

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN MATEMATIKA MATERI PERSAMAAN LINGKARAN BERBASIS DISCOVERY BASED LEARNING BERBANTUAN GEOGEBRA CLASSROOM UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF SISWA

Arif Fatahillah¹, M. Ali Yafi², Lioni Anka Monalisa³, Saddam Hussien⁴, Edy Wiharjo⁵

Pendidikan Matematika

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

Email: arif.fkip@unej.ac.id¹, maliyafi19@gmail.com², lioni.fkip@unej.ac.id³,
saddamhussen.fkip@unej.ac.id⁴, edy.fkip@unej.ac.id⁵

Corresponding Author: Arif Fatahillah email: arif.fkip@unej.ac.id

Abstrak. Suatu pemikiran yang memandang matematika adalah pelajaran yang sulit dimengerti bukanlah suatu hal yang baru khususnya pada materi persamaan lingkaran. Masalah tersebut dapat diatasi dengan penggunaan sebuah media pembelajaran yg dapat membantu siswa memahami materi yg sedang dipelajari. Media pembelajaran merupakan penghubung dalam rangka memudahkan dalam pelaksanaan pembelajaran serta dapat meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa terkait materi yang sedang dipelajari. Penelitian ini merupakan pengembangan media pembelajaran yang menggunakan bantuan perangkat lunak *Geogebra*. Pemilihan *Geogebra* karena pada perangkat lunak ini memiliki tampilan sangat menarik serta sudah memiliki kelas tersendiri yaitu *Geogebra Classroom* yang dapat digunakan sebagai media untuk menyampaikan materi. Materi yang disampaikan pada media ini adalah materi persamaan lingkaran. Model pada penelitian ini menggunakan model Thiagarajan (model 4D). Model 4D memiliki empat tahap yaitu pendefinisian, perancangan, pengembangan, dan penyebaran. Subjek pada penelitian ini adalah siswa kelas XI MIPA 3 SMAN 3 Lumajang. Analisis pada penelitian ini dibagi menjadi tiga tahap. Pertama, tahap validasi yang dilakukan oleh dua dosen pendidikan matematika Universitas Jember dan satu guru mata pelajaran matematika SMAN 3 Lumajang yang menghasilkan kategori valid. Kedua, analisis kepraktisan ditunjukkan dari angket respon pengguna yang berhasil mendapatkan kategori praktis. Ketiga, analisis keefektifan ditunjukkan melalui hasil pengerjaan soal *pre-test* dan *post-test* dengan menghasilkan kategori efektif. Berdasarkan hasil *pre-test* dan *post-test* siswa membuktikan bahwa media pembelajaran berbasis *Discovery Based Learning* berbantuan *geogebra classroom* dapat meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa.

Kata Kunci: Media Pembelajaran, *Geogebra*, *Geogebra Classroom*, Berpikir Kreatif, Persamaan Lingkaran

Abstract. A thought about mathematics is a subject that is difficult to understand is not something new, especially in the matter of circular equations. This problem can be overcome by using a learning media that can help students understand the material being studied. Learning media is a connector in order to facilitate learning and can improve students' creative thinking skills. This research is the development of learning media using *Geogebra* software. *Geogebra* was chosen because this software has a very attractive appearance and already has its own class, namely the *Geogebra Classroom* which can be used as a medium for delivering material. The material presented in this media is circular equation material. The model in this study uses the Thiagarajan model (4D model). The 4D model has four stages, namely defining, designing, developing, and disseminate. The subjects in this study were students of class XI MIPA 3 SHS 3 Lumajang. The analysis in this study is divided into three stages. First, the validation stage was carried out by two lecturers of mathematics education at the University of Jember and one mathematics teacher at SHS 3 Lumajang which resulted in a valid category. Second, the practicality analysis is shown from the user response questionnaires who managed to get the practical category. Third, the effectiveness analysis is shown through the results of the pre-test and post-test questions by producing an effective category. Based on result of the pre-test and post-test prove that learning media based on discovery based learning and assisted by *geogebra classroom* can improve students creative thinking skills.



Keywords: Learning Media, Geogebra, Geogebra Classroom, Creative thinking skills, Circular equation.



A. Pendahuluan

Matematika merupakan salah satu ilmu pengetahuan yang membuat seseorang yang mempelajarinya harus berpikir kreatif, kritis, dan logis. Matematika memegang peranan penting dalam kehidupan sehari-hari, karena matematika merupakan suatu ilmu universal yang menjadi dasar perkembangan teknologi *modern* (Nurfitriyanti, 2016). Warmi (2019) menyimpulkan bahwa sebelum mempelajari matematika secara menyeluruh siswa diharapkan menguasai konsep dasar yang ada, sehingga dengan begitu siswa dapat lebih mudah menerima materi atau pembelajaran selanjutnya. Suatu pemikiran yang memandang matematika sebagai pelajaran yang sulit bukanlah hal yang baru dalam dunia pendidikan. Pernyataan tersebut didukung dengan hasil yang didapatkan pada Ujian Nasional tahun 2018 pada tingkat provinsi hanya memiliki presentase kebenaran sebesar 38,12% pada materi lingkaran sub bahasan persamaan lingkaran (Sanjaya dkk., 2018). Hal tersebut dikarenakan masih banyak para pengajar yang masih menggunakan metode manual dalam proses belajar mengajar sehingga menciptakan keadaan yang membosankan bagi siswa dan kurang cocok untuk diterapkan pada era teknologi *modern* seperti saat ini. Pernyataan yang disampaikan oleh Riyadi dkk (2018) terkait masalah yang sering timbul pada saat pembelajaran yakni siswa kurang aktif bahkan cenderung pasif, kurangnya minat siswa terdapat mata pelajaran, dan kemandirian belajar siswa yang tergolong rendah.

Selain itu, banyak guru yang menekankan pada nilai mata pelajaran tanpa mengetahui proses dan kegiatan pembelajaran yang dilakukan oleh siswa. Berdasarkan hal tersebut, perlu adanya suatu media pembelajaran agar proses serta kegiatan belajar mengajar lebih menyenangkan. Nurrita (2018) berpendapat bahwa media adalah salah satu komponen penting dalam sistem pembelajaran. Perangkat pembelajaran, khususnya media pembelajaran, merupakan sarana penting bagi guru dalam mewujudkan pembelajaran yang efektif (Eka Dewi Melania dkk., 2021). Hidayat (2020) mengatakan bahwa pembelajaran berbasis teknologi banyak memiliki kelebihan untuk menjadikan pembelajaran didalam kelas menjadi lebih menarik, inovatif, serta motivasi siswa meningkat saat pembelajaran berlangsung.

Media pembelajaran matematika adalah media yang mampu membantu menyajikan konsep-konsep yang abstrak menjadi sederhana dengan mengintegrasikan gambar, video, suara, dan animasi (Suryawan & Permana, 2020). Salah satu contoh media pembelajaran yang bisa digunakan adalah *software Geogebra*. Hohenwarter dan Fuchs (dalam Nur, 2017) menyatakan bahwa *Geogebra* adalah perangkat lunak yang memiliki banyak fungsi serta dapat digunakan untuk membantu proses pembelajaran khususnya pelajaran matematika baik pada tingkat sekolah ataupun pada tingkat perguruan tinggi. Ayu Permatasari dkk. (2016) mengatakan bahwa *Geogebra* adalah sebuah *software* yang *open source* serta dapat diakses oleh siapapun. *Geogebra* adalah *software* matematika yang dikemas sangat praktis dan mudah untuk digunakan pada saat pembelajaran khususnya pelajaran Matematika. GeoGebra sebagai *software* matematika dinamis yang dapat digunakan sebagai media pembelajaran matematika (Ekawati, 2016). Pada *Geogebra* kita dapat membuat tabel, grafik, geometri interaktif, aljabar, statistika dan masih banyak lagi yang lainnya. Alkhateeb dan Al-Duwairi (2019) berpendapat pada penggunaan *Geogebra* dapat mengembangkan pengetahuan prosedural, konseptual, serta pemecahan masalah geometri. Salah satu fitur yang wajib dimanfaatkan oleh guru khususnya matematika dalam rangka mendukung siswa terlibat pada setiap pembelajaran daring yaitu *Geogebra classroom*.

Pada *Geogebra classroom*, guru diberikan kesempatan untuk membuka dan memilih media yang sudah dikembangkan oleh pengembang (Aminudin dkk., 2021). Platform *online* ini juga memberi peluang kepada guru sebagai pengajar untuk memberikan tugas interaktif yang sangat menarik bagi siswa, dapat melihat kemajuan pekerjaan siswa, serta memberikan fasilitas ruang diskusi yang kaya dan interaktif kepada semua siswa. Manfaat lain dari media ini adalah



dapat memberikan sebuah keterampilan baru kepada guru matematika untuk merancang pembelajaran matematika yang baik dan efektif secara daring maupun luring.

Berdasarkan pada pemaparan di atas, dirasa perlu untuk dilakukan penelitian dengan judul “Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Materi Persamaan Lingkaran Berbantuan *Geogebra Classroom* untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa” disertai harapan dapat menyampaikan materi secara tepat dan efektif dalam rangka meningkatkan hasil belajar siswa. Adapun tujuan lain dari penelitian ini untuk menghasilkan media yang valid, praktis, dan efektif.

B. Metode Penelitian

Penelitian ini berupa pengembangan dengan tujuan untuk menghasilkan suatu produk tertentu yang akan diuji kevalidan, kepraktisan dan keefektifan. Uji coba penelitian ini bertempat di SMAN 3 Lumajang. Sekolah tersebut dipilih sebagai tempat uji coba karena pada sekolah tersebut media pembelajaran *online* yang digunakan hanya grup *whatsapp* dan dalam penyampaian materi hanya berupa modul atau power point. Selain itu, aktivitas siswa hanya dipantau melalui grup *whatsapp*. Pada penelitian ini model pengembangan yang dipakai adalah model 4-D yang telah diperkenalkan oleh Thiagarajan.

Model 4-D terdiri dari tahap *Define* (Pendefinisian), *Design* (Perancangan), *Develop* (Pengembangan), dan *Disseminate* (Penyebaran). Penilaian dalam penelitian ini tersusun menjadi beberapa bagian yakni lembar validasi, angket resepon pengguna, *pre-test* dan *post-test*. Lembar validasi digunakan untuk mengetahui kevalidan dari media pembelajaran, angket resepon pengguna, *pre-test* dan *post-test*. Penilaian kevalidan dilakukan oleh tiga validator yang terdiri dari dua dosen Pendidikan Matematika Universitas Jember dan satu guru mata pelajaran matematika SMAN 3 Lumajang. Media pembelajaran dan instrumen pendukung dikatakan valid jika memenuhi kategori valid atau sangat valid dari koefisien validasi pada tabel 1.

Tabel 1 Kategori Tingkat Validitas

Nilai V_a	Interpretasi
$1 \leq V_a < 2$	Tidak Valid
$2 \leq V_a < 3$	Kurang Valid
$3 \leq V_a < 4$	Valid
$V_a = 4$	Sangat Valid

Penilaian kepraktisan pada penelitian ini menggunakan angket respon pengguna media yaitu siswa. Apabila persentase skor yang didapatkan angket respon pengguna mencapai kategori baik atau sangat baik, maka media pembelajaran sebagai media pembantu pada materi persamaan lingkaran dikatakan praktis. Presentase dari kategori angket respon pengguna bisa dilihat pada tabel 2.

Tabel 2 Kategori Angket Respon Pengguna

Nilai R	Kategori
$R < 95\%$	Sangat Baik
$80\% \leq R < 95\%$	Baik
$60\% \leq R < 80\%$	Cukup Baik
$50\% \leq R < 60\%$	Kurang Baik
$R < 50\%$	Tidak Baik

Penilaian efektivitas dalam penelitian ini digunakan untuk menganalisis respons siswa terhadap media pembelajaran yang telah dikembangkan. Indikator untuk menilai keterampilan berpikir kreatif siswa dalam penelitian ini, yakni: (1) *fluency* (berpikir lancar), (2) *flexibility*



(berpikir luwes atau fleksibel), (3) *originality* (orisinalitas berpikir), (4) *elaboration* (penguraian kembali). Setelah itu media pembelajaran yang dikembangkan dapat dikatakan efektif apabila minimal 80% dari seluruh subjek uji coba memenuhi Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM). Data tes awal dan akhir akan dianalisis dengan menghitung *N-Gain*. Media dikatakan efektif jika skor yang didapatkan telah memenuhi kriteria efektifitas pada *N-Gain*. Dalam perhitungan *N-Gain* dapat menggunakan rumus berikut serta kategori tafsiran efektifitas *N-Gain* pada Tabel 3.

Tabel 3 Kategori Tafsiran Efektifitas *N-Gain*

Nilai <i>V_a</i>	Interpretasi
$P > 70\%$	Efektif
$50\% < P \leq 70\%$	Cukup Efektif
$40\% < P \leq 50\%$	Kurang Efektif
$P \leq 40\%$	Tidak Efektif

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Penelitian model pengembangan yang digunakan adalah model 4D yang dikenalkan oleh Thiagarajan. Model 4D terdiri dari 4 tahap yaitu Pendefinisian (*define*), Perancangan (*design*), Pengembangan (*develop*) dan Penyebaran (*disseminate*). Penilaian pada penelitian ini terdiri dari alidasi, angket respon pengguna, dan hasil *pre-test* dan *post-test* siswa.

1. Tahap Pendefinisian

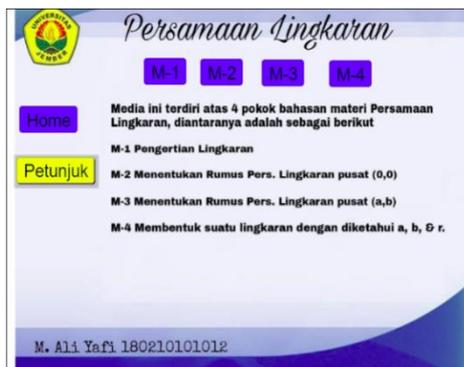
Tahap pendefinisian dibagi menjadi tiga bagian. Pertama analisis awal-akhir yang dilaksanakan untuk mengkaji permasalahan sebagai landasan dalam pengembangan media pembelajaran. Permasalahan yang dihadapi siswa adalah kurangnya pemahaman siswa terhadap materi sehingga materi tersebut terkesan menjadi rumit dan sulit. Kurangnya pemahaman dan kreatifitas ini dikarenakan siswa hanya belajar menggunakan buku dan modul yang diberikan sekolah. Kedua, kegiatan analisis media pada tahap ini diperlukan dengan maksud agar peneliti mendapatkan sebuah informasi mengenai keperluan media pembelajaran matematika serta ada atau tidaknya media yang serupa sebelumnya. Jika sebelumnya pernah digunakan, maka akan dilakukan sebuah pembaruan terhadap media tersebut. Pengembangan media pembelajaran yang dilakukan peneliti menggunakan bantuan *software Geogebra*. *Software Geogebra* ini bisa digunakan di semua perangkat seperti handphone atau laptop. Media pembelajaran yang peneliti kembangkan nantinya dapat dinikmati siswa melalui smartphone atau laptop dengan cara mencari di kolom pencarian dengan judul “media pembelajaran persamaan lingkaran”. Ketiga, perumusan tujuan belajar yaitu meningkatkan proses berpikir kreatif siswa khususnya pada materi persamaan lingkaran, serta dapat membuat siswa lebih tertarik, termotivasi, dan lebih bersemangat sehingga dapat dengan mudah memahami materi yang disampaikan.

2. Tahap Perancangan

Pada tahap ini dibagi menjadi lima tahapan. Pertama, pemilihan media dilakukan berdasarkan hasil peninjauan pada analisis awal akhir. Peneliti memilih media pembelajaran berbantuan *Geogebra* karena media ini akan menjadi daya tarik bagi siswa dan pembelajaran menjadi tidak monoton serta lebih aktif dari biasanya seperti yang dikemukakan oleh Ayu Permatasari (2016). Pengembangan media pembelajaran *Geogebra* disusun dengan menyesuaikan konsep proses berpikir kreatif yang terdiri dari 4 (empat) tahapan. Pemilihan media pembelajaran yang bisa digunakan di perangkat android/smartphone atau laptop ini guna memanfaatkan kesediaan perangkat yang dimiliki siswa agar digunakan secara maksimal khususnya dalam belajar pembelajaran. Kedua, pemilihan format media pembelajaran ini



adalah .ggb, dimana siswa dapat mengakses media ini dengan cara mengunduh dan menginstal aplikasi *Geogebra* terlebih dahulu lalu membuka file media pembelajaran pada aplikasi tersebut atau bisa juga dengan mengakses media pembelajaran secara *online* di laman *geogebra.org* dengan kata kunci “media pembelajaran persamaan lingkaran” dengan syarat perangkat harus terhubung dengan jaringan internet. Ketiga, rancangan awal media pembelajaran. Rancangan awal media pembelajaran berbantuan *Geogebra* yaitu menetapkan konsep bagaimana media akan bekerja dan dimanfaatkan sesuai indikator proses berpikir kreatif siswa. Media harus menyediakan konsep-konsep yang menarik yang membuat siswa dapat lebih bersemangat dalam belajar. Terdapat 4 (empat) menu dalam media pembelajaran berbantuan *Geogebra*. Menu M-1, M-2, M-3 menyediakan konsep pengertian lingkaran, konsep cara menemukan persamaan lingkaran pada pusat (0,0) dan konsep cara menemukan persamaan lingkaran pada pusat (a,b). Terdapat juga menu M-4 yang dirancang berbeda dari menu lainnya dengan lebih memfokuskan siswa dalam membuat dan membentuk persamaan lingkaran secara mandiri dengan tujuan untuk menumbuhkan keterampilan berpikir kreatif siswa khususnya pada materi persamaan lingkaran. Kegiatan keempat yaitu penyusunan tes. Penyusunan tes yang dikembangkan oleh peneliti adalah berupa *Pre-test* dan *Post-test*. Penyusunan tes tersebut berpedoman pada indikator-indikator proses berpikir kreatif yang berjumlah 4 (empat) yang diujikan dalam 3 (tiga) buah soal berbentuk uraian.



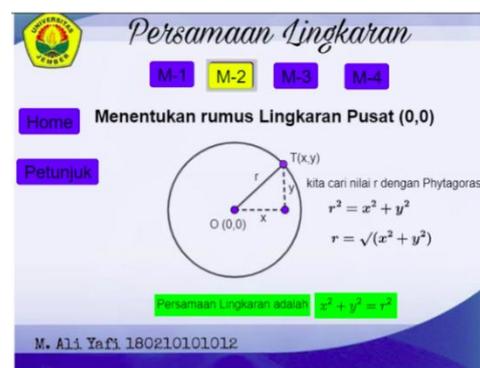
Gambar 1 Tampilan Menu Home



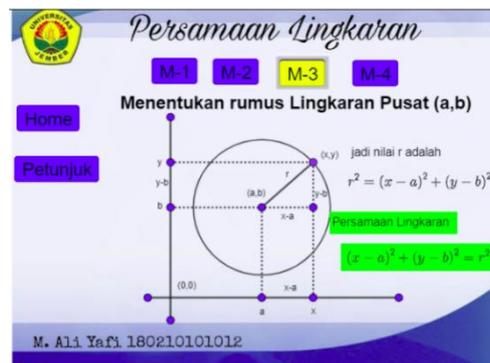
Gambar 2 Tampilan Menu Petunjuk



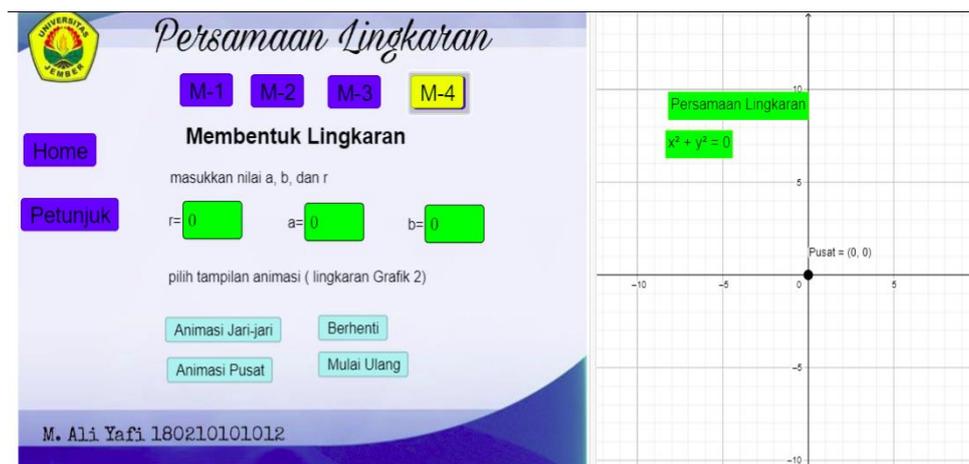
Gambar 3 Tampilan Menu M-1



Gambar 4 Tampilan Menu M-2



Gambar 5 Tampilan Menu M-3



Gambar 6 Tampilan Menu M-4

3. Tahap Pengembangan

Tahap pengembangan dibagi menjadi dua bagian. Pertama, hasil dari perancangan disebut draft I. Hasil draft I selanjutnya akan divalidasi oleh validator agar mencapai media pembelajaran yang valid dan layak untuk diuji coba kepada subjek penelitian. Jika nilai yang diberikan validator belum memenuhi kriteria kevalidan maka media akan direvisi sesuai saran dari validator sehingga nantinya dapat dihasilkan media yang valid. Media yang sudah valid dinamakan media draft II. Validator untuk aspek materi/isi adalah tiga orang yang terdiri dari dua dosen Pendidikan Matematika Universitas Jember dan satu guru mata pelajaran matematika SMA Negeri 3 Lumajang. Aspek yang divalidasi meliputi aspek isi atau materi, bahasa, dan format. aspek isi terdiri dari kesesuaian materi dengan standar isi dan kesesuaian penjabaran materi dalam media dengan tujuan pembelajaran, aspek bahasa terdiri dari kesesuaian bahasa dengan kaidah bahasa yang baik dan benar dan penggunaan bahasa yang komunikatif, dan yang terakhir aspek format terdiri dari keunggulan dari media yang sudah ada (jika pernah ada), kesesuaian ilustrasi grafik, kejelasan panduan penggunaan media, kreativitas dan inovasi dalam media, serta kesesuaian tombol-tombol yang ada dalam media pembelajaran.. Validator I memberikan nilai dengan rata-rata 3 pada aspek isi dan 3.17 pada aspek soal, validator II memberikan nilai dengan rata-rata 3 pada aspek isi dan 3.5 pada aspek soal, validator III memberikan nilai dengan rata-rata 3.5 pada aspek isi dan 3.67 pada aspek soal. Berdasarkan nilai yang diberikan oleh ketiga validator menunjukkan bahwa materi dan soal sudah dalam kategori valid dan snagta layak. Kedua, uji coba dilaksanakan pada siswa kelas XI MIPA 3 dengan jumlah 32 siswa. Hampir semua siswa dapat memanfaatkan smartphone mereka masing-masing, siswa yang tidak dapat megakses media pembelajaran dibantu oleh peneliti sehingga semua siswa dapat mengakses media pembelajaran berbantuan *Geogebra*. Kegiatan uji coba dilakukan pada pertemuan kedua yaitu pada hari rabu tanggal 2 Maret 2022.



4. Tahap Penyebaran

Media pembelajaran berbantuan *Geogebra* ini bisa digunakan untuk seluruh siswa kelas XI khususnya pada materi persamaan lingkaran, media ini dapat juga digunakan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif bagi siswa, serta media ini dapat diperuntukkan kepada siswa yang kurang memiliki ketertarikan kepada mata pelajaran matematika. Diharapkan setelah adanya game ini kemampuan berpikir kreatif siswa pada materi persamaan lingkaran dapat meningkat. Setelah dilakukan uji coba di SMA Negeri 3 Lumajang dan mengetahui bahwa media pembelajaran ini dapat membantu siswa sehingga dapat diterima oleh pihak SMA Negeri 3 Lumajang. Peyebaran dilakukan melalui laman resmi *Geogebra* yaitu *Geogebra.org*. Cara mengaksesnya pun cukup mudah yaitu hanya cukup klik tombol pencarian dan ketik kata kunci “media pembelajaran persamaan lingkaran” lalu pilih media yang diciptakan oleh “maliyafi” setelah itu klik maka media akan langsung terbuka dan bisa digunakan atau mealui ling berikut ini <https://unej.id/persamaanlingkaran>. Mengakses melalui offline yaitu dengan mengunduh file media pembelajaran terlebih dahulu lalu membuka file yang sudah diunduh denan menggunakan aplikasi *geogebra* yang ada di perangkat masing-masing.

5. Analisis Kevalidan

Proses pengembangan pada penelitian ini melalui bebeapa tahap salah satunya yaitu tahap validasi. Media pembelajaran yang dikembangkan akan divalidasi oleh tiga validator. Aspek-aspek yang divalidasi meliputi aspek isi atau materi, bahasa, dan format. Aspek isi terdiri dari kesesuaian materi dengan standar isi dan kesesuain penjabaran materi dalam media dengan tujuan pembelajaran, aspek bahasa terdiri dari kesesuaian bahasa dengan kaidah bahasa yang baik dan benar dan penggunaan bahasa yang komunikatif, dan yang terakhir aspek format terdiri dari keunggulan dari media yang sudah ada (jika pernah ada), kesesuaian ilustrasi grafik, kejelasan panduan penggunaan media, kreativitas dan inovasi dalam media, serta kesesuaian tombol-tombol yang ada dalam media pembelajaran. Rata-rata nilai validasi yang diperoleh yaitu 3,44 dari 4. Data ini berasal dari akumulasi nilai masing-masing validator yakni 3,22 dari validator I, 3,33 dari validator II, serta rata-rata nilai 3,77 dari validator II. Berdasarkan hasil analisis data validasi yang diperoleh maka dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran berbantuan *Geogebra* sudah memenuhi kriteria valid. Hasil dari analisis kevalidan ini sama seperti penelitian yang dilakukan Fatahillah dkk (2020) dengan judul pengembangan media pembelajaran berbasis web schoology berbantuan *geogebra* pada materi persamaan kuadrat yang mendapatkan presentase koefisien korelasi sebesar 96% dan penelitian yang dilakukan Fatoni dkk (2017) dengan Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Online Menggunakan Kelaskita Berbantuan Software *Geogebra* Pada Materi Persamaan Kuadrat yang mendapat presentase koefisien korelasi sebesar 91% yang sudah mencapai kategori valid sehingga dapat digunakan untuk proses pengambilan data pada subjek penelitian.

6. Analisis Kepraktisan

Selanjutnya angket respon pengguna media menunjukkan bahwa presentase yang didapatkan adalah 85% dengan rata-rata setiap indikator ialah 3,4. Indikator kepraktisan antara lain kemudahan mengakses *Geogebra*, tertarik, merasa tertantang, serta ermotasi setelah menggunakan media pembeajaran *Geogebra*. Berdasarkan presentase data angket pengguna tersebut maka media pembelajaran berbantuan *Geogebra* dikategorikan baik sehingga menunjukkan bahwa siswa selama pembelajaran merasa mudah, senang, tidak bosan, serta termotivasi untuk mempelajari matematika setelah menggunakan media pembelajaran berbantuan *Geogebra* yang telah dikembangkan. Hasil dari analisis kepraktisan ini sama seperti penelitian yang dilakukan Fatahillah (2020) dengan judul pengembangan media pembelajaran



berbasis web schoology berbantuan geogebra pada materi persamaan kuadrat yang mendapatkan presentase 89% Fatoni dkk (2017) dengan judul Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Online Menggunakan Kelaskita Berbantuan Software *Geogebra* Pada Materi Persamaan Kuadrat yang mendapatkan presentase 92%.

7. Analisis Keefektifan

Tes hasil belajar siswa yang diikuti oleh 32 siswa kelas XI Mipa 3 SMA Negeri 3 Lumajang pada hasil *Pre-test* dan *Post-test* menunjukkan 24 siswa mengalami peningkatan yang signifikan. Berdasarkan analisis *N-Gain* didapatkan hasil kategori tafsiran efektifitas *N-Gain* dengan 23 siswa “efektif”, 6 siswa “cukup efektif”, 2 siswa “kurang efektif”, dan 1 siswa “tidak fektif” serta rata-rata *N-Gain* keseluruhan sebesar 76%. Berdasarkan presentase tersebut media pembelajaran berbantuan *Geogebra* dapat dikategorikan sebagai media yang efektif karena dapat meningkatkan hasil tes yang menjadi tolak ukur meningkatnya kemampuan berpikir kreatif siswa dengan nilai tafsiran efektifitas *N-Gain* pada $P > 70\%$. Hasil tersebut sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Fatahillah (2020) dengan presentase sebesar 81,81% dan Fatoni (2017) dengan judul Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Online Menggunakan Kelaskita Berbantuan Software *Geogebra* Pada Materi Persamaan Kuadrat mendapat presentase sebesar 89,5% dengan kesimpulan yang sama yaitu peningkatan hasil belajar siswa terjadi setelah dilakukannya pembelajaran menggunakan media pembelajaran. Hal ini menjadi masukan untuk peneliti dengan mempertahankan aspek yang mendukung siswa dalam menggunakan media pembelajaran berbantuan *Geogebra* dengan maksimal.

8. Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa

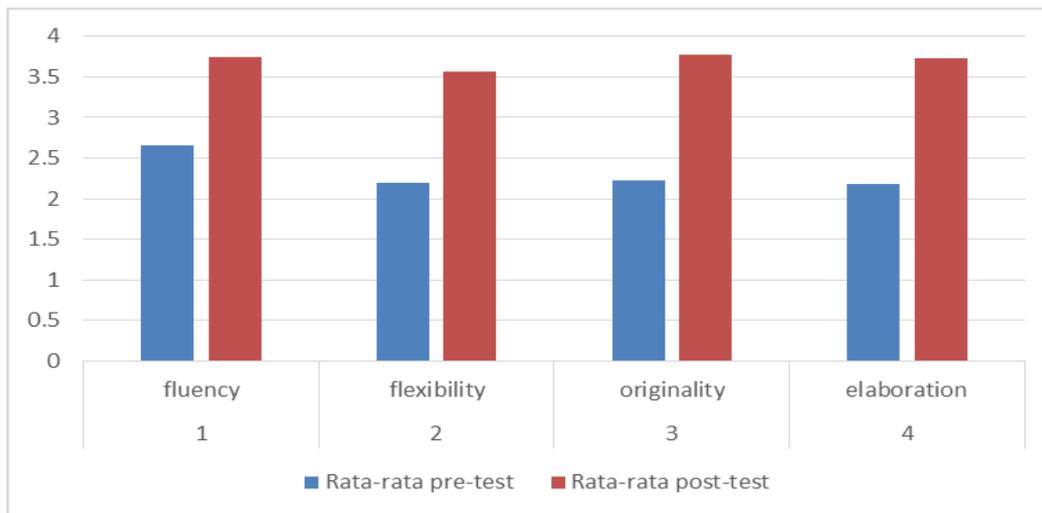
Kegiatan selanjutnya yaitu memeriksa media pembelajaran yang dikembangkan apakah dapat meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa yaitu dengan membandingkan hasil pembelajaran sebelum dan sesudah melaksanakan pembelajaran menggunakan media pembelajaran. Data keterampilan berpikir kreatif digunakan untuk mendeskripsikan berpikir kreatif siswa selama kegiatan selama belajar mengajar. Berfikir kreatif ang diteliti antara lain *fluency* (berpikir lancar), *flexibility* (berpikir fleksibel), *originality* (berpkir orisinil), dan *elaboration* (mengelaborasi).

Tabel 4 Rata-rata Hasil Pre-tes dan Post-Test

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	Pre Test	55.547	32	18.3573	3.2451
	Post Test	91.25	32	4.2121	0.7446

Pada tabel 4 bisa kita tinjau yaitu nilai rata-rata dari *Pre-test* dan *Post-test* yang sudah dikerjakan oleh subjek penelitian. Rata-rata *Pre-test* yaitu senilai 55,547 sedangkan rata-rata nilai *Post-test* senilai 91.25. Berdasarkan nilai rata-rata tersebut dapat disimpulkan bahwa nilai siswa lebih bagus saat *Post-test* daripada saat *Pre-test*.





Gambar 7 Grafik Peningkatan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa

Begitupun peningkatan pada setiap aspek keterampilan berpikir kreatif siswa lebih tinggi setelah diterapkannya model *Discovery Based Learning* dan media pembelajaran dibandingkan dengan pembelajaran tanpa model *Discovery Based Learning* dan media pembelajaran seperti yang ada pada Grafik 1. Urutan peningkatan dari yang terbesar adalah, *originality*, *elaboration*, *flexibility*, dan *fluency*. Hal ini dapat dimungkinkan karena setiap tahapan dbp menunjang pengembangan keterampilan berpikir kreatif siswa. *Discovery Based learning* merupakan pembelajaran yang didasarkan pada penemuan yang memerlukan ketelitian dalam mencari data dalam memecahkan masalah keseharian, dapat membuat siswa menjadi kreatif dan melakukan improvisasi dalam mengidentifikasi, merumuskan masalah, mengolah data dan menemukan solusi terkait masalah tersebut.

Keterlibatan siswa pada saat mencari dan pengolahan data dapat membangun pengetahuan dari masing-masing siswa. Begitupun dalam kegiatan berkolaborasi, bekerja sama, saling tukar pikiran, saling mengajar dapat menemukan solusi dari permasalahan karena memungkinkan pemikiran yang berbeda-beda. Hal tersebut sesuai dengan apa yang disampaikan oleh Ibrahim (2005) bahwa terbentuknya ide baru dan perkembangan intelektual siswa dapat muncul ketika saling berinteraksi dengan teman lain.

Aspek yang memiliki peningkatan paling kecil adalah aspek *fluency*. Hal tersebut kemungkinan terjadi karena belum terbiasa memberikan lebih dari satu jawaban dan gagasan dalam satu permasalahan. Aspek ini perlu digali lebih dalam lagi dengan memaksimalkan pengelolaan kelas agar setiap siswa memiliki kesempatan yang sama dalam mengungkapkan ide dan gagasannya dengan lancar. Aspek *originality* menempati urutan yang pertama atau yang megamaai peningkatata paling besar. Keterampilan berpikir orisinil yang dilihat adalah memikirkan masalah atau hal yang belum terpikirkan oleh orang lain.

Aspek *flexibility* menempati urutan ketiga disebabkan pada saat pembelajaran kebanyakan siswa masih kesulitan dalam mengungkapkan temuan solusi yang bervariasi ketika diberi suatu permasalahan. Selain itu memberikan soal hitungan tentang permasalahan sehari-hari hanya beberapa siswa saja yang mampu memberikan lebih dari satu jawaban. Aspek *elaboration* menempati tempat kedua dengan presentase sebesar 75%. Hal yang dinilai pada aspek ini adalah keterampilan menguraikan masalah secara tepat dan rinci.

D. Kesimpulan

Proses pengembangan media menggunakan model 4D terdiri dari empat tahap yaitu pendefinisian, perancangan, pengembangan, dan penyebaran. Media yang dikembangkan adalah media berbantuan perangkat lunak *Geogebra* dan disajikan dalam *Geogebra Classroom*



yang telah memenuhi kategori valid, praktis dan efektif. Kategori valid berasal dari hasil penilaian para validator yang berjumlah tiga orang. Kategori praktis didapatkan dari hasil analisis angket respon pengguna media pembelajaran. Kategori efektivitas didapatkan dari hasil analisis *pre-test* dan *post-test* siswa sebelum dan sesudah menggunakan media pembelajaran dengan menghitung nilai *N-Gain*. Tingkat keterampilan berpikir kreatif siswa meningkat setelah pembelajaran menggunakan media pembelajaran berbantuan *Geogebra*. Media pembelajaran berbantuan *Geogebra* yang disajikan dalam *Geogebra Classroom* merupakan salah satu terobosan yang tepat dalam meningkatkan ketereampilan berpikir kreatif siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Alkhateeb, M. A., & Al-Duwairi, A. M. (2019). The Effect of Using Mobile Applications (GeoGebra and Sketchpad) on the Students' Achievement. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 14(3). <https://doi.org/10.29333/iejme/5754>
- Aminudin, M., Basir, M. A., Wijayanti, D., Maharani, H. R., Kusmaryono, I., & Saputro, B. A. (2021). Pelatihan Penggunaan Geogebra Classroom untuk Mengoptimalkan Pembelajaran Matematika. *Jurnal ABDINUS : Jurnal Pengabdian Nusantara*, 4(2), 417–428. <https://doi.org/10.29407/ja.v4i2.15353>
- Ayu Permatasari, P., Fatahillah, A., & Dafik. (2016). *Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Interaktif Schoology Berbantuan Software Geogebra Materi Transformasi Geometri Kelas XI*.
- Eka Dewi Melania, A., Gunawan, I., Teknik Elektro Jurusan Informatika ab Sekolah Tinggi Teknologi Ronggolawe, J., & Korenspondensi, P. (2021). Analisis Keamanan Aplikasi Android Non Playstore Dengan Metode Digital Forensik Pendekatan Statis Dan Dinamis. 15(2), 29–34. <https://m.apkpure.com>.
- Ekawati, A. (2016). Penggunaan Software Geogebra Dan Microsoft Mathematic Dalam Pembelajaran Matematika. Dalam *Jurnal Pendidikan Matematika* (Vol. 2, Nomor 3).
- Faizal Fatoni, M., Dafik, & Fatahillah, A. (2017). *Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Online Menggunakan KelasKita Berbantuan Software Geogebra Pada Materi Persamaan Kuadrat*.
- 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. *JRAMathEdu (Journal of Research and Advances in Mathematics Education)*, 5(3), 304–316. <https://doi.org/10.23917/jramathedu.v5i3.10692>
- Milak, A. S., Hidayat, E. W., & Aldya, A. P. (2020). Penerapan Artificial Intelligence pada Non Player Character Menggunakan Algoritma Collision Avoidance System dan Random Number Generator pada Game 2D “Balap Egrang.” *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 7(5). <https://doi.org/10.25126/jtiik.2020711816>
- Mulyono, D., Purwasi, L. A., & Riyadi, A. (2018). Penerapan Metode Penemuan Terbimbing pada Pembelajaran Matematika Siswa SMP. *Journal of Education and Instruction (JOEAI)*, 1(1), 51–58. <https://doi.org/10.31539/joeai.v1i1.240>



- Muslimin Ibrahim. (2005). *Pembelajaran Berdasarkan Masalah*. UNESA University Press.
- Nur, I. M. (2017). Pemanfaatan Program Geogebra Dalam Pembelajaran Matematika. *Delta-Pi: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 5(1).
<https://doi.org/10.33387/dpi.v5i1.236>
- Nurfitriyanti, M. (2016). Model Pembelajaran Project Based Learning Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika. *Formatif: Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA*, 6(2).
<https://doi.org/10.30998/formatif.v6i2.950>
- Nurrita, T. (2018). Pengembangan Media Pembelajaran Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *MISYKAT: Jurnal Ilmu-ilmu Al-Quran, Hadist, Syari'ah dan Tarbiyah*, 3(1), 171.
<https://doi.org/10.33511/misykat.v3n1.171>
- Sanjaya, I. I., Maharani, H. R., & Basir, M. A. (2018). Kemampuan Representasi Matematis Siswa pada Materi Lingkaran Berdasar Gaya Belajar Honey Mumfrod. *Kontinu: Jurnal Penelitian Didaktik Matematika*, 2(1), 72. <https://doi.org/10.30659/kontinu.2.1.72-87>
- Suryawan, I. P. P., & Permana, D. (2020). Media Pembelajaran Online Berbasis Geogebra sebagai Upaya Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematika. *PRISMA*, 9(1), 108.
<https://doi.org/10.35194/jp.v9i1.929>
- Warmi, A. (2019). Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas VIII pada Materi Lingkaran. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(2), 297–306.
<https://doi.org/10.31980/mosharafa.v8i2.384>

