

## PEMBELAJARAN GEOMETRI BERBANTUAN *SOFTWARE GEOGEBRA* TERHADAP KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIK SISWA

**Dedek Kustiawati**

Mahasiswa S3 pendidikan matematika UPI Bandung  
Meza\_rakaputrabed@yahoo.com

### Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematik siswa pada pembelajaran geometri yang menggunakan *software geogebra* dengan siswa pembelajaran konvensional. Penelitian ini dilakukan di SMAN 7 Bendhil Jakarta Pusat Tahun Ajaran 2016/2017. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode quasi eksperimen. Subyek penelitian ini adalah 68 siswa untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol yang diperoleh dengan teknik *cluster random sampling* pada siswa kelas XII. Pengumpulan data diberikan setelah perlakuan diperoleh dari nilai tes kemampuan komunikasi matematik siswa pada materi geometri bangun datar dan bangun tiga dimensi. Hasil penelitian mengungkapkan bahwa kemampuan komunikasi matematik siswa yang diajarkan dengan berbantuan *software geogebra* lebih baik dari pada siswa yang diajarkan dengan pembelajaran konvensional. Hal ini dapat dilihat dari nilai rata-rata hasil tes kemampuan komunikasi matematik siswa yang diajar pada pembelajaran geometri dengan berbantuan *software geogebra* adalah sebesar 69,74 nilai rata-rata hasil tes kemampuan komunikasi matematik siswa yang diajar dengan media pembelajaran konvensional adalah sebesar 61,91. Hasil perhitungan tersebut menunjukkan bahwa  $t_{hitung} \geq t_{tabel}$  ( $2,46 \geq 2,00$ ). Kesimpulan hasil penelitian ini adalah bahwa pembelajaran matematika pada geometri bangun datar dan tiga dimensi berbantuan *software geogebra* berpengaruh secara signifikan terhadap kemampuan komunikasi matematik siswa dibandingkan yang menggunakan media pembelajaran konvensional.

**Kata kunci** : Geometri, komunikasi matematik, dan *software Geogebra*.

### PENDAHULUAN

Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), Geometri adalah cabang matematika yang menerangkan sifat-sifat garis, sudut, bidang, dan ruang. Geometri merupakan salah satu cabang ilmu matematika yang lahir pada berabad tahun silam, tercipta dari kondisi nyata di kehidupan sehari-hari dalam sekelompok masyarakat, misalnya bangsa Yunani yang banyak dipengaruhi oleh daerah Mediterania memiliki sedikit pandangan lebih maju terhadap geometri. Geometri telah di anggap sebagai sebuah abstraksi dari dunia nyata atau sebuah model yang membantu pikiran atau logika. Sampai akhirnya, pada tahun 250 SM, Euclide menghasilkan tentang pemahaman konsep geometri euclide. Matematika terbentuk dari pengalaman manusia dalam dunianya secara empiris. Pengalaman-pengalaman yang diperoleh itu kemudian diolah dan dianalisis sehingga terbentuklah konsep-konsep matematika yang ditunjukkan dengan

bahasa matematika agar mudah dipahami dan konsep-konsep tersebut diperoleh dari proses berpikir. Pembelajaran matematika adalah pembelajaran yang menuntut keterlibatan siswa secara aktif dalam mengkonstruksi pengetahuan matematika. Penanaman konsep baru dalam pembelajaran matematika diperoleh melalui konsep yang telah didapatkan sebelumnya sehingga siswa dapat mengaitkan konsep-konsep yang ada dalam matematika.

Kemampuan pemahaman geometri yang dimaksud dalam penelitian ini tingkat kemampuan siswa untuk mengerti dan dapat mengungkapkan suatu materi geometri yang di sajikan dalam bentuk yang dapat di pahami, dapat memberikan interpretasi dan dapat mengklasifikasikan objek-objek berdasarkan konsep geometri yang telah di pelajari.

Dalam teori Van Hiele mengusulkan lima tahap belajar geometri secara berurutan sebagai berikut (Nur'aeni, 2010): Tahap 1 (Inkuiri/ informasi) guru mengidentifikasi

kemampuan awal siswa dengan tanya jawab dan aktivitas tentang objek- objek tentang konsep geometri yang akan di pelajari dan siswa mempelajari apa arah pembelajaran selanjutnya yang ada pada materi.; Tahap 2 (Orientasi Berarah) guru mengarahkan siswa untuk aktif dalam mengeksplorasi sifat-sifat dari bangun geometri dan prosedur geometri yang telah di pelajari.; Tahap 3 (uraian) siswa mengekspresikan atau mengungkapkan pengalaman siswa mengenai struktur bangun yang telah diamati dan mengetahui hubungan konsep-konsep geometri dengan bahasa mereka sendiri.;tahap 4 (orientasi bebas) siswa di hadapkan dengan tugas/ masalah yang lebih kompleks. Guru mengarahkan siswa dalam belajar memecahkan masalah dengan cara siswa sendiri, sehingga siswa melakukan elaborasi sintesis dari pengalaman sebelumnya.; Tahap 5 (Integrasi) siswa membuat ringkasan tentang kegiatan yang sudah di pelajari untuk memberikan interpretasi pengetahuan dari apa yang telah diamati dan diskusikan sehingga siswa membuat refleksi dan mengklarifikasikan pengetahuan geometri.

*Geogebra* merupakan *software* matematika yang di kembangkan oleh Markus Hohenwater di Universitas Florida Atlantic. *Software* ini menggabungkan geometri, aljabar, dan Kalkulus (Alip, 2011). Dengan *Geogebra* dapat dibuat konstruksi dengan titik, vector, segmen garis, garis, polygon, irisan kerucut, sudut, ketidaksetaraan, polynomial implicit, dan fungsi. Selain itu, dapat juga mengubah hasil konstruksi dapat di masukkan dan di modifikasi secara langsung pada layar atau melalui bar masukan (Kudus, 2012). Dari uraian mengenai *GeoGebra*, tampak bahwa media ini memberikan kesempatan bagi siswa dalam mengkonstruksi objek-objek geometri.

Hal ini diharapkan dapat menumbuhkan minat dan motivasi belajar siswa dalam bereksplorasi, serta meningkatkan komunikasi matematis siswa. Penggunaan *software* dalam

membantu pembelajaran berbasis komputer juga dapat membantu guru dalam penyampaian materi yang dianggap sukar oleh siswa. Geometri sebagai salah satu materi yang memiliki objek-objek yang abstrak dalam bahasanya membutuhkan semisal alat peraga untuk memudahkan siswa dalam pembelajaran. Salah satu contoh alat peraga yang memanfaatkan perkembangan ICT saat ini adalah *GeoGebra* (Siregar, 2012;35).

Kemampuan lain yang tidak kalah penting harus dimiliki siswa adalah kemampuan komunikasi. Dalam proses pembelajaran di kelas, sebenarnya guru telah melakukan komunikasi dengan siswa. Tetapi kemampuan komunikasi yang sesuai dengan tujuan mata pelajaran matematika belum terlihat jelas. Matematika seringkali disampaikan dalam lambang-lambang, komunikasi secara lisan ataupun tertulis tentang gagasan matematis tidaklah selalu diakui sebagai suatu bagian yang penting dari pendidikan matematika (Wahyudin, 2008). Sumarmo (2010a) menjelaskan kegiatan yang tergolong pada komunikasi matematis di antaranya adalah: (a) Menyatakan suatu situasi, gambar, diagram, atau benda nyata ke dalam bahasa, simbol, idea, atau model matematis; (b) Menjelaskan idea, situasi, dan relasi matematika secara lisan atau tulisan; (c) Mendengarkan, berdiskusi, dan menulis tentang matematika; (d) Membaca dengan pemahaman suatu representasi matematika tertulis; (e) Mengungkapkan kembali suatu uraian atau paragraf matematika dalam bahasa sendiri.

Komunikasi matematik atau komunikasi dalam matematika (Abdul Muin, 2006) merupakan suatu aktivitas baik fisik maupun mental dalam mendengarkan, membaca, menulis, berbicara, merefleksikan, dan mendemonstrasikan, serta menggunakan bahasa dan simbol untuk mengkomunikasikan gagasan-gagasan matematika. Komunikasi matematik merupakan suatu aktivitas dialog atau saling berhubungan yang terjadi di

lingkungan kelas, dimana terjadi pentransferan pesan. Dalam hal ini, pesan yang ditransferkan berupa materi matematika dan cara penyampaiannya dapat berupa lisan dan tertulis.

Adapun indikator komunikasi matematik yang digunakan dalam penelitian ini adalah indikator komunikasi yang penulis pakai dalam penelitian yaitu

1. *Written Text* merupakan memberikan jawaban dengan menggunakan bahasa sendiri, membuat model situasi atau persoalan menggunakan tulisan dan aljabar, menjelaskan dan membuat pertanyaan tentang matematika yang telah dipelajari, mendengarkan, mendiskusikan, dan menulis tentang matematika, menyusun argumen dan generalisasi.
2. *Drawing* merupakan merefleksikan benda-benda nyata, gambar, dan diagram ke dalam ide-ide matematika dan sebaliknya.
3. *Mathematical Expression* merupakan mengekspresikan konsep matematika dengan menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika.

## METODE

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen semu (quasi eksperimen) karena peneliti tidak dapat sepenuhnya mengontrol variable-variabel luar yang mempengaruhi penelitian. Pada penelitian ini sampel dikelompokkan menjadi dua dan diberikan perlakuan pembelajaran geometri yang berbeda yaitu kelompok eksperimen dengan berbantuan *software geogebra* dan kelompok kontrol diberikan perlakuan media pembelajaran secara konvensional.

Desain eksperimen yang digunakan dalam penelitian ini berbentuk *two group randomized subject posttest only* artinya pengontrolan secara acak dengan tes hanya diakhir perlakuan. Desain Penelitian Sugiono (2013:114) dinyatakan sebagai berikut:

Tabel 1. Desain Penelitian

		Treatment	Posttest
Kelompok		(perlakuan)	(tes akhir)
(R)	E	XE	Y
(R)	K	XK	Y

Keterangan:

R : Random

E : Kelompok kelas eksperimen

K : Kelompok kelas kontrol

XE : Perlakuan dengan pembelajaran Geometri menggunakan berbantuan *Software Geogebra*

XK : Perlakuan dengan pembelajaran Geometri menggunakan media konvensional

Y : Test akhir yang sama pada kedua kelas

Populasi target dalam penelitian ini adalah seluruh siswa SMAN 7 Bendhil Jakarta Pusat. Sedangkan populasi terjangkau adalah siswa kelas XII semester I tahun ajaran 2016/ 2017. Hasil pemilihan random sampling maka terpilih sampel pada penelitian ini pada kelas XII IPA 1 adalah kelas eksperimen dan kelas XII IPA 2 adalah kelas konvensional.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil

Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes kemampuan komunikasi matematik, terdiri dari 7 butir soal uraian dengan ketentuan soal mengandung aspek komunikasi matematik yang akan diukur yaitu *written text*, *drawing*, dan *mathematical expression*, setiap butir soal yang dijawab dengan benar diberikan skor 4 sebagai skor tertinggi sehingga didapatkan skor keseluruhan adalah 28. Nilai maksimum yang dapat diperoleh 100 dan nilai minimumnya 0. Instrumen tersebut telah diujicobakan dengan uji validasi isi oleh para rater dan uji reliabilitas interrater. Tes kemampuan komunikasi matematik siswa diberikan setelah kedua kelompok sampel menyelesaikan pembelajaran geometri bangun datar dan bangun Tiga dimensi, di

mana dalam proses pembelajarannya kedua kelompok sampel diberikan perlakuan yang berbeda, yaitu kelompok eksperimen yang diajarkan berbantuan *geogebra* dan kelompok kontrol yang diajarkan dengan pembelajaran konvensional.

Setelah diberikan tes, diperoleh hasil kemampuan komunikasi matematik dari kedua kelompok sampel tersebut untuk kemudian dilakukan perhitungan pengujian persyaratan analisis dan pengujian hipotesis. Hasil tes kemampuan komunikasi matematik yang diperoleh oleh kedua kelompok tersebut adalah sebagai berikut.

### 1. Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa Kelas Eksperimen

Dari tes yang diberikan kepada kelompok eksperimen (pembelajarannya menggunakan berbantuan *software geogebra*), diperoleh nilai terendah adalah 37 dan nilai tertinggi adalah 93. Data kemampuan komunikasi matematik siswa kelompok eksperimen disajikan dalam bentuk tabel distribusi frekuensi berikut:

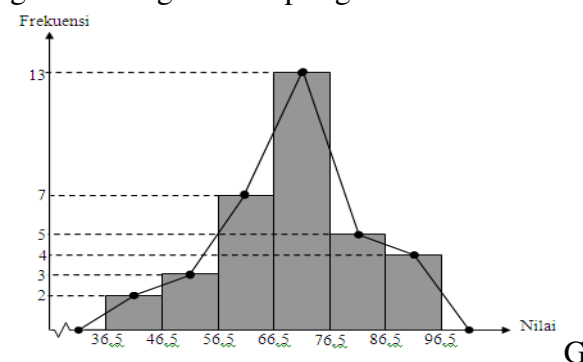
Tabel 2. Distribusi Frekuensi Kemampuan Komunikasi Matematik Kelompok Eksperimen

Nilai	Titik Tengah	Frekuensi		
		Absolut	Relatif (%)	Kumulatif
37 - 46	41,5	2	5,88	2
47 - 56	51,5	3	8,82	5
57 - 66	61,5	7	20,59	12
67 - 76	71,5	13	38,24	25
77 - 86	81,5	5	14,71	30
87 - 96	91,5	4	11,76	34
<b>Jumlah</b>		34	100	

Dari tabel 2 dapat dilihat bahwa banyak kelas interval adalah 6 kelas dengan panjang tiap interval kelas adalah 10. Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh nilai rata-rata sebesar 69,74, median sebesar 70,35, modus sebesar 70,79, simpangan baku sebesar 13,14, varians sebesar 172,55, kemiringan sebesar -0,08 (kurva model negatif atau kurva menceng ke kiri), dan ketajaman atau kurtosis sebesar 2,59

(distribusi *platykurtis* atau bentuk kurvanya mendatar). Pada tabel 2 juga terlihat bahwa nilai yang paling banyak diperoleh oleh siswa kelompok eksperimen terletak pada interval 67 - 76 yaitu sebesar 38,24%.

Distribusi frekuensi kemampuan komunikasi matematik kelompok eksperimen tersebut dapat disajikan dalam grafik histogram dan poligon berikut:



Gambar 1. Grafik Histogram dan Poligon Distribusi Frekuensi Kemampuan Komunikasi Matematik Kelompok Eksperimen

### 2. Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa Kelompok Kontrol

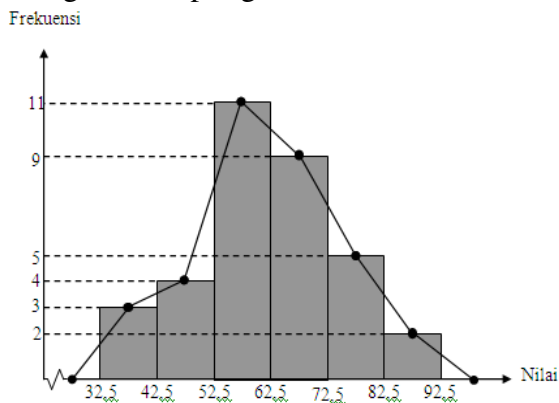
Dari tes yang diberikan kepada kelompok kontrol yang dalam pembelajarannya menggunakan pembelajaran konvensional, diperoleh nilai terendah adalah 33 dan nilai tertinggi adalah 88. Untuk lebih jelasnya, data kemampuan komunikasi matematik siswa kelompok kontrol disajikan dalam bentuk tabel distribusi frekuensi berikut:

Tabel 3. Distribusi Frekuensi Kemampuan Komunikasi Matematik Kelompok Kontrol

Nilai	Titik Tengah	Frekuensi		
		Absolut	Relatif (%)	Kumulatif
33 - 42	37,5	3	8,83	3
43 - 52	47,5	4	11,76	7
53 - 62	57,5	11	32,35	18
63 - 72	67,5	9	26,47	27
73 - 82	77,5	5	14,71	32
83 - 92	87,5	2	5,88	34
<b>Jumlah</b>		34	100	

Dari tabel 3 dapat dilihat bahwa banyak kelas interval adalah 6 kelas dengan panjang tiap interval kelas adalah 10. Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh nilai rata-rata sebesar 61,91, median sebesar 61,59, modus sebesar 60,28, simpangan baku sebesar 13,07, varians sebesar 170,86 kemiringan sebesar 0,12 (kurva model positif atau kurva menceng ke kanan), dan ketajaman atau kurtosis sebesar 2,42 (distribusi platikurtik atau bentuk kurvanya mendatar) untuk perhitungannya dapat dilihat pada table 3, juga terlihat bahwa nilai pada interval 53 - 62 merupakan nilai yang paling banyak diperoleh siswa kelompok kontrol, yaitu sebanyak 32,35%.

Distribusi frekuensi kemampuan komunikasi matematik kelompok kontrol tersebut dapat ditunjukkan dalam grafik histogram dan poligon berikut



Gambar 2. Grafik Histogram dan Poligon Distribusi Frekuensi Kemampuan Komunikasi Matematik Kelompok Kontrol

Berdasarkan uraian mengenai kemampuan komunikasi matematik siswa kelompok eksperimen dan kemampuan komunikasi matematik siswa kelompok kontrol di atas, terlihat adanya perbedaan. Untuk lebih memperjelas perbedaan kemampuan komunikasi matematik antara kelompok eksperimen (kelompok yang dalam pembelajarannya menggunakan berbantuan *software geogebra* dengan kelompok kontrol (kelompok dengan pembelajarannya menggunakan pembelajaran konvensional), dapat dilihat pada tabel berikut

Tabel 4. Perbandingan Hasil Kemampuan Komunikasi Matematik Kelompok Eksperimen dan Kelompok Kontrol

Statistik	Kelompok Eksperimen	Kelompok Kontrol
Banyak sampel	34	34
Mean	69,74	61,91
Median	70,35	61,59
Modus	70,79	60,28
Varians	172,55	170,86
Simpangan Baku	13,14	13,07
Kemiringan	-0,08	0,12
Ketajaman Kurtosis	2,59	2,42

### Pengujian Persyaratan Analisis

#### 1. Uji Normalitas

Dalam penelitian ini, uji normalitas yang digunakan adalah uji kai kuadrat (*chi square*). Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah data berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak, dengan ketentuan bahwa data berasal dari populasi yang berdistribusi normal jika memenuhi kriteria  $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$  diukur pada taraf signifikansi dan tingkat kepercayaan tertentu.

#### a. Uji Normalitas Kelompok Eksperimen

Dari hasil perhitungan uji normalitas kemampuan komunikasi matematik kelompok eksperimen, diperoleh harga  $\chi^2_{hitung} = 3,26$  (lampiran 16 halaman 193), sedangkan dari tabel harga kritis uji kai kuadrat (*chi square*) diperoleh  $\chi^2_{tabel}$  untuk jumlah sampel 34 pada taraf signifikansi  $\alpha = 5\%$  adalah 7,81. Karena  $\chi^2_{hitung}$  kurang dari sama dengan  $\chi^2_{tabel}$  ( $3,26 \leq 7,81$ ), maka  $H_0$  diterima, artinya data pada kelompok eksperimen berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

#### b. Uji Normalitas Kelompok Kontrol

Dari hasil perhitungan uji normalitas kemampuan komunikasi matematik kelompok kontrol, diperoleh harga  $\chi^2_{hitung} = 1,43$ , sedangkan dari tabel harga kritis uji kai kuadrat (*chi square*) diperoleh  $\chi^2_{tabel}$  untuk jumlah sampel 34 pada taraf signifikansi  $\alpha = 5\%$  adalah 7,81. Karena

$\chi^2_{hitung}$  kurang dari sama dengan  $\chi^2_{tabel}$  (1,43  $\leq$  7,81), maka  $H_0$  diterima, artinya data pada kelompok kontrol berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

Untuk lebih jelasnya, hasil perhitungan uji normalitas antara kelompok eksperimen dengan kelompok kontrol dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 5. Hasil Perhitungan Uji Normalitas

Kelompok	n	$\chi^2_{hitung}$	$\chi^2_{tabel}$ ( $\alpha = 5\%$ )	Kesimpulan
Eksperimen	34	3,26	7,81	Data berasal dari populasi
Kontrol	34	1,43	7,81	yang berdistribusi normal

## 2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas atau uji kesamaan dua varians digunakan untuk mengetahui apakah kedua kelompok sampel berasal dari populasi yang sama (homogen) atau tidak. Dalam penelitian ini, uji homogenitas yang digunakan adalah uji Fisher. Kriteria pengujian yang digunakan yaitu, kedua kelompok dikatakan homogen apabila  $F_{hitung} \leq F_{tabel}$  diukur pada taraf signifikansi dan tingkat kepercayaan tertentu.

Dari hasil perhitungan uji homogenitas diperoleh harga  $F_{hitung} = 1,01$  sedangkan  $F_{tabel} = 2,00$  pada taraf signifikansi  $\alpha = 5\%$  dengan derajat kebebasan pembilang 33 dan derajat kebebasan penyebut 33. Lebih jelasnya, hasil perhitungan uji homogenitas dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 6. Hasil Perhitungan Uji Homogenitas

Kelompok	n	$F_{hitung}$	$F_{tabel}$	Kesimpulan
Eksperimen	34	1,01	2,00	Sampel berasal dari populasi
Kontrol	34			yang sama atau homogen

Karena  $F_{hitung} \leq F_{tabel}$  maka  $H_0$  diterima, artinya kedua kelompok sampel

berasal dari populasi yang sama atau homogen.

## Pengujian hipotesis dan pembahasan pengujian hipotesis

Setelah dilakukan uji persyaratan analisis, selanjutnya dilakukan pengujian hipotesis. Pengujian dilakukan untuk mengetahui apakah rata-rata kemampuan komunikasi matematik siswa pada kelompok eksperimen yang dalam pembelajarannya menggunakan lebih tinggi dibandingkan dengan rata-rata kemampuan komunikasi matematik siswa pada kelompok kontrol yang dalam pembelajarannya menggunakan pembelajaran konvensional. Untuk pengujian tersebut diajukan hipotesis sebagai berikut:

$$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 > \mu_2$$

Keterangan:

$\mu_1$  : rata-rata kemampuan komunikasi matematik siswa pada kelompok eksperimen

$\mu_2$  : rata-rata kemampuan komunikasi matematik siswa pada kelompok kontrol

Pengujian hipotesis tersebut diuji dengan uji t, dengan kriteria pengujian yaitu, jika  $t_{hitung} < t_{tabel}$  maka  $H_0$  diterima dan  $H_1$  ditolak. Sedangkan, jika  $t_{hitung} \geq t_{tabel}$  maka  $H_1$  diterima dan  $H_0$  ditolak, pada taraf kepercayaan 95% atau taraf signifikansi  $\alpha = 5\%$ . Berdasarkan hasil perhitungan, diperoleh  $t_{hitung}$  sebesar 2,46 dan  $t_{tabel}$  sebesar 2,00. Hasil perhitungan tersebut menunjukkan bahwa  $t_{hitung} \geq t_{tabel}$  ( $2,46 \geq 2,00$ ). Dengan demikian,  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima, atau dengan kata lain rata-rata kemampuan komunikasi matematik siswa pada kelompok eksperimen lebih tinggi dari rata-rata kemampuan komunikasi matematik siswa pada kelompok kontrol. Secara ringkas, hasil perhitungan uji t tersebut dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 7. Hasil Uji Perbedaan Dengan Statistik Uji t

<i>t</i> <sub>hitung</sub>	<i>t</i> <sub>tabel</sub>	Kesimpulan
2,46	2,00	Tolak $H_0$ dan Terima $H_1$

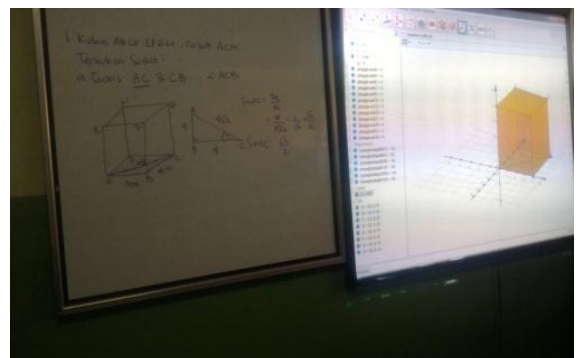
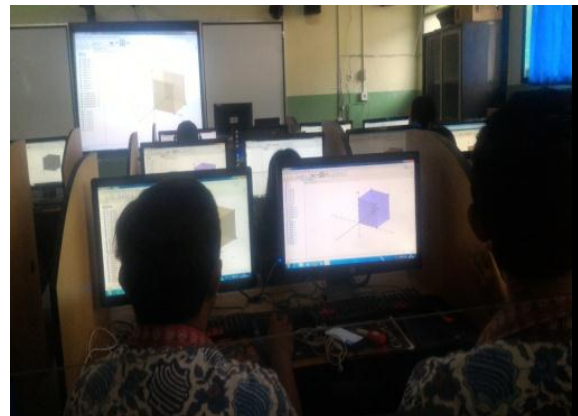
### Pembahasan

Pada hasil analisis penelitian ini diketahui bahwa terdapat perbedaan rata-rata kemampuan komunikasi matematik siswa yang signifikan antara kelompok eksperimen dan kelas kontrol. Dimana perbedaan tersebut menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematik siswa yang diajarkan dengan berbantuan *software geogebra* lebih tinggi dibandingkan kemampuan komunikasi matematik siswa yang diajarkan dengan media konvensional. Kenyataan ini menunjukkan bahwa penggunaan media aplikasi *software geogebra* memberikan hasil yang lebih baik terhadap kemampuan komunikasi matematik.

Pembelajaran dengan berbantuan *software geogebra* dapat membantu siswa dalam kemampuan komunikasi yang akurat, cepat, fleksibel dan jelas dalam proses pembuatan gambar geometri bangun datar dan geometri tiga dimensi. Dalam pembelajarannya, siswa membuat gambar dengan berbantuan *software geogebra*, kemudian siswa menggambar kembali dalam lembar kerja siswa (LKS) yang telah disediakan. Siswa juga menuliskan kesimpulan untuk setiap simulasi atau percobaan yang telah dilakukan pada berbantuan *software geogebra*. Pada pertemuan berikutnya, sedikit demi sedikit mengalami perubahan yang lebih baik, siswa dapat mengerjakan LKS dan lebih aktif berkomunikasi dengan teman-teman kelompoknya dalam menyampaikan ide-ide matematiknya. Siswa lebih berani untuk mempresentasikan hasil diskusinya dan tidak ragu-ragu dalam mengungkapkan pendapatnya serta merespon pendapat temannya. Berbeda dengan kelas eksperimen, pada kelas kontrol guru sangat

mendominasi proses pembelajaran di kelas. Siswa hanya duduk diam, memperhatikan penjelasan guru, kemudian siswa memindahkannya ke buku catatan mereka masing-masing sehingga kurang interaksi antara guru dan siswa. Apabila ada pertanyaan yang diberikan guru pada siswa, hanya siswa tertentu saja yang mampu menjawab pertanyaan yang diberikan, sedangkan siswa lain yang tidak mengerti hanya berdiam diri menunggu jawaban dari siswa lain atau menunggu guru menuliskan jawaban di papan tulis kemudian dilanjutkan dengan pemberian tugas kepada siswa, akibatnya pembelajaran menjadi kurang efektif.

Berikut gambar 3 adalah dokumentasi pada saat pembelajaran berlangsung dan salah satu hasil kerja siswa pada LKS.



Gambar 3.a Pembelajaran di Kelas Eksperimen



**Gambar 3.b Pembelajaran di Kelas konvensional**

## SIMPULAN

Rata-rata kemampuan komunikasi matematik siswa yang diajarkan dengan menggunakan *software geogebra* pada pembelajaran geometri lebih tinggi dibandingkan dengan rata-rata kemampuan komunikasi matematik siswa yang diajarkan dengan menggunakan media pembelajaran konvensional. Hal ini dapat dilihat dari perolehan nilai rata-rata kedua kelompok yaitu 69,74 untuk kelompok eksperimen dan 61,91 untuk kelompok kontrol.

## DAFTAR PUSTAKA

Abdul Muin. (2006). *Algoritma: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika Vol. 1 No. 1 Juni 2006*, (Jakarta: CeMED Jurusan Pendidikan Matematika FITK UIN Syarif Hidayattullah,), h. 36.

Alip. (2011). *Perkenalan dengan Geogebra software matematika Gratos*. [online]. Tersedia: <http://www.roomantik.com/2011/11/p-erkenalan-dengan-geogebra-software.html> [17 november 2016]

<http://kbbi.web.id/geometri>

Kudus, N. (2012). Belajar Matematika bersama *Geogebra*. [online]. Tersedia: <http://blog.unsri.ac.id/nurdinawatikudus/media-pembelajaran/belajar-matematika-bersama->

[geogebra/mrdetail/55236](http://geogebra/mrdetail/55236) [17 November 2016]

Nur'aeni, E. (2010). *Pengembangan Kemampuan Komunikasi Geometri siswa sekolah dasar melalui pembelajaran Berbasis Teori Van Hiele*. *Jurnal Saung Guru*. 1, (2), 28-34.

Siregar, A.S. (2012). *Pembelajaran Geometri Melalui Model Van Hiele Berbantuan Geogebra sebagai Upaya Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa SMP*. Skripsi FPMIPA UPI Bandung. Tidak diterbitkan.

Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*, Cet. XIX, Alfabeta : Bandung

Sumarmo, U. (2010a). *Berfikir dan Disposisi Matematik: Apa, Mengapa, dan Bagaimana Dikembangkan pada Peserta Didik*. FPMIPA UPI.Tersedia.

Wahyudin. (2008). *Pembelajaran Dan Model-Model Pembelajaran (Pelengkap Untuk Meningkatkan Kompetensi Pedagogis Para Guru dan Calon Guru Profesional)*.Bandung.