNESCO. Empat pilar ini merupakan visi pendidikan dimasa sekarang dan masa depan yang perlu dikembangkan oleh lembaga pendidikan formal dimanapun. Keempat pilar tersebut yaitu: (1) *learning to know* (belajar untuk mengetahui), (2) *learning to do* (belajar untuk melakukan sesuatu), (3) *learning to be* (belajar untuk menjadi) dan (4) *learning to live together* (belajar untuk menjalani kehidupan bersama).

Dalam era revolusi industri 4.0 juga mengubah cara pandang tentang pendidikan. Perubahan yang dilakukan tidak hanya sekadar cara mengajar, tetapi jauh yang lebih esensial, yakni perubahan cara pandang terhadap konsep pendidikan itu sendiri.

Pendidikan setidaknya harus mampu menyiapkan anak didiknya menghadapi tiga hal: a) menyiapkan anak untuk bisa bekerja yang pekerjaannya saat ini belum ada; b) menyiapkan anak untuk bisa menyelesaikan masalah yang masalahnya saat ini belum muncul, dan c) menyiapkan anak untuk bisa menggunakan teknologi yang sekarang teknologinya belum ditemukan. Sungguh sebuah pekerjaan rumah yang tidak mudah bagi dunia pendidikan.

Seiring dengan perkembangan teknologi, Pengajaran matematika harus menyesuaikan diri dengan gerakan revolusi industri 4.0, suatu era industri yang memanfaatkan teknologi digital dan siber (cyber)[1].

Aplikasi matematika yang bisa diunduh via internet itu misalnya *Cabri Geometry*, *GeoGebra*, dan semacamnya atau yang berbasis web seperti moddle yang memudahkan siswa sekolah dasar hingga perguruan tinggi mempelajari geometri, aljabar, aritmetika, statistik, hingga kalkulus.

Saat ini pelajaran matematika kurang diminati dikarenakan pelajaran matematika masih dinilai para siswa sebagai ilmu yang sulit dipahami sehingga dampaknya para siswa tidak paham, dan tidak menyukai pelajaran matematika.

Padahal matematika, ujarnya, digunakan dalam semua bidang keilmuan dan merupakan alat untuk memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari.

Apalagi di era revolusi industri 4.0 ini, matematika semakin dibutuhkan dan persaingan antar negara semakin ketat, sementara kemampuan matematika anak-anak Indonesia masih tergolong rendah.

Rendahnya kualitas pendidikan ditandai dengan rendahnya hasil belajar yang dicapai siswa pada berbagai bidang studi, khususnya pada bidang studi matematika. Rata-rata nilai UNBK tingkat SMP mengalami penurunan dibandingkan dengan tahun sebelumnya. Untuk mata pelajaran Matematika selalu rendah tiap tahunnya. Tahun 2018 ini pun menjadi semakin rendah, dengan nilai rata-rata nasional 31,38. Tahun 2016, nilai rata-rata nasional matematika ada di angka 61,33, dan turun menjadi 52,69 pada 2017[2].

Dalam meningkatkan hasil belajar siswa, guru bidang studi matematika seharusnya memiliki misi yang kuat untuk mendekatkan siswa dengan matematika dengan menggunakan berbagai metode inovatif. Seperti yang dilakukan tokoh matematika Indonesia Ridwan Saputra yang mengembangkan

pembelajaran matematika nalariah realistik, suatu terobosan baru dalam pembelajaran matematika dengan menekankan penggunaan nalar dalam memahami Matematika.

Dari kutipan diatas, bahwa dalam pembelajaran matematika yang inovatif hendaknya pembelajaran yang diarahkan pada kegiatan-kegiatan yang mendorong siswa aktif secara mental, fisik maupun secara sosial untuk memahami konsep-konsep dan prosedur matematika. Salah satu model pembelajaran yang dapat dijadikan alternatif adalah pembelajaran menggunakan aplikasi *GeoGebra* pada handpone.

GeoGebra merupakan salah satu software bantu yang cukup lengkap dan digunakan secara luas. Nama *GeoGebra* merupakan kependekan dari *geometry* (geometri) dan *algebra* (aljabar). Meski dari sisi nama hanya merujuk geometri dan aljabar aplikasi ini tidak hanya mendukung untuk kedua topik tersebut, tapi juga mendukung banyak topik matematika diluar keduanya. *GeoGebra* pertama kali dikembangkan oleh Markus Hohenwarter dari Austria dan dirilis sebagai perangkat lunak *opensource* sehingga dapat dimanfaatkan secara gratis dan bebas untuk dikembangkan[3].

Aplikasi *GeoGebra* dapat didownload dari situs <http://www.geogebra.org/>. Setelah didownload aplikasi ini dapat langsung diinstal. Namun sebelumnya harus menginstal Java terlebih dahulu. *GeoGebra* merupakan aplikasi open-source yang memungkinkan kolaborasi banyak orang secara luas dan terbuka baik dalam mengembangkan aplikasi *GeoGebra* itu sendiri maupun produk-produk media yang dibuat dengan memanfaatkan *GeoGebra*. Karena sifatnya *opensource* maka produk-produk tersebut biasanya tersedia gratis dan dapat diperoleh secara luas.

II. METODE PENELITIAN

2.1. Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMP Kemala Bhayangkari 1 Medan.

2.2. Populasi dan Sampel

Yang menjadi populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII SMP Kemala Bhayangkari 1 Medan yang 64 orang dan dibagi atas 2 kelas.

Pengambilan sampel peneliti dilakukan secara acak, artinya setiap kelas mempunyai peluang sama untuk dijadikan sampel. Sampel dalam peneliti ini terdiri dari dua kelas, satu kelas diambil sebagai kelas eksperimen yaitu kelas VIII_A dan satu kelas lainnya sebagai kelas kontrol yaitu kelas VIII_B.

2.3. Rancangan Penelitian

Sampel yang diambil dalam peneliti ini dibagi dua kelompok yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol dimana dua kelompok ini mendapat perlakuan yang berbeda, kelompok eksperimen (VIII – A) diberikan pembelajaran komputer dengan program GeoGebra sedangkan kelompok kontrol (VIII – B) dengan pembelajaran konvensional.

Bentuk rancangan penelitian ini adalah:

Tabel 1.
Rancangan Peneliti

Kelompok	Tes Awal	Perlakuan	Tes Akhir
Eksperimen	T ₁	X ₁	T ₂
Kontrol	T ₁	X ₂	T ₂

Keterangan:

T₁ = Tes Awal

T₂ = Tes Akhir

X₁ = Pembelajaran berbantuan GeoGebra

X₂ = Pembelajaran Konvensional

Adapun yang menjadi variabel dalam penelitian ini adalah:

Variabel **bebas**: adalah Pembelajaran berbantuan GeoGebra dan Pembelajaran Konvensional.

1. Variabel Terikat : hasil belajar siswa setelah diberi perlakuan berupa pengajaran dengan metode yang berbeda.

2.4. Alat Pengumpul Data

Untuk memperoleh data yang dibutuhkan dalam peneliti ini adalah tes, observasi.

1. Tes Awal dan Tes Akhir

Tes Awal merupakan tes yang diberikan kepada siswa sebelum diberikan pelakuan pembelajaran pada kedua kelas. Tes ini digunakan untuk mengukur kemampuan awal siswa terhadap materi yang akan diajarkan. Bentuk soal tes awal dalam penelitian ini adalah pilihan berganda sebanyak 10 soal.

Tes Akhir merupakan tes yang diberikan kepada siswa setelah dilakukan pembelajaran pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Tes akhir bertujuan untuk mengukur kemampuan awal siswa terhadap materi setelah mengalami suatu pembelajaran.

Bentuk soal tes akhir dalam penelitian ini adalah pilihan berganda sebanyak 20 soal. Sebelumnya soal tes awal dan tes akhir diuji kepada siswa, diujicobakan untuk melihat kriteria tes.

2. Validitas Tes

Untuk mengetahui validitas tes digunakan rumus korelasi product moment, rumus:

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

Dimana:

r_{xy} = koefisien validitas tes

$\sum X$ = Jumlah siswa yang benar pada setiap butiran soal

$\sum Y$ = Jumlah skor setiap siswa

N = Banyaknya siswa yang mengikuti uji coba tes

$\sum XY$ = Jumlah hasil perkalian antara skor x dan y

Harga r_{xy} dikonsultasikan keharga kritis tabel product moment untuk N siswa dan pada taraf $\alpha = 0,05$. Kriteria yang digunakan jika $r_{xy} > r_{tabel}$, maka item tes dikatakan valid.[4]

3. Reliabilitas Tes

Untuk menari tes digunakan rumus Kuder dan Richardson (KR-21), yaitu:

$$r_{11} = \left[\frac{n}{n-1} \right] \left[\frac{s^2 - \sum pq}{s^2} \right]$$

Dimana:

r_{11} = reliabilitas yang dicari

p = proporsi subjek yang menjawab item benar

q = proporsi subjek yang menjawab item dengan salah (q = p – 1)

$\sum pq$ = jumlah hasil perkalian antara p dan q

N = banyak item

s = standar deviasi dari tes (standar deviasi adalah akar varians)

Untuk koefisien reliabilitas tes selanjutnya dikonfirmasi ke r_{tabel} Product Moment $\alpha = 0,05$. Jika $r_{hitung} > r_{tabel}$ maka tes dinyatakan reliabel. [3]

4. Observasi

Observasi dilakukan pada saat pembelajaran berlangsung. Dalam pengumpulan data selama proses pembelajaran berlangsung peneliti dibantu oleh observer yaitu guru matematika di sekolah tersebut. Adapun perannya adalah mengamati kemampuan mengelola pembelajaran yang berpedoman kepada lembar observasi yang telah disiapkan serta memberikan penilaian berdasarkan pengamatan situasi dan proses Pembelajaran dengan aplikasi GeoGebra dan Pembelajaran Konvensional berlangsung.

2.5. Teknik Analisa Data

1. Uji Normalitas

Uji normalitas di adakan untuk mengetahui normal atau tidaknya populasi peneliti tiap variabel peneliti. Penguji ini digunakan dengan menggunakan uji liliefors, langkah-langkah yang dilakukan sebagai berikut:

a. Pengamatan $X_1, X_2, X_3, \dots, X_n$ dijadikan bilangan baku $Z_1, Z_2, Z_3, \dots, Z_n$ dengan rumus:

$$Z_i = \frac{X_i - \bar{X}}{S}$$

Dimana: \bar{X} = rata-rata

S = simpangan baku sampel

b. Untuk tiap bilangan baku ini dengan menggunakan daftar distribusi normal baku kemudian dihitung peluang $F(Z_i) = P(Z \leq Z_i)$.

c. Selanjutnya dihitung proporsi $Z_1, Z_2, Z_3, \dots, Z_n$ yang lebih kecil atau sama dengan Z_i , jika proporsi ini dinyatakan dengan

$$S(Z_i) = \frac{\text{banyaknya } Z_1, Z_2, Z_3, \dots, Z_n \text{ yang } \leq Z_i}{n}$$

d. Menghitung selisih $F(Z_i) - S(Z_i)$ kemudian menentukan harga mutlaknya.

e. Ambil harga mutlak yang terbesar disebut (L_0). Untuk menerima atau menolak hipotesis, kita bandingkan L_0 dengan nilai kritis L yang diambil dari daftar, untuk taraf nyata $\alpha = 0,005$.

Dengan kriteria:

Jika $L_0 < L_{tabel}$ maka sampel berdistributif normal.

Jika $L_0 > L_{tabel}$ maka sampel tidak berdistributif normal.

2. Uji Homogenitas

Untuk menguji apakah data homogen atau tidak, digunakan uji homogenitas (uji kesamaan dua varians)

a. Dalam hal ini yang diuji adalah kesamaan varians kedua populasi sampel.

$H_0 : \sigma_x^2 = \sigma_y^2$ (data berasal populasi yang bervarians sama)

$H_a : \sigma_x^2 \neq \sigma_y^2$ (data berasal dari populasi yang bervarians berbeda)

b. Kesamaan varians ini akan diuji dengan rumus:

$$F = \frac{\text{VariansTerbesar}}{\text{VariansTerkecil}}$$

c. Kriteria pengujian:

Jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka H_a ditolak dan H_0 diterima, jika $F_{hitung} \geq F_{tabel}$ H_a diterima H_0 ditolak. Dengan dk pengambilan = $(n_1 - 1)$ dan dk penyebut = $(n_2 - 1)$ dengan taraf nyata $\alpha = 0,005$

3. Uji Hipotesis

a. Hipotesis yang akan diuji adalah:

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_a : \mu_1 > \mu_2$$

b. Alternatif pemilihan uji t

Untuk menguji hipotesis digunakan uji t, uji t digunakan karena $\sigma_x = \sigma_y$ dan σ tidak diketahui. Maka digunakan rumus uji t yaitu:

$$t_{hitung} = \frac{\bar{X}_x - \bar{X}_y}{S \sqrt{\frac{1}{n_x} + \frac{1}{n_y}}}$$

$$\text{Dengan } S^2 = \frac{(n_x - 1)S_x^2 + (n_y - 1)S_y^2}{n_x + n_y - 2}$$

Dimana:

n_x = jumlah sampel kelas eksperimen

n_y = jumlah sampel kelas control

\bar{X}_x = rata-rata kelas eksperimen

\bar{X}_y = rata-rata kelas control

S_x = standar deviasi ekperimen

S_y = standar deviasi kontrol

Kriteria pengujian adalah tolak H_0 jika $t_{hitung} > t_{1-\alpha}$ dimana $t_{1-\alpha}$ diperoleh dari daftar distribusi t dengan dk = $(n_x + n_y - 2)$ dan peluang $1 - \alpha$. Untuk harga t_{hitung} lainnya H_0 diterima.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Hasil Penelitian

3.1.1. Deskripsi Hasil Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMP Kemala Bhayangkari 1 Medan pada siswa kelas VIII-A dan VIII-B. Dalam penelitian ini melibatkan dua kelompok penelitian yaitu kelas eksperimen pada kelas VIII-A dan kelas kontrol pada kelas VIII-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 tes awal dan tes akhir tentang materi SPLDV dengan menggunakan model pembelajaran dengan aplikasi GeoGebra. Penelitian initalah dilaksanakan pada tanggal 11 – 30 November 2018.

Dalam penelitian ini, peneliti memperoleh data dari hasil tes awal (pre-test) dan tes akhir (post-test) yang dilakukan terhadap kelas eksperimen dan kelas kontrol. Adapun data hasil yang diperoleh dapat dilihat pada tabel 4.1. berikut:

Tabel 3.1.

Data Nilai Rata-Rata Hasil Belajar Siswa dan Standard Deviasi

Pembelajaran Konvensional	Pembelajaran berbantuan aplikasi GeoGebra
---------------------------	---

Tes Awal		Tes Akhir		Tes Awal		Tes Akhir	
\bar{X}	SD	\bar{X}	SD	\bar{X}	SD	\bar{X}	SD
50,	11,	67,	13,	39,	11,	80,	13,
83	76	29	49	67	97	42	27

80	3	10	-0.057	0.477	0.526	-0.049	0.049
85	1	11	0.381	0.648	0.579	0.069	0.069
90	5	16	0.819	0.794	0.842	-0.048	0.048
95	3	19	1.257	0.896	1	-0.104	0.104

Berdasarkan tabel di atas maka diperoleh $t_{hitung} = 3,700$ dan table t_{tabel} untuk $dk = 46$ dan taraf nyata $\alpha = 0,05$ diperoleh $t_{tabel} = 1,679$. Ternyata $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka H_0 ditolak dan H_a diterima.

3.1.2. Uji Persyaratan Analisis Data

1. Uji Normalitas data

Kelas Eksperimen

Tabel 3.2.

Uji Normalitas Data Tes Awal (Pre-Test) Kelas Eksperimen

N	X	F	F _k	Z _i	F(Z _i)	S(Z _i)	F(Z _i) - S(Z _i)	F(Z _i) - S(Z _i)
3	0			-	0.05	0.12	0.07	-
1	3	3	3	1.63	0.05	0.12	0.07	0.074
4	0			-	0.21	0.37	0.16	-
2	6	9	9	0.80	0.21	0.37	0.16	0.163
5	0			-	0.51	0.62	0.11	-
3	6	5	5	0.03	0.51	0.62	0.11	0.111
6	0			-	0.87	0.91	0.10	-
4	7	2	2	0	0.87	0.91	0.10	0.109
7	0			-	0.95	1.00	0.05	-
5	2	4	4	1.70	0.95	1.00	0.05	0.044

Hasil perhitungan untuk tes awal (pre-test) dengan menggunakan Microsoft Excel pada data perlakuan pembelajaran berbantuan aplikasi GeoGebra dengan jumlah sampel 24 siswa, rata-rata kelas adalah 49,58 dan simpangan baku adalah 11,97. Dari tabel nilai kritik L untuk uji Liliefors untuk $n = 24$ dan taraf nyata $\alpha = 0,05$ diperoleh $L_{tabel} = 0,180$, dari table di atas diperoleh $L_{hitung} = 0,163$, maka $L_{hitung} < L_{tabel}$ ($0,163 < 0,180$). Maka data diatas berasal dari kelompok sampel berdistribusi normal.

Tabel 3.3.

Uji Normalitas Data Tes Akhir (Post-Test) Kelas Eksperimen

X _i	F _i	F _k	Z _i	F(Z _i)	S(Z _i)	F(Z _i) - S(Z _i)	F(Z _i) - S(Z _i)
50	1	1	-2.686	0.004	0.053	-0.049	0.049
60	1	2	-1.810	0.035	0.105	-0.070	0.070
70	3	5	-0.933	0.175	0.263	-0.088	0.088
75	2	7	-0.495	0.310	0.368	-0.058	0.058

Hasil perhitungan untuk tes akhir (post-test) dengan menggunakan Microsoft Excel pada data perlakuan pembelajaran berbantuan aplikasi GeoGebra dengan jumlah sampel 24 siswa, rata-rata kelas adalah 80,42 dan simpangan baku adalah 11,22. Dari tabel nilai kritik L untuk uji Liliefors untuk $n = 24$ dan taraf nyata $\alpha = 0,05$ diperoleh $L_{tabel} = 0,180$, dari table di atas diperoleh $L_{hitung} = 0,104$, maka $L_{hitung} < L_{tabel}$ ($0,104 < 0,180$). Maka data diatas berasal dari kelompok sampel berdistribusi normal

Kelas Kontrol

Tabel 3.4.

Uji Normalitas Tes Awal (Pre-Tets) Data Kelas Control

No	X _i	F _i	F _k	Z _i	F(Z _i)	S(Z _i)	F(Z _i) - S(Z _i)	F(Z _i) - S(Z _i)
30				-				
1	3	3	3	1.739	0.041	0.125	-0.084	0.084
2	40	3	6	0.966	0.167	0.25	-0.083	0.083
50				-				
3	8	14	14	0.193	0.423	0.583	-0.160	0.160
4	60	5	19	0.580	0.719	0.792	-0.073	0.073
5	70	5	24	1.353	0.912	1	-0.088	0.088

Hasil perhitungan untuk tes awal (pre-test) dengan menggunakan Microsoft Excel pada data perlakuan pembelajaran berbantuan aplikasi GeoGebra dengan jumlah sampel 24 siswa, rata-rata kelas adalah 52,50 dan simpangan baku adalah 12,94. Dari tabel nilai kritik L untuk uji Liliefors untuk $n = 24$ dan taraf nyata $\alpha = 0,05$ diperoleh $L_{tabel} = 0,180$, dari table di atas diperoleh $L_{hitung} = 0,160$, maka $L_{hitung} < L_{tabel}$ ($0,160 < 0,180$). Maka data diatas berasal dari kelompok sampel berdistribusi normal.

Tabel 3.5.

Uji Normalitas Tes Awal (Pre-Tets) Data Kelas Control

X _i	F _i	F _k	Z _i	F(Z _i)	S(Z _i)	F(Z _i) - S(Z _i)	F(Z _i) - S(Z _i)
45			-				
50	2	2	1.680	0.046	0.083	-0.037	0.037
50			-				
55	1	3	1.303	0.096	0.125	-0.029	0.029
55			-				
60	2	5	0.926	0.177	0.208	-0.031	0.031
60			-				
75	5	10	0.550	0.291	0.417	-0.125	0.125

65	-	-	-	-	-	-	-
4	14	0.173	0.431	0.583	-0.152	0.152	
70	1	0.204	0.581	0.625	-0.044	0.044	
75	3	0.581	0.719	0.750	-0.031	0.031	
80	2	0.958	0.831	0.833	-0.002	0.002	
85	2	1.335	0.909	0.917	-0.008	0.008	
90	2	1.712	0.957	1	-0.043	0.043	

P(T<=t) one-tail	0.00028689	4
t Critical one-tail	1.67866041	4 Nilai T Tabel
P(T<=t) two-tail	0.00057378	9
t Critical two-tail	2.01289556	7

Hasil perhitungan untuk tes akhir (post-test) dengan menggunakan Microsoft Excel pada data perlakuan pembelajaran berbantuan aplikasi GeoGebra dengan jumlah sampel 24 siswa, rata-rata kelas adalah 67,29 dan simpangan baku adalah 13,27. Dari tabel nilai kritik L untuk uji Liliefors untuk n = 24 dan taraf nyata $\alpha = 0,05$ diperoleh $L_{tabel} = 0,180$, dari table di atas diperoleh $L_{hitung} = 0,152$, maka $L_{hitung} < L_{tabel}$ ($0,152 < 0,180$). Maka data diatas berasal dari kelompok sampel berdistribusi normal.

2. Uji Homogenitas

Dari hasil perhitungan diperoleh data tes awal $F_{hitung} = 1,349$. setelah membandingkan harga F_{hitung} dengan F_{tabel} dengan n = 24 dan taraf nyata $\alpha = 0,05$ maka diperoleh harga $F_{tabel} = 2,393$. Ternyata $F_{hitung} < F_{tabel}$ ($1,393 < 2,349$), maka hasil belajar siswa untuk kedua kelas mempunyai varians yang sama dengan kata lain kedua kelas adalah homogen. Untuk data tes akhir diperoleh $F_{hitung} = 1,393$ dan $F_{tabel} = 2,393$ maka $F_{hitung} < F_{tabel}$ ($1,393 < 2,393$), maka 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 3.6.

t-Test: Two-Sample Assuming Equal Variances

	GeoGebra	Konvensional
Mean	80.4166666	67.29166667
Variance	125.905797	176.0416667
Observations	24	24
Pooled Variance	150.973731	
Hypothesized Mean Difference	9	
Df	0	dk/derajat kebebasan
t Stat	3.70031963	Nilai T Hitung

Dari data yang diperoleh $t_{hitung} = 3,700$ dan harga t_{tabel} pada dk = 46 dan taraf nyata $\alpha = 0,05$ adalah $t_{tabel} = 1,678$. 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.

3.2. Hasil Observasi

Dari hasil observasi yang dilakukan oleh observer, diperoleh data:

Tabel 3.7
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 3.7 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.

3.3. Pembahasan

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*.

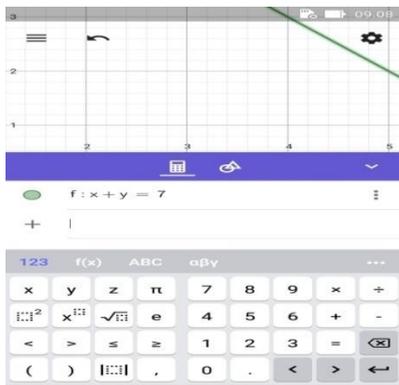
Model Pembelajaran dengan aplikasi *GeoGebra* merupakan model pembelajaran aktif yang dapat diterapkan didalam kelas. Proses pembelajaran menggunakan metode Pembelajaran dengan aplikasi *GeoGebra* dapat membantu siswa. Dengan aplikasi *GeoGebra* siswa menggunakan handpone. Dalam penyelesaiannya siswa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

1. Tentukan himpunan penyelesaian dari persamaan $x + y = 7$ dan $x - 2y = 4$.

Penyelesaian:

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

- a. Buka aplikasi *GeoGebra* yang telah diunduh pada smartpone.
- b. Pilih dan ketikkan pada kotak masuk $x + y = 7$ lalu tekan tombol panah sebagai enter.



Gambar 3.1.

Masukkan Persamaan (1) Yaitu $X + Y = 7$

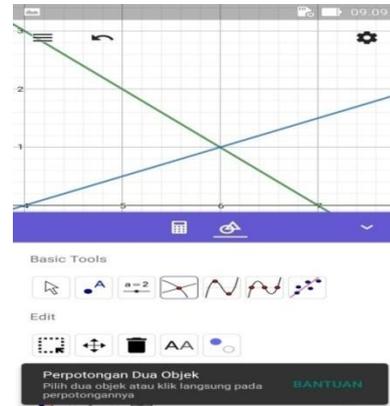
- c. Pilih dan ketikkan pada kotak masuk $x - 2y = 4$ lalu tekan tombol panah sebagai enter.
- d.



Gambar 3.2.

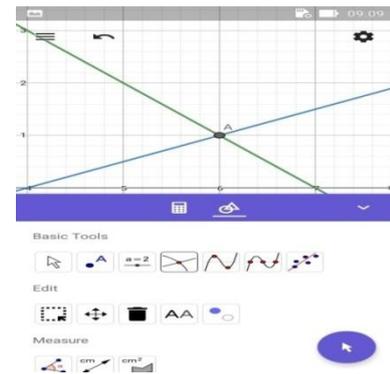
Masukkan Persamaan (2) Yaitu $X - 2y = 4$

- e. Kemudian pilih/sentuh gambar lingkaran dan segitiga, lalu pilih pada kotak yang menyatakan perpotongan dua objek
- f.



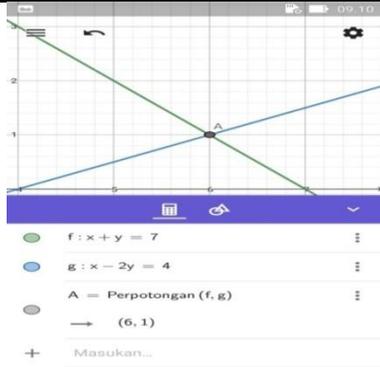
Gambar 3.3.
Perpotongan Dua Objek

- g. Kemudian sentuh pada garis yang saling berpotongan sebagai tanda titik bertemunya kedua garis.
- h.



Gambar 3.4.
Titik Potong Antara Dua Garis

- i. Kemudian, lihat pada layar warna biru, lalu pilih gambar yang berbentuk kalkulator untuk melihat titik potong.
- j.



Gambar 3.5.

Gambar Hasil Titik Potong Kedua Garis

Dan hasil dari titik potong tersebut adalah $\{6,1\}$

Dengan hasil yang didapatkan dengan aplikasi *GeoGebra*, siswa hanya mendapatkan hasilnya saja, tidak melalui proses pencarian soal penyelesaian. Akan tetapi dalam penelitian ini juga siswa diberikan cara penyelesaian SPLDV dengan menggunakan metode campuran (substitusi dan Eliminasi). Seperti contoh dibawah ini.

Metode penyelesaian yang sering digunakan adalah metode campuran.

Tentukan himpunan penyelesaian dari $x + y = 7$ dan $x - 2y = 4$.

Penyelesaian:

$$x + y = 7 \quad \dots \quad (1)$$

$$x - 2y = 4 \quad \dots \quad (2)$$

Persamaan (1) dan (2) di eliminasi dengan menghilangkan variabel x , karena nilai koefisien dari x sama.

$$\begin{array}{r} x + y = 7 \\ x - 2y = 4 - \\ \hline 3y = 3 \end{array}$$

$$3y = 3$$

$$y = \frac{3}{3}$$

$$y = 1$$

Kemudian, pilih salah satu persamaan yang paling mudah seperti persamaan (1) di substitusikan ke $y = 1$.

$$x + y = 7$$

$$x + 1 = 7$$

$$x = 7 - 1$$

$$x = 6$$

Jadi, himpunan penyelesaiannya adalah $\{6,1\}$.

IV. 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 pokok bahasan Sistem Persamaan Linier Dua Variabel di kelas VIII SMP Kemala Bhayangkari 1 Medan.
2. Hasil belajar siswa yang diajar dengan pembelajaran Pembelajaran berbantuan aplikasi *GeoGebra* lebih tinggi dari Pembelajaran Konvensional pada pokok bahasan Sistem Persamaan Linier Dua Variabel di kelas VIII SMP Kemala Bhayangkari 1 Medan.

Daftar Pustaka

- [1] Sigid Edy Purwanto, sebagai Ketua Umum Indonesian Mathematics Educators Society (IMES) (dalam https://jateng.antaranews.com/nasional/berita/758182/pengajaran-matematika-era-revolusi-industri-40-manfaatkan-teknologi-siber?utm_source=antaranews&utm_medium=nasional&utm_campaign=antaranews)
- [2] Totok Supriyanto ((<https://tirto.id/hasil-unbk-smp-2018-rata-rata-nilai-turun-kecuali-bahasa-inggris-cliy>))
- [3] Hohenwarter, M., et al. (2008). *Teaching and Learning Calculus with Free Dynamic Matgematics Software GeoGebra*. Tersedia; <http://www.publications.uni.lu/record/2718/files/ICME11-TSG16.pdf>. [15 April 2016]
- [4] Arikunto, Suharsimi., *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*, Penerbit PT. Bumi Aksara. (2002).