

**EFEKTIVITAS PEMBELAJARAN DENGAN PROGRAM  
GEOGEBRA DIBANDING PEMBELAJARAN KONVENSIONAL  
PADA TOPIK GRAFIK FUNGSI KUADRAT KELAS X SMA  
PANGUDI LUHUR YOGYAKARTA**

**Elisabeth Evi Alviah<sup>1</sup>, M. Andy Rudhito<sup>2</sup>**

<sup>1,2</sup> Pendidikan Matematika FKIP Universitas Sanata Dharma  
Kampus III USD Paingan Maguwoharjo Yogyakarta

<sup>1</sup>e-mail: eviephon@gmail.com, <sup>2</sup>e-mail: arudhito@yahoo.co.id

**Abstrak**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas pembelajaran dengan program *GeoGebra* dibanding pembelajaran konvensional pada topik grafik fungsi kuadrat kelas X SMA Pangudi Luhur Yogyakarta. Subjek penelitian adalah siswa kelas X1 dan siswa kelas X2. Peneliti memilih kedua kelas tersebut karena kedua kelas mempunyai rata – rata nilai yang hampir sama berdasarkan data yang diperoleh dari hasil ulangan sebelumnya. Metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif-kualitatif. Data penelitian dikumpulkan dengan cara observasi langsung, kuesioner, dan wawancara. Penelitian ini dilaksanakan di dua kelas yang berbeda dengan masing – masing kelas 3 kali pertemuan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran dengan program *GeoGebra* dalam topik grafik fungsi kuadrat lebih efektif dibanding pembelajaran konvensional. Hal ini dapat diamati dengan membandingkan nilai evaluasi hasil belajar dari kelas X1 dan X2. Selain itu, keefektifan dapat dilihat dari hasil pengamatan pada saat proses belajar mengajar, hasil kuesioner, dan hasil wawancara.

**Kata kunci:** efektivitas, program *GeoGebra*, fungsi, grafik fungsi kuadrat

**PENDAHULUAN**

Perkembangan ilmu pengetahuan yang sangat pesat dan juga sejalan dengan berkembangnya teknologi yang semakin canggih sangat berpengaruh dan memberi manfaat dalam kehidupan kita. Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi tersebut pada dasarnya akan bermanfaat untuk lebih mempermudah manusia dalam menjalankan segala aktivitas di berbagai bidang kehidupan. Salah satu contohnya pada bidang pendidikan termasuk pendidikan matematika.

Matematika sebagai salah satu bidang dalam pembelajaran di sekolah merupakan bidang yang mendapat perhatian dalam pengembangan pembelajarannya. Mata pelajaran matematika di SMA misalnya yang cenderung sangat abstrak. Hal ini menyebabkan matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang dianggap sulit bagi siswa. Salah satu bagian dari matematika yang bersifat abstrak adalah fungsi, misalnya materi fungsi kuadrat.

Pembelajaran yang berkaitan dengan materi fungsi kuadrat adalah grafik fungsi kuadrat. Menurut wawancara yang peneliti lakukan dengan guru matematika di SMA

Pangudi Luhur Yogyakarta yaitu Ibu Nike Artina, S.Pd, selama ini pembelajaran grafik fungsi kuadrat di kelas tersebut hanya diajarkan menggunakan media papan tulis dan belum memanfaatkan media pembelajaran seperti komputer. Penyampaian materi yang sering dilakukan guru adalah berupa pembelajaran konvensional seperti ceramah, sehingga ada siswa yang mengalami kesulitan untuk menangkap materi yang disampaikan. Untuk itu dibutuhkan media lain yang dapat membantu siswa untuk mempelajari grafik dengan lebih mudah dan membantu pemahaman siswa mengenai materi grafik fungsi kuadrat tersebut. Menurut Kustandi, (2011:23) dalam pendidikan, media difungsikan sebagai sarana untuk mencapai tujuan pembelajaran. Karenanya, informasi yang terdapat dalam media harus dapat melibatkan siswa, baik dalam benak atau mental maupun dalam bentuk aktivitas yang nyata, sehingga pembelajaran dapat terjadi. Materi harus dirancang secara lebih sistematis dan psikologis, serta ditinjau dari segi prinsip-prinsip belajar agar dapat menyiapkan instruksi belajar yang efektif. Di samping menyenangkan, media pembelajaran harus dapat memberikan pengalaman dan memenuhi kebutuhan individu siswa, karena setiap siswa memiliki kemampuan yang berbeda.

Salah satu media yang sesuai dengan perkembangan zaman saat ini adalah media komputer. Salah satu program komputer yang dapat dimanfaatkan dalam pembelajaran matematika adalah *GeoGebra*. Menurut Hohenwarter (2009), program *GeoGebra* sangat bermanfaat bagi guru maupun siswa. Tidak sebagaimana pada penggunaan program komersial yang biasanya hanya bisa dimanfaatkan di sekolah, *Geogebra* dapat diinstal pada komputer pribadi dan dimanfaatkan kapan dan di manapun oleh siswa. Selain itu adanya fasilitas slider yang dimiliki oleh program *Geogebra* ini dapat memudahkan siswa dalam pemahaman mengenai materi tersebut.

Berdasarkan hal diatas, maka peneliti sebagai calon guru ingin mencoba membuat suatu rancangan pembelajaran untuk pokok bahasan Grafik Fungsi Kuadrat bagi siswa SMA kelas X, dengan menggunakan bantuan program *GeoGebra*. Peneliti memilih program *GeoGebra* karena program ini memiliki fasilitas animasi dan gerakan-gerakan (*slider*) yang dapat memberikan pengalaman visual yang lebih jelas kepada siswa dalam memahami sifat dari tiap koefisien yang ada pada persamaan grafik fungsi kuadrat. Peneliti mencoba meneliti penggunaan media pembelajaran dengan memanfaatkan program *GeoGebra* apakah ada perbedaan prestasi belajar matematika antara kelas yang kegiatan pembelajarannya menggunakan media dan kelas yang kegiatan pembelajarannya menggunakan metode konvensional (tanpa media) ditinjau dari aktivitas belajar siswa.

Pembelajaran dengan menggunakan program *GeoGebra* diharapkan dapat menarik minat dan perhatian siswa sehingga meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi dengan demikian prestasi belajar siswa dapat meningkat. Untuk mengetahui hasil pembelajaran berbantuan *GeoGebra* ini, peneliti akan melakukan ujicoba pembelajaran di kelas X SMA Pangudi Luhur Yogyakarta dan kemudian mengamatinya dalam beberapa aspek.

---

## METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian deskriptif kualitatif. Penelitian ini digunakan untuk mendeskripsikan efektivitas pembelajaran dengan program *GeoGebra* dibanding pembelajaran konvensional pada topik grafik fungsi kuadrat.

Subjek Penelitian ini adalah siswa kelas X1 yang berjumlah 22 orang dan X2 yang berjumlah 25 orang di SMA Pangudi Luhur Yogyakarta pada semester ganjil tahun ajaran 2012/2013. Adapun hal yang diamati adalah efektivitas antara dua pembelajaran yaitu pembelajaran dengan program *GeoGebra* dan pembelajaran konvensional pada topik grafik fungsi kuadrat kelas X. Kegiatan pembelajaran dilakukan sebanyak tiga kali pertemuan dan dilaksanakan di dalam kelas.

Data penelitian diperoleh dengan cara observasi langsung, observasi data pengamatan, kuesioner, dan wawancara. Observasi langsung dilakukan dengan mengamati kegiatan yang terjadi selama pembelajaran di kelas, dan ditulis dalam data pengamatan. Kegiatan pembelajaran dilaksanakan selama enam kali pertemuan, masing – masing kelas tiga kali pertemuan, tiap pertemuan berlangsung maksimal 2 jam pelajaran (1JP = 45 menit). Materi pembelajaran yang diamati adalah grafik fungsi kuadrat. Kegiatan analisis data dilakukan dengan mendeskripsikan seluruh data penelitian dan mencari kesimpulan dari beberapa data penelitian.

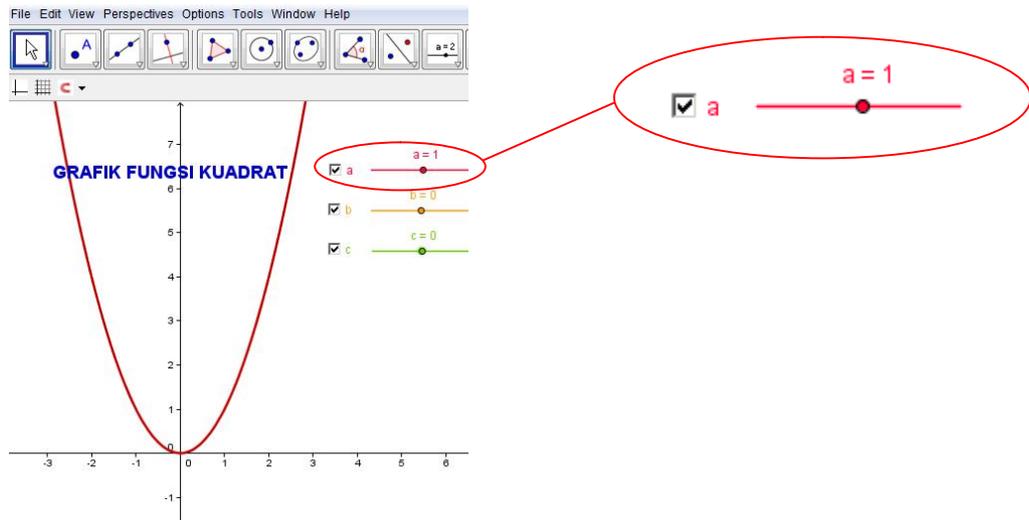
Pada penelitian ini peneliti merancang dua kegiatan belajar mengajar dengan menggunakan dua metode yang berbeda untuk dua kelas yang berbeda. Dimana masing – masing kelas memiliki kemampuan akademis yang hampir sama, dengan tujuan untuk melihat efektivitas dari kedua metode pada topik grafik fungsi kuadrat. Metode pertama, peneliti merancang pembelajaran dengan menggunakan *GeoGebra*. Metode kedua, peneliti merancang pembelajaran dengan pembelajaran konvensional. Peneliti menggunakan metode pertama karena peneliti ingin melihat apakah hasil belajar siswa pada topik grafik fungsi kuadrat akan lebih baik daripada metode kedua yaitu pembelajaran konvensional seperti yang diterapkan di sekolah. Sebelum melakukan penelitian, peneliti merancang RPP sebagai acuan dalam kegiatan belajar mengajar sehingga kegiatan belajar mengajar menjadi lebih terstruktur.

## HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

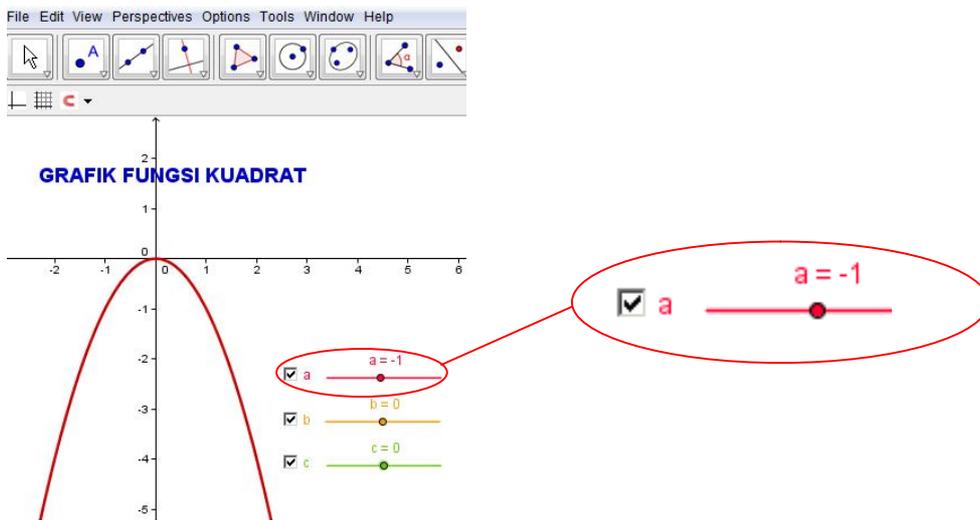
### 1. Hasil Penelitian

Peneliti mendapatkan dua kelas yang berbeda dengan kemampuan akademis yang hampir sama yaitu kelas X1 dengan nilai rata – rata tengah semester ganjil adalah 43.5 dan kelas X2 dengan nilai rata – rata tengah semester ganjil adalah 44.76.

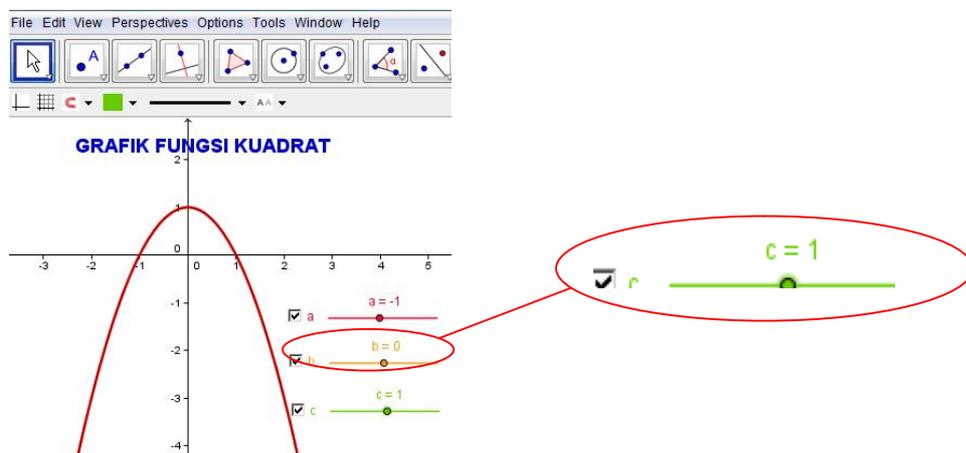
Pertemuan pertama di kelas X1, pembelajaran dimulai dengan melakukan pembahasan materi mengenai fungsi, pada pertemuan ini siswa belum menggunakan komputer dalam kegiatan pembelajaran. Namun peneliti sudah mengenalkan mengenai program *GeoGebra* dan meminta siswa untuk menginstal program tersebut untuk digunakan pada pertemuan berikutnya. Pada pertemuan kedua siswa sudah melakukan pembelajaran dengan menggunakan program *GeoGebra*. Berikut tampilan program *GeoGebra* yang digunakan oleh siswa :



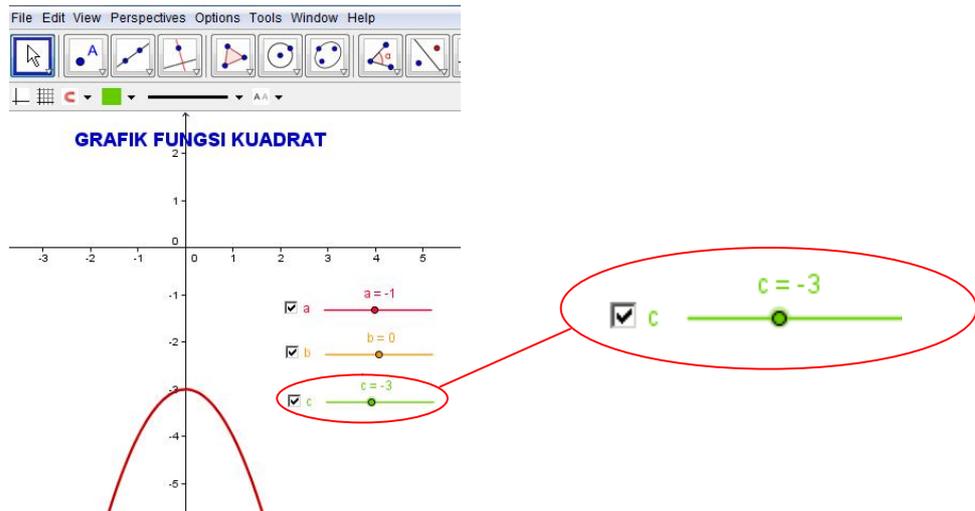
Gambar 1a. Pengaruh Nilai  $a$  terhadap Grafik Fungsi Kuadrat



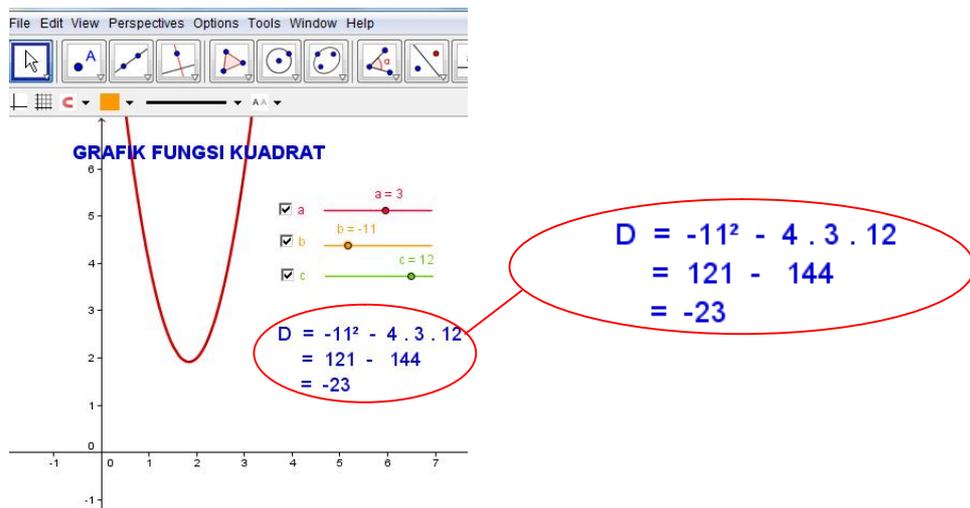
Gambar 1b. Pengaruh Nilai  $a$  terhadap Grafik Fungsi Kuadrat



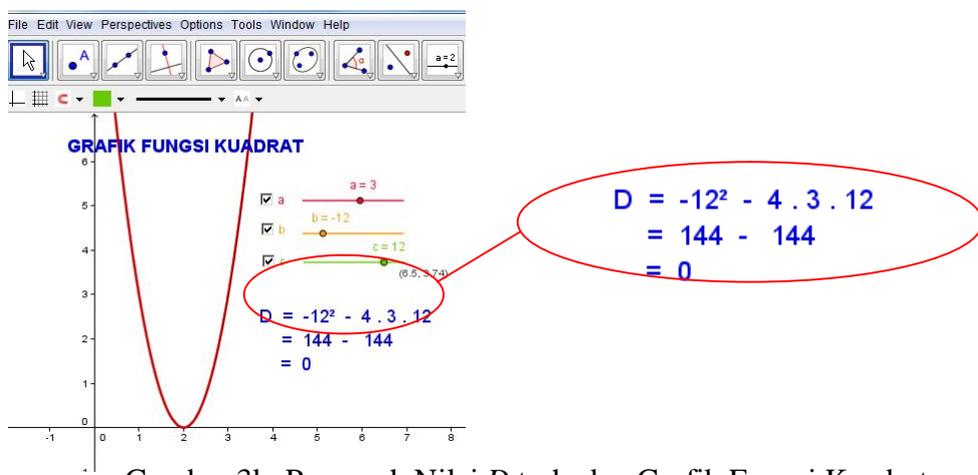
Gambar 2a. Pengaruh Nilai  $c$  terhadap Grafik Fungsi Kuadrat



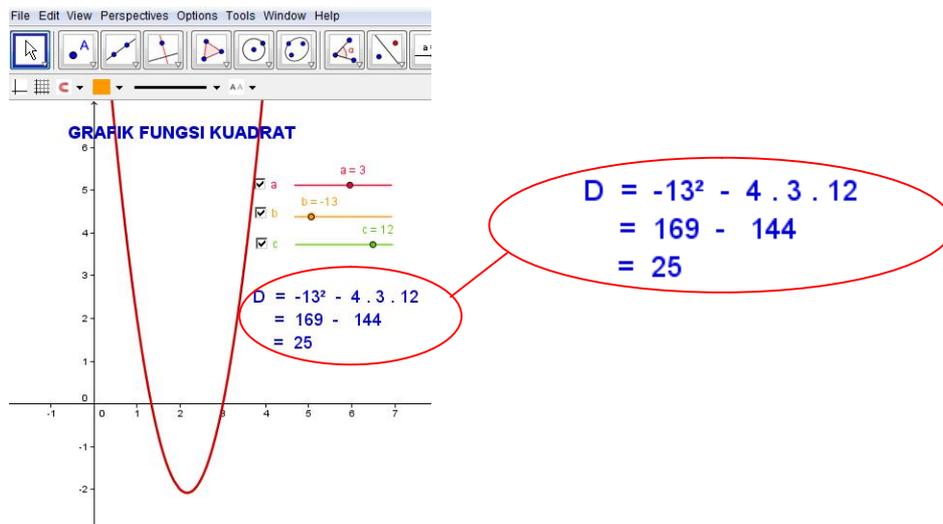
Gambar 2b. Pengaruh Nilai  $c$  terhadap Grafik Fungsi Kuadrat



Gambar 3a. Pengaruh Nilai  $D$  terhadap Grafik Fungsi Kuadrat



Gambar 3b. Pengaruh Nilai  $D$  terhadap Grafik Fungsi Kuadrat



Gambar 3c. Pengaruh Nilai  $D$  terhadap Grafik Fungsi Kuadrat

Setelah siswa kelas X1 bereksplorasi dengan menggunakan program *GeoGebra*, kemudian diberikan pembahasan mengenai cara mencari titik potong dengan sumbu  $x$  dan sumbu  $y$ , sumbu simetri dan koordinat titik puncak serta latihan soalnya. Pada pertemuan ketiga diberikan soal evaluasi. Soal yang diberikan sama dengan soal di kelas X2 yang pembelajarannya tidak menggunakan bantuan program *GeoGebra*. Pembelajaran di kelas X2 diisi dengan penjelasan materi dan latihan soal, dan pada pertemuan terakhir diadakan evaluasi.

**a. Hasil tes tertulis**

Hasil tes tertulis dari kelas X1 dimana pembelajaran dengan bantuan program *GeoGebra* dan dari kelas X2 dimana pembelajaran secara konvensional adalah sebagai berikut:

- i. Kelas X1 dari 22 siswa mendapatkan nilai rata – rata 57.69

**Tabel 1. Daftar Nilai dan Ketuntasan Siswa Kelas X1**

NO	NAMA	Soal nomor				Skor Total (35)	Nilai	Ketuntasan
		1 (20)		2 (5)	3 (10)			
		a (10)	b (10)					
1	AH	7	4	1	7	19	54.29	Tidak
2	AD	10	10	5	0	25	71.43	Tuntas
3	BS	10	7	5	7	29	82.86	Tuntas
4	BA	10	10	5	0	25	71.43	Tuntas
5	BW	7	2	1	7	17	48.57	Tidak
6	DK	10	10	5	10	35	100.00	Tuntas
7	DN	8	8	3	10	29	82.86	Tuntas
8	DS	8	0	0	0	8	22.86	Tidak
9	EP	5	5	1	10	21	60.00	Tidak
10	GG	5	5	0	7	17	48.57	Tidak
11	GP	10	7	5	3	25	71.43	Tuntas
12	KM	10	10	3	3	26	74.29	Tuntas
13	KC	10	7	3	7	27	77.14	Tuntas

14	ML	8	0	1	0	9	25.71	Tidak
15	MD	10	7	3	7	27	77.14	<b>Tuntas</b>
16	SA	10	7	0	0	17	48.57	Tidak
17	SL	5	0	3	7	15	42.86	Tidak
18	TA	5	5	0	0	10	28.57	Tidak
19	VW	10	0	0	0	10	28.57	Tidak
20	VM	5	0	3	7	15	42.86	Tidak
21	YM	5	5	0	0	10	28.57	Tidak
22	YD	7	8	2	10	27	77.14	<b>Tuntas</b>
Rata-rata							57.69	

ii. Kelas X2 dari 25 siswa mendapatkan nilai rata – rata 45.94

**Tabel 2. Daftar Nilai dan Ketuntasan Siswa Kelas X2**

NO	NAMA	Soal nomor				Skor Total (35)	Nilai	Ketuntasan
		1 (20)		2 (10)	3 (10)			
		a (10)	b (10)					
1	AK	7	2	2	10	21	60.00	Tidak
2	AF	10	10	5	10	35	100.00	<b>Tuntas</b>
3	AG	10	5	5	5	25	71.43	<b>Tuntas</b>
4	AR	5	0	4	10	19	54.29	Tidak
5	AV	9	3	3	0	15	42.86	Tidak
6	AB	8	2	3	10	23	65.71	Tidak
7	AY	7	7	4	0	18	51.43	Tidak
8	AW	0	0	0	0	0	0.00	Tidak
9	AH	10	9	4	10	33	94.29	<b>Tuntas</b>
10	CD	7	1	4	5	17	48.57	Tidak
11	CO	4	2	4	5	15	42.86	Tidak
12	CP	0	2	0	0	2	5.71	Tidak
13	DA	10	9	4	10	33	94.29	<b>Tuntas</b>
14	DO	0	0	0	2	2	5.71	Tidak
15	HS	7	7	4	5	23	65.71	Tidak
16	HJ	2	0	0	10	12	34.29	Tidak
17	LR	2	0	0	0	2	5.71	Tidak
18	MV	7	3	5	0	15	42.86	Tidak
19	OE	2	0	0	5	7	20.00	Tidak
20	SS	5	0	0	5	10	28.57	Tidak
21	TP	7	0	0	5	12	34.29	Tidak
22	VS	7	7	3	5	22	62.86	Tidak
23	YB	0	0	0	2	2	5.71	Tidak
24	YH	6	5	2	5	18	51.43	Tidak
25	LS	6	3	2	10	21	60.00	Tidak
Rata-rata							45.94	

### b. Hasil Kuesioner

Kuesioner diberikan kepada siswa kelas X1 yang menggunakan program *GeoGebra*, dari hasil kuesioner yang diisi ada 2 siswa yang menyatakan bahwa program *GeoGebra* tidak membantu pemahaman siswa terhadap materi grafik fungsi kuadrat, 5 siswa menyatakan bahwa program *GeoGebra* tidak terlalu berpengaruh terhadap pemahaman mengenai materi grafik fungsi kuadrat, dan 14 siswa menyatakan bahwa program *GeoGebra* membantu dalam memahami materi grafik fungsi kuadrat.

Tabel 3. Rincian Angket

Respon Siswa	Banyak Siswa	Alasan
Membantu	14	<ul style="list-style-type: none"> <li>- lebih bisa dimengerti karena perubahan grafiknya langsung terlihat</li> <li>- bisa terlibat langsung dalam pembelajaran</li> <li>- program <i>GeoGebra</i> lebih efisien sehingga tidak menyita waktu untuk menggambar banyak grafik yang akan dipelajari</li> </ul>
Biasa saja	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>- sudah terbiasa belajar manual, jadi lebih enak yang manual saja tanpa program</li> <li>- penggunaan programnya membingungkan</li> </ul>
Tidak Membantu	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- program ini membuat siswa bingung</li> <li>- materinya sulit</li> </ul>

### c. Hasil Wawancara

Wawancara dilakukan setelah peneliti melihat hasil post tes dan hasil kuesioner, diamati apakah ada hubungan yang positif antara keduanya. Jika terjadi perbedaan antara post tes dan hasil kuesioner maka dilakukan wawancara, peneliti mewawancarai 4 siswa dari kelas X1 yang mewakili seperti hasil post tes tinggi namun hasil kuesioner menyatakan program *GeoGebra* tidak membantu pemahaman dan hasil post tes rendah namun hasil kuesioner menyatakan program *GeoGebra* membantu pemahaman. Hasil wawancara menyatakan bahwa siswa yang menyatakan program *GeoGebra* membantu tetapi mendapat nilai kurang itu dikarenakan mereka yang kurang teliti, mereka beralasan bahwa waktu yang diberikan untuk mengerjakan soal kurang, selain itu ada juga yang mengatakan bahwa mereka kurang memperhatikan dengan sungguh – sungguh saat pembelajaran dilakukan. Sedangkan untuk siswa yang menyatakan tidak paham dengan program *GeoGebra* atau merasa tidak terbantu dengan program *GeoGebra* tetapi mendapatkan nilai yang baik, hal ini dikarenakan siswa terbiasa dengan metode pembelajaran konvensional (ceramah), mereka menganggap jika menggunakan media hanya membantu pada saat pemahaman materi tetapi tidak membantu dalam mengerjakan soal jadi lebih baik menggunakan metode pembelajaran konvensional saja. Selain kelas X1 ada 3 siswa dari kelas X2 yang diwawancarai, hal ini bertujuan untuk mengetahui apakah mereka menginginkan pembelajaran berbantuan media atau tidak guna membantu memahami materi pelajaran yang diajarkan. Dari ketiga siswa yang diwawancarai, 2 orang siswa menginginkan adanya alat bantu seperti media untuk membantu pemahaman mereka dan 1 orang menyatakan tidak perlu menggunakan alat bantu karena sudah terbiasa dengan metode pembelajaran konvensional (ceramah).

## 2. Pembahasan

Pada bagian ini akan diuraikan pembahasan hasil dari penelitian secara keseluruhan. Hasil observasi dan wawancara dengan guru, peneliti mendapatkan dua kelas yang mempunyai kemampuan yang sama dilihat dari nilai rata-rata tengah semester

ganjil , didapat kelas X1 dengan nilai rata-rata 43.5 dan kelas X2 dengan nilai rata-rata 44.76. Perbedaan nilai rata-rata kedua kelas tersebut hanya 1.26. Jadi, dapat disimpulkan bahwa kedua kelas mempunyai nilai rata-rata kelas yang sama dan memenuhi syarat untuk menjadi subyek penelitian. Kegiatan pembelajaran yang menggunakan program *GeoGebra* dilaksanakan di kelas X1 dan kelas X2 menggunakan metode pembelajaran konvensional. Kelas X1 dan kelas X2 mempunyai kegiatan belajar mengajar yang sama hanya saja X2 tidak menggunakan program *GeoGebra*. Kegiatan belajar mengajar masing – masing kelas dilaksanakan sebanyak 3 kali pertemuan, dan berakhir dengan tes tertulis.

Menurut (Wina,2006: 162), Wina berpendapat bahwa dengan menggunakan media komunikasi bukan saja dapat mempermudah dan mengefektifkan proses pembelajaran, akan tetapi juga membuat proses pembelajaran menjadi lebih menarik. Dari hasil tes tertulis menunjukkan bahwa kelas X1(menggunakan program *GeoGebra*) mendapatkan nilai rata – rata 57.69 dan kelas X2 (tidak menggunakan program *GeoGebra*) mendapatkan nilai rata – rata 45.94. Dari hasil tes tertulis terlihat bahwa ada perbedaan dari kedua kelas tersebut, dimana kelas yang pembelajarannya menggunakan program *GeoGebra* memperoleh hasil lebih tinggi di banding kelas yang pembelajarannya tanpa menggunakan program *GeoGebra* dengan selisih nilai 11.75. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penelitian ini sejalan dengan teori tersebut. Selain itu dari persentase ketuntasan didapat bahwa kelas yang pembelajarannya menggunakan *GeoGebra* lebih tinggi dibanding kelas yang pembelajarannya tidak menggunakan program *GeoGebra*.

**Tabel 4.Persentase Ketuntasan Siswa Kelas X1 dan X2**

KELAS	TUNTAS	TIDAK TUNTAS
X1	45.46%	54.54%
X2	16%	84%

Dari hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran dengan program *GeoGebra* lebih efektif dibanding pembelajaran konvensional.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### 1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data dapat disimpulkan bahwa:

- Pembelajaran dengan bantuan program *GeoGebra* lebih efektif dibanding pembelajaran konvensional pada grafik fungsi kuadrat, hal ini ditunjukkan dengan nilai rata – rata kelas X1 yang lebih tinggi dibanding nilai rata – rata kelas X2 dan persentase ketuntasan di kelas X1 lebih tinggi dibanding kelas X2. Selain itu dengan menggunakan program *GeoGebra* siswa lebih mudah dalam memahami materi, sehingga siswa tidak susah untuk membayangkan grafik fungsi kuadratnya apabila ditinjau dari pengaruh nilai  $a$ ,  $c$  dan Diskriman, serta kedudukan grafik terhadap terhadap sumbu  $x$ .
- Hasil kuisioner menyatakan bahwa siswa merasa terbantu dengan adanya program *GeoGebra*, dimana program *GeoGebra* dapat membantu mereka dalam memahami materi grafik fungsi kuadrat. Namun ada beberapa siswa yang mengalami kesulitan dengan adanya media, siswa mengalami kebingungan karena mereka tidak terbiasa dalam penggunaan *GeoGebra*.
- Hasil wawancara menunjukkan bahwa siswa memerlukan media untuk membantu memahami materi grafik fungsi kuadrat, pernyataan ini diungkapkan oleh 2 siswa dari 3 siswa kelas X2 yang diwawancarai.

---

## 2. Saran

Untuk penelitian yang akan datang, jika akan melakukan pembelajaran dengan menggunakan program *GeoGebra* lebih baik siswa dikenalkan lebih mendalam mengenai program *GeoGebra*, agar pada saat pelaksanaan pembelajaran dengan menggunakan program *GeoGebra* siswa tidak bingung dalam menggunakan program tersebut.

## DAFTAR PUSTAKA

- Hohenwarter, J. and Markus H. (2008). *Introducing Dynamic Mathematics Software to Secondary School Teachers: The Case of GeoGebra*. Florida State University USA
- Kustandi, C. dan Bambang S. (2011). *Media Pembelajaran; Manual dan Digital*. Bogor : Penerbit Ghalia Indonesia.
- Mahmudi, A. (2011). *Pemanfaatan GeoGebra dalam Pembelajaran Matematika*. Jurusan pendidikan Matematika. Universitas Negeri Yogyakarta
- Sanjaya, W. (2006). *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Bandung: Kencana Prenada Media
- Wirodikromo, S. (2007). *Matematika untuk SMA kelas X semester 1*. Jakarta: Erlangga  
<http://p4tkmatematika.org/2012/02/pencarian-media-pembelajaran-matematika-di-geogebra/21:11/20>