



Syahrina Anisa
 Pulungan¹
 Rizki Ananda
 Pandapotan²

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS SOFTWARE GEOGEBRA UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui proses pengembangan media pembelajaran berbasis GeoGebra untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa yang memenuhi kriteria valid, praktis dan efektif. Penelitian ini dilaksanakan di SMP Swasta PAB 1 Klumpang . Penelitian ini merupakan jenis pengembangan dengan Model ADDIE (analysis, design, development, implementation, evaluation) diterapkan untuk membuat media pembelajaran berbasis software geogebra. Subyek uji coba penelitian ditentukan dengan metode purposive sampling sebanyak 33 orang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa proses pengembangan media pembelajaran berbasis GeoGebra melalui 4 tahap yaitu tahap pendefinisian, perancangan, pengembangan dan penyebaran. Hasil pengembangan berupa media pembelajaran berbasis GeoGebra untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa yang memenuhi kriteria valid, praktis dan efektif. Hal ini ditunjukkan dengan hasil validasi ahli media 3,53 dan ahli materi 3,47 berada pada kategori tinggi dengan tingkat kevalidan valid. Hasil observasi keterlaksanaan penggunaan media sebesar 3,69 dengan rata-rata 89% media pembelajaran dapat dilaksanakan masuk kategori tinggi dengan tingkat kepraktisan praktis. Hasil tes penguasaan materi 81,81% siswa mencapai ketuntasan belajar dengan kemampuan pemahaman konsep 71,47% berada pada kategori cukup dengan nilai gain rata-rata 0,6 berada pada kategori sedang dan 94,27 siswa merespon positif sehingga memenuhi kriteria efektif.

Kata Kunci: Media pembelajaran, Geogebra, Kemampuan Berpikir Kritis

Abstract

This research aims to determine the process of developing GeoGebra-based learning media to improve students' critical thinking skills that meet the criteria of valid, practical and effective. This research was carried out at PAB 1 Klumpang Private Middle School. This research is a type of development with the ADDIE Model (analysis, design, development, implementation, evaluation) applied to create learning media based on Geogebra software. The research trial subjects were determined using a purposive sampling method as many as 33 people. The research results show that the process of developing GeoGebra-based learning media goes through 4 stages, namely the definition, design, development and distribution stages. The results of the development are GeoGebra-based learning media to improve students' critical thinking skills that meet the criteria of being valid, practical and effective. This is shown by the validation results of media experts 3.53 and material experts 3.47 which are in the high category with a valid level of validity. The results of observing the implementation of media use were 3.69 with an average of 89% of learning media that could be implemented in the high category with a level of practical practicality. The results of the material mastery test showed that 81.81% of students achieved learning mastery with the ability to understand concepts of 71.47% in the sufficient category with an average gain value of 0.6 in the medium category and 94.27 students responded positively so they met the effective criteria.

Keywords: Learning Media, Geogebra, Critical Thinking Ability

^{1,2}Sekolah Tinggi Keguruan dan Ilmu Pendidikan Amal Bakti
 email: Syahrinaanisa7@gmail.com

PENDAHULUAN

Matematika sebagai bagian dari keilmuan yang berkorelasi dengan hidup manusia dalam kesehariannya perlu dikuasai oleh para peserta didik (Kusmaryono, 2014; Tampubolon, Atiqah, & Panjaitan, 2020). Matematika mengasah keterampilan berfikir secara logis, kritis, analis, dan kreatif (Rachmantika & Wardono, 2019). Matematika menjadi salah satu dari berbagai bidang ilmu yang diperlukan untuk menghadapi tantangan era revolusi industri 4.0 dan meningkatkan keahlian IPTEK (Astuti, Waluya, & Asikin, 2019). Sebagai ilmu yang universal, matematika menjadi dasar dalam kemajuan teknologi modern dan penciptaan daya pikir manusia, serta berperan penting untuk disiplin ilmu lainnya. Daya pikir manusia memiliki keterkaitan dengan tingkat pemahaman konsep, yang mana hal ini tentu diperlukan untuk memecahkan masalah yang berkaitan dengan matematika (Febriyani, Hakim, & Nadun, 2022).

Berpikir kritis dalam menghadapi semua permasalahan sangat dibutuhkan oleh manusia agar mampu bertahan dan bersaing menghadapi abad 21 yaitu era keterbukaan dan globalisasi. Berpikir kritis merupakan prosedur dalam menerapkan keterampilan berpikir dengan efisien agar seseorang mampu menghasilkan sesuatu, mengevaluasi serta menerapkan keputusan yang diambil sesuai dengan apa yang diyakini (Siswono, 2016).

Kemampuan berpikir kritis perlu dilatihkan sedini mungkin, karena berpikir kritis tidak bisa muncul secara instan diperlukan sebuah proses agar siswa memiliki kemampuan dalam melakukan analisis, memahami sebuah permasalahan secara utuh dan dapat bersikap objektif. Kemampuan berpikir kritis harus dikembangkan dalam setiap mata pelajaran termasuk mata pelajaran matematika. Ke mampuan berpikir kritis memiliki peranan yang krusial, karena dengan berpikir kritis seseorang dapat memecahkan permasalahan dengan melakukan berbagai pertimbangan sehingga dapat mengambil keputusan yang tepat (Purwati dkk., 2016). Melalui pelajaran matematika siswa diharapkan dapat memiliki kemampuan berpikir secara logis, masuk akal, sistematis, dan kritis. Matematika dan berpikir kritis saling terkait satu sama lain yang tidak dapat dipisahkan bagaikan dua sisi mata uang (Novitasari, 2015). Matematika dibutuhkan dalam kehidupan nyata setiap hari, namun terkadang masalah yang muncul dalam kehidupan manusia bukanlah masalah yang rutin dengan penyelesaian yang sama, sehingga disinilah dibutuhkan keterampilan berpikir kritis agar dapat menyelesaikan semua permasalahan tersebut dengan solusi yang tepat. Berpikir kritis dapat dilatihkan pada siswa dengan menghadirkan suasana pembelajaran yang memberikan kenyamanan siswa dalam menanyakan sesuatu, menantang, menuntut siswa untuk memberikan alasan yang logis dan masuk akal (Siswono, 2016). Dalam kegiatan pembelajaran siswa diberikan pertanyaan atau permasalahan yang merangsang siswa untuk melakukan identifikasi, evaluasi, serta dapat menemukan solusi dari hasil pemikiran mereka sendiri.

Salah satu upaya untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis adalah menggunakan media pembelajaran. Media pembelajaran merupakan sarana yang membantu proses pembelajaran. Media pembelajaran mempercepat kegiatan pembelajaran menjadi efektif dan efisien dalam suasana yang kondusif, sehingga dapat membuat pemahaman peserta didik lebih cepat (Wibawanto, 2017). Untuk menghadapi era revolusi industri 4.0, banyak orang memanfaatkan media pembelajaran interaktif berbantuan komputer.

Media pembelajaran interaktif merupakan media pembelajaran yang memungkinkan terjadinya komunikasi dua arah atau lebih dari komponen-komponen komunikasi. Media pembelajaran interaktif didisain agar pengguna merespon untuk melakukan suatu aktivitas, sehingga media pembelajaran interaktif tidak seperti media pasif semisal media cetak yang tidak bisa melakukan kendali terhadap penggunanya. Dalam hal ini, pengguna (peserta didik) berinteraksi dengan media pembelajaran yang berisi materi yang dipelajari. Media pembelajaran ini dilengkapi dengan alat pengontrol yang dapat dioperasikan oleh pengguna, sehingga pengguna dapat memilih apa yang dikehendaki untuk proses selanjutnya (Prastowo, 2011).

Salah satu media pembelajaran interaktif yang dapat digunakan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis adalah media pembelajaran berbasis GeoGebra. GeoGebra merupakan laman (website) penyedia aplikasi matematika yang dapat diakses melalui geogebra.org. Melalui laman GeoGebra dapat diunduh software atau aplikasi GeoGebra yang dapat diakses secara offline. GeoGebra merupakan perangkat lunak open source yang dapat digunakan dan digandakan secara gratis. GeoGebra dapat diakses di segala jenis komputer

seperti PC, tablet dan berbagai sistem komputer seperti Windows, Mac OS, Linux dan sebagainya.

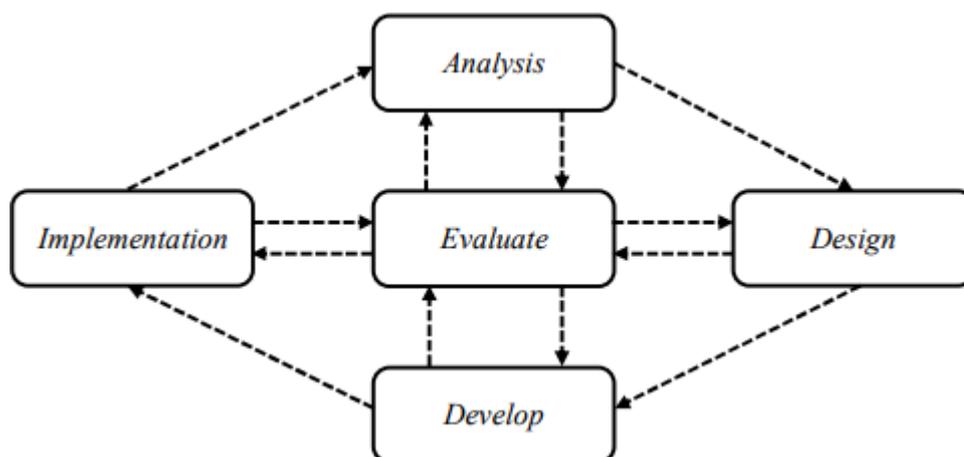
GeoGebra merupakan perangkat lunak matematika yang dinamis, bebas, dan multiplatform. GeoGebra menggabungkan geometri, aljabar, tabel, grafik, statistik dan kalkulus dalam satu paket yang mudah dan bisa digunakan untuk semua jenjang pendidikan (Hidayat dan Tamimuddin, 2015). GeoGebra dapat menghasilkan aplikasi matematika yang interaktif melalui laman GeoGebra.org. Sehingga laman Geogebra.org dapat dijadikan salah satu alternatif penyebarluasan media pembelajaran berbasis GeoGebra Selain itu pada laman GeoGebra terdapat fitur GeoGebra Classroom yang dapat digunakan untuk menampilkan aktivitas-aktivitas yang dibuat melalui aplikasi GeoGebra, sehingga bisa diakses peserta didik tanpa harus menginstal aplikasi GeoGebra di komputernya. Melalui GeoGebra Classroom dapat diberikan tugas-tugas maupun soal-soal kepada peserta didik.

Melalui media pembelajaran berbasis GeoGebra, diyakini dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. GeoGebra memiliki kemampuan menyelesaikan masalah aritmatika, aljabar, statistik, dan geometri. Menurut Mahmudi (Agung, Ma'rufi, & Ilyas, 2019) GeoGebra dapat dimanfaatkan sebagai media pembelajaran matematika khususnya geometri untuk mendemonstrasikan atau memvisualisasikan konsep-konsep geometri serta sebagai alat bantu untuk mengkonstruksi konsep-konsep geometri. Selain itu, GeoGebra mampu memvisualisasikan obyek geometri dan dapat menggambarkan masalah geometri, sehingga akan lebih mudah dalam memahami konsep yang diperlukan. Dengan adanya software GeoGebra ini, maka dapat dipakai sebagai media praktek guru dalam pembelajaran di kelas. Hal ini dikuatkan oleh hasil penelitian terdahulu yang dilakukan Purwanti, Pratiwi, & Rinaldi, (2016) bahwa pembelajaran berbantuan GeoGebra berpengaruh terhadap kemampuan pemahaman konsep matematika siswa dengan nilai statistik sebesar 8,871 ($p > 4,001$). Untuk menunjang kemampuan berpikir kritis diperlukan kemampuan yang dilakukan siswa secara aktif untuk mengembangkan dan membangun pengetahuan berdasarkan pengalamannya. Adapun indikator kemampuan berpikir kritis yang digunakan pada penelitian ini adalah kemampuan 1) interpretasi, 2) Analisis ; 3) Evaluasi ; 4) Inferensi. Berdasarkan hal ini, pengembangan media software geogebra perlu dilakukan untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis siswa. Melalui media software geogebra ini, materi matematika diharapkan lebih menarik agar dapat mempermudah siswa dalam kegiatan belajar sehingga dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa.

METODE

Jenis penelitian ini adalah Research and Development, mengarah pada tindakan pengembangan produk baru atau melakukan penyempurnaan produk yang sebelumnya telah ada (Borg & Gall, 1983). Penelitian telah dilaksanakan di SMP Swasta PAB 1 Klumpang Kelas VIII dengan jumlah sampel penelitian adalah 33 siswa. Penelitian bertujuan menghasilkan produk berupa media berbasis software Geogebra. ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation) digunakan sebagai model penelitian dan pengembangan untuk menciptakan produk interaktif berbasis Geogebra dalam menumbuhkan kemampuan berpikir kritis peserta didik pada pembentukan permukaan kubus.

Model ini dipilih karena adanya pertimbangan bahwa model mudah untuk dipahami oleh orang lain, dan dapat dilakukan pengembangan secara sistematis serta berpatokan pada dasar teori model pembelajaran berbasis Geogebra. Penyusunan model dilakukan secara terprogram dengan kegiatan yang sistematis yang bertujuan untuk memecahkan permasalahan pembelajaran sesuai dengan kebutuhan dan karakteristik peserta didik, yaitu untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa mengenai materi kubus. Alur tahap penelitian melalui pengembangan model ADDIE ditunjukkan pada Gambar 1 di bawah ini.



Gambar 1. Tahapan ADDIE (Branch, 2009)

Analisis pada awalnya ditujukan untuk mendeteksi masalah yang timbul di lapangan, khususnya pada kegiatan pembelajaran matematika dengan materi kubus. Tahap desain dilakukan untuk merancang dokumen pembelajaran kubus berbasis Geogebra dan alat evaluasinya. Tahap pengembangan meliputi kegiatan melakukan desain produk. Pada tahap ini, telah disiapkan rancangan model media pembelajaran, desain media visual, dan desain tampilan media. Pada tahap pengembangan, kerangka konseptual diterjemahkan menjadi produk yang siap untuk dilakukan implementasi. Pada langkah ini, proses pengembangan desain media pembelajaran berbasis Geogebra dilakukan dengan memanfaatkan software Microsoft PowerPoint sebagai layout media.

Software Microsoft PowerPoint dapat dilakukan modifikasi untuk memberikan instruksi penggunaan media sebelum pembelajaran dan latihan soal pada materi kubus. Pada tahapan pengembangan dilakukan juga pengujian oleh ahli materi dan media dalam mengetahui kevalidan terkait perangkat pendukung. Ahli tersebut dipilih berdasarkan pendidikan, pekerjaan, pengalaman, dan prestasi. Dalam penelitian ini melibatkan 2 orang dosen ahli yakni dari program studi Pendidikan Matematika sebagai ahli materi dan media. Kriteria tingkat validitas media disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Tingkat Validitas

No.	Kriteria Validasi	Tingkat Validitas
1	85.01% - 100%	Sangat valid/ dapat digunakan tanpa revisi
2	70.01 – 85.00%	Cukup valid/ dapat digunakan dengan revisi
3	50.01% - 70.00%	Kurang valid/ disarankan tidak digunakan karena perlu revisi besar
4	01.00% - 50.00%	Tidak valid, atau tidak boleh dipergunakan

(Sumber: Akbar, 2015)

Setelah media berbasis Geogebra dievaluasi, diperbaiki, dan dinyatakan valid, maka media tersebut dilanjutkan pada proses implementasi. Setiap siswa diberikan arahan untuk mempelajari materi kubus. Di akhir pertemuan, siswa diminta mengikuti tes untuk evaluasi dan melakukan pengisian angket terkait respon siswa pada materi pelajaran. Pada tahap ini, permasalahan yang dihadapi oleh siswa akan diketahui ketika belajar dengan memanfaatkan media pembelajaran berbasis Geogebra pada materi kubus. Hasil pengisian angket terkait respon siswa dijadikan bahan panduan dalam merevisi media pembelajaran berbasis Geogebra yang telah dibuat. Kriteria tingkat kepraktisan media disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Kriteria Tingkat Kepraktisan Media

No.	Kriteria Kepraktisan	Tingkat Validitas
1	81.00% - 100.00%	Sangat praktis
2	60.00 – 80.00%	Praktis

3	41.00% - 60.00%	Cukup Praktis
4	21.00% - 40.00%	Kurang Praktis

(Sumber : Akbar, 2013)

Keefektifan media dapat dilihat dari hasil capaian pembelajaran dengan memanfaatkan media berbasis software Geogebra. Penilaian keefektifan melalui media berbasis software Geogebra diperoleh dari hasil tes evaluasi siswa pada materi kubus berupa 15 soal multiple choice pada akhir pembelajaran. Kriteria tingkat keefektifan media berbasis software Geogebra disajikan pada Tabel 3.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kualitas dari media pembelajaran berbasis software Geogebra dapat dilihat dari tiga aspek yaitu kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan. Pengujian validitas media pembelajaran berbasis software Geogebra dilaksanakan oleh ahli materi dan perangkat pembelajaran dengan memberi penilaian serta saran yang disajikan pada Tabel 4. Pengujian tersebut dilakukan melalui pengisian angket penilaian kelayakan. Para ahli tersebut dipilih sebagai validator dan merupakan dosen Program Studi Pendidikan Matematika yang memiliki kompeten di bidangnya.

Tabel 3. Hasil Uji Validitas Media Berbasis Software Geogebra

No.	Aspek Penilaian	Skor Ahli 1	Skor Ahli 2	Rerata Skor
A. Aspek perangkat lunak				
1	Dapat dikelola/dipelihara secara mudah	3	3	3
2	Mudah digunakan dan sederhana pengoperasiannya	2	4	3
3	Media pembeljaran bisa diinstal dan dioperasikan pada diberbagai hardware dan software	3	4	3.5
4	Kejelasan dan ketersediaan petunjuk instalasi petunjuk penggunaan media	3	4	3.5
5	seluruh atau sebagian program media pembelajaran bisa di gunakan atau di manfaatkan kembali guna pengembangan media pembelajaran lain	3	4	3.5
B. Aspek komunikasi visual				
1	Komunikatif, sesuai dengan pesan dan dapat dlterima dengan kenginan sasaran	3	4	3.5
2	Ilustrasi media kreatif dan dinamis	3	4	3.5
3	Kemampuan memotivasi siswa dan mendorong siswa berpikir kritis	3	4	3.5
4	Desain bentuk warna ukuran proporsi objek sesuai	3	4	3.5
5	Animasi dan gambar dalam media	3	4	3.5
Skor Total		29	39	34
Rata-rata Skor		2.90	3.90	3.40
Rerata Skor Validitas				85.00

Kepraktisan pengembangan media pembelajaran berbasis Geogebra terlihat dari skor angket respons siswa terhadap media pembelajaran pada akhir kegiatan pembelajaran yang disajikan pada Tabel 5.

Tabel 4. Hasil Analisis Angket Respon Siswa

KODE NOMOR PERNYATAN	SKOR															TOTAL
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
S1	3	3	4	3	4	2	2	2	3	3	4	4	3	3	2	45
S2	3	3	4	3	4	2	2	2	3	4	4	4	3	3	2	47
S3	4	3	3	4	3	2	2	2	3	3	4	3	4	3	2	48
S4	4	4	3	3	3	2	2	2	4	4	4	4	4	4	2	49
S5	4	3	4	3	3	2	2	2	2	3	3	4	3	3	2	44
S6	3	4	4	3	3	2	2	2	3	4	3	4	4	3	2	45
S7	3	4	3	3	3	2	2	2	3	3	3	3	3	3	2	42
S8	3	3	3	3	4	2	2	2	3	3	2	3	3	3	2	42
S9	4	3	4	3	3	2	2	2	3	4	4	3	4	3	2	47
S10	3	3	4	3	3	2	2	2	3	2	2	3	2	4	2	44
S11	3	3	4	4	4	2	2	2	3	3	3	4	3	3	2	47
S12	3	3	4	3	3	2	2	2	4	2	3	4	4	4	2	47
S13	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3	3	3	3	2	42
S14	3	3	3	3	3	2	2	2	3	4	4	3	3	3	2	45
S15	3	3	4	3	4	2	2	2	3	3	3	4	3	3	2	47
S16	4	3	4	3	4	2	2	2	3	3	3	3	4	3	2	45
S17	4	4	3	3	3	2	2	2	3	3	3	4	4	4	2	47
S18	4	4	4	4	3	2	2	2	3	4	3	4	4	3	2	49
S19	4	4	3	4	3	2	2	2	4	4	3	4	3	3	2	48
S20	4	4	4	4	4	2	2	2	3	4	4	3	3	4	2	51
TOTAL	69	68	71	66	66	40	40	66	66	67	66	69	67	69	40	919
SKOR	69	68	71	66	66	40	40	66	66	67	66	69	67	69	40	919
Rerata Skor Total																45,95
Rerata Skor																3,06

Keefektifan media dapat dilihat dari hasil capaian pembelajaran dengan memanfaatkan media berbasis software Geogebra. Penilaian keefektifan pembelajaran melalui media berbasis software Geogebra diperoleh dari hasil tes evaluasi siswa pada materi kubus berupa 15 soal multiple choice pada akhir pembelajaran yang disajikan pada Tabel 6.

Tabel 5. Hasil Tes Evaluasi Siswa

KODE SISWA	SKOR TES	KETERANGAN
S1	80	Tuntas
S2	80	Tuntas
S3	80	Tuntas
S4	100	Tuntas
S5	80	Tuntas
S6	100	Tuntas
S7	80	Tuntas
S8	80	Tuntas
S9	100	Tuntas
S10	80	Tuntas
S11	80	Tuntas
S12	70	Tidak Tuntas
S13	70	Tidak Tuntas
S14	80	Tuntas
S15	80	Tuntas
S16	80	Tuntas
S17	70	Tidak Tuntas
S18	80	Tuntas
S19	70	Tidak Tuntas
S20	100	Tuntas
Rata-Rata		82
Jumlah Siswa Tuntas		16
Jumlah Siswa Tidak Tuntas		4
Persentase Ketuntasan		80%

*Tuntas apabila skor ≥ 75

Software Geogebra dan Microsoft PowerPoint digunakan sebagai alat pembuatan media pembelajaran dalam penelitian ini. Software Geogebra dipakai dalam membuat aplikasi media eksplorasi dan media pembelajaran matematika seperti materi geometri dan aljabar (Hohenwarter, 2009). Media eksplorasi didesain agar mampu membantu siswa dalam menentukan konsep pembelajaran materi kubus. Sedangkan Microsoft PowerPoint digunakan dalam membuat soal latihan berupa pilihan ganda dalam media pembelajaran berbasis Geogebra yang ditampilkan secara visual pada software Microsoft PowerPoint (Putra, Sariyasa, & Sukajaya, 2018). Hal tersebut dilakukan karena tes pilihan ganda bersifat lebih representatif dalam mewakili banyak materi.

Berdasarkan hal tersebut maka dikembangkanlah media pembelajaran materi kubus berbasis software Geogebra melalui Microsoft PowerPoint sebagai aplikasi membuat layout dan soal latihan. Media pembelajaran berbasis Geogebra didesain untuk menuntun siswa memahami materi kubus. Sehingga pembelajaran materi kubus berbasis software Geogebra menjadi lebih menarik dan mampu meningkatkan prestasi belajar siswa.

Kriteria pengukuran kualitas media software Geogebra penelitian ini menurut Nieveen (1999), didasarkan pada 3 aspek penilaian yakni validitas, kepraktisan, dan keefektifan. Validitas diperoleh berdasarkan hasil evaluasi pada media software Geogebra

oleh ahli perangkat pembelajaran. Kepraktisan diperoleh berdasarkan pada data hasil survei respon peserta didik. Efektivitas diperoleh dari hasil evaluasi pada ketuntasan belajar siswa. Validitas media pembelajaran dengan Geogebra mendapatkan rerata skor 85 yang artinya media pembelajaran tersebut termasuk dalam kriteria cukup. Validitas media berbasis software Geogebra dinilai oleh ahli media pembelajaran berdasarkan 2 sudut pandang, yakni dari segi software dan komunikasi visual. Dari sisi software, lingkungan belajar berbasis Geogebra mudah untuk dikelola, cara kerjanya yang sederhana, proses instalasi yang mudah dilakukan dan bisa digunakan dengan komputer tanpa menginstal aplikasi khusus. Dari sisi komunikasi visual, media pembelajaran bersifat komunikatif, kemudahan dalam navigasi untuk penggunaan media, materi audio dan visual layaknya background noise, layout, tipografi dan warna yang menarik.

Kepraktisan media software Geogebra pada materi kubus didapat berdasarkan analisis angket respon peserta didik, dimana memperoleh hasil rerata skor 45.95 dan termasuk dalam kriteria cukup. Kepraktisan media pembelajaran berbasis Geogebra diukur dari terlaksananya media pembelajaran. Media berbasis software Geogebra didesain dengan penavigasian yang mudah dan dilengkapi tata cara yang jelas dalam menggunakannya. Layout dan jenis huruf dibuat semenarik mungkin agar peserta didik tertarik. Berdasarkan analisis angket respon siswa diketahui bahwa pada umumnya media pembelajaran berbasis Geogebra mampu membuat siswa tertarik dan meningkatkan motivasi belajar serta mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis mereka setelah mengikuti pembelajaran materi kubus.

Media software Geogebra dalam penelitian pengembangan ini telah memenuhi kriteria efektif untuk diimplementasikan, hal ini dibuktikan dengan rerata hasil tes evaluasi pembelajaransiswa dengan skor 82. Hasil dalam penelitian ini menyatakan bahwa kemampuan berpikir kritis peserta didik mengalami peningkatan. Hal ini memperkuat hasil penelitian serupa lainnya seperti Maf'ulah et al. (2021) dan Suhaifi & Karyono (2022), menyatakan bahwa materi pembelajarandapat tersampaikan dengan baik melalui bantuan media interaktif dalam pembelajaran matematika. Lebih lanjut, temuan penelitian Nasution et al. (2016) dan Sugiarni, Alghifari, & Ifanda (2018) menyatakan dengan mengimplementasikan media pembelajar interaktif mampu dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematik peserta didik. Berdasarkan implementasi media berbasis Geogebra materi kubus dalam penelitian ini diperoleh persentase ketuntasan hasil evaluasi siswa adalah 80% dengan nilai KKM yang dipakai adalah 75. Menurut Trianto (2010), sebuah kelas telah menyelesaikan studinya dengan baik dan tuntas apabila persentase ketuntasan yang didapat $\geq 80\%$ dari siswa di kelas tersebut yang telah menyelesaikan studinya. Sehingga temuan dari penelitian ini, media berbasis software Geogebra mampu memberikan visualisasi yang menarik sehingga memotivasi dan minat siswa dalam proses pembelajaran serta mampu menumbuhkan kemampuan berpikir kritis siswa pada materi kubus.

Meskipun media software Geogebra dalam penelitian ini sudah dikatakan layak, efektif dan praktis untuk memberdayakan keterampilan berpikir kritis siswa, akan tetapi implementasi pembelajaran berbasis software Geogebra ini masih memiliki kekurangan. Pengembang media pembelajaran berbasis software Geogebra dapat memperhatikan unsur berpikir kritis yang lebih baik, dari sisi materi maupun kualitas layout media pembelajaran, menambahkan fitur media yang sifatnya lebih interaktif dan menarik serta memberikan latihan soal dalam media pembelajaran.

SIMPULAN

Pengembangan media berbasis software Geogebra dalam penelitian ini telah memenuhi kriteria validasi, praktis untuk digunakan dalam kegiatan pembelajaran, serta mencapai kriteria keefektifan yang baik dalam pembelajaran, sehingga bisa diterima oleh siswa dan dapat dimanfaatkan sebagai media pembelajaran khususnya materi kubus. Berdasarkan hasil penelitian, media berbasis software Geogebra ini layak digunakan untuk mendukung kegiatan pembelajaran matematika. Berdasarkan hal ini, direkomendasikan para pendidik agar memanfaatkan media berbasis software Geogebra dalam kegiatan pembelajaran khususnya padamateri kubus, agar kemampuan berpikir kritis peserta didik mampu diberdayakan. Terkait

pengembangan lanjutan, perlu untuk mengembangkan media pembelajaran dengan konsep serupa yakni media pembelajaran matematik berbasis Geogebra untuk materi yang lainnya, dan tidak hanya terbatas pada materi kubus.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, S. (2013). Instrumen perangkat pembelajaran. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Asryana, Sanapiah, & Kinasih, I. P. (2017). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Menggunakan Geogebra Untuk Meningkatkan Kemampuan berpikir kritis Siswa. *Media Pendidikan Matematika*, 5(2), 107–114.
- Astuti, Waluya, S. B., & Asikin, M. (2019). Strategi pembelajaran dalam menghadapi tantangan era revolusi industri 4.0. Seminar Nasional Pascasarjana UNNES.
- Astutiani, R., Isnarto, & Hidayah, I. (2019). Kemampuan pemecahan masalah matematika dalam menyelesaikan soal cerita berdasarkan langkah Polya. Seminar Nasional Pascasarjana UNNES.
- Borg, W. R., & Gall, M. D. (1983). *Educational research: An introduction*. New York: Longman.
- Branch, R. M. (2009). *Instructional design: The ADDIE approach*. Springer.
- Endar, H. (2012). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis WEB Pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar Kelas VIII SMPN 1 Bantul. Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.
- Febriyani, A., Hakim, A. R., & Nadun. (2022). Peran disposisi matematis terhadap kemampuan pemahaman konsep matematika. *Plusminus: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(1), 87–100.
- Güven, B., & Kosa, T. (2008). The effect of dynamic geometry software on student mathematics teachers' spatial visualization skills. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 7(4), 100–107.
- Hidayat, M. (2022). Improving students' spatial thinking ability by applying the "blended learning-rigorous mathematical thinking" model in learning. *Jurnal 12 Waiheru*, 8(1).
- Hohenwarter, J. H. (2009). Introducing dynamic mathematics software to secondary school teachers: The case of GeoGebra. *Journal of Computers in Mathematics and Science Teaching*, 28(2), 135–146.
- Katsioloudis, P. J. (2014). A comparative analysis of spatial visualization ability and drafting models for industrial and technology education students. *Journal of Technology Education*, 26(1).
- Kesumawati, N. (2008). Pemahaman konsep matematik dalam pembelajaran matematika. *Semnas Matematika Dan Pendidikan Matematika 2008*, 229–235.
- Kusmaryono, I. (2014). The importance of mathematical power in mathematics learning. *International Conference on Mathematics, Science, and Education*, (September 2014).
- Ma'ulah, S., Wulandari, S., Jauhariyah, L., & Ngateno. (2021). Pembelajaran matematika dengan media software GeoGebra materi dimensi tiga. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 10(3), 449–460.
- Makhmudah, S. (2018). Analisis literasi matematika terhadap kemampuan berpikir kritis matematika dan pendidikan karakter mandiri. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 1, 318–325.
- Nasution, S. H., Anwar, L., Sudirman, & Susiswo. (2016). Pengembangan media pembelajaran untuk mendukung kemampuan penalaran berpikir kritis siswa pada topik dimensi tiga kelas x. *Jurnal Keguruan Dan Ilmu Pendidikan*, IV(2), 903–913.
- Nurrita, T. (2018). Pengembangan media pembelajaran untuk meningkatkan hasil belajar siswa. *Misykat*, 03(01), 171–187.
- Putra, I. P. D., Sariyasa, & Sukajaya, I. N. (2018). Pengembangan media pembelajaran berbasis geogebra untuk pembelajaran persamaan linier dua variabel di smp. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Matematika Indonesia*, 7(1), 1–12.
- Rachmantika, A. R., & Wardono. (2019). Peran kemampuan berpikir kritis siswa pada pembelajaran matematika dengan pemecahan masalah. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 2, 439–443.

- Sholehah, J., Azizah, V. N., Putri, I. A., Fitri, I. A., Faradipa, M. A., & Fauzi, I. (2022). Pemahaman pembelajaran konsep matematika menggunakan media papan jari baru pada materi bangun ruang sekolah dasar melalui pembelajaran daring. *Ulil Albab: Jurnal Ilmiah Multidisiplin*, 1(7), 2093–2101.
- Sholihatun, A. D., Misdalina, & Jumroh. (2021). Pengembangan media pembelajaran bangun ruang sisi datar menggunakan macromedia flash 8 berbasis pendekatan PMRI. *PYTHAGORAS: Jurnal Pendidikan Matematika*, 16(2), 189–203.
- Sugiarni, R., Alghifari, E., & Ifanda, A. R. (2018). Meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa dengan model pembelajaran problem based learning berbantuan geogebra. *Kalamatika Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(1), 93–102.
- Suhaifi, A., & Karyono, H. (2022). Pengaruh penggunaan aplikasi GeoGebra terhadap hasil belajar matematika. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, 8(2), 220–230.