

## **Pengembangan Media Pembelajaran Virtual Berbasis Geogebra pada Materi Geometri Transformasi untuk SMA**

**Nur Muhammad Rohim<sup>1</sup>, Achmad Buchori<sup>2</sup>, Yanuar Hery Murtianto<sup>3</sup>**

<sup>1,2,3</sup>Pendidikan Matematika Universitas PGRI Semarang

<sup>1</sup>rohimnr12@gmail.com

### **ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan menghasilkan media pembelajaran virtual berbasis geogebra pada pokok bahasan geometri transformasi untuk SMA kelas XI. Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan media pembelajaran dengan model pengembangan ADDIE yang meliputi 5 tahap, yaitu Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation. Populasi penelitian ini adalah siswa kelas XI MAN Demak dan sampel penelitian ini adalah siswa kelas XI MIPA 4 dan siswa kelas XI IPS 2 MAN DEMAK sebanyak (33) siswa. Instrument yang digunakan dalam penelitian ini adalah angket validasi ahli materi dan ahli media, angket respon siswa dan guru, dan test berupa pretest dan posttest. Hasil penelitian diketahui bahwa: (1) Hasil validasi materi dan media memperoleh persentase skor rata-rata 90% dengan kategori “sangat valid”; (2) Hasil Kepraktisan media pada uji coba kelompok kecil dan pada kelas eksperimen serta guru mata pelajaran memperoleh persentase skor 90% dengan kategori “sangat praktis”; (3) Hasil Keefektifan media setelah di uji coba pada kelas eksperimen memperoleh nilai N gain 0,39 atau 39% lebih baik dibandingkan kelas kontrol yang hanya memperoleh nilai N-gain 0,02 atau 2%. Kesimpulan yang dapat diambil dari pembelajaran dengan menggunakan hasil pengembangan media berbasis geogebra pada materi geometri transformasi ini efektif.

**Kata Kunci:** Media Pembelajaran Virtual; geogebra; Model Pengembangan ADDIE; Geometri Transformasi; N-Gain

### **ABSTRACT**

This study aims to develop and produce geogebra-based virtual learning media on the subject of transformation geometry for class XI senior high school. The type of this research is learning media development research with ADDIE development model which includes 5 stages, namely Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation. The population of this study were students of class XI MAN Demak and the sample of this study were students of class XI MIPA 4 and students of class XI IPS 2 MAN DEMAK as many as (33) students. The instruments used in this study were a questionnaire validation of material experts and media experts, student and teacher response questionnaires, and tests in the form of pretest and posttest. The results of the development research are: (1) The results of material and media validation obtained an average score percentage of 90% with the "very valid" category; (2) The results of the practicality of the media in small group trials and in the experimental class and subject teachers get a percentage score of 90% with the "very practical" category; (3) The results of the effectiveness of the media after being tested in the experimental class get a value of N gain 0.39 or 39% while the control class is only 0.02 or 2%. The conclusion that can be drawn from learning using the results of geogebra-based media development on this transformation geometry material is effective.

**Keywords:** Virtual Learning Media; Geogebra; ADDIE Development Model; Transformation Geometry; N-Gain

### **PENDAHULUAN**

Pandemi Covid-19 telah merubah tatanan hidup global, termasuk di Indonesia. Sejak merebaknya Pandemi Covid-19 di Indonesia, Salah satu dampak Pandemi Covid-19 dalam bidang pendidikan yaitu mewajibkan siswa belajar dari rumah (study from home). Hal ini berdampak juga pada Pembelajaran geometri transformasi yang diajarkan di

semester genap tahun pelajaran 2019/2020 yang harus dilaksanakan dengan pembelajaran secara daring (e-learning). Pemerintah menganjurkan agar melakukan stay at home dan physical and social distancing wajib dengan mengikuti perubahan belajar dari tatap muka menjadi Online (Khasanah, 2020). Sebelum pandemi pembelajaran geometri transformasi diajarkan secara tatap muka di kelas ,tetapi dengan adanya sistem study from home menyebabkan guru harus melaksanakan pembelajaran secara daring yang menyebabkan perubahan model pembelajaran agar siswa bisa mencerna pelajaran yang ada. Untuk mengembangkan pemahaman konsep geometri transformasi perlu ada upaya perbaikan pada proses pembelajaran yang dilakukan secara terus-menerus (Dinata,2019).

Pembelajaran Online dapat dilangsungkan dengan melakukan penerapan pembelajaran tanpa tatap muka di kelas dengan memberikan materi pembelajaran seperti slide power point, e-book, video pembelajaran dan lain–lain serta dengan memberikan tugas baik individu maupun kelompok (Abidin, 2020). Pembelajaran Online memungkinkan terlaksananya proses pembelajaran melalui fasilitas jaringan internet dengan menggunakan berbagai aplikasi tanpa harus bertatap muka langsung.Pandemi covid-19 membuat guru dan siswa menjadi lebih dekat (familiar) dengan berbagai aplikasi pembelajaran seperti zoom, google classroom, video converence, eddlink, whatsapps Group, dll. Dalam kondisi adanya wabah covid-19, pembelajaran daring dapat digunakan dengan pertimbangan memperhatikan kondisi mahasiswa dan dosen, sehingga akan terbiasa menyesuaikan dengan sistem daring, pembelajaran dapat terlaksana dengan baik (Jamaludin, 2020).

Ini merupakan tantangan buat para guru bagaimana menciptakan suatu suasana belajar yang menyenangkan walaupun dalam pembelajaran daring. Pelaksanaan pembelajaran daring memiliki tantangan/kendala, baik dari aspek sumber daya manusia, sarana-prasarana, dan teknis implementasi. Sebagai rekomendasi ke depan, dibutuhkan kemitraan publik dan keterlibatan banyak pihak secara berkelanjutan. Kompetensi dan keterampilan guru/dosen harus terus diperkaya (Wahyono, 2020).

Perlu diketahui pembelajaran di sekolah semua dilakukan secara daring sejak pemerintah indonesia menerapkan *Work From Home* (WFH), dimana berlaku juga bagi guru dan murid pembelajaran secara daring dan dilaksanakan di rumah masing–masing. Guru atau dosen yang telah membuat RPP/RPS biasa harus membuat atau menyesuaikan dengan kondisi yang ada selama pandemi. Dosen yg telah merancang pembelajaran dalam (RPS) tidak merancang RPS dengan menggunakan pembelajaran daring. Hal ini mengakibatkan terjadinya ketidakcocokan rencana pembelajaran dengan pembelajaran yang harus dilaksanakan (Dinata, 2020). Maka dari itu tidak hanya dosen yang harus menyesuaikan rancangan pembelajarannya tetapi guru juga pasti menyesuaikan rancangan pembelajaran untuk pembelajaran secara daring. yang menyebabkan guru wajib mengetahui tentang media agar siswa tidak mudah bosan. penggunaan alat atau media pembelajaran yang digunakan dalam kegiatan belajar mampu meningkatkan motivasi dan rangsangan dalam proses belajar bahkan dapat berdampak positif pada psikologi peserta didik (Arsyad, 2014). Media pembelajaran merupakan suatu sarana/alat bantu guru untuk menyampaikan pesan ataupun informasi agar dapat diterima dengan baik dan menarik oleh siswa (Isman M. Nur, 2016)

Hasil wawancara yang telah dilakukan di MAN Demak, media pembelajaran yang digunakan oleh guru pada mata pelajaran matematika lebih sering menggunakan power point dan di share pada platform Google Classroom.dimana diketahui materi yang ditampilkan pada power point dan sharing melalui Google Classroom hanya memuat poin-poin penting dari materi yang diajarkan oleh guru, hal ini membuat siswa kebanyakan enggan untuk bertanya karena tidak ada sesi pembelajaran mengenai materi yang diajarkan

oleh guru, dengan alasan guru hanya mengirim materi berupa Power Point di Google Classroom. Hasil wawancara lainnya pada beberapa siswa kelas XI IPA 4 menyatakan bahwa mereka membutuhkan media untuk mencari konsep dalam materi geometri transformasi, dimana siswa hanya di berikan materi Power Point yang membuat siswa mendapat rumus dari geometri transformasi tanpa tahu dari mana rumus itu ada. Guru sebagai pendidik merasakan pentingnya meningkatkan kemampuan dan keterampilan untuk merancang pengajaran matematika agar lebih bermakna. Disamping itu, mereka juga berharap untuk menguasai penggunaan software matematika yang dapat digunakan secara mudah dan aplikatif (Noornia et al, 2015).

Dari hasil observasi dan wawancara tersebut dapat disimpulkan bahwa dalam proses belajar guru belum memaksimalkan penggunaan media di saat proses pembelajaran dilaksanakan secara daring, guru hanya menyalin materi serta rumus dari buku ke powerpoint dan powerpoint tersebut dikirimkan dari guru ke murid untuk proses pembelajaran daring, akibatnya siswa tidak memahami materi dengan baik dan mempengaruhi hasil belajar siswa. Kondisi siswa yang tidak terlalu siap menghadapi pembelajaran daring serta penyampaian materi yang hanya pengiriman materi saja membuat mereka tidak mengerti apa yang mereka pelajari. Selaku calon pendidik sudah seharusnya mulai dapat berpikir kritis terhadap perkembangan teknologi dalam pembelajaran yang diantaranya adalah dengan memanfaatkan media elektronik yang berupa Personal Computer, smartphone, laptop dan *Liquid Crystal Display* (LCD) proyektor, karena perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi telah membawa perubahan yang cukup pesat pada berbagai aspek kehidupan manusia, tak terkecuali pada bidang Pendidikan (Buchori, 2019). Oleh karena itu diperlukan sebuah media pembelajaran berbasis teknologi yang relevan dengan kebutuhan siswa jika seandainya pembelajaran daring dilaksanakan Kembali.

Media pembelajaran yang menjadi fokus peneliti adalah Geogebra dalam pembelajaran geometri transformasi. Dengan beragam fasilitas yang dimiliki, Geogebra dapat dimanfaatkan sebagai media pembelajaran matematika untuk mendemonstrasikan atau memvisualisasikan konsep-konsep matematis serta sebagai alat bantu siswa untuk mengkonstruksi konsep-konsep matematis. Menurut Murtianto (2014), kegiatan pembelajaran berpusat pada peserta didik, mengembangkan kreativitas, daya nalar, kontekstual, menantang, menyenangkan, menyediakan pengalaman belajar dan belajar dengan berbuat (*learning by doing*) mengacu hal tersebut, geogebra sangat cocok dalam melatih kreativitas dan penalaran dalam mempelajari geometri transformasi. Menurut Fitriani (2019) software Geogebra yang dapat membantu guru membuat ilustrasi grafik dan interpretasi geometris dalam mengajarkan konsep matematika. Selain itu, membantu guru-guru untuk memberikan variasi dalam melakukan metode pembelajaran sehingga hasil belajar matematika siswa dapat meningkat. Dikatakan bahwa Geogebra memang khusus dirancang untuk tujuan pendidikan. Geogebra dapat membantu para siswa untuk mengembangkan proses eksperimen, berorientasi pada masalah, dan pembelajaran penemuan pada konsep-konsep Matematika. Geogebra dapat mengatasi persoalan seperti menggambar objek-objek geometri dengan mudah dan tepat (Nur et al., 2017). Adapun tujuan penelitian ini adalah untuk mengembangkan dan menghasilkan media pembelajaran virtual berbasis geogebra pada materi geometri transformasi untuk SMA.

## **METODE PENELITIAN**

Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan (Research and Development) atau yang sudah kita kenal dengan R&D. Menurut Mandalina (2019) "*development research is a method of producing a specific product or refining an existing product and testing the effectiveness of the*

*product*?. Pendapat lain mengatakan bahwa penelitian dan pengembangan merupakan penelitian yang mengembangkan produk-produk tertentu untuk mengetahui kebutuhan-kebutuhan tertentu dengan spesifikasi yang detail (R. A. Kurniawati et al, 2019). Menurut Dwiranata (2019), penelitian pengembangan merupakan metode untuk menghasilkan produk tertentu atau menyempurnakan produk yang telah ada serta menguji keefektifan produk tersebut. Jadi penelitian pengembangan adalah salah satu metode penelitian yang menghasilkan produk tertentu atau menyempurnakan produk yang sudah ada dan menguji produk tersebut apakah efektif atau tidak. Produk yang dihasilkan dalam penelitian pengembangan ini berupa media pembelajaran virtual berbasis geogebra pada materi geometri transformasi untuk SMA. Model pengembangan media pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis (*analysis*), Perancangan (*design*), Pengembangan (*development*), Implementasi (*implementation*), Evaluasi (*evaluation*). Penelitian ini menggunakan desain Nonequivalent Control Group Design yang mana digunakan untuk mengetahui pengaruh efektifitas media pembelajaran virtual berbasis Geogebra pada materi geometri transformasi untuk SMA. Desain ini mempunyai kelompok kontrol, tetapi tidak dapat berfungsi sepenuhnya untuk mengontrol variabel-variabel luar yang mempengaruhi pelaksanaan eksperimen (Sugiyono, 2015). Penelitian ini dibagi menjadi dua kelompok kelas, dan masing-masing kelas akan menggunakan sistem pembelajaran yang berlainan. Pada kelas eksperimen diterapkan sistem pembelajaran Virtual berbasis Geogebra sedangkan pada kelas kontrol diterapkan sistem pembelajaran konvensional. Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah kelas XI MIPA 4 sebagai kelas eksperimen dan XI IPS 2 sebagai kelas kontrol. Penelitian ini diseting pada kelas yang memiliki kemampuan relative sama, sehingga digunakan teknik sampel jenuh/sampel populasi sebanyak 33 siswa. Instrumen yang digunakan adalah lembar validasi materi, lembar validasi media, lembar respon peserta didik, lembar respon guru, serta tes hasil belajar peserta didik. Selanjutnya melakukan analisis data kevalidan, data angket respon, data awal, data akhir sampai diperoleh kesimpulan apakah hasil belajar siswa yang menerapkan pembelajaran dengan media lebih baik atau tidak dilihat dari perbandingan N-Gain Score masing-masing kelas.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian diatas, dapat dijabarkan pembahasan hasil penelitian yang dibagi dalam 2 kelompok yaitu pembahasan hasil pengembangan perangkat dan pembahasan hasil uji coba perangkat (eksperimen)

### 1. Hasil Pengembangan Perangkat

Seperti telah dijelaskan sebelumnya bahwa perangkat yang dikembangkan pada penelitian ini ada 3 jenis yaitu: (1) Silabus, (2) RPP, dan (3) Media Pembelajaran Virtual Berbasis Geogebra pada materi Geometri Transformasi untuk SMA. Proses pengembangan perangkat dimulai dengan menyusun draft awal. Draft awal perangkat selanjutnya divalidasi oleh 2 orang ahli materi dan 2 orang ahli media yang berkompeten untuk menilai kelayakan perangkat pembelajaran dan dilakukan revisi-revisi sesuai dengan masukan validator sehingga diperoleh Draft akhir. Perangkat Draft akhir tersebut selanjutnya diuji cobakan. Pembahasan hasil pengembangan perangkat untuk masing-masing perangkat dapat dijelaskan sebagai berikut.

#### a. Silabus

Pengembangan silabus merupakan hal pertama dan paling dasar agar tujuan pembelajaran dapat tercapai sesuai dengan yang diharapkan Proses pembelajaran sesuai dimuat di dalam Standar Proses (Kemendikbud, 2016) mencakup perencanaan, pelaksanaan dan penilaian. Bahasan pada tulisan ini dibatasi pada perencanaan dan pelaksanaan proses

pembelajaran. Sebelum pelaksanaan proses pembelajaran, guru harus menyiapkan perencanaannya. Perencanaan pembelajaran yang dimuat pada tulisan ini terdiri atas silabus dan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP). Validator menyatakan silabus baik dan dapat digunakan dengan revisi sedikit. Hanya perlu ditambahkan lagi nilai humanisnya, yaitu aspek Kerjasama, saling menghargai, dan bertanggung jawab. Serta instrument penilaian lebih menggambarkan tujuan atau kompetensi yang ingin dicapai

b. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran

Penyusunan RPP merupakan bagian dari perencanaan pembelajaran. Sama halnya silabus Validator menyatakan bahwa RPP baik dan menyesuaikan dengan keadaan di sekolah serta sesuai dengan pembelajaran di kelas.

c. Media Pembelajaran Virtual Berbasis Geogebra Pada Materi Geometri Transformasi Untuk SMA

Secara Umum Validator menyatakan Media Pembelajaran Virtual berbasis Geogebra pada materi geometri transformasi dapat digunakan dengan revisi sedikit dan menyesuaikan RPP dengan kondisi pembelajaran di kelas.

## 2. Pembahasan Hasil Uji Coba Perangkat

Setelah perangkat pembelajaran (silabus, RPP, Media Pembelajaran Virtual Berbasis Geogebra Pada Materi Geometri Transformasi Untuk SMA) direvisi sesuai dengan saran validator, selanjutnya dilakukan ujicoba lapangan untuk memperoleh masukan-masukan guna merevisi dan menyempurnakan kembali perangkat pembelajaran.

Penelitian di sekolah dilaksanakan dari tanggal 17 September – 7 Oktober 2022 untuk mengetahui sejauh mana keberhasilan produk peneliti mempunyai 2 metode pengumpulan data, yaitu angket dan test. Uji Coba Produk dilaksanakan pada tanggal 17 September 2022 untuk mengetahui tingkat kepraktisan media yang sudah dibuat Berikut adalah analisis data angket respon guru dan siswa setelah dilakukan uji coba produk media yang telah dibuat : Media pembelajaran dengan menggunakan software geogebra ditinjau dari respon guru memiliki rata-rata 90% sedangkan hasil analisis data respon siswa terhadap pelaksanaan pembelajaran yang diikuti 26 siswa pada tahap uji coba terbatas menunjukkan angka 91%, Dari keseluruhan aspek yang ditanyakan,, persentase rata-rata respon siswa adalah 90,85973%. Dengan demikian tingginya persentase siswa yang memberikan respon positif membuktikan bahwa media pembelajaran berbasis geogebra dapat dikatakan efektif dan bisa diujicobakan.

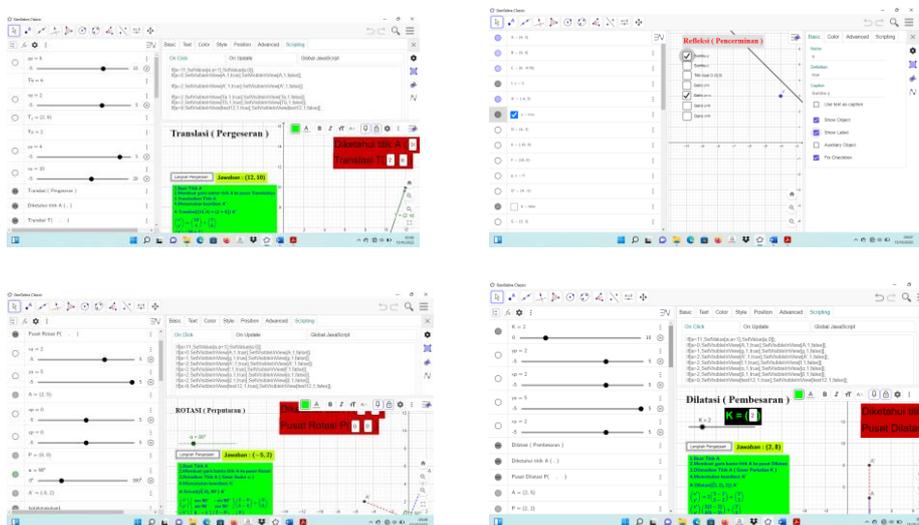
Pada tanggal 19 September 2022 – 7 Oktober 2022 dilakukan penelitian pada kelas eksperimen dengan menggunakan produk media dan kelas kontrol menggunakan pembelajaran konvensional dengan membandingkan apakah hasil belajar kelas dengan pembelajaran menggunakan media lebih baik dari pada kelas tanpa menggunakan media pembelajaran (konvensional) dengan mengadakan test. Terdapat 2 macam test yaitu *pre-test* dan *post-test*. Pada sampel kelas eksperimen dan kelas kontrol masing-masing dilakukan pembelajaran 2 kali pertemuan Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kuantitatif komparatif quasi eksperimental design. Penelitian eksperimen komparatif merupakan penelitian yang membandingkan keberadaan satu variabel atau lebih pada dua atau lebih sampel yang berbeda, atau pada waktu yang berbeda (Sugiyono, 2015). Penelitian ini menggunakan desain *Nonequivalent Control Group Design* yang mana digunakan untuk mengetahui pengaruh efektifitas media pembelajaran virtual berbasis Geogebra pada materi geometri transformasi untuk SMA. Desain ini mempunyai kelompok kontrol, tetapi tidak dapat berfungsi sepenuhnya untuk mengontrol variabel-variabel luar yang mempengaruhi pelaksanaan eksperimen (Sugiyono, 2015).

Sebelum 2 kali pembelajaran dimulai masing-masing kelas mengadakan pretest yang sudah divalidasi dengan soal yang sama antara kelas kontrol dan kelas eksperimen serta

melakukan analisis data awal yaitu analisis normalitas dan homogenitas pada nilai pretest masing-masing kelas. Untuk uji normalitas menggunakan uji Liliefors dengan taraf signifikansi sebesar 5%. Adapun kriteria dalam uji normalitas untuk sampel yang berdistribusi normal adalah  $L_{hitung} \leq L_{tabel}$ . pada kelas kontrol adalah 0,1607. Untuk  $n = 16$  dengan taraf signifikan sebesar 5% harga  $L_{tabel}$  berdasarkan tabel nilai kritik uji Lilliefors adalah 0,2130. Hal ini menunjukkan  $L_{hitung} \leq L_{tabel}$  yaitu  $0,1607 \leq 0,2130$  sehingga  $H_0$  diterima. Dapat disimpulkan bahwa kelas kontrol berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Pada kelas eksperimen adalah 0,1314. Untuk  $n=17$  dengan taraf signifikan sebesar 5% harga  $L_{tabel}$  berdasarkan tabel nilai kritik uji Lilliefors adalah 0,2060. Hal ini menunjukkan  $L_{hitung} \leq L_{tabel}$  yaitu  $0,1314 \leq 0,2060$ , sehingga  $H_0$  diterima. Dapat disimpulkan bahwa kelas eksperimen berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

Sedangkan untuk uji homogenitas menggunakan uji Bartlett dengan taraf signifikansi sebesar 5%. Adapun kriteria dalam uji homogenitas untuk sampel yang mempunyai variansi yang sama adalah  $b_{hitung} \geq b_{tabel}$ . Pada kelas kontrol dan eksperimen adalah 1,389573177 dan  $b_{tabel} = 0,879963636$ . Untuk  $n_1 = 16$  dan  $n_2 = 17$  dan  $k = 2$  dengan taraf signifikan sebesar 5% Hal tersebut menunjukkan  $b_{hitung} \geq b_{tabel}$ ., sehingga  $H_0$  diterima. Dapat disimpulkan bahwa kelas kontrol dan kelas eksperimen memiliki varians yang sama.

Selanjutnya perangkat di uji cobakan pada kelas eksperimen dengan 2 kali pembelajaran. Pembahasan hasil uji coba pada kelas eksperimen dapat dijelaskan sebagai berikut.



Gambar 1. Contoh Bentuk Media Geogebra

Setelah 2 kali pertemuan pembelajaran untuk mengetahui apakah pembelajaran menggunakan media pembelajaran pada kelas XI IPA 4 lebih baik daripada pembelajaran secara konvensional pada kelas XI IPS 2 dilakukan posttest yang sudah di validasi dengan soal yang sama antara kelas kontrol dan kelas eksperimen serta melakukan analisis data akhir yaitu analisis normalitas dan homogenitas pada nilai posttest masing-masing kelas. Untuk uji normalitas data akhir menggunakan uji Liliefors dengan taraf signifikansi sebesar 5%. Adapun kriteria dalam uji normalitas untuk sampel yang berdistribusi normal adalah  $L_{hitung} \leq L_{tabel}$ . Pada kelas kontrol adalah 0,1352. Untuk  $n = 16$  dengan taraf signifikan sebesar 5% harga  $L_{tabel}$  berdasarkan tabel nilai kritik uji Lilliefors adalah 0,2130. Hal ini menunjukkan  $L_{hitung} \leq L_{tabel}$  yaitu  $0,1352 \leq 0,2130$ , sehingga  $H_0$  diterima. Dapat disimpulkan bahwa kelas kontrol berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Pada kelas eksperimen adalah 0,0934. Untuk  $n = 17$  dengan taraf signifikan sebesar 5% harga  $L_{tabel}$  berdasarkan tabel nilai kritik uji Lilliefors adalah 0,2060. Hal ini menunjukkan  $L_{hitung} \leq$

$L_{tabel}$  yaitu  $0,0934 \leq 0,2060$ , sehingga  $H_0$  diterima. Dapat disimpulkan bahwa kelas eksperimen berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

Sedangkan untuk uji homogenitas data akhir menggunakan uji Bartlett dengan taraf signifikansi sebesar 5%. Adapun kriteria dalam uji homogenitas untuk sampel yang mempunyai variansi yang sama adalah  $b_{hitung} \geq b_{tabel}$ . Pada kelas kontrol dan eksperimen adalah 1,33572252 dan  $b_{tabel} = 0,879963636$ . Untuk  $n_1 = 16$  dan  $n_2 = 17$  dan  $k = 2$  dengan taraf signifikan sebesar 5% Hal tersebut menunjukkan  $b_{hitung} \geq b_{tabel}$ , sehingga  $H_0$  diterima. Dapat disimpulkan bahwa kelas kontrol dan kelas eksperimen memiliki variansi yang sama.

Setelah diketahui kedua kelas, maka langkah selanjutnya adalah mencari nilai  $n$ -gain masing-masing kelas untuk membuktikan keefektifan pengembangan media yang telah dibuat. Didapat nilai rata-rata  $n$ -gain untuk kelas eksperimen adalah 0,39 atau 39% termasuk dalam kategori tidak efektif. Sedangkan hasil yang diperoleh untuk rata-rata  $n$ -gain skor untuk kelas kontrol adalah sebesar 0,02 atau 2% termasuk dalam kategori tidak efektif. Maka disimpulkan bahwa penggunaan metode pembelajaran menggunakan media geogebra tidak efektif untuk meningkatkan hasil belajar dalam mata pelajaran matematika materi geometri transformasi pada siswa kelas XI MIPA 4 MAN Demak Tahun Pelajaran 2022/2023. Sementara penggunaan metode konvensional juga tidak efektif untuk meningkatkan hasil belajar dalam mata pelajaran geometri transformasi pada siswa kelas XI IPS 2 MAN Demak Tahun Pelajaran 2022/2023.

Media pembelajaran virtual berbasis geogebra untuk SMA berupa geogebra online efektif digunakan dalam pembelajaran karena hasil rerata kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol dilihat dari nilai rata-rata  $n$ -gain kelas eksperimen lebih tinggi daripada nilai rata-rata  $n$ -gain kelas kontrol. Sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwa pembelajaran dengan menggunakan hasil pengembangan media berbasis geogebra pada materi geometri transformasi untuk SMA efektif.

## PENUTUP

Berdasarkan penelitian dapat disimpulkan bahwa :

1. Pengembangan media virtual berbasis geogebra pada materi geometri transformasi untuk SMA menggunakan model pengembangan ADDIE (*analysis, design, development, implementation, evaluation*). Ada 5 tahap yang harus dilakukan peneliti pada model penelitian ADDIE yaitu : pada tahap *analysis*, kebutuhan media yang diperlukan sesuai dengan materi geometri transformasi yang di ajarkan adalah media geogebra. Pada tahap *design* yang dilakukan adalah mendesign media yang sudah dipilih sesuai dengan kebutuhan peserta didik pada pembelajaran geometri transformasi yaitu design media geogebra materi Translasi, Refleksi, Rotasi dan dilatasi. Pada tahap *Development* yaitu Media yang sudah di buat dilakukan validasi oleh ahli, terdapat 2 ahli yaitu ahli materi dan ahli media untuk memberikan penilaian apakah media layak di uji cobakan atau tidak. Pada tahap *implementation*, produk media yang sudah di validasi bisa langsung diujicobakan. Yang terakhir adalah tahap *Evaluation* yaitu mengevaluasi produk yang sudah di ujicobakan.
2. Tingkat kevalidan media pembelajaran virtual berbasis Geogebra pada materi Geometri Transformasi untuk SMA di anggap sudah valid menurut analisis tingkat kevalidan dari sisi ahli materi sebesar 91% dan dari sisi ahli media sebesar 89,5%.
3. Tingkat keefektifan media pembelajaran virtual berbasis Geogebra pada materi Geometri Transformasi untuk SMA tidak efektif dilihat dari perbandingan rerata nilai  $n$ -gain score pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Untuk kelas eksperimen memiliki rerata  $n$ -gain score 0,39 atau 39% dan kelas kontrol memiliki  $n$ -gain score 0,02 atau 2%,

walaupun dalam kategori tidak efektif tetapi perbandingan *n-gain score* kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol. Dapat disimpulkan pembelajaran dengan menggunakan hasil pengembangan perangkat pembelajaran menggunakan Geogebra pada materi geometri transformasi ini efektif

4. Tingkat kepraktisan media pembelajaran virtual berbasis Geogebra pada materi Geometri Transformasi untuk SMA menurut hasil analisis angket respon guru memiliki rerata 4,5 atau 90% dan hasil angket dari siswa memiliki persentase lebih dari 90%. Dapat disimpulkan media yang telah dibuat memiliki tingkat kepraktisan yang tinggi.

Berdasarkan hasil penelitian pada siswa kelas XI di MAN Demak, maka peneliti memberikan beberapa saran sebagai bahan pertimbangan dalam proses pembelajaran, yaitu: Media pembelajaran virtual berbasis geogebra sebaiknya digunakan oleh guru dalam pembelajaran materi geometri transformasi berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh. Guru bisa menjadikan media geogebra online menjadi offline jika terkendala dalam mengajar harus terkoneksi dengan internet, dikarenakan bahaya covid-19 sudah mulai menurun dan pembelajaran sudah berjalan secara normal. Media pembelajaran virtual berbasis geogebra pada materi geometri transformasi untuk SMA perlu adanya pengembangan lebih lanjut pada skrip khususnya pada materi refleksi perlu adanya skrip masing-masing kasus pencerminan supaya lebih melengkapi media dan membuat minat belajar siswa bertambah dalam mempelajari transformasi geometri.

## REFERENSI

- Abidin, Z., Rumansyah, & Arizona, K. (2020). Pembelajaran *Online* Berbasis Proyek Salah Satu Solusi Kegiatan Belajar Mengajar Di Tengah Pandemi Covid - 19. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 5(1), 64–70. <https://doi.org/10.29303/jipp.v5i1.111>
- Arsyad, A. (2014). *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Buchori, A. (2019). Pengembangan Multimedia Interaktif dengan Pendekatan Kontekstual untuk Meningkatkan Pemecahan Masalah Kemampuan Matematika. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, 6(1), 104–115. <https://doi.org/10.21831/jitp.v6i1.20094>
- Dinata, K. B. (2019). Problematika Membangun Pemahaman Konsep Geometri Transformasi Mahasiswa Pendidikan Matematika di Universitas Muhammadiyah Kotabumi Tahun Akademik 2019/2020. *Eksponen*, 9(2), 01-09.
- Dwiranata, D., Pramita, D., Matematika, P., & Muhammadiyah Mataram, U. (2019). *Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Interaktif Berbasis Android Pada Materi Dimensi Tiga Kelas X SMA* (Vol. 3, Issue 1).
- Fitriani. (2019). *Pemanfaatan Software Geogebra dalam Pembelajaran Matematika*. 2(4), 460–465.
- Jamaluddin, D., Ratnasih, T., Gunawan, H., & Paujiah, E. (2020). Pembelajaran daring masa pandemik Covid-19 pada calon guru: hambatan, solusi dan proyeksi. *LP2M*.
- Kemendikbud. (2016b). *Panduan Pembelajaran untuk Sekolah Menengah Pertama*. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Pertama.
- Khasanah, dian ratu ayu uswatun, Pramudibyanto, H., & Widuroyekti, B. (2020). Pendidikan Dalam Masa Pandemi Covid-19 Pendahuluan. *Jurnal Sinestesia*, 10(1), 41–48.
- M.Nur, I. (2016). Pemanfaatan Program Geogebra Dalam Pembelajaran Matematika. *Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 5(1), 10–19.
- Murtianto, Y. H., & Harun, L. (2014). Pengembangan Strategi Pembelajaran Matematika SMP Berbasis Pendekatan Metakognitif Ditinjau dari Regulasi Diri Siswa. *Aksioma* Vol.5, No.2, 76-92.

- Noornia, A., Wijaksana, A.H., & Hadi, I. 2015. Mengembangkan Kemampuan Guru Matematika Melakukan Penelitian Tindakan Kelas Dengan Bantuan Software Geogebra Di Wilayah Tangerang Selatan. *Sarwahita*, 2015, 12(2): 102-108
- Nur, I. L., Harahap, E., Badruzzaman, F. H., & Darmawan, D. (2017). *Pembelajaran Matematika Geometri Secara Realistis Dengan Geogebra*. 16(2), 1–6.
- R. A. Kurniawati et al., “WorksheetPersamaanDifferensial untuk Meningkatkan Kemandirian Belajar Mahasiswa,”vol. 3, no. 2, pp. 149–155, 2019
- Sugiyono (2015). *Metode Penelitian Kombinasi (Mix Methods)*. Bandung: Alfabeta
- V. Mandalina, S. Syaharuddin, M. Firdaus, A. Abdillah, D. Pramita, and H. R. P. Negara, “Math Mobile Learning App As An Interactive Multimedia Learning Mathematics,”*Int. J. Sci. Technol. Res.*, vol. 8, no. 10, 2019
- Wahyono, P., Husamah, H., & Budi, A. S. (2020). Guru profesional di masa pandemi COVID-19: Review implementasi, tantangan, dan solusi pembelajaran daring. *Jurnal Pendidikan Profesi Guru*, 1(1), 51-65.
- Widada, W., Agustina, A., Serlis, S., Dinata, B. M., & Hasari, S. T. (2019). The abstraction ability of students in understanding the concept of geometry. *Journal of Physics: Conference Series*, 1318(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1318/1/012082>