

Pengembangan Pembelajaran Geometri Bidang Datar Berbasis Pendekatan *Guided Discovery* dengan Pemanfaatan *GeoGebra* dalam Upaya Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas XII

Ambar Tri Wahyuni^{1a)}, Siti Rohayah^{2b)}

^{1,2}Program Studi Pendidikan Matematika, FKIP, Universitas Tidar, Jalan Kapten Suparman No. 39,
Kota Magelang, Jawa Tengah, Indonesia

e-mail: ^{a)}ambar.tri.wahyuni@students.untidar.ac.id, ^{b)}siti.rohayah@students.untidar.ac.id

Abstrak

Pembelajaran matematika dapat dikatakan berhasil jika siswa dapat menyelesaikan soal-soal yang diberikan. Namun, masih banyak siswa yang kesulitan dalam menyelesaikan berbagai persoalan matematika. Hal tersebut dikarenakan pemahaman konsep matematis siswa yang masih rendah. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis validitas pembelajaran berbantuan *GeoGebra* dan mendemonstrasikan tingkat pemahaman konsep siswa kelas XII dalam pembelajaran Geometri Bidang Datar. *Geogebra* adalah program dinamis yang beragam fasilitasnya dapat dimanfaatkan sebagai media pembelajaran matematika. *Geogebra* dapat digunakan untuk membantu siswa kelas XII SMA dalam pembelajaran Geometri Bidang Datar. Siswa dapat dimudahkan untuk mendemonstrasikan dan menunjukkan sifat-sifat pada suatu Geometri Bidang Datar yang berbasis pendekatan *guided discovery* secara lebih realistik. Penelitian ini dilakukan di kelas XII SMA Negeri 3 Boyolali, kemudian dengan teknik *purposive sampling* dipilih 2 kelas sebagai subjek penelitian. Dengan metode pendekatan *guided discovery* dalam pemanfaatan aplikasi *Geogebra* ini siswa menjadi lebih menguasai materi, tertarik dalam pembelajaran, serta dapat menyelesaikan berbagai persoalan matematika.

Kata Kunci: aplikasi *geogebra*, geometri bidang datar, pendekatan *guided discovery*

Development of Flat Plane Geometry Learning Based on Guided Discovery Approach by Utilizing GeoGebra in Efforts to Understand Mathematical Concepts for Class XII Students

Abstract

Mathematics learning can be successful if students can solve the questions given. However, many students still need help solving various mathematical problems. This is because students' understanding of mathematical concepts is still low. This study aims to analyze the validity of *GeoGebra*-assisted learning and demonstrate the level of understanding of the concept of class XII students in learning Flat Plane Geometry. *GeoGebra* is a dynamic program whose various facilities can be used as a medium for learning Mathematics. *GeoGebra* can be used to help class XII SMA students in learning Flat Plane Geometry. Students can make it easier to demonstrate and show the properties of Flat Plane Geometry based on the *guided discovery* approach more realistically. This research was conducted in class XII SMA Negeri 3 Boyolali, then with a *purposive sampling* technique, 2 classes were selected as research subjects. With the *guided discovery* approach method in the use of the *Geogebra* application, students become more proficient in the material, interested in learning, and can solve various mathematical problems.

Keywords: *GeoGebra* application, flat plane geometry, *guided discovery* approach

PENDAHULUAN

Pemanfaatan teknologi informasi dalam pembelajaran membawa perubahan tradisi atau budaya dalam pembelajaran. Pemanfaatan teknologi informasi dalam pembelajaran dapat menjadi sistem pembelajaran mandiri dan juga dapat digabungkan dengan proses pembelajaran langsung atau tatap muka di kelas yang mengharuskan adanya kehadiran guru.

Teknologi informasi merupakan bukti nyata dari keberhasilan kaum terpelajar akan ilmu pengetahuan, juga memiliki peran penting dalam pesatnya perkembangan dunia pendidikan. Dengan kemajuan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK) inilah terbentuk sumber daya manusia yang berkualitas, yang mana diiringi juga dengan proses pendidikan yang mendukung, baik dari lingkungan keluarga, sekolah, maupun masyarakat. Hal ini berimplikasi pula pada metode pembelajaran demonstrasi terutama media pembelajaran yang digunakan. Menurut Asyhar (2012), media pembelajaran adalah alat yang membawa pesan-pesan atau informasi berupa ide, gagasan atau pendapat yang disampaikan oleh guru kepada peserta didik. Dengan pemilihan media pembelajaran yang tepat akan berpengaruh dalam mewujudkan tercapainya tujuan pembelajaran yang lebih optimal. Hal tersebut didasarkan pada konsep dasar sebuah pembelajaran yang di dalamnya terdapat keseluruhan yang terdiri dari sejumlah komponen yang berkaitan demi tercapainya tujuan. Dalam upaya mewujudkan suatu tujuan pembelajaran tersebut, dibutuhkan penunjang seperti media pembelajaran yang sesuai dengan materi, strategi yang digunakan, serta karakteristik siswa.

Terdapat beberapa aplikasi komputer yang dapat dipergunakan sebagai media pembelajaran terutama dalam pembelajaran matematika, misalnya saja aplikasi *GeoGebra*. Menurut Nur (2016), *GeoGebra* merupakan aplikasi atau *software* yang dengan mudah dapat diakses dan tentunya sangat mendukung proses pembelajaran. *Software* ini dikembangkan untuk membantu proses belajar mengajar matematika di sekolah agar menjadi lebih menarik bagi siswa.

Ada tiga kegunaan *software* yang dikemukakan oleh Nur (2017), yakni: sebagai media pembelajaran matematika, alat bantu membuat bahan ajar matematika, dan menyelesaikan soal matematika. Selain itu, *software* ini juga dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep yang telah dipelajari, maupun sebagai sarana untuk mengenalkan atau mengonstruksi konsep baru. Hasil penelitian yang pernah menerapkan media *GeoGebra* dilakukan oleh Asngari (2015) yang menyarankan bahwa program *GeoGebra* dapat dimanfaatkan sebagai media pembelajaran matematika untuk mendemonstrasikan atau memvisualisasikan konsep-konsep matematis, serta sebagai alat bantu untuk mengonstruksi konsep-konsep matematis. Oleh karena itu, pemanfaatan aplikasi *GeoGebra* dalam proses pembelajaran terutama pada mata pelajaran Geometri Bidang Datar diharapkan mampu meningkatkan pemahaman konsep matematis siswa.

Dalam penelitian ini, peneliti mempertimbangkan siswa di jenjang Sekolah Menengah Atas (SMA).

Hal tersebut dikarenakan siswa SMA sudah lebih memahami tentang komputer dan aplikasi *GeoGebra* sangat cocok dengan materi Geometri Bidang Datar yang dipelajari. Aplikasi ini juga sebagai pendorong kegiatan pembelajaran pada materi Geometri Bidang Datar. Siswa dapat menggambar sebuah bangun datar sesuai dengan kreativitas masing-masing.

Menurut Suprijono (2013, h. 46), model pembelajaran ialah pola yang digunakan sebagai pedoman dalam merencanakan pembelajaran di kelas maupun tutorial. Dalam hal ini, model pembelajaran yang digunakan dalam penelitian adalah model *guided discovery*. Suryosubroto (2009, hlm. 178), model *discovery* diartikan sebagai suatu prosedur mengajar yang mementingkan pengajaran, perseorangan, manipulasi objek dan lain-lain percobaan, sebelum sampai pada generalisasi. Sebelum siswa sadar akan pengertian, guru tidak menjelaskan dengan kata-kata. Penggunaan model *discovery* dalam proses belajar mengajar, memperkenankan siswa-siswanya menemukan sendiri informasi yang secara tradisional biasa diberitahukan atau diceramahkan saja.

Dalam proses pengembangan pembelajaran, siswa di jenjang SMA juga sudah dapat menerapkan pendekatan *guided discovery* dalam mengatur dan memecahkan persoalan matematika yang diberikan dengan menganalisis dan mengeksplorasi persoalan tersebut, sehingga memperoleh jawaban dari hasil analisis dan latihan. Oleh karena itu, pendekatan *guided discovery* adalah metode pengajaran yang menitikberatkan pada aktivitas peserta didik dimana peserta didik secara aktif terlibat dalam penemuan konsep/prinsip mengenai materi yang sedang dipelajari, melalui proses mentalnya

berdasarkan petunjuk dan bimbingan dari guru, serta menuntut siswa untuk benar-benar aktif dalam pembelajaran guna meningkatkan pemahaman dan hasil belajar siswa.

Pengembangan pembelajaran menggunakan pendekatan *guided discovery* merupakan metode pembelajaran yang dapat melatih siswa agar dapat aktif dalam pembelajaran. Menurut Elliot, Kratochwill, dan Travers (2000), "*encouraging discovery causes students not only to organize material to determine regularities and relationships, but also to avoid the passivity that blinds them to the use of the information learned.*" Lebih lanjut, Slavin (2006) menyatakan bahwa "*discovery learning can be a wonderful part of instruction for topics that lend themselves to it, but discovery needs to be balanced with direct instruction, to make sure that students both learn the joy and excitement of discovery and the basic knowledge and skills needed to be proficient in any subject.*" Pembelajaran dengan metode pendekatan *guided discovery* juga mendorong pengembangan keterampilan sosial yang positif.

Pengembangan pembelajaran menggunakan pendekatan *guided discovery* juga memiliki kelemahan. Menurut Hanafiah dan Suhana (2009), kelemahan metode *guided discovery learning* antara lain: (1) siswa harus memiliki kesiapan dan kematangan mental, siswa harus berani dan berkeinginan untuk mengetahui keadaan sekitarnya dengan baik; (2) keadaan kelas di kita kenyataannya gemuk jumlah siswanya, maka metode ini tidak akan mencapai hasil yang memuaskan; (3) guru dan siswa yang sudah sangat terbiasa dengan proses belajar mengajar gaya lama, maka metode ini akan mengecewakan; dan (4) ada kritik bahwa proses dalam metode ini terlalu

mementingkan proses pengertian saja, kurang memperhatikan perkembangan sikap dan keterampilan bagi siswa.

Artikel ini menyajikan penerapan aplikasi *GeoGebra* dalam pembelajaran berbasis pendekatan *guided discovery*, beserta manfaat, kekurangan, dan kelebihanannya. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis validitas pembelajaran berbantuan *GeoGebra* dan mengukur pemahaman konsep siswa dalam pembelajaran berbasis pendekatan *guided discovery* dengan pemanfaatan aplikasi *GeoGebra*. Untuk melakukan validasi berupa angket, penyebaran angket tersebut bertujuan agar mengetahui apakah media pembelajaran berbantuan *GeoGebra* tersebut valid atau tidak.

METODE

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian pengembangan (*research and development*). Teknik pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan teknik wawancara dengan guru dan teknik tes. Teknik wawancara dilakukan untuk mengetahui potensi pemahaman konsep yang dimiliki oleh siswa. Teknik wawancara ini juga berguna untuk mengetahui kelengkapan sarana dan prasarana yang tersedia di sekolah untuk menunjang kegiatan pembelajaran, sehingga diharapkan pembelajaran akan lebih optimal. Wawancara dilakukan kepada guru Matematika yang mengajar di kelas XII, karena guru tersebut dianggap paling mengerti kondisi siswa kelas XII pada pembelajaran matematika yang menjadi sampel penelitian ini. Data yang diperoleh berupa kemampuan pemahaman konsep matematis siswa diperoleh melalui teknik tes. Tes disajikan dalam bentuk tes awal (*pretest*) dan tes akhir (*posttest*).

Penelitian ini dilakukan di kelas XII MIPA 1 dan XII MIPA 2 SMA Negeri 3 Boyolali tahun pelajaran 2022/2023 dengan jumlah 36 siswa per kelas yang terdiri dari 24 siswa perempuan dan 12 siswa laki-laki untuk kelas XII MIPA 1, serta 27 siswa perempuan dan 9 siswa perempuan untuk kelas XII MIPA 2, dengan menggunakan teknik *purposive sampling*. Adapun alasan peneliti memilih kelas XII MIPA 1 sebagai subjek 1 dan kelas XII MIPA 2 sebagai subjek 2 dalam penelitian adalah motivasi siswa dan hasil belajar siswa di mata pelajaran Geometri Bidang Datar yang belum memuaskan sehingga diperlukan perhatian khusus.

Rancangan penelitian ini menggunakan dua kelas sebagai subjek tes awal (*pretest*) sebelum dan tes akhir (*posttest*) sesudah diberikannya materi pembelajaran dengan menggunakan bantuan aplikasi *GeoGebra* pada kelas XII MIPA 1 serta pembelajaran menggunakan bantuan *Power Point* di kelas XII MIPA 2. Kemudian akan dibandingkan hasil tes awal dan akhir kedua kelas.

Tahapan yang dilakukan adalah uji validitas soal, kemudian melakukan *pretest*, pembelajaran, *posttest*, dan membandingkan hasil *pretest* dan *posttest* dari kedua kelas. Pengujian ini dipilih karena data yang digunakan merupakan data tunggal dan sampel tidak berdistribusi normal.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sebelum melakukan proses pembelajaran menggunakan bantuan *GeoGebra*, terlebih dahulu peneliti melakukan wawancara terhadap guru Matematika di kelas XII MIPA 1 dan kelas XII MIPA 2 SMA Negeri 3 Boyolali.

Dari hasil wawancara diperoleh informasi bahwa materi yang dianggap sulit dipahami oleh siswa kelas XII selama ini adalah materi Geometri, termasuk Geometri Bidang Datar dan Geometri Transformasi. Pada penelitian ini, materi yang dipilih adalah materi Geometri Bidang Datar. Sedangkan untuk sarana dan prasarana sekolah juga telah memadai untuk mendukung pembelajaran menggunakan berbantuan *GeoGebra*, seperti ketersediaan LCD proyektor, layar proyektor, spidol, papan tulis, alat menggambar, tenaga listrik, dan speaker.

Proses analisis digunakan untuk menganalisis pemahaman konsep pada diri siswa dalam mendemonstrasikan dan memvisualisasikan konsep-konsep matematika tertentu. Penelitian menggunakan dua kelas di SMA Negeri 3 Boyolali sebagai sampel penelitian.

Adapun langkah yang digunakan yaitu membandingkan hasil nilai rata-rata antar kelas. Kemudian tahap pemberian materi pembelajaran, kedua kelas diberikan materi yang sama terkait materi Geometri Bidang Datar, hanya saja yang membedakan yaitu media pembelajaran yang digunakan, kelas MIPA 1 menggunakan bantuan *GeoGebra* dan kelas MIPA 2 menggunakan *Power Point*. Untuk mengetahui manakah media pembelajaran yang lebih unggul, kedua kelas diuji kembali dengan *posttest*. Dari hasil nilai rata-rata *posttest* akan terlihat beda rerata pada rata-rata nilai *posttest* antar kelas yang kemudian diuji dengan menggunakan hasil nilai rata-rata *gain score* ternormalisasi yang dapat mengetahui tingkat pemahaman materi siswa di setiap kategori. Berikut disajikan tabel rata-rata nilai *pretest* dan *posttest* dari kedua kelas sampel.

Tabel 1. Rata-Rata Nilai *Pretest* dan *Posttest*

No	Subjek	Rata-Rata Nilai <i>Pretest</i>	Rata-Rata Nilai <i>Posttest</i>	Peningkatan	Persentase Peningkatan
1	MIPA 1	38,76	88,50	49,74	128,32%
2	MIPA 2	46,14	81,64	35,50	76,93%

Berdasarkan tabel tersebut, hasil penelitian menunjukkan di subjek kelas MIPA 1 dengan pembelajaran menggunakan bantuan aplikasi *GeoGebra* memiliki nilai rata-rata pada *posttest* yaitu sebesar 88,50, dimana Kriteria Ketuntasan Minimum (KKM) $\geq 78,00$. Nilai rata-rata tersebut lebih besar daripada nilai *pretest* sebesar 38,76. Peningkatan nilai rata-rata *pretest* dan *posttest* siswa kelas MIPA 1 yaitu sebesar 49,74 atau dengan persentase peningkatan sebesar 128,32%.

Kemudian, untuk hasil penelitian di kelas MIPA 2 dengan pembelajaran menggunakan *Power Point* yaitu memiliki nilai rata-rata pada *posttest* sebesar 81,64.

Jika dibandingkan nilai rata-rata *posttest* kedua kelas, maka kelas MIPA 1 lebih unggul 6,86 dari kelas MIPA 2. Nilai tersebut lebih besar dibandingkan nilai rata-rata *pretest* sebesar 46,14. Peningkatan nilai rata-rata *pretest* dan *posttest* siswa kelas MIPA 2 yaitu sebesar 35,50 atau dengan persentase peningkatan mencapai 76,93%.

Namun, tampak bahwa rata-rata nilai *pretest* untuk kelas MIPA 1 lebih rendah 7,38 dibandingkan rata-rata nilai untuk kelas MIPA 2 sebelum diberikannya materi pembelajaran. Sedangkan setelah diberikannya materi pembelajaran dengan menggunakan bantuan media pembelajaran yang berbeda, maka didapat hasil nilai rata-

rata *posttest* untuk kelas MIPA 1 lebih unggul 6,86 dari kelas MIPA 2.

Pada hasil penelitian, kelas MIPA 1 yang menggunakan aplikasi *GeoGebra* dalam pembelajaran sangat berpengaruh terhadap pemahaman siswa terkait materi Geometri Bidang Datar. Tampak jelas pada Tabel 1 bahwa terdapat peningkatan yang cukup signifikan dari rata-rata nilai *pretest* dan *posttest* kelas MIPA 1 dibandingkan dengan kelas MIPA 2, dimana peningkatan nilainya lebih sedikit. Dengan demikian, pembelajaran dengan menggunakan aplikasi *GeoGebra* efektif dalam

meningkatkan pemahaman siswa terkait materi Geometri Bidang Datar dibandingkan pembelajaran menggunakan bantuan *Power Point*.

Jika digunakan perhitungan *gain score* untuk mengetahui tingkat perolehan *gain score* di antara kedua subjek, maka pada Tabel 2 disajikan nilai rata-rata *gain score* ternormalisasi dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$N \text{ Gain} = \frac{\text{Skor Posttest} - \text{Skor Pretest}}{\text{Skor Ideal} - \text{Skor Pretest}} \quad (1)$$

Tabel 2. Nilai Rata-Rata *Gain Score* Ternormalisasi

No	Subjek	Jumlah Siswa	Nilai Rata-Rata <i>Pretest</i>	Nilai Rata-Rata <i>Posttest</i>	Rata-Rata <i>Gain</i> Score Ternormalisasi
1	MIPA 1	36	38,76	88,50	1,26
2	MIPA 2	36	46,14	81,64	1,11

Berdasarkan Tabel 2 tersebut, dapat dilihat bahwa pembelajaran menggunakan bantuan aplikasi *GeoGebra* sangat berpengaruh dalam pemahaman pembelajaran siswa dibandingkan dengan pembelajaran menggunakan bantuan *Power Point*. Hal tersebut terlihat dari data nilai rata-rata *gain score* ternormalisasi, secara perhitungan terdapat selisih nilai rata-rata *gain score* ternormalisasi sebesar 0,15. Tabel 3 dan Tabel 4 berikut disajikan hasil

perhitungan *gain score* ternormalisasi beserta kategorinya.

Tabel 3. Hasil Perhitungan *Gain Score* Ternormalisasi Kelas MIPA 1

Nilai <i>Gain Score</i> Ternormalisasi	Jumlah Siswa	Kategori
$g > 0,7$	32	Tinggi
$0,3 \leq g \leq 0,7$	3	Sedang
$g < 0,3$	1	Rendah

Berdasarkan Tabel 3, diperoleh 32 siswa (89%) di kelas MIPA 1 yang memiliki *gain score* ternormalisasi lebih dari 0,7 dengan kategori tinggi, ada 3 siswa (8%) yang memiliki *gain score* di antara 0,3 sampai 0,7 dengan kategori sedang, dan ada 1 siswa (3%) yang memiliki *gain score* ternormalisasi kategori rendah.

Tabel 4. Hasil Perhitungan *Gain Score* Ternormalisasi Kelas MIPA 2

Nilai <i>Gain Score</i> Ternormalisasi	Jumlah siswa	Kategori
$g > 0,7$	25	Tinggi
$0,3 \leq g \leq 0,7$	7	Sedang
$g < 0,3$	4	Rendah

Dari Tabel 4, diperoleh 25 siswa (70%) di kelas MIPA 2 yang memiliki *gain score* ternormalisasi kategori tinggi, ada 7 siswa (20%) yang memiliki kategori sedang, dan 4 siswa (10%) dengan kategori rendah. Dengan melihat hasil penelitian perbandingan Tabel 3 dan Tabel 4, dapat dikemukakan bahwa pembelajaran dengan menggunakan bantuan *GeoGebra* sangat berpengaruh terhadap pemahaman siswa terkait materi Geometri Bidang Datar. Selain karena hasil nilai rata-rata yang telah dijelaskan di atas, terlihat jelas perbandingan pada hasil nilai *gain score* ternormalisasi antara kedua kelas, dimana kelas MIPA 1 sebagai subjek 1 yang menggunakan bantuan *GeoGebra* sebanyak 32 siswa yang memiliki kategori tinggi, 3 siswa kategori sedang, dan 1 siswa dengan kategori rendah. Data tersebut menunjukkan kelas MIPA 1 lebih unggul dibandingkan kelas MIPA 2 dengan 25 siswa di antaranya memiliki kategori tinggi, 7 siswa dengan kategori sedang, serta 4 siswa dengan kategori rendah.

Dari hasil penelitian dan eksperimen pada kedua subjek yaitu kelas MIPA 1 yang menggunakan bantuan *GeoGebra* dan kelas MIPA 2 yang menggunakan *Power Point* menunjukkan bahwa siswa di kelas MIPA 1 lebih aktif saat proses pembelajaran. Hal tersebut dikarenakan siswa tidak hanya mendengarkan penjelasan dari guru saja, melainkan setelah materi dijelaskan siswa diminta untuk berdiskusi dengan kelompoknya serta melakukan praktikum menggunakan aplikasi *GeoGebra* yang dapat mengasah kemampuan menganalisis, penalaran, dan kreativitas dalam pemecahan persoalan terkait materi Geometri Bidang Datar.

Nieveen (1999) menyatakan bahwa kualitas suatu produk pembelajaran dikatakan berkualitas jika produk tersebut memenuhi 3 aspek, yaitu: (1) validitas (*validity*); (2) kepraktisan (*practically*); dan (3) efektivitas (*effectiveness*). Penskoran dalam menganalisis validitas media pembelajaran *GeoGebra* menggunakan rumus persentase sebagai berikut:

$$P = \frac{\sum x}{\sum x_i} \times 100\%$$

Keterangan:

P =Presentase validitas per aspek

$\sum x$ =Jumlah jawaban per aspek

$\sum x_i$ =Jumlah nilai ideal per aspek

Tabel 5. Kategori Persentase Validitas

No	Tingkat Pencapaian dalam %	Kategori
1	$75 < P \leq 100$	Sangat Valid
2	$50 < P \leq 75$	Valid
3	$25 < P \leq 50$	Kurang Valid
4	$0 < P \leq 25$	Tidak Valid

Untuk menganalisis validitas media pembelajaran melibatkan 2 subjek yaitu

siswa kelas MIPA 1 dan kelas MIPA 2, yang hasilnya seperti pada Tabel 6 berikut.

Tabel 6. Data Validitas Media Pembelajaran

Aspek Penilaian	Persentase	Kategori
Pokok Pembahasan	74,8%	Valid
Isi Materi	90%	Sangat Valid
Bahasa yang Digunakan	82,5%	Sangat Valid
Pemahaman yang Didapat	95%	Sangat Valid

Tabel 6 di atas menunjukkan bahwa media pembelajaran *GeoGebra* ini berada pada kategori sangat valid. Dalam aspek pokok bahasan berada di persentase 74,8% dengan kategori valid, isi materi yang diajarkan yaitu Geometri Bidang Datar di persentase 90% dengan kategori sangat valid, bahasa yang digunakan di persentase 82,5% dengan kategori sangat valid, serta pemahaman yang didapat oleh siswa berada di kategori sangat valid dengan persentase 95%.

Adanya peningkatan kemampuan matematis siswa melalui pembelajaran menggunakan media ajar berbasis teknologi informasi disebabkan oleh perbedaan mendasar yang terjadi selama proses pembelajaran berlangsung. Pada kelompok siswa yang memperoleh pengetahuan tentang konsep materi hanya bersumber dari materi yang diberikan oleh guru. Kemudian, pengetahuan tersebut dapat digunakan untuk memecahkan permasalahan matematis berupa soal-soal yang bersifat mengulang dan diimplementasikan dalam masalah kehidupan sehari-hari. Pada pembelajaran menggunakan teknologi informasi, siswa dibantu untuk lebih memahami pengetahuan berupa konsep materi yang disajikan dalam media ajar, karena media yang dibuat berbasis

komputer sehingga membuat pembelajaran menjadi lebih aktif, informatif, dan komunikatif.

Bagi siswa, media ajar elektronik yang interaktif dapat memberikan keleluasaan bagi setiap siswa untuk dapat mengulang kembali dan mempelajarinya kapan pun dan di mana pun mereka mau tanpa adanya guru yang membimbing. Dengan demikian, dapat dikemukakan bahwa dalam pembelajaran menggunakan bantuan komputer untuk memperoleh pengetahuan dan keterampilan lebih mudah diperoleh dan dipelajari ulang sehingga siswa lebih mudah menyelesaikan masalah yang disajikan.

Selain itu, belajar menggunakan media ajar elektronik berbantuan *GeoGebra* dapat mendorong siswa untuk menyelesaikan masalah yang dapat dihubungkan dengan masalah kehidupan sehari-hari mereka. Interaksi dalam memecahkan masalah juga lebih mendekati fakta terkait bagaimana siswa menyelesaikan masalahnya dalam kehidupan sehari-hari yang berhubungan dengan matematika yaitu pada materi Geometri Bidang Datar. Hal seperti ini sangat diperlukan saat siswa berada di luar lingkungan sekolah, seperti di lingkungan masyarakat.

Kemampuan berpikir matematis yang diukur dalam penelitian ini adalah kemampuan pemahaman konsep. Berdasarkan temuan penelitian, dapat disimpulkan bahwa terdapat peningkatan yang signifikan pada kemampuan pemahaman konsep siswa yang mendapat pembelajaran menggunakan pembelajaran geometri berbasis *GeoGebra*. Peningkatan tersebut disebabkan oleh aktivitas siswa dalam proses menyelesaikan masalah.

Pada siswa kelas XII MIPA 1 dengan pembelajaran Geometri Bidang Datar berbantuan *GeoGebra* mendapatkan nilai rata-rata tes awal lebih rendah dari kelas XII MIPA 2, yaitu 38,76 dari 46,16. Namun, setelah melakukan pembelajaran, dimana kelas XII MIPA 1 memperoleh pembelajaran Geometri Bidang Datar berbantuan *GeoGebra* dan kelas XII MIPA 2 menggunakan bantuan power point dari guru, terjadi peningkatan nilai rata-rata hasil tes akhir yang menunjukkan bahwa kelas XII MIPA 1 dengan nilai 88,50 lebih unggul dari kelas XII MIPA 2 dengan nilai 81,64. Fenomena ini menunjukkan bahwa pembelajaran menggunakan bantuan aplikasi *GeoGebra* sangat cocok digunakan untuk meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa. Hal ini sesuai dengan temuan Koohang dan Durante (2003), yang menyimpulkan bahwa siswa yang belajar di lingkungan berbantuan komputer akan meningkatkan motivasi yang tinggi untuk memajukan diri sendiri, memiliki kedisiplinan mandiri yang tinggi, dan manajemen waktu yang baik dalam belajar sehingga hasil belajar yang didapat meningkat secara signifikan.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan mengenai validitas pembelajaran berbantuan *GeoGebra* dan

mengukur pemahaman konsep siswa dalam pembelajaran berbasis pendekatan *guided discovery* dengan pemanfaatan aplikasi *GeoGebra* dalam materi pembelajaran Geometri Bidang Datar dengan menggunakan *purposive sampling* berdasarkan hasil dari *one group pretest and posttest design* menggunakan rumus nilai rata-rata *Gain Score* Ternormalisasi memenuhi kriteria valid, praktis, dan efektif dalam meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematika siswa.

Pemahaman materi yang diberikan untuk subjek kelas MIPA 1 dan subjek kelas MIPA 2 sangat beragam dan memiliki persentase yang berbeda pada setiap ujian di awal maupun di akhir pembelajaran.

Persentase peningkatan nilai rata-rata *pretest* dan nilai rata-rata *posttest* subjek kelas MIPA 1 sebesar 128,32% dengan rata-rata *gain score* ternormalisasi sebesar 1,26. Sedangkan persentase peningkatan nilai rata-rata *pretest* dan nilai rata-rata *posttest* subjek kelas MIPA 2 sebesar 76,93% dengan rata-rata *gain score* ternormalisasi sebesar 1,11.

Berdasarkan hasil analisis data, dapat diperoleh kesimpulan bahwa subjek kelas MIPA 1 lebih baik dalam pemahaman materi geometri bidang datar menggunakan bantuan *GeoGebra* dalam pembelajaran dibanding dengan subjek kelas MIPA 2 dengan bantuan *Power Point* dalam pemahaman materi pembelajaran Geometri Bidang Datar.

DAFTAR PUSTAKA

- Asngari, D.R. (2015). Penggunaan geogebra dalam pembelajaran geometri. *Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika*. Universitas Yogyakarta 299-302

- Elliot, S. N., Kratochwill, T. R. L., & Travers, J. F. (2000). *Educational psychology: Effective teaching, effective learning*. New York: McGraw-Hill.
- Hanafiah, N. & Suhana, C. (2009). *Konsep strategi pembelajaran*. Bandung: Refika Aditama.
- Koohang, A. & Durante, A. (2003). *Learners' Perceptions toward the Web-based Distance Learning Activities/Assignments Portion of an Undergraduate Hybrid Instructional Model*. *Jurnal of Information Technology Education*, 2(1), 105-113.
- Muhtar, N.A., Nugraha, A., & Giyartini, R. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran IPA berbasis *Information Communication and Technology* (ICT). *Jurnal Ilmiah Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 7(4), 20-31.
- Nieveen, N. J. (1999). *Design Approaches and Toos in Education and Training*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Nur, I. M. (2017). Pemanfaatan program geogebra dalam pembelajaran matematika. *Delta-Pi: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 5(1), 10-19.
- Slavin, R. E. (2006). *Educational psychology: Theory and practice, 8 th edition*. Boston: Allyn and Bacon, Pearson Education, Inc.
- Suprijono, A. (2015). *Cooperative Learning Teori dan Aplikasi PAIKEM*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.