



**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN MATEMATIKA INTERAKTIF
BERBANTUAN *SOFTWARE* GEOGEBRA PADA MATERI TRANSFORMASI
GEOMETRI KELAS XI SMA**

Kurnia Wasi

Universitas Negeri Medan
Kurniawasi.1710@gmail.com

Info Artikel :

Diterima : 13 Agustus 2022

Disetujui : 20 September 2022

Dipublikasikan : 25 Oktober 2022

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran matematika interaktif berbantuan *software* geogebra pada materi transformasi geometri. Pada penelitian ini menggunakan model pengembangan ADDIE dan memiliki 5 tahap pengembangan yaitu *analysis* (analisis), *design* (desain), *development* (pengembangan), *implementation* (penerapan), *evaluation* (evaluasi). Sampel pada penelitian ini adalah 30 orang siswa kelas XI MIA-2 SMA Negeri 1 Batang Kuis. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah observasi, wawancara, angket, dan tes. Dari hasil penelitian memperlihatkan bahwa media pembelajaran yang dikembangkan sudah layak dipergunakan sebagai media pembelajaran. Hal ini terlihat melalui hasil validasi materi dengan persentase kevalidan sebesar 95,6 % dan hasil validasi konstruk media dengan persentase 91,66 % untuk aspek konsistensi antara komponen-komponen media secara internal dengan kriteria "sangat valid". Media yang dikembangkan juga praktis melalui hasil pengukuran kepraktisan dan memperoleh persentase 85,88 % oleh praktisi pembelajaran dengan kriteria "sangat praktis". Media yang dikembangkan juga efektif melalui hasil tes siswa diperoleh persentase ketuntasan hasil belajar siswa yaitu 90 % dan persentase angket respon siswa terhadap media yaitu 96,57 %. dengan kategori "sangat efektif". Hasil penelitian yang dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran matematika interaktif berbantuan *software* geogebra yang di kembangkan oleh peneliti valid,praktis dan efektif.

Kata Kunci:
Pengembangan,
Media
Pembelajaran
Matematika,
Geogebra, Model
ADDIE

ABSTRACT

This study aims to develop interactive mathematics learning media assisted by geogebra software on geometry transformation material. This study uses the ADDIE development model and has 5 stages of development, namely analysis, design, development, implementation, evaluation. The sample in this study were 30 students of class XI MIA-2 SMA Negeri 1 Batang Kuis. Data collection techniques used are observation, interviews, questionnaires, and tests. From the results of the study, it was shown that the learning media developed was feasible to be used as a learning medium. This can be seen through the results of material validation with a validity percentage of 95.6% and the results of media construct validation with a percentage of 91.66% for the aspect of consistency between media components internally with the "very valid" criteria. The media developed was also practical through the results of practicality

Keywords:
Development,
Mathematics
Learning Media,
Geogebra,
ADDIE Model

measurements and obtained a percentage of 85.88% by learning practitioners with the criteria of "very practical". The media that was developed was also effective through the results of student tests, the percentage of completeness of student learning outcomes was 90% and the percentage of student questionnaire responses to the media was 96.57%. with the category of "very effective". The results of the study can be concluded that the interactive mathematics learning media assisted by Geogebra software developed by the researcher is valid, practical and effective.

PENDAHULUAN

Pada zaman sekarang arus globalisasi sudah tidak terbendung masuk ke Indonesia. Disertai dengan perkembangan teknologi yang semakin canggih, dunia kini memasuki era revolusi industri 4.0. Masa revolusi industri 4.0 adalah masa di mana hampir semua hal terkendala oleh teknologi, termasuk dalam dunia pendidikan. Dampak dari revolusi industri 4.0 di ranah persekolahan ditunjukkan dengan semakin banyaknya media pembelajaran berbasis teknologi yang mempermudah pendidik dalam menyampaikan materi, bahkan tidak harus dengan tatap muka. Media pembelajaran berbasis teknologi ini memudahkan proses pembelajaran dari segi efektivitas dan efisiensi. Ada beberapa media pembelajaran berbasis teknologi yang dapat dimanfaatkan untuk membantu proses pembelajaran. Media ini menggabungkan Media Audio, Media Visual, dan Media Audio Visual. Media pembelajaran dapat dilaksanakan pada setiap materi yang ada, selain itu sangat baik dapat dilaksanakan pada semua jenjang pelatihan, tentunya pendidik diharapkan untuk terus berinovasi dengan media pembelajaran yang akan digunakan.

Penggunaan media pembelajaran yang tepat diperlukan dalam bentuk meningkatkan pengetahuan dasar dan dapat menarik perhatian siswa. Hal ini dimaksudkan untuk memberikan penggambaran dan pemahaman materi menjadi lebih mudah dari pendidik kepada peserta didik. Sesuai Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan (2013), pembelajaran Matematika pada program pendidikan 2013 menggarisbawahi cara paling umum dalam mencari informasi. Siswa dikoordinasikan untuk melacak realitas untuk menemukan sendiri berbagai fakta, membangun ide, dan kualitas baru yang diperlukan untuk kehidupan mereka dan titik fokus pembelajaran ditujukan untuk mengembangkan kemampuan siswa dalam menangani informasi, menemukan dan mengembangkan sendiri fakta, ide dan nilai-nilai yang di butuhkan. Berdasarkan pelaksanaan rencana pendidikan 2013, proses pembelajaran yang berkembang umumnya tidak terfokus pada pendidik tetapi siswa yang mengambil bagian yang lebih aktif dalam pembelajaran. Namun, sebenarnya belajar di ruang kelaskenyataan masih cenderung pasif, minat membaca siswa pada buku mulai menurun, siswa suka lupa waktu ketika di depan layar ponsel mereka dan lebih banyak menghabiskan waktu dengan handpone daripada dengan buku pelajaran.

Mengingat pentingnya matematika, siswa diharapkan untuk menemukan konsep matematika. Namun kenyataannya, siswa merasa sulit untuk memahami suatu masalah dalam pembelajaran matematika, terutama pada materi transformasi geometri dengan masalah siswa tidak memahami masalah dan konsep permasalahan yang berhubungan dengan transformasi geometri. Maulani dan Zanthi (2020) berpendapat bahwa dalam pembelajaran transformasi geometri siswa juga mengalami kebingungan dalam mengambil identitas yang ada dengan konsepnya yang dianggap sulit untuk

dibayangkan. Pada kenyataannya, berbagai upaya telah dilakukan untuk mengatasi masalah ini, namun belum terlaksana secara optimal.

Pada materi transformasi geometri, siswa sebenarnya mendapatkan kesulitan membayangkan objek geometri, karena dalam pembelajaran transformasi geometri ini siswa hanya dihadapkan pada perubahan posisi dari posisi awal ke posisi bayangannya tanpa ada gambaran nyata. Penyesuaian posisi menggunakan pedoman khusus yang membuat tempat item berubah. Pada umumnya, kekeliruan yang dilakukan oleh siswa terjadi karena tidak adanya pengetahuan yang luas dari materi transformasi geometri. Berdasarkan penilaian Maulani dan Zanthi (2020) ada beberapa alasan siswa melakukan kekeliruan dalam menyelesaikan soal transformasi geometri, yaitu cara belajar yang tidak teratur, kurangnya usaha membaca buku untuk mengerjakan soal yang diberikan. Melihat pada hasil identifikasi masalah tersebut, dapat diatasi dengan memberikan kesempatan kepada mereka untuk memahami soal dari pendefinisian masalah dan melakukan simulasi karena melalui simulasi media pembelajaran interaktif pada materi transformasi geometri siswa akan lebih mudah memahami soal yang diberikan guru. Sesuai Kurniasih dan Handayani (2017:12) menyatakan bahwa transformasi geometri merupakan proses perubahan titik koordinat menjadi titik koordinat lainnya pada bidang tertentu. Selain terhadap titik, transformasi bisa juga dilakukan oleh kumpulan titik yang membentuk bangun tertentu. Macam-macam transformasi geometri yaitu translasi (pergeseran), refleksi (pencerminan), rotasi (perputaran), dan dilatasi (perkalian). Jenis transformasi geometri yang sangat banyak menyebabkan siswa semakin merasa kesulitan dalam mengerjakan soal latihan berkaitan dengan materi transformasi geometri.

Berdasarkan observasi selama di SMA Negeri 1 Batang Kuis sikap siswa terhadap matematika cenderung kurang aktif, kurangnya siswa berpartisipasi dalam pembelajaran matematika dan tidak memiliki kepercayaan diri seperti tidak berani bertanya jika mengalami kesulitan, tidak berani menyuarakan pendapat, tidak berani maju mengerjakan soal di depan kelas, serta masih terlihat jelas bahwa nilai matematika siswa masih belum mencapai standar nilai KKM. Sedangkan berdasarkan hasil wawancara peneliti dengan guru Matematika ketika melakukan observasi di SMA Negeri 1 Batang Kuis pada bulan November 2021, media yang lebih sering digunakan dalam menyampaikan materi adalah powerpoint dan buku paket. Sejauh ini guru matematika belum memanfaatkan media pembelajaran berbasis teknologi sehingga perlu diwujudkan dengan media pembelajaran supaya materi mudah dipahami oleh siswa. Sedangkan hasil wawancara dengan beberapa siswa kelas XI SMA, sebagian siswa menganggap matematika tidak menyenangkan, matematika memiliki banyak rumus, matematika identik dengan materi yang sulit di mengerti, perhitungan yang rumit, dan mengandung simbol-simbol yang membingungkan.

Keaktifan siswa belum terlihat pada saat pembelajaran matematika berlangsung di SMA Negeri 1 Batang Kuis, ini menunjukkan pengajar belum seutuhnya memanfaatkan media digital dan guru masih lebih sering menggunakan sumber belajar yang berasal dari buku paket yang disediakan serta alat penyampaian pesan kepada siswa masih menggunakan papan tulis. Beberapa penyebab yang membuat siswa kurang tertarik dan cepat letih dalam belajar dikarenakan keterbatasan media yang digunakan oleh pendidik dan kurangnya pemanfaatan media belajar yang membuat siswa tidak aktif saat belajar dan terkadang ngantuk ketika guru memberikan penjelasan materi di kelas. Dalam pembelajaran matematika, belum ada pendidik yang memanfaatkan media pembelajaran menarik yang dapat dimanfaatkan bersama oleh semua siswa di SMA

Negeri 1 Batang Kuis. Selanjutnya jika tidak diatasi akan mempengaruhi prestasi belajar siswa, karena siswa tidak memahami materi yang disampaikan oleh pendidik. Untuk mengatasi hal tersebut, yang harus dilakukan oleh pendidik sebagai penyedia pembelajaran adalah dengan mengembangkan media pembelajaran terbaru yang berarti membuat media pembelajaran untuk mempermudah siswa dalam mengikuti pembelajaran dan meningkatkan semangat siswa untuk belajar di kelas dan di luar ruang kelas.

Dengan melihat gambaran hipotesis dan permasalahan yang dipaparkan diatas, maka peneliti mempertimbangkan kebutuhan penelitian yang berhubungan dengan pendayagunaan media pembelajaran matematika di SMA. Dari permasalahan yang terjadi di kelas maka peneliti perlu memakai media pembelajaran yang melibatkan software Geogebra untuk terlaksananya kegiatan belajar mengajar dengan baik dikarenakan software Geogebra dapat menjelaskan materi yang masih maya untuk siswa dan terdapat visualisasi bayangan yang jelas dengan keikutsertaan siswa dalam proses pembelajaran akan dapat meluaskan pengetahuan siswa, menghasilkan minat dan informasi siswa dalam menangkap gagasan materi transformasi geometri (translasi, refleksi, rotasi, dilatasi) dan memudahkan siswa untuk belajar. Maka dalam penyusunan media pembelajaran interaktif diperlukan kreativitas peneliti sebagai guru agar media terlihat menarik dan tidak membosankan bagi. Penggunaan jaringan internet dapat menjadi pengalih aktivitas siswa yang sebagian besar dirancang untuk hiburan online yang digunakan secara ideal oleh siswa sebagai perangkat pembelajaran yang lebih interaktif.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini termasuk penelitian dan pengembangan atau *Research and Development (R&D)* dengan menggunakan model pengembangan ADDIE. Penelitian ini berfokus pada pengembangan media pembelajaran matematika interaktif menggunakan *Google Classroom* berbantuan *software* Geogebra. Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 1 Batang Kuis Jl.Bintang Meriah, Kecamatan Batang Kuis Kabupaten Deli Serdang Provinsi Sumatera Utara pada semester genap tahun pelajaran 2021/2022. Subjek dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas XI MIA 2 SMA N 1 Batang Kuis, sedangkan objek dalam penelitian ini adalah media pembelajaran matematika interaktif menggunakan *Google Classroom* berbantuan *software* Geogebra pada materi transformasi geometri.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 1 Batang Kuis di kelas XI MIA 2. Penelitian ini dilaksanakan untuk mengetahui kevalidan, kepraktisan dan keefektifan media pembelajaran interaktif berbantuan *software* geogebra pada materi transformasi geometri. Penelitian ini menggunakan menggunakan model pengembangan ADDIE yang terdiri dari 5 tahap yaitu *analysis, design, development, implementation, dan evaluation*.

Kevalidan Media Pembelajaran Berbantuan *Software* Geogebra pada Materi Transformasi Geometri

Validitas adalah syarat yang harus terpenuhi dalam rancangan pengembangan media sebelum dilakukan ujicoba pengembangan pada tahap implementasi. Untuk mengetahui kevalidan media dilakukan penilaian oleh para ahli isi media dan ahli

konstruk media yang merupakan 3 dosen jurusan matematika Unimed. Setiap validator akan memberikan penilaiannya atas media pembelajaran interaktif berbantuan *software* geogebra pada materi transformasi geometri yang dikembangkan peneliti. Hasil dari validasi isi media pembelajaran oleh validator dilihat berdasarkan aspek penilaian isi media, media pembelajaran memperoleh persentase 86,80 % untuk aspek kelayakan isi dan materi, 97,22 % untuk aspek kualitas desain media, 98,61 % untuk aspek kegrafikan, 100 % untuk aspek bahasa, dimana seluruh aspek mendapatkan kriteria “sangat valid”. Hasil penilaian dari ketiga ahli isi media diperoleh rata-rata skor penilaian ahli materi 95,65 % dengan kriteria “sangat valid”. Hasil dari validasi konstruk media pembelajaran oleh validator dilihat berdasarkan aspek penilaian konstruk media, media pembelajaran memperoleh persentase 91,66 % untuk aspek konsistensi antara komponen-komponen media secara internal dengan kriteria “sangat valid”. Sehingga dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran matematika interaktif berbantuan *software* geogebra pada materi transformasi geometri “valid” untuk digunakan dalam pembelajaran. Sehingga media pembelajaran yang dikembangkan peneliti telah memiliki semua komponen dalam media secara konsisten yang terhubung satu dengan yang lain secara internal.

Media pembelajaran yang dikembangkan oleh peneliti juga terdapat soal tes hasil belajar siswa berupa pilihan ganda. Instrumen tes hasil belajar siswa juga divalidasi oleh validator. Hasil validasi instrumen tes hasil belajar siswa memperoleh kriteria valid dengan beberapa saran dan perbaikan yang diberikan validator untuk dapat dilakukan revisi guna untuk menyempurnakan soal tes hasil belajar agar dapat di ujicobakan kepada siswa.

Kepraktisan Media Pembelajaran Berbantuan *Software* Geogebra pada Materi Transformasi Geometri

Pada uji kepraktisan media diperoleh hasil dari respon guru dan siswa. Untuk mengetahui kepraktisan media pembelajaran matematika interaktif berbantuan *software* geogebra dilakukan penilaian atau tanggapan dari guru dan siswa dengan menggunakan instrumen angket kepraktisan. Berdasarkan hasil analisis data praktisi media pembelajaran yang telah di ujicobakan pada 2 guru dan 5 siswa dapat dilihat pada tabel 4.5 bahwa aspek penilaian praktisi pada media pembelajaran memperoleh persentase 80,35 % untuk aspek penggunaan media yang terkait dengan kesulitan menggunakan media dan bahasa perintah penggunaan media, dan 91,42% untuk aspek kebermanfaatan media, dimana aspek penggunaan media dan kebermanfaatan media mendapatkan kriteria mendapatkan kriteria “sangat praktis”.

Hasil penilaian dari kedua guru yaitu 85%, 85%, dan hasil penilaian dari 5 siswa yaitu 95%, 85%, 85%, 91,2%, dan 87,5 % serta diperoleh rata-rata skor penilaian praktisi pembelajaran yaitu 85,88 % dengan kriteria “sangat praktis”. Sehingga dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran matematika interaktif berbantuan *software* geogebra pada materi transformasi geometri “praktis” untuk digunakan dalam pembelajaran. Dengan ini media yang telah dikembangkan oleh peneliti telah sesuai dengan keperluan dan harapan di lapangan dan media pembelajaran yang dikembangkan peneliti dapat diterapkan dengan baik dalam pembelajaran.

Keefektifan Media Pembelajaran Berbantuan *Software* Geogebra pada Materi Transformasi Geometri

Keefektifan media pembelajaran yang dikembangkan dikatakan efektif jika sudah memenuhi nilai ketuntasan belajar yang telah ditetapkan sesuai dengan kurikulum 2013. Wujud keefektifan yang digunakan dalam penelitian ini adalah dilihat dari tingkat ketuntasan belajar siswa dan lembar angket respon siswa. Uji coba dilakukan untuk memperoleh masukan terhadap media pembelajaran yang telah disusun dalam rangka revisi. Media yang telah dievaluasi dan dilakukan revisi diterapkan kepada 30 siswa SMA kelas XI MIA 2. Uji coba dilakukan dengan cara memberikan siswa media pembelajaran yang telah dikembangkan melalui grup wa berupa *link* dan angket respon siswa yang disebarakan secara langsung. Berdasarkan hasil analisis data diperoleh skor hasil belajar siswa yaitu 2 orang siswa mendapatkan skor 100, 7 orang siswa mendapatkan skor 90, 18 orang siswa mendapatkan skor 80, dan 3 orang siswa mendapat skor 70. Rata-rata skor hasil belajar siswa sebesar 81,33 dan persentase ketuntasan skor hasil belajar siswa adalah 90% atau dapat dikatakan bahwa persentase ketuntasan belajar siswa telah mencapai $\geq 80\%$. Hal ini mengartikan bahwa seluruh siswa berhasil memenuhi Kriteria Ketuntasan Minimum (KKM) yang ditetapkan oleh sekolah dengan nilai KKM sebesar 75. Sehingga media pembelajaran yang dikembangkan efektif untuk meningkatkan ketercapaian pembelajaran yang diinginkan.

Hasil dari respon siswa diperoleh berdasarkan lembar angket yang diberikan kepada siswa. Adapun hasil rata-rata perolehan dari persentase siswa yang menjawab pilihan “ya” dalam artian respon positif sebesar 96,57 %. Menurut Kriteria yang ada, hasil respon siswa telah mencapai minimal 80 % siswa memberikan hasil respon yang positif. Data respon siswa diperoleh dari angket yang telah di isi oleh 30 siswa kelas XI MIA 2 yang merupakan salah satu subjek dari penelitian ini. Angket tersebut berisi 7 pertanyaan yang mempunyai dua opsi yaitu “ya” dan “tidak”. Dilihat dari masing-masing pertanyaan, dari 7 pertanyaan ada dua pertanyaan yang mendapat persentasi jawaban negatif yaitu jawaban “tidak”. Pertanyaan tersebut yaitu “Apakah media pembelajaran interaktif berbantuan *software* Geogebra baru bagi anda ?” dengan persentase 13,3 % siswa dan pertanyaan “Apakah anda lebih giat belajar matematika dengan menggunakan media pembelajaran interaktif berbantuan *software* Geogebra?” dengan persentase 10% siswa yang memilih jawaban negatif.

Berdasarkan hasil penilaian dari pengalaman belajar siswa setelah menggunakan media pembelajaran berbantuan *software* geogebra pada materi transformasi geometri diperoleh bahwa siswa senang belajar menggunakan media, siswa dapat lebih mudah memahami materi transformasi geometri, dan siswa menjadi lebih bersemangat dan termotivasi untuk belajar.

KESIMPULAN

Berdasarkan pada hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Media pembelajaran yang telah dikembangkan memperoleh rata-rata persentase kevalidan sebesar 95,6 % dengan kriteria “sangat valid”. Jika dilihat dari aspek isi media, media pembelajaran memperoleh persentase 86,80 % untuk aspek kelayakan isi dan materi, 97,22 % untuk aspek kualitas desain media, 98,61 % untuk aspek kegrafikan, 100 % untuk aspek bahasa, dimana seluruh aspek mendapatkan kriteria “sangat valid”. Jika dilihat dari aspek penilaian konstruk media, media pembelajaran memperoleh persentase 91,66 % untuk aspek konsistensi antara komponen-

- komponen media secara internal dengan kriteria “sangat valid”. Sehingga dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran matematika berbantuan *software* geogebra pada materi transformasi geometri “valid” untuk digunakan dalam pembelajaran.
2. Media Pembelajaran yang telah dikembangkan memperoleh rata-rata persentase 85,88 % oleh praktisi pembelajaran dengan kriteria ”sangat praktis”. Jika di lihat dari aspek praktisi pembelajaran, media pembelajaran memperoleh 80,35 % untuk aspek penggunaan media yang terkait dengan kesulitan menggunakan media dan bahasa perintah penggunaan media, 91,42 % untuk aspek kebermanfaatan media, dimana aspek penggunaan media dan kebermanfaatan media mendapatkan kriteria “sangat praktis”. Hasil penilaian praktisi dari kedua guru dan lima siswa yaitu 85%, 85%, 95%, 85%, 85%, 91,25%, dan 87,5 dan diperoleh rata-rata skor penilaian praktisi pembelajaran yaitu 85,88 % dengan kriteria “sangat praktis”. Sehingga dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran matematika interaktif berbantuan *software* geogebra pada materi transformasi geometri “praktis” untuk digunakan dalam pembelajaran.
 3. Media pembelajaran yang telah dikembangkan memperoleh rata-rata skor hasil belajar siswa sebesar 81,33 dan persentase ketuntasan skor hasil belajar siswa adalah 90% atau dapat dikatakan bahwa persentase ketuntasan belajar siswa telah mencapai $\geq 80\%$. Sehingga dapat dikatakan bahwa media pembelajaran yang telah dikembangkan dinilai “efektif”. Hasil penilaian skor hasil belajar siswa dari 30 siswa yaitu 2 siswa mendapatkan skor 100, 7 siswa mendapatkan skor 90, 18 siswa mendapatkan skor 80, dan 3 siswa mendapat skor 70. Hal ini mengartikan bahwa seluruh siswa berhasil memenuhi Kriteria Ketuntasan Minimum (KKM) yang ditetapkan oleh sekolah dengan nilai KKM sebesar 75. Selanjutnya untuk perolehan persentase dari angket respon siswa menjawab pilihan “ya” dalam artian respon positif sebesar 96,57 %. Dari persentase angket respon siswa dan skor hasil belajar siswa dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran matematika interaktif berbantuan *software* geogebra “efektif” digunakan dalam proses pembelajaran.

DAFTAR PUSTAKA

- Aditya, P.T. (2018). Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis Web Pada Materi Lingkaran Bagi Siswa Kelas VIII. *Jurnal Matematika Statistika EL Komputasi*. Vol 15(1): 67-74
- Arikunto, Suharsimi, & Safruddin A.J, Cepi. (2018). *Evaluasi Program Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Arsyad, Azhar. (2015). *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Azhar, K. A. dan N. Iqbal. 2018. Effectiveness of *Google Classroom*: Teachers' Perceptions. *Prizren Social Science Journal*. 2(2): 52-66.
- Budiningsih. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta, 2005
- Cahyadi, Rahmat Arofah Hari. (2019). Pengembangan Bahan Ajar Berbasis ADDIE Model. *Education Journal*. 3(1): 35-43.
- dan Kegiatan Pengendalian Mutu Pendidikan*). Jakarta: Rajagrafindo Persada.
- Djamarah, B.S & Zain, Aswan. (2010). *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta : Rineka Cipta
- Daryanto. (2012). *Model Pembelajaran Inovatif*. Yogyakarta: Gava Media.
- Donni Juni Priansa. (2017). *Pengembangan Strategi dan Model Pembelajaran*, Cet. Ke . Bandung: CV Pustaka Setia

- Endang Ayu Patrianingsih. (2017). Pengaruh Model Pembelajaran Discovery Learning terhadap Pemahaman Konsep Biologi dan Sikap Ilmiah Peserta Didik SMA Negeri 3 Takalar. *UNM Journal of Biological Education*. Vol. 1(1): Hal 33.
- Ekawati, A. (2016). Penggunaan *Software* Geogebra dan *Microsoft Mathmati* dalam Pembelajaran Matematika. *Math Didactic*. 2(3): 148-153.
- Fahyuni, E.F dan Nurdianyansyah . (2016). *Inovasi Model Pebelajaran sesuai Kurikulum 2013*. Sidoarjo: Nizamia Learning Center
- Fauzan, F. A. (2020). Pemanfaatan Google Classroom Sebagai Media Pembelajaran Interaktif Di Tengah Dampak Penyakit Virus Corona 19 Bagi Pengajar. *Jurnal Borneo Akcaya*, 6(1), 93–102.
- Firmadani,F. (2020). Media Pembelajaran Berbasis Teknologi Sebagai Inovasi Pembelajaran Era Revolusi Industri 4.0. Prosiding Konferensi Pendidikan Nasional: Universitas Tidar. Hal 94
- Ginting, E.Y., Holiwarni, B., & Erviyenni. (2021). Pengembangan Lembar Kegiatan Peserta Didik Berbasis Model Pembelajaran Core Pada Materi Keseimbangan Ion dan PH Larutan Penyangga. *Jurnal Pendidikan Kimia Universitas Riau*, 6(2): 95-102.
- Hanafi, S. (2019). Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Online Menggunakan Moodle Berbantuan Aplikasi Geogebra pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar (*Doctoral dissertation, Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan*).
- Handayani, I. M., & Sulisworo, D. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbantuan Geogebra Pada Materi Transformasi Geometri. *Jurnal Equation: Teori dan Penelitian Pendidikan Matematika*, 4(1), 47-59.
- Harahap, M. (2017). Pengembangan LKS Berbasis Pendekatan Saintifik Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas VIII SMP Yayasan Perguruan Al-Hidayah Medan T.A 2016/2017. Skripsi. FMIPA. UNIMED, Medan
- Hosnan. (2014). *Pendekatan Saintifik dan Kontekstual dalam Pembelajaran Abad 21.Cet.Ke 2*. Bogor: Ghalia Indonesia
- Iftakhar, S. 2016. *Google Classroom:What Works and How?.* *Journal of Education and Social Sciences*. 3: 12-18.
- Isnaini. (2011). Media Pembelajaran. Modul Bahan Ajar. Palembang : Universitas Sriwijaya
- Khairani, S. (2019). *Pengembangan Media Pembelajaran Menggunakan Pendekatan Realistik Berbantuan Geogebra untuk Meningkatkan Kemampuan Spasial Matematis Siswa SMP*. Thesis. Medan: Pascasarjana UNIMED.
- Lastioma, Sinaga. F. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Adobe Flash Professional CS6 Pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar. *Skripsi*. Medan : Universitas Negeri Medan
- Mahmudi, A. (2011). Pemanfaatan Geogebra dalam Pembelajaran Matematika. Makalah terdapat pada Seminar Proceeding National Seminar on Science And Math Education. LPM UNY Yogyakarta Indonesia.
- Maulani Dan Zanthi. (2020). Analisis Kesulitan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Materi Transformasi Geometri. *Jurnal Gammath*. Volume 5 (1). Hal 25
- Meyta Dwi Kurniasih, I. H. (2017). *Tangkas Geometri Transformasi*. Jakarta: Universitas Muhammadiyah Prof Dr Hamka
- Mimbadri, Y., Suharto, S., & Oktavianingtyas, E. (2019). Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Interaktif Online Classflow Berbantuan *Software*

- Geogebra Pada Materi Integral Luas Daerah. *MAJAMATH: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 2(2), 121-130
- Munir, M. (2013). Multimedia konsep dan aplikasi dalam pendidikan. Bandung: Alfabeta.
- Munir. (2015). *Multimedia Konsep & Aplikasi dalam Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Muslihah, Eneng. (2014) Metode dan Strategi Pembelajaran. Ciputat: Haja Mandiri.
- Nasution. (2014). Berbagai Pendekatan Dalam Prose Belajar Mengajar. Jakarta: PT. Bumi Aksara
- Netty, N. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Geogebra Dengan Model Pengembangan Addie Di Kelas XI SMAN 3 Medan. *Jurnal Inspiratif*. Vol 6.(1): 42-44
- Nieveen, N. & Folmer, E. (2013). Formative Evaluation in Educational Design Research. *Educational Design Research. Part A: An Introduction*. Netherland Institute for Curriculum Development (SLO).
- Nieveen, N., et al. (1999). *Design Approaches and Tools in Education and Training*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Novianita, Sara. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android Menggunakan Articulate Storyline Pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar. Skripsi. Universitas Negeri Medan
- Pradana, D. B. P., dan R. Harimurti. (2017). Pengaruh Penerapan *Tools Google Classroom* Pada Model Pembelajaran *Project Based Learning* Terhadap Hasil Belajar Siswa. *Jurnal IT-Edu*. 2(1): 59-67.
- Purnamasari, N.L. (2018). Metode Addie Pada Pengembangan Media Interaktif Adobe Flash Pada Mata Pelajaran TIK. *Jurnal Pena SD*. Vol 05 (01) : 25
- Rahmatudin, J., & Lusiyana, D. (2022) dengan judul “Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbantuan GeoGebra Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa”.
- Riduwan. (2019). *Belajar Mudah Penelitian untuk Guru-Karyawan dan Peneliti Pemula*. Bandung: Alfabeta.
- Rusman. (2000). *Manajemen Kurikulum*. Bandung: SPS UPI.
- Rusman. dkk. (2015). *Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi*. Jakarta : Rajawali Pers.
- Rustandi, A dan Rismayanti. (2021). Penerapan Model ADDIE dalam Pengembangan Media Pembelajaran di SMPN 22 Kota Samarinda. *Jurnal Fasilkom*. Vol 11(2): 57-60
- Sanjaya, Wina. (2014). *Media Komunikasi Pembelajaran*. Jakarta :Kencana Prenada Media Group
- Setyosari, H. Punaji. (2016). *Metode Penelitian Pendidikan & Pengembangan*. Jakarta : Prenadamedia Group.
- Siregar. (2010). *Teori Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Ghalia Indonesia
- Siswono, T., Y., E., (2019). *Paradigma Penelitian Pendidikan; Pengembangan Teori dan Aplikasi Pendidikan Matematika*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Sugiyono. (2015). *Metode Penelitian dan Pengembangan (Research and Development/ R&D)*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian & Pengembangan (Research and Development/R&D)*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. (2020). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.

- Sundayana, Rustina. (2013). *Media Pembelajaran Matematika*. Bandung : Alfabeta
- Suryawan, P. P & Permana, D. (2020). Media Pembelajaran Online Berbasis Geogebra sebagai Upaya Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematika. *Jurnal Prisma*. Vol. 9(1) :108
- Sutarti, T. & Irawan, E. (2017). *Kiat Sukses Meraih Hibah Penelitian dan Pengembangan*. Yogyakarta: Deepublish.
- Sutrisna, Deden. (2018). Meningkatkan Kemampuan Literasi Mahasiswa Menggunakan *Google Classroom*. *Jurnal Pendidikan Bahasa dan Sastra Indonesia*. 13(2): 76-77
- Suuga.dkk. (2020). Media E-Learning Berbasis *Google Classroom* Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa SMK. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*.9(3): 607-608
- Uno, B, Hamzah dan Nina, Lamatenggo. (2010). *Teknologi Komunikasi dan informasi Pembelajaran*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Wahid, Nirfan Abdul & Dafik. Fatahillah. A. (2016). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Online Berbantuan *Software* Geogebra Pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar. Jember: UNEJ.
- Walid, Ismail. (2017). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Geogebra Dengan Model Pengembangan Addie (Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation) Pada Materi Geometri Kelas Xi Mia Sma Negeri 3 Takalar. *Skripsi*. Makassar: UIN Alauddin Makassar
- Wirapathi, A., Candiasa, M., & Suryawan, P. (2018). The Development of Transformation Geometry Learning Medium with Scientific Approach As Effort to Improve the Understanding Concept Skill. *Journal of Education Technology*, 2(2), 76.
- Yasmin, Novita. (2019). Pengembangan Media Pembelajaran Melalui Metode Penemuan Terbimbing Berbasis Geogebra Pada Materi Kubus Di Sma Muhammadiyah 01 Medan T/A 2019/2020. *Skripsi*. Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara