

PENGEMBANGAN MEDIA BERBANTUAN GEOGEBRA PADA SISTEM PERTIDAKSAMAAN LINEAR-KUADRAT DALAM MENINGKATKAN LITERASI MATEMATIKA SISWA

Fitri Annisa¹, Dian Kurniati^{2*}, Randi Pratama Murtikusuma³,
Didik Sugeng Pambudi⁴, Abi Suwito⁵

^{1,2*,3,4,5}Universitas Jember, Jember, Indonesia

*Corresponding author. Perumahan Griya Mangli Indah Blok D No. 16-17, 68136, Jember, Indonesia.

E-mail: sayafitriannisa6@gmail.com¹⁾
dian.kurniati@unej.ac.id^{2*)}
randi.popo@yahoo.com³⁾
didikpambudi.fkip@unej.ac.id⁴⁾
abi.fkip@unej.ac.id⁵⁾

Received 24 March 2022; Received in revised form 08 August 2022; Accepted 20 September 2022

Abstrak

Tujuan dari penelitian ini adalah mengembangkan media pembelajaran interaktif berbantuan GeoGebra yang valid, praktis, dan efektif. Penelitian ini menggunakan model Thiagarajan (4-D) yang meliputi empat tahap, yaitu pendefinisian (*define*), perancangan (*design*), pengembangan (*develop*), dan penyebaran (*disseminate*). Proses dari keempat tahap tersebut menghasilkan media pembelajaran GeoGebra yang bersifat interaktif, sehingga siswa dapat mengeksplor latihan soal terkait materi pertidaksamaan secara mandiri. Subjek penelitian yang dipilih adalah siswa kelas X IPA 2 SMAN Arjasa Jember. Hasil dari pengembangan ini adalah media pembelajaran interaktif berbantuan GeoGebra yang valid dengan tingkat kevalidan sangat tinggi, memenuhi kriteria praktis sangat baik berdasarkan perolehan skor pada angket respon siswa, dan terbukti efektif dalam meningkatkan literasi matematika siswa berdasarkan perolehan N-Gain dari rata-rata *pretest* dan *posttest*. Media ini berhasil meningkatkan kemampuan siswa dalam mengerjakan soal pertidaksamaan dengan lebih terstruktur. Selain itu, media ini juga mendapat respon positif dari siswa sebagai media yang menarik dan tidak membosankan, sehingga layak digunakan sebagai media pendukung siswa untuk memahami materi selama kegiatan pembelajaran.

Kata kunci: GeoGebra; literasi matematika; media; pengembangan

Abstract

The purpose of this research is to develop a valid, practical, and effective interactive learning media assisted by GeoGebra. This study used the Thiagarajan (4-D) model which includes four stages, namely defining, designing, developing, and disseminating. The process of the four stages produced an interactive GeoGebra learning media, so students can explore practice questions related to inequalities material independently. The research subjects selected were students of class X Science 2 SMAN Arjasa Jember. The result of this development is a valid interactive learning media assisted by GeoGebra with a very high level of validity, included as practical criteria based on students' scores as media users, and is proven to be effective in improving students' mathematical literacy skills based on the N-Gain from the average *pretest* and *posttest*. This media succeeded in increasing students' ability to work on inequalities in a more structured way. In addition, this media also received a positive response from students as an interesting media that support students to understand the material during their study.

Keywords: Development; GeoGebra; mathematical literacy; media.



This is an open access article under the [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i3.5078>

PENDAHULUAN

Literasi matematika merupakan kemampuan seseorang untuk merumuskan, menggunakan, dan menafsirkan matematika dalam berbagai konteks kehidupan (OECD, 2019). Literasi matematika sangat dibutuhkan siswa untuk memahami dan menerapkan suatu konsep matematis secara efektif. Hal ini karena penguasaan matematika bukan hanya sekedar menghafal rumus, namun juga harus mampu menggunakannya secara logis dan kritis untuk menyelesaikan suatu masalah (Masjaya & Wardono, 2018). Seorang siswa dikatakan memiliki kemampuan literasi matematika yang baik jika dapat menyelesaikan suatu persoalan dengan terstruktur dan benar (Astuti, 2018). Namun faktanya kemampuan literasi matematika siswa di Indonesia masih rendah, yaitu berada pada level tiga dari enam level yang diberikan oleh PISA (*Programme for International Student Assessment*) sebagai program penilaian literasi internasional. Akibatnya, kemampuan siswa dalam bernalar, berpendapat, dan menyelesaikan masalah matematika menjadi menurun (Selan, Daniel, & Urni babys, 2020). Salah satu penyebab rendahnya kemampuan ini adalah konsep matematika yang abstrak dan sulit dimengerti, serta penerapan metode belajar yang kurang tepat (Khotimah, 2018). Menurut Apsari & Rizki (2018), komunikasi dalam pembelajaran akan berjalan baik jika didukung oleh metode belajar yang memanfaatkan alat atau perantara. Hal ini sejalan dengan Tanzimah (2018) yang juga menyatakan bahwa matematika merupakan ilmu yang membutuhkan alat untuk dapat dipahami. Oleh karena itu, perlu adanya suatu media untuk menyampaikan dan memvisualisasikan materi matematika agar mudah dipahami oleh siswa.

Salah satu alat bantu yang tepat untuk mengatasi masalah visualisasi matematika adalah GeoGebra. GeoGebra merupakan aplikasi gratis yang dapat diakses secara *online* maupun *offline* serta menyediakan berbagai fitur untuk mempelajari geometri dan aljabar secara bersamaan. Oleh karena itu, GeoGebra menjadi pelengkap dari berbagai program lainnya seperti *Geometry's Sketchpad* atau Cabri yang hanya dapat mempelajari geometri dan aljabar secara terpisah (Purwanti, Pratiwi, & Rinaldi, 2016). Berikut beberapa penelitian relevan yang memanfaatkan GeoGebra dan berhasil meningkatkan nilai belajar siswa. Pertama, yang meneliti pengaruh program interaktif GeoGebra terhadap motivasi dan hasil belajar siswa pada materi persamaan garis lurus. Kedua, penelitian Fatahillah et al. (2020) yang mengembangkan media pembelajaran berbasis web *Schoolology* dengan bantuan GeoGebra pada materi fungsi kuadrat. Ketiga, Handayani (2021) yang meneliti keefektifan software GeoGebra pada materi persamaan kuadrat. Ketiganya menyatakan bahwa GeoGebra adalah media yang praktis dan efektif untuk diterapkan dalam pembelajaran.

Namun, dari beberapa penelitian tersebut belum banyak yang mengembangkan media GeoGebra interaktif. Beberapa media yang telah ada hanya menempatkan GeoGebra sebagai kalkulator hitung untuk mengetahui bentuk visual dari suatu masalah. Siswa hanya perlu memasukkan nilai yang dicari kemudian muncul grafik solusi. Hal ini menunjukkan bahwa fasilitas yang lengkap dari GeoGebra tampaknya belum diterapkan secara efektif dan menyeluruh, sehingga siswa terkesan mengetahui jawaban secara instan tanpa melalui proses pengerjaan yang bermakna. Menurut

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i3.5078>

Apriliani et al. (2020), penggunaan aplikasi GeoGebra di kelas masih dilakukan secara demonstrasi oleh guru, sedangkan siswa hanya melihat dari bangku masing-masing tanpa ikut memperagakan secara langsung. Artinya, GeoGebra yang digunakan masih belum memberikan kesan bermakna kepada siswa. Padahal rasa antusias siswa terbukti sangat tinggi jika dilihat dari data hasil angket respon pada setiap penelitian. Oleh karena itu, perlu adanya media GeoGebra yang tidak hanya berperan sebagai kalkulator, namun juga dapat memudahkan siswa untuk meng-eksplorasi dan memahami konsep materi secara mandiri.

Berdasarkan hal tersebut, penulis ingin mengembangkan media pembelajaran interaktif berbantuan GeoGebra yang dapat meningkatkan literasi matematika siswa pada materi pertidaksamaan linear dan kuadrat dua variabel. Materi ini dipilih karena banyak disajikan dalam bentuk pemodelan matematis dan visualisasi grafik. Penjabaran visualisasi grafik inilah yang seringkali menghambat siswa dalam mencari daerah solusi, sehingga dibutuhkan suatu media dalam proses pemahamannya. Kebaruan dari pengembangan ini terletak pada sifat interaktif yang dirancang ke dalam media, yaitu berupa latihan-latihan soal yang dimuat dalam *applet* GeoGebra. Latihan soal tersebut diharapkan dapat melatih siswa untuk menyelesaikan permasalahan dengan terstruktur dan benar, sehingga konsep pertidaksamaan dapat diterima dengan baik oleh siswa.

Berdasarkan uraian di atas, maka tujuan dari penelitian ini adalah untuk menghasilkan media pembelajaran interaktif berbantuan GeoGebra yang valid, praktis, dan efektif meningkatkan kemampuan literasi matematika siswa.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang dilakukan adalah penelitian pengembangan dengan subjek penelitian adalah 33 siswa kelas X IPA 2 di SMAN Arjasa Jember. Adapun model pengembangan yang digunakan adalah model Thiagarajan atau lebih dikenal dengan model 4-D. Model 4-D berfungsi untuk mengem-bangkan suatu produk berupa media pembelajaran dengan melakukan uji kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan pada produk tersebut (Fatahillah et al., 2020). Model 4-D terdiri atas empat tahap, yaitu pendefinisian (*define*), perancangan (*design*), pengembangan (*develop*), dan penyebaran (*disseminate*).

Penjelasan dari setiap tahapan model 4-D adalah sebagai berikut:

1. Tahap *Define*

Tahap *define* bertujuan untuk menganalisis kebutuhan pengembangan. Tahap ini menghasilkan data terkait spesifikasi tujuan pembelajaran yang telah disesuaikan dengan indikator literasi matematika dan kebutuhan siswa kelas X SMAN Arjasa pada materi sistem pertidaksamaan linear-kuadrat dua variabel.

2. Tahap *Design*

Tahap *design* bertujuan untuk merancang media pembelajaran sehingga diperoleh prototipe I. Pada tahap ini dihasilkan desain, format, dan rancangan awal media. Rancangan awal media berisi penyusunan instrumen penelitian.

3. Tahap *Develop*

Tahap *develop* meliputi kegiatan validasi dan uji coba prototipe II (hasil revisi) pada subjek penelitian. Validasi dilakukan oleh tiga orang validator, yaitu dua dosen Program Studi Pendidikan Matematika FKIP

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i3.5078>

Universitas Jember dan satu guru matematika kelas X SMAN Arjasa. Sedangkan uji coba dilakukan oleh peneliti untuk menganalisis kepraktisan dan keefektifan media yang dikembangkan. Tahap *develop* menghasilkan kumpulan data yang digunakan untuk bahan analisis.

4. Tahap *Disseminate*

Terakhir adalah tahap *disseminate*, bertujuan untuk mempublikasikan prototipe final yang telah valid, praktis, dan efektif agar dapat diakses secara *online* atau *offline*.

Instrumen pada penelitian ini terdiri atas media pembelajaran GeoGebra, angket respon siswa, lembar soal *pretest* dan lembar soal *posttest*. Media pembelajaran GeoGebra yang diujicobakan telah memenuhi kriteria valid berdasarkan penilaian dari tiga validator. Selanjutnya adalah angket respon siswa yang terdiri atas sepuluh indikator dan berisi pertanyaan terkait kesan siswa setelah menggunakan media pembelajaran GeoGebra. Angket respon siswa yang diujicobakan telah bernilai valid dari aspek isi, bahasa, dan cakupan respon yang dibutuhkan. Instrumen yang terakhir adalah lembar soal *pretest* dan *posttest*. Kedua soal tersebut bernilai valid dari aspek isi, kebahasaan, format, dan telah memenuhi indikator literasi matematika.

Metode pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan dengan cara observasi, wawancara, pemberian angket respon siswa, serta pemberian tes. Kegiatan observasi dan wawancara kepada guru matematika dilakukan untuk memperoleh data terkait penggunaan media dan kendala pembelajaran di sekolah, sedangkan pemberian angket dan tes dilakukan untuk mengetahui tingkat kepraktisan

dan keefektifan media yang telah dirancang terhadap kemampuan literasi matematika siswa. Terdapat tiga komponen literasi matematika yang akan dianalisis, yaitu merumuskan (*formulating*), menggunakan (*employing*), dan menafsirkan (*interpret and evaluating*). Ketiga komponen ini dispesifikasikan ke dalam enam indikator yang telah disesuaikan dengan kompetensi dasar (KD) dari materi sistem pertidaksamaan linear dan kuadrat dua variabel.

Selanjutnya adalah analisis data yang bertujuan untuk mengetahui tingkat kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan media berdasarkan kegiatan uji coba.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data hasil penelitian ini adalah media pembelajaran berbantuan GeoGebra, skor *pretest*, skor *posttest*, dan nilai angket respon siswa. Pengembangan media dilakukan menggunakan model 4-D yang terdiri atas empat tahap, yaitu pendefinisian (*define*), perancangan (*design*), pengembangan (*develop*), dan penyebaran (*disseminate*). Berikut penjelasan keempat tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini.

1. Tahap pendefinisian (*define*)

Pada tahap ini peneliti menetapkan bahwa tujuan dari pengembangan media pembelajaran interaktif berbantuan GeoGebra adalah memudahkan siswa kelas X IPA 2 dalam mempelajari materi sistem pertidaksamaan linear dan kuadrat dua variabel. Berdasarkan kegiatan analisis awal-akhir, diperoleh informasi terkait kelengkapan fasilitas penunjang pembelajaran yang dimiliki sekolah, kendala yang dihadapi guru dalam menyampaikan materi di kelas, dan

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i3.5078>

kesulitan yang dialami siswa dalam memahami materi tersebut. Selain itu, pada kegiatan analisis siswa, analisis materi, dan analisis tugas, banyak ditemukan siswa yang kesulitan dalam menggunakan rumus dan tidak mengetahui bagaimana menyelesaikan suatu soal pertidaksamaan dua variabel secara runtut dan terstruktur, sehingga perolehan nilai harian siswa menjadi kurang maksimal.

Berdasarkan hasil evaluasi, kesulitan yang dialami siswa disebabkan oleh literasi matematika siswa yang rendah. Hal ini dibuktikan dari ketidakmampuan siswa dalam mengidentifikasi aspek-aspek matematika, menentukan rumus mana yang digunakan dalam menyelesaikan suatu persoalan, dan menggambar solusi grafik pertidaksamaan dengan tepat. Oleh karena itu, diperlukan suatu media pembelajaran interaktif yang dapat diakses secara *online* maupun *offline* agar siswa dapat dengan mudah menggunakannya kapan saja, sehingga

konsep materi dapat tersampaikan dengan baik.

Materi yang dipilih dalam penelitian ini adalah sistem pertidaksamaan linear dan kuadrat dua variabel. Materi tersebut dipilih karena membutuhkan langkah pengerjaan yang sistematis dan memiliki hasil penyelesaian berupa visualisasi grafik, sehingga komponen literasi matematika dapat diuraikan dengan jelas pada setiap proses pengerjaannya.

Kegiatan terakhir dari tahap ini adalah spesifikasi tujuan pembelajaran berdasarkan indikator literasi matematika. Spesifikasi tujuan pembelajaran diperlukan untuk menyesuaikan hasil analisis materi dan analisis tugas, sehingga dapat menyusun kompetensi dasar (KD) ke dalam indikator literasi matematika yang lebih spesifik. Indikator ini nantinya digunakan sebagai pedoman penskoran soal *pretest* dan *posttest*. Indikator dan spesifikasi tujuan pembelajaran disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Spesifikasi tujuan pembelajaran

Komponen Literasi Matematika	Indikator Literasi Matematika	Indikator Sesuai Kompetensi Dasar (KD)
Merumuskan masalah secara matematis	<ol style="list-style-type: none"> Mengidentifikasi aspek-aspek matematika atau variabel-variabel penting dari suatu permasalahan Menerjemahkan masalah ke dalam model matematika 	<p>Siswa mampu mengidentifikasi komponen sistem pertidaksamaan linear-kuadrat dengan tepat</p> <p>Siswa mampu menerjemahkan masalah nyata ke dalam model pertidaksamaan dengan tepat</p>
Menggunakan konsep matematika, fakta, prosedur, dan penalaran matematis	<ol style="list-style-type: none"> Merancang strategi penyelesaian masalah secara runtut Menerapkan fakta, aturan, algoritma, dan struktur matematika untuk menemukan solusi 	<p>Siswa mampu menentukan dan menggunakan rumus untuk menyelesaikan sistem pertidaksamaan linear-kuadrat dua variabel</p> <p>Siswa mampu menuliskan simbol matematika dengan tepat pada setiap langkah penyelesaian</p>

Komponen Literasi Matematika	Indikator Literasi Matematika	Indikator Sesuai Kompetensi Dasar (KD)
Menafsirkan dan mengevaluasi hasil penyelesaian	1. Mengidentifikasi batas-batas dari model yang digunakan untuk memecahkan masalah	Siswa mampu menentukan daerah solusi dari sistem pertidaksamaan linear-kuadrat dengan tepat melalui batasan-batasan yang telah diketahui
	2. Menyimpulkan hasil penyelesaian masalah yang paling tepat	Siswa mampu mengomunikasikan hasil penyelesaian dengan benar.

2. Tahap perancangan (*design*)

Kegiatan pada tahap ini meliputi pemilihan media, pemilihan format, dan rancangan awal media. Kegiatan yang dilakukan dalam pemilihan media adalah menetapkan GeoGebra sebagai alat yang dapat memvisualisasikan grafik pertidaksamaan sesuai kebutuhan pada analisis awal-akhir. Pemilihan format meliputi rancangan bentuk, ukuran, dan keseluruhan tampilan media yang akan dioperasikan oleh siswa saat pembelajaran berlangsung. GeoGebra dikembangkan dalam bentuk format .ggb. Media pembelajaran yang dikembangkan dibagi menjadi dua *file*, yaitu media pertidaksamaan linear dengan ukuran 18 kilobita dan media persamaan kuadrat dengan ukuran 12 kilobita. Media persamaan kuadrat dirancang hanya untuk menyelesaikan suatu persamaan kuadrat agar siswa dapat memilih sendiri tanda pertidaksamaan yang mereka inginkan dan menemukan solusi paling tepat dari soal yang dikerjakan. Hal ini bertujuan untuk mengasah kemampuan literasi matematika siswa pada indikator *employing*, yaitu menerapkan fakta, aturan, algoritma, dan struktur matematika untuk menemukan solusi dari suatu permasalahan.

Selanjutnya adalah format keseluruhan tampilan dari media pembelajaran yang dikembangkan.

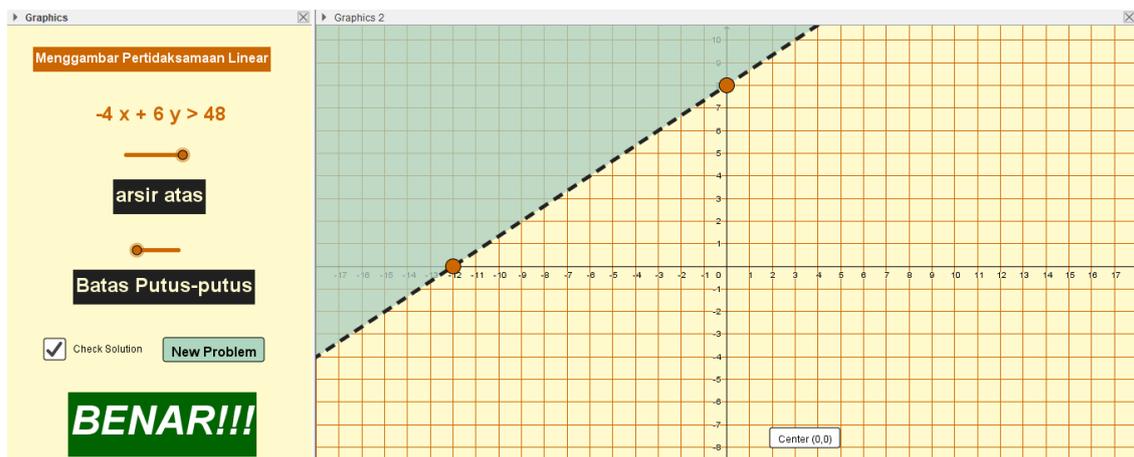
Masing-masing media terbagi menjadi dua layar, yaitu layar bagian kiri dan layar bagian kanan. Layar bagian kiri berisi kumpulan soal tentang materi pertidaksamaan linear dan persamaan kuadrat yang akan muncul secara otomatis dengan menekan tombol “New Problem”, di bawahnya terdapat *checkbox* “Check Solution” yang berfungsi untuk memeriksa hasil dari solusi grafik yang diperoleh. Jika siswa menggambar grafik dengan benar, maka akan muncul kata “BENAR!!!” pada layar. Sedangkan jika grafik yang digambar salah, maka akan muncul kata “Coba Lagi”. Selanjutnya pada layar bagian kanan terdapat koordinat kartesius dengan titik dan garis yang bersifat interaktif agar siswa dapat menggeser dan menggambar langsung grafik secara mandiri.

Kegiatan terakhir dari tahap ini adalah rancangan awal media yang meliputi penyusunan seluruh instrumen penelitian. Langkah pertama adalah menetapkan desain dan konsep, kemudian membuat media sesuai dengan format yang telah dipilih. Langkah kedua adalah menyusun kisi-kisi soal tes, lembar soal tes dan kunci jawaban, pedoman penskoran soal tes, lembar validasi soal tes, dan pedoman penskoran validasi soal tes. Langkah ketiga adalah menyusun lembar angket respon siswa, lembar validasi angket

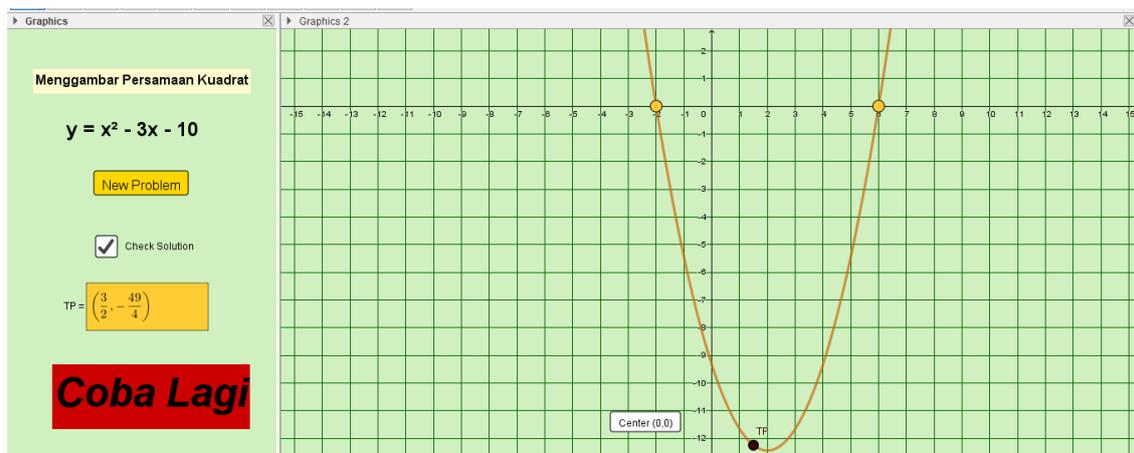
DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i3.5078>

respon siswa, dan pedoman penskoran validasi angket respon siswa. Penilaian untuk seluruh instrumen tersebut didasarkan pada aspek kriteria dan indikator yang telah ditentukan untuk menghasilkan media dan instrumen

berupa prototipe I. Prototipe I akan divalidasi oleh validator kemudian peneliti melakukan revisi hingga memperoleh nilai yang valid. Tampilan media disajikan pada Gambar 1. dan Gambar 2.



Gambar 1. Tampilan media pertidaksamaan linear



Gambar 2. Tampilan media persamaan kuadrat

3. Tahap pengembangan (*develop*)

Pada tahap ini peneliti melakukan validasi dan uji coba terhadap media yang telah dirancang. Kegiatan validasi meliputi validasi media, validasi angket respon siswa, dan validasi soal tes. Sedangkan Kegiatan yang dilakukan selama uji coba meliputi pemberian soal *pretest*, penjelasan cara mengoperasikan media, penggunaan media selama pembelajaran, pemberian soal *posttest*, dan pengisian angket respon siswa.

Setelah itu, skor hasil tes dianalisis untuk menemukan nilai N-Gain. Perincian kriteria nilai N-Gain dari total 33 siswa menunjukkan bahwa lima siswa berada pada kriteria rendah, enam belas siswa berada pada kriteria sedang, dan dua belas siswa berada pada kriteria tinggi. Siswa dengan kriteria rendah mampu memenuhi komponen merumuskan (*formulating*) dengan baik hanya pada indikator pertama, yaitu mengidentifikasi aspek-

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i3.5078>

aspek matematika atau variabel penting dari suatu permasalahan. Namun, mereka belum mampu memenuhi komponen menggunakan (*employing*) dan menafsirkan (*interpret and evaluating*) dengan baik karena tidak berlatih soal pada media dengan maksimal. Siswa dengan kriteria sedang dapat memenuhi komponen merumuskan (*formulating*) dan menggunakan (*employing*) dengan baik, namun sering mengalami kendala ketika menerapkan fakta dan algoritma dalam menyelesaikan soal. Siswa dengan kriteria tinggi dapat memenuhi komponen merumuskan (*formulating*), menggunakan (*employing*), dan menafsirkan (*interpret and evaluating*) dengan sangat baik. Namun, beberapa siswa dengan kriteria tinggi masih kesulitan dalam memahami bentuk pertidaksamaan pada soal cerita. Hal ini karena siswa belum terbiasa menerjemahkan suatu soal cerita ke dalam model matematika, sehingga hasilnya menjadi kurang maksimal.

Selanjutnya adalah menganalisis hasil angket respon siswa. Sepuluh pertanyaan terkait kesan siswa selama menggunakan media menunjukkan hasil yang baik.

4. Tahap penyebaran (*disseminate*)

Tahap penyebaran dilakukan setelah media memenuhi kriteria valid, praktis, dan efektif. Penyebaran media secara *online* dipublikasikan melalui web GeoGebra pada laman <https://www.geogebra.org/u/fitriannisa>. Sedangkan penyebaran media secara *offline* melalui folder dalam format .rar yang isinya meliputi media pembelajaran pertidaksamaan linear dan persamaan kuadrat dalam format .ggb serta buku panduan penggunaan media pembelajaran GeoGebra dalam format .pdf. Selanjutnya, folder .rar dapat

disalin dan diperbanyak sesuai kebutuhan warga SMAN Arjasa.

Setelah melalui keempat tahap 4-D, dilakukan analisis uji kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan terhadap data yang telah diperoleh selama proses uji coba. Berikut penjabaran ketiga kriteria tersebut.

Analisis kevalidan

Analisis yang pertama adalah analisis kevalidan media. Terdapat tiga aspek yang dinilai untuk memenuhi kevalidan suatu media, yaitu aspek isi, aspek kebahasaan, dan aspek format. Masing-masing aspek memiliki beberapa indikator yang telah disesuaikan dengan kebutuhan media. Berdasarkan hasil analisis ketiga aspek, diperoleh rata-rata total sebesar 3,46 dan nilai koefisien korelasi α sebesar 0,87. Hal ini menunjukkan bahwa media pembelajaran telah bernilai valid dengan tingkat kevalidan sangat tinggi. Hasil validasi media disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil validasi media

Validator	α	Kriteria
1	0,89	Sangat tinggi
2	0,79	Tinggi
3	0,92	Sangat tinggi

Analisis kedua adalah analisis kevalidan angket respon siswa. Terdapat tiga aspek yang dinilai untuk memenuhi kevalidan suatu angket respon, yaitu aspek isi, aspek kebahasaan, dan aspek format. Masing-masing aspek memiliki beberapa indikator yang telah disesuaikan dengan nilai kepraktisan media. Berdasarkan hasil analisis ketiga aspek, diperoleh rata-rata total sebesar 3,67 dan nilai koefisien korelasi α sebesar 0,92. Hal ini menunjukkan bahwa angket respon siswa telah bernilai valid dengan tingkat

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i3.5078>

kevalidan sangat tinggi. Hasil validasi angket respon siswa disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil validasi angket respon

Validator	α	Kriteria
1	0,92	Sangat tinggi
2	0,88	Sangat tinggi
3	0,96	Sangat tinggi

Analisis ketiga adalah kevalidan soal tes yang dianalisis berdasarkan aspek isi, aspek kebahasaan, dan aspek format dengan menggunakan formula Aiken V (Setiono, Susanta, & Muktadir, 2019). Masing-masing aspek memiliki beberapa indikator yang telah disesuaikan dengan kebutuhan soal tes. Berdasarkan hasil analisis menggunakan formula Aiken V diperoleh nilai rata-rata dari ketiga aspek adalah 0,86. Hal ini menunjukkan bahwa instrumen soal tes bernilai valid. Hasil validasi soal tes disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil validasi soal tes

Validator	V	Kriteria
1		
2	0,86	Valid
3		

Tabel 5. Skor angket respon siswa

No	Indikator	Rata-rata
1.	Siswa dapat mengakses GeoGebra dengan mudah	3,48
2.	Siswa dapat mengoperasikan GeoGebra sesuai petunjuk	3,30
3.	Siswa tertarik dengan kuis yang ada di dalam GeoGebra	3,45
4.	Siswa dapat memahami konsep pertidaksamaan linear dan kuadrat dengan melihat grafik di dalam GeoGebra	3,30
5.	Siswa dapat menemukan daerah penyelesaian suatu pertidaksamaan dengan mudah setelah mencoba beberapa kuis	3,36
6.	Siswa dapat mengidentifikasi kendala dalam soal cerita pertidaksamaan linear dan kuadrat setelah menggunakan GeoGebra	2,94
7.	Siswa dapat menuliskan variabel yang diketahui ke dalam model matematika	3,06
8.	Siswa dapat menyelesaikan soal tentang sistem pertidaksamaan linear dan kuadrat setelah menggunakan GeoGebra	3,21
9.	Belajar dengan media pembelajaran ini tidak membosankan	3,39
10.	Siswa termotivasi untuk belajar pertidaksamaan linear-kuadrat dua variabel setelah menggunakan media pembelajaran ini	3,39
Rata-rata Total		3,29
Presentase		82,27%

Analisis kepraktisan

Kepraktisan media dihitung berdasarkan perolehan skor angket respon siswa yang terdiri atas sepuluh indikator dengan skor maksimal 4 pada setiap indikator. Berdasarkan hasil analisis diperoleh rata-rata total sebesar 3,29 dengan presentase 82,27%. Hal ini menunjukkan bahwa media pembelajaran berada dalam kategori baik pada interval $80\% < P \leq 95\%$.

Hasil ini sesuai dengan penelitian Murtikusuma (2015) yang menyatakan bahwa media pembelajaran bernilai praktis jika memenuhi kriteria minimal baik. Menurut penelitian Ardianti et al. (2019), kepraktisan suatu media sangat menentukan seberapa baik dan menarik media yang dikembangkan. Berdasarkan hal tersebut, dapat dikatakan bahwa media pembelajaran berbantuan GeoGebra pada sistem pertidaksamaan linear dan kuadrat dua variabel telah bernilai praktis, menarik, dan dapat memudahkan siswa dalam memahami konsep pertidaksamaan linear dan kuadrat dua variabel. Skor hasil analisis angket respon siswa disajikan pada Tabel 5.

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i3.5078>

Analisis keefektifan

Keefektifan media dihitung berdasarkan nilai N-Gain dari perolehan skor *pretest* dan *posttest*. Masing-masing tes berjumlah empat dengan indikator yang sama pada setiap nomor soal. Berdasarkan perhitungan dari masing-masing skor pada setiap tes diperoleh nilai N-Gain sebesar 0,55. Hal ini menunjukkan bahwa kriteria hasil N-Gain berada pada interval $0,30 \leq g \leq 0,70$, sehingga tingkat keefektifan media bernilai sedang. Artinya, media bernilai efektif dan dapat meningkatkan kemampuan literasi

matematika siswa. Hasil ini mendukung penelitian Fariyah (2015) yang menyatakan bahwa media pembelajaran berbantuan GeoGebra interaktif dapat meningkatkan hasil belajar siswa pada materi grafik. Selain itu, Apriliani et al. (2020) dalam penelitiannya juga menyatakan bahwa peningkatan nilai N-Gain yang terjadi setelah penggunaan media interaktif berbantuan GeoGebra menandakan bahwa media tersebut telah efektif mendorong siswa untuk belajar secara mandiri. Hasil analisis N-Gain disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. N-Gain hasil tes

No. Soal	Komponen Literasi Matematika (Indikator)	Rata-rata <i>Pretest</i>	Rata-rata <i>Posttest</i>
1.	Merumuskan (1) Menggunakan (1)	1,30	2,58
2.	Menggunakan (2) Menafsirkan (1) Menggunakan (1)	4,82	8,3
3.	Menggunakan (2) Menafsirkan (1) Merumuskan (2)	4,94	7,61
4.	Merumuskan (1) Menafsirkan (2)	3	4,3
Total Skor		14,06	22,8
N-Gain		0,55	

Berdasarkan hasil analisis, penelitian pengembangan yang dilakukan telah memenuhi kriteria valid, praktis, dan efektif. Hal ini dapat diketahui selama proses penelitian berlangsung, yaitu dimulai dari pemberian soal *pretest*. Hampir seluruh siswa yang dipilih sebagai subjek penelitian belum dapat mengenali masing-masing komponen pada bentuk umum pertidaksamaan linear dan kuadrat, sehingga tidak dapat menyelesaikan soal yang diberikan dengan baik. Kemudian, peneliti melakukan percobaan media pembelajaran selama tiga kali

pertemuan. Media interaktif GeoGebra tersebut dioperasikan secara langsung oleh siswa menggunakan android masing-masing. Setelah berlatih mengerjakan soal dari media terkait visualisasi grafik pertidaksamaan, siswa diminta untuk menjelaskan hasil jawaban mereka secara verbal di depan kelas. Pada tahap ini siswa telah mengetahui komponen suatu pertidaksamaan, sehingga hasil pekerjaannya sudah mulai rapi dan terstruktur. Pada hari kedua percobaan, siswa menyelesaikan soal latihan secara berkelompok dan masing-masing anggota harus dapat menjelaskan alur

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i3.5078>

pengerjaan dari soal yang diberikan. Selanjutnya, setiap perwakilan kelompok menggambarkan sketsa grafik solusi di papan tulis lalu membandingkannya dengan hasil dari kelompok lainnya. Pada hari ketiga, peneliti memberikan soal *posttest* dan angket respon siswa. Berdasarkan soal *posttest* inilah peneliti menemukan bahwa siswa telah dapat menyelesaikan soal dengan baik. Walaupun tidak semua jawaban dari subjek penelitian bernilai benar, namun alur pengerjaannya telah memenuhi keenam indikator literasi matematika. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Farihah (2015) yang menyatakan bahwa pembelajaran menggunakan program interaktif GeoGebra dapat memberikan pengaruh signifikan terhadap hasil belajar siswa. Sejalan dengan Farihah, Fatahillah et al. (2020) dalam penelitiannya juga menyatakan bahwa GeoGebra telah memudahkan siswa untuk menginterpretasikan konsep matematika yang abstrak menjadi lebih konkret. Oleh karena itu, media interaktif GeoGebra terbukti efektif meningkatkan pemahaman dan hasil belajar siswa. Jika dilihat dari sisi kepraktisan, Farihah (2015) menyebutkan bahwa eksplorasi grafik secara mandiri berhasil menarik perhatian siswa selama pembelajaran. Hal ini juga dirasakan oleh peneliti saat melakukan pengamatan di kelas. Siswa menjadi lebih aktif bertanya dan antusias untuk menemukan solusi dari soal yang diberikan. Handayani (2021) juga menguatkan pernyataan tersebut dengan menyatakan bahwa penggunaan GeoGebra banyak mendapat respon positif dari siswa, sehingga suasana belajar menjadi interaktif dan lebih menyenangkan.

Namun, dari banyaknya manfaat media interaktif ini, peneliti masih

menemukan beberapa kekurangan. Pertama, media yang dioperasikan di *android* hanya dapat diakses secara *online*. Kedua, media pada materi pertidaksamaan kuadrat masih berupa grafik persamaan, sehingga siswa harus menentukan sendiri grafik solusi pertidaksamaan yang dicari.

KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil uji coba dan analisis yang telah dilakukan oleh peneliti, dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran interaktif berbantuan GeoGebra telah memenuhi kriteria valid, praktis, dan efektif dalam meningkatkan kemampuan literasi matematika siswa pada materi sistem pertidaksamaan linear dan kuadrat dua variabel, sehingga media pembelajaran interaktif berbantuan GeoGebra layak digunakan sebagai alat bantu dalam mempelajari materi sistem pertidaksamaan linear dan kuadrat dua variabel.

Namun, ada beberapa saran yang dapat digunakan sebagai acuan agar media ini menjadi lebih baik lagi, yaitu mengembangkan media persamaan kuadrat ke dalam versi pertidaksamaan, menggabungkan media pertidaksamaan linear dan kuadrat dalam satu *file*, mengembangkan media interaktif GeoGebra pada materi lainnya. Selain itu, peneliti selanjutnya diharapkan dapat melakukan uji coba pada skala yang lebih besar untuk mengetahui tingkat kepraktisan dan keefektifan media lebih mendalam.

DAFTAR PUSTAKA

Apriliani, L. R., Irham, M., & Darajat, L. (2020). Pengembangan Media dan Bahan Ajar Interaktif Scan Berbasis Geogebra. *Kreano, Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 11(2), 213–222.
<https://doi.org/http://dx.doi.org/10.>

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i3.5078>

- 15294/kreano.v11i2.26909
- Apsari, P. N., & Rizki, S. (2018). Media Pembelajaran Matematika Berbasis Android pada Materi Program Linear. *Aksioma Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(1), 161–170. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.24127/ajpm.v7i1.1357>
- Ardianti, S. D., Wanabuliandari, S., & Alimah, S. (2019). Respon Siswa dan Guru terhadap di Sekolah Islam Terpadu. *Edukasia*, 14(1), 1–24. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.21043/edukasia.v13i2.3693>
- Astuti, P. (2018). Kemampuan Literasi Matematika dan Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi. *Prisma: Prosiding Seminar Nasional Matematika, Universitas Negeri Semarang*, 263–268. Retrieved from <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/prisma/article/view/19599>
- Fariyah, U. (2015). Pengaruh Program Interaktif Geogebra terhadap Motivasi dan Hasil Belajar Siswa pada Materi Grafik Persamaan Garis Lurus. *JP2M (Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Matematika)*, 1(1), 1–23. <https://doi.org/https://doi.org/10.29100/jp2m.v1i2.190>
- Fatahillah, A., Puspitasari, I. D., & Hussen, S. (2020). The Development of Schoology Web-Based Learning Media With GeoGebra to Improve The ICT Literacy on Quadratic Functions. *Journal of Research and Advances in Mathematics Education*, 5(3), 304–316. <https://doi.org/https://doi.org/10.23917/jramathedu.v5i3.10692>
- Handayani, L. (2021). Pemanfaatan Software Geogebra Melalui Aplikasi Android pada Materi Persamaan Kuadrat. *Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika Dan IPA*, 1(2), 164–169. <https://doi.org/https://doi.org/10.51878/science.v1i2.419>
- Khotimah, K. (2018). Meningkatkan Kemampuan Literasi Matematis dengan Pendekatan Metacognitive Guidance Berbantuan GEOGEBRA. *GAUSS: Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(1), 53. <https://doi.org/10.30656/gauss.v1i1.636>
- Masjaya, & Wardono. (2018). Pentingnya Kemampuan Literasi Matematika untuk Menumbuhkan Kemampuan Koneksi Matematika dalam Meningkatkan SDM. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 1, 568–574. Retrieved from <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/prisma/article/view/20196>
- Murtikusuma, R. P. (2015). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Model Problem-Based Learning Berbantuan Media Powerpoint Untuk Siswa Kelas XI SMK Materi Barisan dan Deret. *Saintifika*, 17(2), 20–33. Retrieved from <https://jurnal.unej.ac.id/index.php/STF/article/view/2733>
- OECD. (2019). PISA 2018 Assessment and Analytical Framework. In *OECD Publishing*. Retrieved from <https://doi.org/10.1787/b25efab8-en>
- Purwanti, R. D., Pratiwi, D. D., & Rinaldi, A. (2016). Pengaruh Pembelajaran Berbantuan Geogebra terhadap Pemahaman Konsep Matematis ditinjau dari Gaya

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i3.5078>

Kognitif. *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(1), 115–122.

<https://doi.org/https://doi.org/10.24042/ajpm.v7i1.9699>

Selan, M., Daniel, F., & Urni babys. (2020). Analisis Kemampuan Literasi Matematis siswa dalam menyelesaikan soal pisa konten change and relationship. *Aksioma: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 11(2), 335–345.

<https://doi.org/https://doi.org/10.26877/aks.v11i2.6256>

Setiono, I., Susanta, A., & Muktadir, A. (2019). Pengaruh Strategi Polya terhadap Kemampuan Proses dalam Literasi Matematika Materi Bangun Ruang Siswa Kelas V SD Negeri 68 Kota Bengkulu. *Jurnal Pembelajaran Dan Pengajaran Pendidikan Dasar*, 2(1), 71–82.

<https://doi.org/https://doi.org/10.33369/dikdas.v2i1.8682>

Tanzimah. (2018). Pembelajaran Program Linear Menggunakan Aplikasi Komputer Geogebra. *Seminar Nasional*, 425–430. Palembang. Retrieved from <https://jurnal.univpgri-palembang.ac.id/index.php/Prosidingpps/article/view/1909>