

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS
GOOGLE CLASSROOM TERINTEGRASI GEOGEBRA PADA
MATERI FUNGSI KUADRAT UNTUK SISWA KELAS X DI
SMA NEGERI RAMBIPUJI JEMBER**

SKRIPSI



OLEH :

**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
SINDY APRILLIANI
JEMBER
NIM. 211101070028**

**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ JEMBER
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
MEI 2025**

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS
GOOGLE CLASSROOM TERINTEGRASI GEOGEBRA PADA
MATERI FUNGSI KUADRAT UNTUK SISWA KELAS X DI
SMA NEGERI RAMBIPUJI JEMBER**

SKRIPSI

Diajukan kepada Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember
Untuk memenuhi salah satu persyaratan memperoleh
Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)
Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Jurusan Pendidikan Sains
Program Studi Tadris Matematika



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
JEMBER
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
JEMBER

Oleh :
SINDY APRILLIANI
NIM. 211101070028

**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ JEMBER
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
MEI 2025**

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS
GOOGLE CLASSROOM TERINTEGRASI GEOGEBRA PADA
MATERI FUNGSI KUADRAT UNTUK SISWA KELAS X DI
SMA NEGERI RAMBIPUJI JEMBER**

SKRIPSI

Diajukan kepada Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember
Untuk memenuhi salah satu persyaratan memperoleh
Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)
Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Jurusan Pendidikan Sains
Program Studi Tadris Matematika



Oleh :

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
Sindy Aprilliani
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
NIM. 211101070028
J E M B E R

Disetujui Pembimbing



Dr. Indah Wahyuni M.Pd
NIP. 198003062011012009

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS
GOOGLE CLASSROOM TERINTEGRASI GEOGEBRA PADA
MATERI FUNGSI KUADRAT UNTUK SISWA KELAS X DI
SMA NEGERI RAMBIPUJI JEMBER**

SKRIPSI

Telah diuji dan diterima untuk memenuhi salah satu
persyaratan memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)
Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Jurusan Pendidikan Sains
Program Studi Tadris Matematika

Hari : Senin

Tanggal : 26 Mei 2025

Tim Penguji

Ketua

Sekretaris

Fikri Apriyono, S.Pd, M.Pd
NIP. 198804012023211026

Afifah Nur Anni, M.Pd
NIP. 198911272019032008

Anggota

1. Dr. Hj. Umi Farihah, M.M., M.Pd

2. Dr. Indah Wahyuni, M.Pd

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
JEMBER

Menyetujui,

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan



Dr. H. Abdul Mu'is, S.Ag., M.Si.

NIP. 197304242000031005

MOTTO

قُلْ هُوَ الَّذِي أَنْشَأَكُمْ وَجَعَلَ لَكُمُ السَّمْعَ وَالْأَبْصَارَ وَالْأَفْئِدَةَ قَلِيلًا مَّا تَشْكُرُونَ ﴿٢٣﴾

"Dialah yang menciptakan kamu dan menjadikan pendengaran, penglihatan dan hati nurani bagi kamu. (Tetapi) sedikit sekali kamu bersyukur." *

Q.S Al-Mulk ayat 23



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

* Ahmad Izzan, Neni Nuraeni “*Media Pembelajaran Perspektif Al-Qur’an Surah Al-Baqarah Ayat 31*”. (STAI Al Musadaddiyah Garut) Jurnal Vol. 02; No. 01; 2023

PERSEMBAHAN

Alhamdulillah, puji syukur kepada Allah Subhanahuwataala yang senantiasa melimpahkan rahmat serta hidayah-Nya sehingga peneliti dapat menyelesaikan tugas akhir ini ini dengan penuh kerendahan hati dan kesabaran yang luar biasa.

Peneliti menyadari sepenuhnya keberhasilan dalam penulisan skripsi ini tentunya tidak terlepas dari berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu skripsi ini saya persembahkan kepada orang-orang tercinta:

1. Dua sosok utama yang sangat luar biasa yakni Bapak Masrum Wahyudi dan Ibu Hartatik, gelar sarjana ini saya persembahkan untuk beliau yang telah memberikan motivasi, pengorbanan, nasihat, serta kasih sayang yang tidak pernah henti sampai saat ini. Bapak dan ibu memang belum pernah menempuh pendidikan hingga tingkat perguruan tinggi, akan tetapi bapak dan ibu tidak pernah mengeluh selalu memberikan yang terbaik bagi anak-anaknya hingga sampai ke jenjang perguruan tinggi. Terimakasih banyak atas motivasi, doa terbaik serta menyisihkan finansialnya sehingga putri pertama kalian bisa menyelesaikan masa studi dan mewujudkan cita-citanya.
2. Adik saya Sakina Wahyuni Wijaya yang telah menjadi *support system* dan memberikan dukungannya serta sudah membantu saya dalam kesulitan apapun. Semoga kita menjadi anak yang membanggakan untuk kedua ortua dan mewujudkan cita-citanya.
3. Teman teman seperjuanganku, Dianatul Mahmud, Fifi Afiyah, Silviana, Fitriyah Hartanti dan Novia yang selalu kebersamai serta membantu dalam kerumitan penyusunan skripsi penulis.
4. Kepada diri saya sendiri, yang telah bertahan hingga saat ini disaat penulis tidak percaya terhadap dirinya sendiri, namun penulis tetap mengingat bahwa setiap langkah kecil yang telah diambil adalah bagian dari perjalanan, meskipun terasa sulit atau lambat.

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Segala puji syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan kesempatan waktu, kesehatan, kekuatan dan kesabaran serta sholawat serta salam semoga selalu tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW, sehingga penyusunan skripsi dengan judul “Pengembangan Media Pembelajaran Google Classroom Terintegrasi GeoGebra pada Materi Fungsi Kuadrat untuk Kelas X di SMA Negeri Rambipuji”, dapat terselesaikan dengan baik dan berjalan dengan lancar.

Dalam penulisan skripsi ini peneliti tidak lepas dari bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak, untuk itu dengan kerendahan hati pada kesempatan ini peneliti sampaikan terimakasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. H. Hepni, S.Ag., M.M., CPEM. Selaku rektor UIN KHAS Jember yang telah memfasilitasi semua kegiatan akademik.
2. Bapak Dr.H. Abdul Mu‘is, S.Ag M.Si selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan yang telah memberikan motivasi dan ilmunya selama menyelesaikan studi di UIN KHAS Jember.
3. Bapak Dr. Hartono, M. Pd. selaku Ketua Jurusan Pendidikan Sains yang telah memberikan motivasi dan ilmunya selama menyelesaikan studi di Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember
4. Ibu Dr. Indah Wahyuni, M.Pd. selaku Koordinator Program studi Tadris Matematika dan selaku Dosen Penasehat Akademik (DPA) sekaligus dosen pembimbing yang telah sabar dan telaten dalam membimbing dan memberikan motivasi dari semester 1 (satu) hingga sekarang serta memberikan bimbingan dan arahan yang sangat berharga dalam menyelesaikan skripsi ini
5. Segenap Dosen Tadris Matematika yang telah memberikan ilmu dan bimbingan dengan penuh kesabaran selama menempuh pendidikan di UIN KHAS Jember Dosen Program Studi Ilmu Pengetahuan Sosial yang telah menyalurkan ilmunya dan do‘a sehingga penulis sampai sekarang ini.

6. Ibu Siti Mukhayatin, S.Pd., M.MPd. selaku kepala sekolah SMA Negeri Rambipuji yang telah memberikan ijin pelaksanaan penelitian.
7. Ibu Rara Mutia, S.Pd., M.Pd., Gr. Guru Mata Pelajaran Matematika di SMA Negeri Rambipuji yang telah mengarahkan dan membimbing peneliti selama kegiatan penelitian berlangsung
8. Siswa siswi kelas X1 SMA Negeri Rambipuji yang sudah berpartisipasi dalam penelitian skripsi.
9. Teman-teman seperjuangan Program Studi Tadris Matematika angkatan 2019 khususnya teman-teman MTK 1 yang telah mendampingi dan memberikan motivasi.
10. Seluruh pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu secara keseluruhan. Terima kasih sudah membantu maupun mendukung penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Akhir kata, penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih banyak kesalahan dan kekurangan, sehingga jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan untuk kesempurnaan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat khususnya bagi penulis dan umumnya bagi pembaca. Aamiin.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

Jember, 28 April 2025

Penulis

Sindy Aprilliani
211101070028

ABSTRAK

Sindy Aprilliani, 2025 : *Pengembangan Media Pembelajaran Google Classroom Terintegrasi GeoGebra pada Materi Fungsi Kuadrat untuk Kelas X di SMA Negeri Rambipuji Jember*

Kata Kunci : *Media Pembelajaran, Google Classroom, Terintegrasi GeoGebra, Fungsi Kuadrat*

Revolusi Industri 4.0 membawa dampak besar terhadap dunia pendidikan, termasuk dalam pemanfaatan teknologi informasi sebagai penunjang proses belajar-mengajar. Salah satu tantangan dalam pendidikan adalah bagaimana membantu peserta didik memahami materi yang bersifat abstrak, seperti fungsi kuadrat dalam matematika. Berdasarkan hasil observasi di SMA Negeri Rambipuji, diketahui bahwa peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami konsep fungsi kuadrat karena metode pembelajaran yang kurang interaktif dan dominan menggunakan ceramah. Hal ini mendorong perlunya inovasi media pembelajaran berbasis teknologi yang dapat memvisualisasikan konsep abstrak secara lebih konkret dan interaktif sebagai solusi atas permasalahan tersebut.

Penelitian ini memiliki rumusan masalah yang meliputi : 1) Bagaimana kevalidan pengembangan media pembelajaran berbasis google classroom integrasi geogebra pada materi fungsi kuadrat kelas X di SMA Negeri Rambipuji Jember? 2) Bagaimana kepraktisan terhadap pengembangan media pembelajaran berbasis google classroom integrasi geogebra pada materi fungsi kuadrat kelas X di SMA Negeri Rambipuji Jember? 3) Bagaimana keefektifan pengembangan media pembelajaran pengembangan media pembelajaran Berbasis google classroom integrasi geogebra pada materi fungsi kuadrat kelas X di SMA Negeri Rambipuji Jember?

Penelitian ini menggunakan pendekatan Research and Development (R&D) dengan menggunakan model ADDIE yang terdiri dari lima tahap sistematis yaitu *Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*. Pada tahap *Analysis*, peneliti mengidentifikasi permasalahan pembelajaran matematika di sekolah serta menganalisis kebutuhan siswa terhadap media pembelajaran interaktif. Tahap *Design* difokuskan pada perancangan media berbasis teknologi yang sesuai dengan tujuan pembelajaran. Selanjutnya, media dikembangkan pada tahap *Development* dengan menyusun modul pembelajaran, merancang applet GeoGebra, dan mengintegrasikannya dalam Google Classroom. Tahap *Implementation* dilakukan melalui uji coba skala kecil pada 6 siswa dan uji coba skala besar pada 24 siswa untuk menilai kepraktisan dan keefektifan media. Evaluasi akhir dilakukan untuk menilai validitas, kepraktisan, dan keefektifan media berdasarkan hasil angket dan tes hasil belajar. Penelitian ini menggunakan instrumen pengumpulan data berupa observasi, wawancara, angket, dokumentasi dan tes dengan teknik analisis data kualitatif dan kuantitatif deskriptif.

Penelitian menunjukkan: 1) produk yang dikembangkan adalah media pembelajaran berbasis Google Classroom Terintegrasi GeoGebra pada Materi Fungsi Kuadrat Untuk Kelas X di SMA Negeri Rambipuji Jember, 2) hasil validasi ahli media yaitu memperoleh presentase 94,66% dengan kriteria “sangat valid,” 3) untuk hasil validasi ahli materi yaitu memperoleh presentase 95,55% dengan kriteria “sangat valid,” 4) sedangkan hasil validasi ahli pembelajaran yaitu memperoleh presentase sebesar 85,33% yang berarti “sangat valid.” 5) hasil angket respon siswa pada uji coba skala kecil dengan persentase sebesar 87,66% dan uji coba skala besar dengan persentase 91,41% yang menunjukkan kriteria “sangat praktis.” 6) sementara itu, hasil tes belajar menunjukkan tingkat keefektifan sebesar 83,33% yang berarti “sangat efektif” dalam meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi fungsi kuadrat.

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL.....	i
PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
PENGESAHAN TIM PENGUJI	iii
MOTTO	iv
PERSEMBAHAN.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
ABSTRAK	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	7
C. Tujuan Penelitian dan Pengembangan	8
D. Spesifikasi Produk Yang Diharapkan	8
E. Pentingnya Penelitaian dan Pengembangan.....	10
F. Asumsi dan Keterbatasan Penelitian dan Pengembangan.. ..	12
G. Definisi Istilah	13
BAB II KAJIAN PUSTAKA	15
A. Penelitian Terdahulu	15
B. Kajian Teori	22
BAB III METODE PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN.....	43

A. Model Penelitian dan Pengembangan	43
B. Prosedur Penelitian dan Pengembangan	45
C. Uji Coba Produk	51
D. Desain Uji Coba	51
1. Subjek Uji Coba	52
2. Jenis Data	53
3. Instrumen Pengumpulan Data	54
4. Teknik Analisis Data	47
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN	65
A. Penyajian Data	65
B. Analisis Data	95
C. Revisi Produk	98
BAB V KAJIAN DAN SARAN	102
A. Kajian Produk Yang Telah Direvisi	102
B. Saran Pemanfaatan , Disminasi, dan Pengembangan Produk Lebih Lanjut	104
DAFTAR PUSTAKA	106
LAMPIRAN – LAMPIRAN	109

DAFTAR TABEL

No	Uraian	Hal
Tabel 2.1	Persamaan dan Perbedaan Penelitian Terdahulu	21
Tabel 2.2	CP dan ATP	39
Tabel 3.1	Kriteria Skala Likert	57
Tabel 3.2	Kriteria Kevalidan Media Pembelajaran.....	58
Tabel 3.3	Kriteria Kepraktisan Media Pembelajaran.....	60
Tabel 3.4	Kriteria Keefektifan Media Pembelajaran	62
Tabel 4.1	CP dan ATP	69
Tabel 4.2	Hasil Validasi Ahli Media.....	81
Tabel 4.3	Komentar dan Saran Ahli Media	83
Tabel 4.4	Hasil Validasi Ahli Materi	83
Tabel 4.5	Komentar dan Saran Ahli Materi.....	84
Tabel 4.6	Hasil Validasi Ahli Pembelajaran.....	85
Tabel 4.7	Komentar dan Saran Ahli Pembelajaran.....	87
Tabel 4.8	Respon Peserta Didik Skala Kecil	90
Tabel 4.9	Kendala Uji Coba Skala Kecil	91
Tabel 4.10	Respon Peserta Didik Skala Besar	91
Tabel 4.11	Hasil Tes Peserta Didik.....	93
Tabel 4.11	Data Hasil Para Validasi	95
Tabel 4.12	Hasil Revisi Produk	99
Tabel 4.13	Hasil Revisi Produk	100

DAFTAR GAMBAR

No	Uraian	Hal
Gambar 2.1	Logo Google Classroom.....	29
Gambar 2.2	Logo Software GeoGebra.....	35
Gambar 2.3	Tampilan dari software GeoGebra	37
Gambar 2.4	Tampilan Halaman Awal Software GeoGebra Online Tabel... 38	38
Gambar 2.5	Fungsi Kuadrat	42
Gambar 3.1	Model ADDIE	44
Gambar 4.1	Software Geogebra.....	70
Gambar 4.2	Modul Ajar pada Microsoft Office Word	71
Gambar 4.3	Google Classroom.....	72
Gambar 4.4	Tes Fungsi Kuadrat	74
Gambar 4.4	Tampilan Penyusunan Activity	75
Gambar 4.6	Tampilan Upload Applet GeoGebra	76
Gambar 4.7	Tampilan Applet GeoGebra	77
Gambar 4.8	Tampilan Penyusunan Question.....	77
Gambar 4.9	Tampilan link setelah diintegrasikan.....	78
Gambar 4.10	Tampilan software GoeGebra	79
Gambar 4.11	Tampilan Hasil lembar kerja GeoGebra Classroom	80
Gambar 4.12	Implementasi Media Pembelajaran	88
Gambar 4.13	Uji Skala Kecil	88
Gambar 4.14	Uji Skala Besar.....	89

DAFTAR LAMPIRAN

No	Uraian	Hal
Lampiran 1	Surat Pernyataan Keaslian Tulisan	109
Lampiran 2	Matriks Penelitian.....	110
Lampiran 3	Surat Izin Penelitian	111
Lampiran 4	Modul Ajar	112
Lampiran 5	Surat Permohonan Bimbingan Skripsi	124
Lampiran 6	Validasi Media.....	126
Lampiran 7	Validasi Materi	129
Lampiran 8	Validasi Pembelajaran	132
Lampiran 9	Daftar Hadir Pengguna	135
Lampiran 10	Barcode Media GeoGebraClassroom	136
Lampiran 11	Hasil Tes Peserta Didik Skala Kecil.....	137
Lampiran 12	Hasil Tes Peserta Didik Skala Kecil.....	139
Lampiran 13	Implementasi Media Pembelajaran	141
Lampiran 14	Uji Coba Skala Kecil Dan Skala Besar	142
Lampiran 15	Hasil Respon Pengguna	143
Lampiran 16	Jurnal Penelitian	144
Lampiran 17	Surat Selesai	145
Lampiran 18	Biodata Penulis	146

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Selama revolusi industri keempat di dunia, teknologi informasi telah menjadi bagian penting dari kehidupan manusia. Karena itu, manusia harus berkembang agar dapat beradaptasi dengan revolusi industri modern. Bidang pendidikan memiliki kemampuan untuk meningkatkan sumber daya manusia. Revolusi Industri 4.0 dan pendidikan terkait erat, yang dapat digunakan untuk membangun generasi penerus bangsa yang unggul dan mampu belajar dengan meningkatkan keterampilan belajar dan membaca siswa serta menumbuhkan daya pikir kreatif dan inovatif.¹ Tujuan sistem pendidikan Indonesia menurut Pasal 3 UU No. 20 Tahun 2003 yakni untuk melahirkan generasi penerus bangsa yang berakhlak mulia, cerdas, dan kreatif, yang akan menjadi bagian dari masyarakat yang demokratis dan terbuka.²

Teknologi juga mengingatkan kita pada masa Nabi Sulaiman dan Ratu Balqis. Mereka memanfaatkan sistem komunikasi dan informasi untuk menyampaikan surat kepada Ratu Balqis dengan burung hud. Kajian ini menggambarkan bahwa sistem informasi dan komunikasi semakin canggih seiring dengan kapasitasnya.

Firman Allah dalam Al-Qur'an surat An-Naml ayat 29-30 :³

¹ M. Iksan Kahar dkk., "Pendidikan Era Revolusi Industri 4.0 Meuju Era Society 5.0 di Masa Pandemi Covid 19," *Moderasi: Jurnal Studi Ilmu Pengetahuan Sosial* 2, no. 1 (24 September 2021): 2021, <https://doi.org/10.24239/moderasi.Vol2.Iss1.40>.

² Tajuddin Noor, "Undang - Undang Sistem Pendidikan Nasional No 20 Tahun 2003 ;" .

³ Mohammad Abdurrohman dkk., "Menelaah Jihad Bagi Penuntut Ilmu: Kajian Tafsir Surat At-

قَالَتْ يَا أَيُّهَا الْمَلَأُ إِنَّي أَخَذْتُ إِلَيْ كِتَابٌ كَرِيمٌ

Artinya : *Dia (Balqis) berkata : "Wahai para pembesar! Sesungguhnya telah disampaikan kepadaku sepucuk surat yang mulia."*

إِنَّهُ مِنْ سُلَيْمَانَ وَإِنَّهُ بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Artinya : *Sesungguhnya (surat) itu dari Sulaiman yang isinya, "Dengan nama Allah Yang Maha Pengasih, Maha Penyayang."*

Ayat tersebut menunjukkan bahwa kemajuan pesat dalam teknologi informasi dan komunikasi telah terjadi dari satu era ke era berikutnya telah berdampak pada proses pendidikan dan menghasilkan perubahan.

Menurut temuan yang dilakukan oleh peneliti selama observasi yaitu di SMA Negeri Rambipuji Jember salah satu sekolah yang sangat maju dengan banyak prestasi yang dicapai, serta dengan berbagai fasilitas dan media belajar seperti proyektor, lab komputer, internet, dan lainnya. Dalam proses pembelajaran di kelas, terlihat bahwa pendidik lebih banyak menggunakan metode ceramah daripada memanfaatkan alat yang tersedia di sekolah, seperti lab komputer dan koneksi internet. Maka dari itu hal tersebut dapat menyebabkan siswa hanya mendengar dan mencatat materi yang diajarkan oleh guru sehingga, siswa kurang memahami penjelasan guru serta kurangnya aktivitas selama proses pembelajaran di kelas.

Menurut pendapat guru mata pelajaran matematika di SMA Negeri Rambipuji Jember yakni ibu Rara Mutia, S.Pd., M.Pd., Gr., beliau mengungkapkan bahwa kebanyakan siswa kelas X mengalami kesulitan

dalam memahami materi yang bersifat abstrak, khususnya pada topik perpangkatan dan grafik fungsi kuadrat, beliau merekomendasikan penggunaan media pembelajaran yang konkret untuk membantu pemahaman siswa. Berdasarkan studi pendahuluan melalui wawancara dengan guru mata pelajaran matematika diketahui beberapa permasalahan utama, yaitu rendahnya hasil belajar peserta didik, khususnya dalam mata pelajaran matematika kelas 10 yang meliputi; (1) Siswa tidak memahami materi abstrak dengan baik dan hanya dapat memahami materi yang ada di dunia nyata. (2) Siswa juga hanya mampu menulis dan merujuk pada simbol-simbol tetapi mereka tidak mampu menggunakannya serta tidak dapat memahami makna simbol ini dalam konteks matematika. (3) Siswa memiliki pemahaman tentang rumus dan memiliki kemampuan untuk menggunakannya, tetapi mereka tidak yakin bagaimana menerapkan prinsip ini. (4) Siswa mungkin gagal memahami mata pelajaran tersebut pada materi selanjutnya jika mereka tidak dapat memahami perbedaan dalam penerapan operasi dan prosedur pada materi yang lebih lanjut. (5) Sementara materi matematika diberikan secara bertahap, siswa dengan pengetahuan rendah akan menghadapi kesulitan dalam menyelesaikan soal.

Dari pemaparan tersebut, bisa disimpulkan yaitu kemampuan peserta didik dalam memahami materi yang abstrak serta kemampuan guru untuk memberikan pemahaman konsep kepada siswa masih kurang dinilai kurang. Salah satu siswa kelas X mengungkapkan bahwa materi fungsi kuadrat dianggap sulit di karenakan terdapat perpangkatan serta sumbu x, y pada

grafiknya. Permasalahan tersebut dapat diatasi dengan membuat materi yang lebih konkrit dan jelas dengan menerapkan beragam inovasi selama kegiatan belajar-mengajar, masalah ini dapat diselesaikan. Salah satu inovasi yang dapat dilakukan adalah melalui pemanfaatan media pembelajaran. Media pembelajaran merupakan alat pendukung yang dimanfaatkan untuk menyampaikan materi secara lebih efektif.⁴ Dengan kata lain, media adalah alat bantu yang digunakan dalam pembelajaran untuk membantu siswa memahami pelajaran. Salah satu alat bantu pendidikan yang dapat digunakan sebagai alternatif untuk membantu siswa memahami pelajaran matematika adalah *Google Clasroom* yang terintegrasi dengan GeoGebra. *Google Clasroom* memudahkan guru untuk membuat materi, berkomunikasi dengan siswa melakukan penelitian, memberikan pelajaran, dan memberikan umpan balik. Selain itu, *Google Clasroom* dapat digunakan untuk pembelajaran asynchronous learning, sehingga sinyal atau jaringan yang dibutuhkan tidak selalu kuat. Dengan menggunakan *Google Clasroom* dapat memberikan umpan balik positif tentang pembelajaran aktif dan partisipasi siswa.⁵

Namun, Geogebra adalah aplikasi matematika yang menggabungkan Aljabar, Kalkulus, dan Geometri dalam satu cara itu adalah sistem geometri interaktif. Guru dan siswa dapat menggunakan vektor, titik, segmen, garis, irisan kerucut, dan fungsi untuk membuat konstruksi. Akibatnya, Geogebra

⁴ Hansen Imanuel Sumakul, Selina Valensia Tendea, dan Apeles Lexi Lonto, "Pemanfaatan Teknologi Informasi dan Komunikasi sebagai Media Pembelajaran," *Tumoutou Social Science Journal* 1, no. 1 (1 Januari 2024): 2024, <https://doi.org/10.61476/xy1xwh12>.

⁵ Muhammad Turmuzi dan Nurul Hikmah, "Hubungan Pembelajaran Daring *Google Clasroom* Pada Masa COVID-19 dan Motivasi Belajar Terhadap Hasil Belajar Mahasiswa Pendidikan Matematika," t.t., 2021.

memiliki kemampuan untuk mengubah variabel untuk titik, angka, dan vektor. Geogebra adalah alat yang dapat digunakan untuk menjelaskan fungsi turunan dan integral serta untuk menyediakan informasi seperti titik puncak atau akar. Selain itu, Geogebra dirancang untuk membuat pembelajaran kalkulus, statistik, geometri, dan aljabar lebih mudah bagi siswa dan guru. Pada penelitian menunjukkan bahwa penggunaan aplikasi GeoGebra sangat berguna dan dinilai efektif dalam pembelajaran matematika.⁶ Seiring perkembangannya, GeoGebra menghadirkan fitur terbaru yakni GeoGebra Classroom. GeoGebra Classroom adalah platform virtual yang bertujuan untuk mencapai tujuan induk aplikasinya GeoGebra. Platform virtual ini memiliki beberapa kelebihan, seperti dapat diakses melalui website dan memungkinkan siswa menyelesaikan tugas yang lebih menarik dan interaktif.⁷

Adapun beberapa **hasil penelitian empiris** juga mendukung pentingnya penggunaan media berbasis teknologi dalam pembelajaran matematika misalnya, penelitian yang telah dilakukan oleh Resti Widi Yanny⁸ yang berjudul “Pengembangan Media Powerpoint Terintegrasi GeoGebra Untuk Materi Transformasi Geometri di SMP” mengembangkan media PowerPoint terintegrasi GeoGebra untuk materi transformasi

⁶ Naomi Angelita Sutopo dan Novisita Ratu, “Pengembangan Media Pembelajaran GeoGebra Classroom Sebagai Penguatan Pemahaman Konsep Materi Translasi Siswa SMP Kelas IX,” *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika* 6, no. 1 (13 Desember 2021): 2021, <https://doi.org/10.31004/cendekia.v6i1.971>.

⁷ Adi Nurcahyo dkk., “Pelatihan Pembuatan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis GeoGebra Terintegrasi *Google Clasroom* Bagi Guru - Guru Matematika SMA/SMK Muhammadiyah Kabupaten Klaten,” 2021.

⁸ Resti Widi Yanny dkk., “Pengembangan Media Powerpoint Terintegrasi Geogebra Untuk Materi Transformasi Geometri di SMP” *JIPMat* 8, no.1 (30 April 2023) 56 – 63, <https://doi.org/10.26877/jipmat.v8i1.14636>.

geometri dan menunjukkan bahwa media tersebut sangat layak digunakan dalam pembelajaran, dengan tingkat kelayakan menurut ahli materi sebesar 91% dan persepsi siswa sebesar 94,78%. Sedangkan penelitian yang dilakukan oleh **Elies Dwi Rahmaniah Fajri**⁹ yang berjudul “Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Online Menggunakan *Google Classroom* Berbantuan Software GeoGebra Pada Materi Fungsi Kuadrat” dalam penelitiannya menunjukkan bahwa penggunaan media pembelajaran interaktif berbasis ***Google Classroom* dan GeoGebra** pada materi fungsi kuadrat berhasil meningkatkan hasil belajar. Sebanyak 82,61% siswa mencapai nilai di atas KKM, dengan respons positif mencapai 91,75% dan penelitian dari **Saiful Hanafi**¹⁰ yang berjudul "Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Online Menggunakan Moodle Berbantuan Aplikasi Geogebra Pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar" juga menyatakan bahwa penggunaan media berbasis Moodle dan GeoGebra pada materi bangun ruang memberikan hasil kevalidan sangat tinggi dan kepraktisan sebesar 91,7%, serta efektivitas mencapai 84,3%.

Berdasarkan hasil penelitian tersebut, dapat disimpulkan bahwa pemanfaatan media pembelajaran berbasis teknologi seperti **GeoGebra** dan ***Google Classroom*** dapat membantu siswa memahami materi matematika yang abstrak secara lebih visual dan interaktif. Maka dari itu peneliti tertarik

⁹ **Elies Dwi Rahmaniah Fajri** “Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Online Menggunakan *Google Classroom* Berbantuan Software GeoGebra Pada Materi Fungsi Kuadrat (Skripsi Universitas Jember 2019)

¹⁰ Saiful Hanafi "Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Online Menggunakan Moodle Berbantuan Aplikasi Geogebra Pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar" (Skripsi UNIVERSITAS JEMBER 2019) ix x.

untuk melakukan penelitian yang berjudul “Pengembangan **Media Pembelajaran Berbasis *Google Classroom* Terintegrasi GeoGebra Pada Materi Fungsi Kuadrat** Untuk Siswa Kelas X di SMA Negeri Rambipuji Jember.” Media ini diharapkan menjadi inovasi dalam pembelajaran yang mampu meningkatkan keaktifan dan pemahaman siswa terhadap konsep fungsi kuadrat secara lebih efektif.

B. Rumusan Masalah

Berikut adalah rumusan masalah penelitian ini berdasarkan latar belakang:

- a) Bagaimana kevalidan pengembangan media pembelajaran berbasis *Google Classroom* integrasi geogebra pada materi fungsi kuadrat untuk siswa kelas X di SMA Negeri Rambipuji Jember?
- b) Bagaimana kepraktisan terhadap pengembangan media pembelajaran berbasis *Google Classroom* integrasi geogebra pada materi fungsi kuadrat untuk siswa kelas X di SMA Negeri Rambipuji Jember ?
- c) Bagaimana keefektifan pengembangan media pembelajaran pengembangan media pembelajaran berbasis *Google Classroom* integrasi geogebra pada materi fungsi kuadrat untuk siswa kelas X di SMA Negeri Rambipuji Jember?

C. Tujuan penelitian dan pengembangan

Tujuan dari sebuah penelitian adalah representasi dari hal-hal yang hendak dicapai. Dalam hal ini, tujuan penelitian disusun berdasarkan masalah-masalah yang telah ditetapkan sebelumnya.

- a) Untuk mendeskripsikan kevalidan media pembelajaran yang berbasis

Google Classroom terintegrasi geogebra pada materi fungsi kuadrat untuk siswa kelas X di SMA Negeri Rambipuji Jember

b) Untuk mendeskripsikan kepraktisan media pembelajaran yang berbasis *Google Classroom* terintegrasi geogebra pada materi fungsi kuadrat untuk siswa kelas X di SMA Negeri Rambipuji Jember

c) Untuk mendeskripsikan keefektifan media yang berbasis *Google Classroom* terintegrasi geogebra pada materi fungsi kuadrat untuk siswa kelas X di SMA Negeri Rambipuji Jember

D. Spesifikasi produk yang diharapkan

Media pembelajaran yang dikembangkan oleh peneliti merupakan Media pembelajaran berbasis *Google Classroom* terintegrasi geogebra pada materi fungsi kuadrat. Produk yang diharapkan dari pengembangan media pembelajaran ini, yang berbasis *Google Classroom* terintegrasi Geogebra, adalah sebagai berikut:

1. Berdasarkan Kontennya (Isi)

Media *Google Classroom* terintegrasi Geogebra digunakan pada materi Fungsi Kuadrat Mengenai rinciannya sebagai berikut:

- a. Jenjang sekolah : SMA/SMK
- b. Kelas/Semester : X /Genap
- c. Mata Pelajaran : Matematika
- d. Bab/Topik C : 6/ Fungsi

2. Berdasarkan Tampilannya

Spesifikasi Media *Google Classroom* terintegrasi Geogebra

berdasarkan tampilan ialah sebagai berikut:

- a. Media ini terdapat Aplet Geogebra, esay, dan Aplet Geogebra yang berfokus pada pemahaman konsep fungsi kuadrat. Media pembelajaran berbasis *Google Classroom* terintegrasi geogebra dapat diakses di disekolah mana saja tidak ada keterbatasan waktu.
- b. Media pembelajaran berbasis *Google Classroom* terintegrasi geogebra berisi tentang materi fungsi kuadrat
- c. Media pembelajaran berbasis *Google Classroom* terintegrasi geogebra disusun dengan kelengkapan media berupa:
 - 1) Membuat modul pemebelajaran yang berisi materi fungsi kuadrat
 - 2) Merancang *Apllate* GeoGebra dengan menyesuaikan materi yang terdapat pada modul
 - 3) Selanjutnya mengupload *Apllate* GeoGebra di <https://www.geogebra.org/> dan setelah terupload peneliti mencantumkan esay
 - 4) Selanjutnya disimpan dan dipublikasikan agar dapat diakses dengan mudah
- d. Menggunakan bahasa yang mudah dipahami oleh peserta didik
- e. Isi materi dalam media pembelajaran berbasis *Google Classroom* terintegrasi geogebra dikembangkan berdasarkan modul
- f. Media pembelajaran berbasis *Google Classroom* terintegrasi geogebra dapat dioperasikan melalui komputer dan smartphone

E. Pentingnya Penelitian dan Pengembangan

Pengembangan media *Google Classroom* terintegrasi geogebra ini diharapkan dapat bermanfaat, baik itu secara teoritis dan praktis dalam pembelajaran matematika. Mengingat peserta didik di jenjang sekolah menengah atas berada pada tahap berpikir abstrak dan logis, untuk itu diperlukan media yang dapat mempermudah peserta didik dan pendidik untuk melakukan proses transfer pengetahuan. Berdasarkan uraian tersebut, berikut merupakan pentingnya pengembangan media ini:

1. Manfaat Teoritis

Secara teoritis, penelitian pengembangan ini diharapkan menjadi rujukan informasi dalam pengembangan media *Google Classroom* terintegrasi geogebra sebagai inovasi media yang kreatif dan inovatif dalam dunia pendidikan.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi Sekolah

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan dalam upaya meningkatkan kualitas pembelajaran dengan memanfaatkan teknologi sebagai media pembelajaran.

b. Bagi Guru

Diharapkan di samping memudahkan pendidik dalam mentransfer ilmu pengetahuan, juga dengan adanya media ini dapat menjadi referensi bagi para pendidik untuk lebih termotivasi dalam memvariasikan media pembelajaran agar tujuan pembelajaran tercapai.

c. Bagi Peserta Didik

- 1) Diharapkan media ini dapat membantu peserta didik dalam memahami materi yang abstrak seperti Fungsi Kuadrat.
- 2) Dapat menarik perhatian peserta didik dengan adanya Aplet geogebra, sehingga menimbulkan rasa semangat belajar dan tidak mudah bosan.
- 3) Media ini diharapkan dapat mendorong peserta didik untuk lebih berinteraksi secara aktif saat pembelajaran.

d. Bagi peneliti

Adanya penelitian pengembangan media ini, Diharapkan akan meningkatkan pemahaman dan pengetahuan tentang perancangan pengembangan suatu produk media pembelajaran, sehingga menjadi suatu refleksi untuk meningkatkan kreativitas peneliti. selanjutnya agar pendidik dapat mengembangkan metode pembelajaran yang inovatif agar peserta didik dapat belajar dengan santai.

e. Bagi UIN Kiai Haji Achmad Siddiq Jember

Melalui media *Google Clasroom* terintegrasi geogebra ini, diharapkan dapat menjadi bahan rujukan ataupun literatur serupa bagi mahasiswa yang hendak melaksanakan pengembangan media yang dapat membantu peserta didik dalam memahami materi yang abstrak dan bagi lembaga UIN Kiai Haji Achmad Siddiq Jember sebagai perguruan tinggi setempat.

F. Asumsi dan Keterbatasan Penelitian dan Pengembangan

Penelitian mengenai pengembangan media pembelajaran *Google Classroom* terintegrasi geogebra ini memiliki asumsi serta keterbatasan terkait produk yang hendak dibuat, yakni sebagai berikut:

1. Asumsi

- a) Media pembelajaran *Google Classroom* terintegrasi geogebra dapat meningkatkan rasa antusias bagi peserta didik untuk berpartisipasi secara aktif di dalam pembelajaran melalui Apllate geogebra, sehingga memudahkan peserta didik memahami materi Abstrak .
- b) Media pembelajaran *Google Classroom* terintegrasi geogebra menjadikan pembelajaran yang interaktif yakni terjadi dua arah, tidak hanya berpusat pada Pendidik saja.

2. Keterbatasan Pengembangan

Produk pengembangan media *Google Classroom* terintegrasi geogebra terbatas hanya pengenalan dasar materi Fungsi kuadrat dikelas X.

G. Definisi Istilah

1. Pengembangan Media Pembelajaran

Pengembangan media pembelajaran merupakan serangkaian kegiatan perancangan, pembuatan, dan penyusunan media atau alat bantu yang digunakan dalam pembelajaran guna meningkatkan pemahaman serta capaian belajar peserta didik.

2. Google Classroom

Google Classroom merupakan sebuah aplikasi yang dirancang khusus sebagai sarana pembelajaran daring, yang juga dikenal dengan sebutan kelas online. Aplikasi ini memfasilitasi guru dalam menyusun, mendistribusikan, dan mengorganisasi tugas secara digital tanpa memerlukan penggunaan kertas.

3. Integrasi

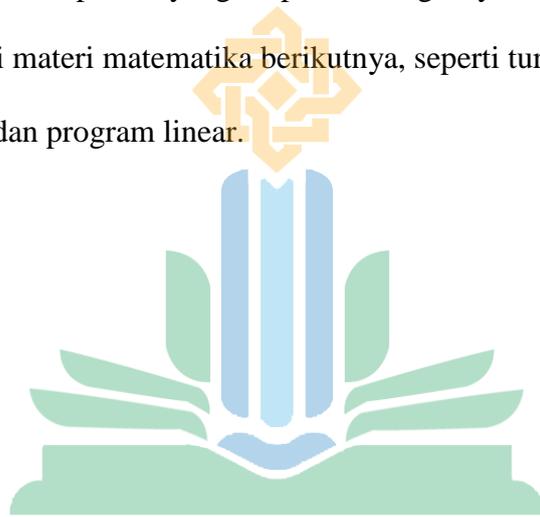
Proses menggabungkan atau menyatukan berbagai komponen atau sistem agar bekerja bersama dengan lebih efektif dan efisien disebut "integrasi". Arti integrasi dalam konteks yang lebih spesifik dapat berubah tergantung pada bidang yang dibahas. Sebagai ilustrasi, Integrasi Geogebra mengacu pada penggunaan Geogebra, sebuah perangkat lunak matematika interaktif yang dapat digunakan bersama dengan alat atau platform seperti *Google Classroom*, *Microsoft Teams*, atau *EMS (Learning Management Systems)* lainnya untuk membuat pembelajaran lebih mudah dan lebih efektif.

4. Geogebra

GeoGebra adalah sebuah perangkat lunak (software) berbasis teknologi yang digunakan untuk pembelajaran dan eksplorasi konsep-konsep matematika, khususnya dalam bidang **geometri, aljabar, kalkulus, statistik, dan grafik**. GeoGebra bersifat **interaktif** dan **dinamis**, serta dapat diakses secara **gratis** melalui web maupun aplikasi.

5. Fungsi Kuadrat

Fungsi kuadrat merupakan suatu materi matematika pada jenjang kelas X SMA atau MA, peserta didik mulai diperkenalkan dengan konsep fungsi kuadrat sebagai salah satu topik dasar dalam pembelajaran matematika. Materi fungsi kuadrat memiliki beragam aplikasi di dunia nyata, dan konsep awal yang berperan sebagai syarat utama dalam memahami materi matematika berikutnya, seperti turunan, integral, geometri, dan program linear.



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Penelitian Terdahulu

Pada bagian ini, peneliti mengawali dengan mengkaji penelitian terdahulu yang relevan sebagai acuan untuk penelitian yang akan dilakukan. Penelitian-penelitian terdahulu berfungsi sebagai panduan referensi yang luas dalam proses pengembangan produk. Berikut ini adalah sejumlah penelitian terdahulu yang dijadikan rujukan oleh peneliti :

1. Penelitian oleh Resti Widi Yanny, Ade Mirza, Dian Ahmad, Bistari, dan Revi Lestari Pasaribu dengan judul “Pengembangan Media PowerPoint yang Terintegrasi GeoGebra Pada Materi Transformasi Geometri di SMP”¹¹

Penelitian Resti Widi Yanny bertujuan untuk 1) mempelajari cara pengembangan PowerPoint menggunakan GeoGebra untuk materi transformasi geometri di kelas IX SMP; 2) menentukan apakah media pembelajaran PowerPoint yang menggunakan GeoGebra dapat digunakan untuk materi transformasi geometri di kelas IX SMP; 3) memahami bagaimana peserta didik melihat media pembelajaran PowerPoint yang terintegrasi dengan GeoGebra tentang materi transformasi geometri di kelas IX SMP.

¹¹ Resti Widi Yanny dkk., “Pengembangan Media Powerpoint Terintegrasi Geogebra Untuk Materi Transformasi Geometri di SMP,” *JIPMat* 8, no. 1 (30 April 2023): 56–63, <https://doi.org/10.26877/jipmat.v8i1.14636>.

Penelitian menunjukkan hasil sebagai berikut; 1) pengembangan dilaksanakan berdasarkan model ADDIE yang meliputi lima tahapan sistematis, kelima tahapan pengembangan ini, media pembelajaran PowerPoint yang terintegrasi dengan GeoGebra pada materi transformasi geometri di kelas IX SMP dibuat; 2) media sangat layak dengan presentase 88,33%, menurut hasil uji kelayakan ahli media. Sedangkan Hasil uji kelayakan ahli materi menunjukkan bahwa media memiliki kelayakan yang sangat baik dengan presentase 91%; 3) menurut hasil uji persepsi siswa media memiliki presentase 94,78%.

Perbedaan antara penelitian Resti Widi Yanny dengan penelitian yang dilakukan oleh peneliti terletak pada menggunakan PowerPoint, yang sudah termasuk template yang dapat digunakan secara instan. Namun, media yang peneliti gunakan adalah Google Classroom, yang memerlukan desain khusus dari awal. Sedangkan, persamaannya sama dengan Terintegrasi Geogebra

2. Penelitian oleh Adi Satrio Ardiansyah, Deviana Risqiyah, Firda Zidna Akmalia, Laelatul Maghfiroh, Muhammad Ainun Niam, Dwi Khoirul Afiyanto, dan Hamonangan Simanjuntak dengan berjudul “Pengembangan Bahan Ajar Bernuansa Etnomatematika Terintegrasi Challenge Based Learning dan Geogebra terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah.”¹²

¹² Adi Satrio Ardiansyah dkk., “Pengembangan Bahan Ajar Bernuansa Etnomatematika Terintegrasi Challenge Based Learning dan Geogebra terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah.”.

Tujuan dari penelitian adalah menganalisis rancangan bahan ajar yang mengungkap konsep etnomatematika serta menggabungkan pendekatan Challenge Based Learning dan GeoGebra dalam upaya meningkatkan keterampilan pemecahan masalah. Penelitian dan pengembangan atau Research & Development (R&D) adalah jenis penelitian yang digunakan. Penelitian ini menerapkan model pengembangan 4D yang terdiri dari tahap *Define* (pendefinisian), *Design* (perancangan), *Develop* (pengembangan), dan *Disseminate* (penyebaran).

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa materi pelajaran ini memiliki presentase rata-rata sebesar 90,21% dan memenuhi kriteria sangat layak., nilai keterbacaan rata-rata 94% dengan kriteria mudah dipahami, dan nilai respons siswa terhadap bahan ajar bernuansa etnomatematika rata-rata sebesar 91%, memenuhi kriteria yang sangat baik.

Adapun perbedaan dan persamaan penelitian tersebut, Salah satu hal Perbedaan antara penelitian tersebut dan penelitian yang dilakukan oleh peneliti terletak pada aspek bahwa penelitian ini bersifat prototipe, dengan kata lain bahan ajar ini tidak hanya terdiri dari bahan ajar yang sudah siap digunakan di kelas tetapi juga digunakan dalam pendekatan pembelajaran berbasis tantangan (CBL) dan GeoGebra sebagai alat yang membantu mengintegrasikan teknologi ke materi transformasi geometri. Akan tetapi dalam penelitian ini, peneliti akan menggunakan Google Classroom yang terintegrasi dengan geogebra untuk materi fungsi kuadrat.

Sedangkan persamaannya sama dengan Terintegrasi Geogebra.

3. Penelitian oleh Dendy Maulana Gusmawan, dan Nanang Priatna yang berjudul “Pengembangan Bahan Ajar Model Pembelajaran Blended Learning Berbantuan Geogebra untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa SMA”¹³

Penelitian tersebut bertujuan untuk mengetahui hal apa yang harus diperhatikan saat membuat bahan ajar untuk peserta didik SMA yang memanfaatkan model pembelajaran blended learning untuk membantu mereka meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis mereka pada topik aplikasi turunan. Submodel pembelajaran dipilih berdasarkan kondisi lapangan, yang berdampak langsung pada strategi pembelajaran, menurut temuan penelitian ini

Perbedaan antara penelitian tersebut dan penelitian yang dilakukan oleh peneliti adalah penelitian menggunakan model *blended learning* yang berbantuan aplikasi GeoGebra. Selain itu, penelitian yang dilakukan peneliti yaitu menggunakan Google Classroom, yang terintegrasi dengan Geogebra dalam materi fungsi kuadrat dan persamaannya yaitu sama sama menggunakan Geogebra juga.

4. Penelitian oleh Saiful Hanafi dengan judul “Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Online Menggunakan Moodle Berbantuan

¹³ Dendy Maulana Gusmawan dan Nanang Priatna, “Pengembangan Bahan Ajar Model Pembelajaran Blended Learning Berbantuan Geogebra untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa SMA,” *Edsence: Jurnal Pendidikan Multimedia* 2, no. 2 (15 Desember 2020): 93–100, <https://doi.org/10.17509/edsence.v2i2.22871>.

Aplikasi Geogebra Pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar¹⁴

Dalam penelitian tersebut, guru telah cukup baik dalam menjelaskan materi pelajaran, tetapi mereka belum memanfaatkan alat yang ada di sekolah. Akibatnya, siswa mengalami kesulitan untuk memahami proses pembelajaran.

Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya, peneliti menunjukkan bahwa (1) kriteria kevalidan termasuk dalam kategori valid dengan interpretasi sangat tinggi dengan nilai koefisien korelasi sebesar 0,91 pada media pembelajaran. (2) Kriteria praktis terbagi menjadi dua. Hasil validasi berada dalam kategori sangat tertinggi secara teoritis, dan presentasi hasil angket respons siswa memperoleh nilai 91,7%, yang berada dalam kategori sangat baik secara praktis. (3) Peserta didik dinyatakan tuntas jika memperoleh nilai yang setara atau melebihi Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM), kriteria keefektifan mencapai 84,3% Ini menunjukkan bahwa itu melebihi kriteria minimum keefektifan media pembelajaran.

Pada penelitian tersebut terdapat perbedaan dan persamaan antara penelitian yang dilakukan oleh peneliti yaitu terletak pada media pembelajaran yang digunakan seperti Moodle serta perbedaan pada materi yang digunakan. Sedangkan persamaannya yaitu sama sama menggunakan geogebra.

¹⁴ Saiful Hanafi "Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Online Menggunakan Moodle Berbantuan Aplikasi Geogebra Pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar" (Skripsi UNIVERSITAS JEMBER 2019) ix x.

5. Penelitian oleh Elies Dwi Rahmaniah Fajri dengan judul “Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Online Menggunakan *Google Clasroom* Berbantuan Software GeoGebra Pada Materi Fungsi Kuadrat”

Hasil penelitian menunjukkan bahwa 19 dari 23 siswa memiliki nilai tes hasil belajar lebih dari 75. Sebagai persentase, jumlah siswa yang menerima nilai yang lebih tinggi atau sebanding Berdasarkan KKM sebesar 82,61%, persentase hasil menunjukkan bahwa penggunaan media pembelajaran berkontribusi positif terhadap pencapaian ketuntasan belajar peserta didik. *Google Clasroom* dan alat GeoGebra adalah efektif karena lebih dari 80% siswa menerima nilai yang lebih tinggi atau sebanding dengan KKM. Adapun hasil angket respons pengguna terhadap media pembelajaran memiliki persentase 91,75%. Hasil persentase menunjukkan bahwa siswa menyukai media pembelajaran seperti *Google Clasroom* dan alat GeoGebra yang praktis.

Perbedaan antara penelitian tersebut dan penelitian yang dilakukan oleh peneliti terletak pada fokus dan pendekatan yang digunakan yaitu menggunakan model 4D, sedangkan peneliti menggunakan model ADDIE. Untuk persamaannya yaitu sama sama menggunakan geogebra. Pada tabel 2.1 menunjukkan persamaan dan perbedaan penelitian terdahulu.

Tabel 2.1
Persamaan dan Perbedaan Penelitian Terdahulu.

Nama Peneliti	Judul	Persamaan	Perbedaan
Resti Widi Yanny, Ade Mirza, Dian Ahmad, Bistari, dan Revi Lestari Pasaribu	Pengembangan Media PowerPoint yang Terintegrasi GeoGebra Pada Materi Transformasi Geometri di SMP	Persamaan dalam penelitian yang peneliti lakukan yaitusama - sama Terintegrasi Geogebra	Penelitian ini menggunakan media powerpoint
Adi Satrio Ardiansya, Deviana Risqiyah, Firda Zidna Akmalia, Laelatul Maghfiroh, Muhammad Ainun Niam, Dwi Khoirul Afiyanto, dan Dwi Khoirul Afiyanto, dan Hamonang Simanjunta	Pengembangan Bahan Ajar Bernuansa Etnomatematika Terintegrasi Challenge Based Learning dan Geogebra terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah	Persamaan dalam penelitian yang peneliti lakukan yaitu sama - sama Terintegrasi	Perbedaannya bahwa penelitian ini bersifat prototipe yaitu berupa bahan ajar yang siap untuk di implementasikan di kelas serta bahan ajar yang digunakan bernuansa etnomatematika terintegrasi <i>Challenge Based Learning (CBL)</i> dan GeoGebra sebagai media pendukung dalam integrasi teknologi pada materi transformasi geometri.
Dendy Maulana Gusmawan, dan Nanang Priatna	Pengembangan Bahan Ajar Model Pembelajaran Blended Learning Berbantuan Geogebra untuk Meningkatkan	Persamaan pada penelitian ini yaitu sama- sama berbantuan Geogebra.	Perbedaannya bahwa penelitian ini menggunakan model <i>blended learning</i> yang berbantuan aplikasi GeoGebra.

Nama Peneliti	Judul	Persamaan	Perbedaan
	Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa SMA		
Saiful Hanafi	Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Online Menggunakan Moodle Berbantuan Aplikasi Geogebra Pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar	Persamaan pada penelitian yang peneliti lakukan yaitu sama sama berbantuan Geogebra.	Perbedaannya terdapat pada media pembelajaran yang digunakan yaitu Menggunakan Moodle serta perbedaan pada materi yang digunakan.
Elies Dwi Rahmaniah Fajri	Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Online Menggunakan <i>Google Classroom</i> Berbantuan Software GeoGebra Pada Materi Fungsi Kuadrat	Persamaan pada penelitian yang peneliti lakukan yaitu sama sama berbantuan Geogebra.	perbedaannya terdapat pada model yang digunakan yaitu menggunakan model 4D sedangkan peneliti menggunakan model ADDIE.

Berdasarkan tabel 2.1 menunjukkan bahwa terdapat sejumlah persamaan dan perbedaan antara penelitian yang akan dilaksanakan dan penelitian sebelumnya. Perbedaan yang paling utama terletak pada materi pembelajaran, subjek penelitian, serta model pengembangan yang digunakan.

B. Kajian Teori

1. Pengembangan

a. Pengertian Pengembangan

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), istilah "pengembangan" berasal dari kata "mbang", yang berarti "bertambah sempurna" (kepribadian, pemikiran, pengetahuan, dan lain-lain). Secara bahasa, pengembangan berarti persiapan, penerapan, evaluasi, dan penyempurnaan.¹⁵ Jadi penelitian pengembangan adalah penelitian karya ilmiah yang mencakup pengetahuan, persiapan, penerapan, evaluasi, dan penyempurnaan produk yang sudah ada atau belum ada.

b. Tujuan Dilakukannya Pengembangan

Tujuan pengembangan dalam penelitian ini adalah untuk membuat media pembelajaran yang dapat mengoptimalkan pencapaian belajar peserta didik baik secara individu maupun keseluruhan. Media pembelajaran dikembangkan dengan tujuan untuk:

- 1) Peserta didik memiliki kemampuan untuk mengimplementasikan media pembelajarannya.
- 2) Memberikan kemampuan kepada peserta didik untuk menggunakan berbagai media belajar.
- 3) Memberi motivasi kepada peserta didik
- 4) Menciptakan proses belajar yang menyenangkan.

¹⁵ Dr Muh Fahrurrozi, "Pengembangan Perangkat Pembelajaran Tinjauan Teoritis dan Praktik" hlm. 3

2. Media Pembelajaran

a. Pengertian Media Pembelajaran

Kata “media” dalam bahasa Latin merupakan bentuk jamak dari “medium” yang memiliki arti perantara atau penyampai. Media bisa diartikan secara luas dalam bentuk apa pun yang dapat dimanfaatkan oleh komunikator sebagai sarana dalam penyampaian pesan kepada audiens hingga terjadinya interaksi komunikasi.¹⁶ Salah satu wujud proses komunikasi yaitu pembelajaran.

Maka dari itu saluran yang efektif diperlukan dalam proses komunikasi agar pesan dapat disampaikan dengan lebih mudah. Oleh karena itu, media pembelajaran menyampaikan pesan yang berisi materi atau isi pelajaran menggunakan alat bantu komunikasi. Media pembelajaran adalah Salah satu elemen utama yang berdampak dalam hal pencapaian proses *transfer of knowledge dan transfer of value*.¹⁷

b. Fungsi Media Pembelajaran

1) Meningkatkan motivasi belajar siswa

Penggunaan media pembelajaran dapat membuat peserta didik lebih tertarik untuk belajar dan meningkatkan motivasi mereka untuk melakukannya.¹⁸ Misalnya, untuk meningkatkan motivasi peserta didik, pendidik dapat menunjukkan langkah-langkah atau rumus fungsi sebelum menjelaskan materi tentang fungsi kuadrat.

¹⁶ Bahan Ajar Media Pembelajaran Universitas Pendidikan Indonesia Bandung 2008 . hlm 4

¹⁷ Janner Simarmata Mustofa Abi Hamid, Rahmi Rmadhani, Masrul Juliana, Meilani Safitri, Muhammad Munsarif Jamaludin, *Media Pembelajaran*, ed. Tonni Limbong, Cetakan 1 (Medan: Yayasan Kita Menulia, 2021)”

¹⁸ “Modul_Media_Pembelajaran,”Universitas Islam Negeri Sunan Gunung Djati Bandung..

Penggunaan media pembelajaran memberikan manfaat yang bersifat aplikatif. Berikut ini disajikan beberapa kegunaan fungsional dari pemanfaatan media pembelajaran:

- a) Media dapat mengurangi kendala pembelajaran peserta didik.
- b) Media dapat mengelola kecepatan belajar peserta didik
- c) Media dapat meningkatkan ketertarikan dan aspirasi baru.
- d) Media memiliki kemampuan untuk mewujudkan keseragaman pengamatan.

c. Macam – Macam Media Pembelajaran

Media memiliki kemampuan untuk mewujudkan keseragaman pengamatan. Ada tiga kategori media pembelajaran yaitu : Media visual, audio, dan audiovisual

1) Media Pembelajaran Visual

Media visual merupakan sarana pembelajaran yang memuat pesan, data, terutama dalam konten pelajaran yang disajikan dengan cara yang menarik, inovatif, dan memanfaatkan indra penglihatan. Media visual dapat mengandung pesan verbal (dalam bentuk tulisan atau teks) atau nonverbal (dalam bentuk simbol). Media visual diklasifikasikan ke dalam dua kategori, yaitu:

- a) Media visual diam.

Merupakan kategori media yang menampilkan informasi tidak adanya perubahan gambar atau animasi, contohnya:

gambar, peta, poster, grafik dan lain sebagainya.

b) Media visual gerak.

Media visual gerak merupakan kategori media yang menampilkan pengetahuan yang terdapat perubahan gambar atau animasi, contohnya: video, film, animasi dan sebagainya.

2) Media Pembelajaran Audio

Media Pembelajaran audio merupakan media pembelajaran yang menyampaikan informasi atau pengetahuan dalam bentuk auditif, seperti perekam atau piringan suara, sehingga indra pendengaran diperlukan untuk mengaksesnya. Pesan auditif dapat disampaikan secara verbal (melalui kata atau ucapan) atau non-verbal (melalui musik, nada-nada, vokalisasi, serta lain-lain). Radio, cassette recorder tape, compact disc (CD), dan media audio integratif adalah beberapa contoh media audio.

3) Media Pembelajaran Audio Visual

Media pembelajaran audio merupakan media pembelajaran visual yang memadukan elemen visual dan audio secara bersamaan ini memungkinkan siswa melihat gambar atau kata-kata dengan suara atau audio sehingga mereka dapat memperoleh pengetahuan dan informasi. Media audiovisual merupakan salah satu jenis media pembelajaran yang menyajikan pesan atau materi pelajaran disusun secara atraktif dan inovatif dengan memanfaatkan indra pendengaran dan penglihatan, media ini

disajikan dalam bentuk suara dan gambar.¹⁹

Adanya media audiovisual memungkinkan peserta didik menerima pembelajaran yang tidak hanya bergantung pada satu indra saja. Media ini diklasifikasikan ke dalam dua kategori, yaitu:

a) Media Audio Visual Diam.

Yakni media yang mencantumkan gambar dan suara secara hening. Contohnya gabungan antara foto slide/bingkai dan efek suara pada powerpoint.

b) Media Audio Visual Gerak.

Yaitu media yang mencantumkan suara dan gambar yang bergerak misalnya pada video-cassete dan film

d. Prinsip Pengembangan Media

Pada kegiatan belajar-mengajar dengan peserta didik, pendidik diharuskan melakukan pertimbangan sejumlah prinsip saat menentukan media pembelajaran. Beberapa dari prinsip-prinsip tersebut adalah sebagai berikut:²⁰

1) Prinsip kegunaan serta efisiensi

Kegunaan adalah Sebuah keberhasilan dalam mencapai tujuan akademik. Media yang telah memenuhi syarat kegunaan dan efisiensi akan meningkatkan keinginan peserta didik untuk belajar dan meningkatkan pemahaman mereka tentang modul yang

¹⁹ Jenis-Jenis Media Dalam Pembelajaran Eni Fariyatul Fahyuni dan S Psi, "Fakultas Agama Islam Universitas Muhammadiyah Sidoarjo Tahun ajaran 2017," hlm., 12.

²⁰ Vivin Nur Afidah, "Prinsip-Prinsip Teori Beban Kognitif Dalam Merancang Media Pembelajat Matematika " *JP2M (Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Matematika)* 1, no. 2 (30 September 2020): 2020, <https://doi.org/10.29100/jp2m.v1i2.195>.

diinformasikan.

2) Prinsip tingkatan kognitif peserta didik

Pilihan media pendidikan juga harus didasarkan pada tingkat kognitif peserta didik . menggunakan yang jelas lebih ekstensif daripada yang samar.

3) Prinsip Interaktivitas alat pendidikan

Pada dasarnya, pendidik juga harus memperhatikan sejauh mana peserta didik saling berkomunikasi. Ketika peserta didik terus berinteraksi, media pendidikan menjadi lebih baik.

4) Ketersediaan alat pendidikan

Selain itu, pendidik perlu memperhatikan apakah media tersebut tersedia. untuk memastikan bahwa hal yang telah disusun sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai.

5) Kompetensi pendidik mengoperasikan media pembelajaran

Media pembelajaran merupakan sarana yang dimanfaatkan dalam proses pembelajaran. Media pembelajaran harus disesuaikan dengan kemampuan pendidik.

6) Pembagian waktu

Memilih media pembelajaran juga harus sesuai dengan pembagian waktu yang sudah ditetapkan.

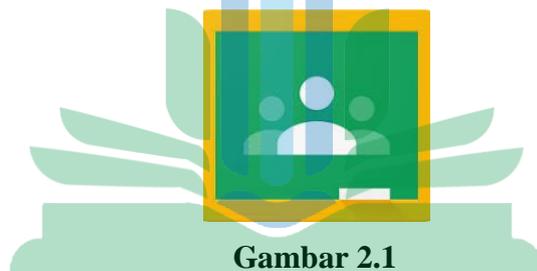
7) Keamanan penggunaan alat pembelajaran

Saat memilih alat pembelajaran, pendidik harus teliti. Apabila pendidik tidak berhati-hati dalam memilih alat pembelajaran,

peserta didik dan lingkungan sekitar akan gagal.

3. *Google Classroom*

Google Classroom adalah platform pembelajaran yang menjadi bagian dari layanan *Google Apps for Education* (GAFE), yang resmi dirilis pada 12 Agustus 2014.²¹ Google Classroom juga memfasilitasi peserta didik dan pendidik membuat ruang pembelajaran langsung. Google Classroom digunakan sebagai platform untuk mendistribusikan tugas, menerima tugas, dan menilai tugas yang telah dikumpulkan. Gambar 2.1 menunjukkan logo dari *Google Classroom*.



Gambar 2.1

Logo *Google Classroom*

Google Classroom memudahkan pengawasan terhadap proses pembelajaran peserta didik. Pendidik dapat memanfaatkan *Google Classroom* untuk memeriksa semua kegiatan peserta didik selama pembelajaran.²² Interaksi yang terjadi diantara pendidik dan peserta didik dapat dicatat dengan baik. *Google Classroom* memiliki kelebihan dan kekurangan. Yang pertama adalah kemudahan komunikasi dan interaksi, kemudahan penggunaan, dan kepuasan peserta didik. Yang kedua

²¹ Dhia, G. R. P. S. 2017. Communication Effectiveness of Online Media *Google Classroom* In Supporting The Teaching and Learning Process At Civil Engineering University of Riau “115366-ID-none,” hlm, 6.

²² Iftakhar, S. 2016. *Google Classroom: What Works and How?*. Journal of Education and Social Sciences. 3: Shampa Iftakhar, “*Google Classroom : What Works And How H?*” 3 (2016): 12–18.

kelebihan *Google Classroom*, seperti kemudahan dalam penggunaan, waktu yang lebih efisien, sistem berbasis cloud, fleksibilitas, dan akses tanpa biaya.²³ Bagaimanapun *Google Classroom* juga terdapat kekurangan, yakni tidak menyediakan layanan eksternal seperti soal otomatis dan ruang komunikasi pribadi antara pendidik untuk memperoleh umpan balik yang berguna.²⁴ *Google Classroom* menyediakan beberapa fitur, di antaranya adalah sebagai berikut:

a) Tugas (*Assignments*)

Rangkaian aplikasi produktivitas Google memungkinkan penyimpanan dan penilaian tugas, yang memungkinkan pendidik bekerja sama sesama peserta didik. Pendidik dapat menentukan file yang akan digunakan sebagai template, agar peserta didik dapat mengubahnya secara mandiri. Selanjutnya, pendidik dapat kembali ke halaman penilaian kelas agar seluruh peserta didik dapat melihat serta menyalin file yang sama. Selain itu, peserta didik memiliki opsi untuk melampirkan dokumen tambahan dari Google Drive ke dalam tugas mereka.

b) Pengukuran (*Grading*)

Google Classroom memungkinkan penggunaan berbagai teknik penilaian. Dengan melampirkan file ke tugas, pendidik memungkinkan peserta didik untuk meninjau, menyesuaikan, atau mendapatkan salinan

²³ Halimah Sa'diyah dkk., "Efektivitas *Google Classroom* Dalam Pengelolaan Pembelajaran Masa Pandemi di SMA Negeri 1" 3, no. 1 (2021).

²⁴ Vicky Dwi Wicaksono dan Putri Rachmadyanti, "Pembelajaran Blended Learning Melalui *Google Classroom* di Sekolah Dasar" hlm, 513–21.

pribadi dari dokumen tersebut. Apabila pendidik tidak membuat salinan file, pengguna pun bisa membuat file baru yang kemudian dilampirkan pada tugas.

Selain itu, pendidik dapat mengawasi perkembangan setiap peserta didik. Tanggapan dari peserta didik dapat ditulis pada kolom komentar yang tersedia. Pendidik dapat menilai kembali tugas serta mengembalikan tugas disertai komentar agar peserta didik dapat melakukan revisi dan mengirim ulang. Selesai penilaian, pendidik dapat mengubah tugas peserta didik jika mereka mengembalikannya.

c) Komunikasi (*Communication*)

Pendidik menyampaikan pengumuman melalui alur kelas, yang dapat ditanggapi oleh peserta didik, sehingga tercipta komunikasi dua arah antara keduanya. Untuk berbagi konten, pengumuman dapat dilampirkan ke media dari produk Google, seperti Google Drive dan video YouTube. Selain itu, pendidik dapat menggunakan opsi email di *Google Classroom* untuk mengirim email ke satu atau lebih peserta didik di antarmuka *Google Classroom*.

d) Hemat Waktu (*Time-Cost*)

Pendidik dapat menambahkan peserta didik ke dalam kelas dengan membagikan kode kelas kepada mereka. Selain itu, pendidik yang mengelola lebih dari satu kelas dapat menggunakan kembali pengumuman, tugas, atau pertanyaan dari kelas lain. Pendidik memiliki kemampuan untuk berbagi tulisan dalam kelas yang berbeda, serta

dalam arsip untuk peserta didik yang akan datang. Semua kelas dapat mengatur tugas, pertanyaan, nilai, dan komentar peserta didik. Mereka juga dapat diurutkan berdasarkan subjek yang dipelajari.

e) Arsip Program (*Archive Course*)

Kelas menyediakan fitur pengarsipan yang dapat digunakan instruktur setelah periode pembelajaran selesai. Demi mendukung pendidik dalam mempertahankan kelas yang sedang berlangsung, lokasi kursus dihapus dari halaman utama dan dipindahkan ke area arsip kelas. Setelah kursus diarsipkan, pendidik dan peserta didik tetap dapat melihatnya, tetapi mereka tidak dapat mengubahnya sampai dipulihkan.

f) Aplikasi dalam Telepon Gengam (*Mobile Application*)

Google Classroom tersedia untuk digunakan pada perangkat Android dan iOS sejak Januari 2015. Pengguna dapat mengambil foto dan mencantumkan ke tugas, berbagi file dari aplikasi lain, dan mendukung akses offline dengan aplikasi ini.

g) Privasi (*Privacy*)

Sebagai bagian dari *G Suite for Education*, *Google Classroom* tidak mengiklankan kepada pendidik, peserta didik atau fakultas di antarmuka. Juga demikian, informasi pengguna tidak diubah atau digunakan untuk periklanan. Pendidik dapat menggunakan semua fitur saat proses pembelajaran. Pendidik dapat dengan mudah mempelajari penggunaan *Google Classroom* secara mandiri dengan mengunjungi *Google Support*.

Selain itu, pendidik dapat mengakses channel YouTube yang relevan dengan *Google Classroom*. Pengguna juga dapat mengunjungi halaman resmi *Google Classroom* di sini <https://classroom.google.com/h> pengguna juga dapat mengunduh *Google Classroom* di ponsel Android dengan mengunduhnya di play store. Pengguna diperbolehkan untuk menggunakan akun *G Suite for Education* maupun *G-mail* untuk mengakses *Google Classroom*.

4. Integrasi

Proses menggabungkan atau menyatukan berbagai elemen atau sistem agar bekerja bersama dengan lebih efisien dan efektif dikenal sebagai integrasi. Arti integrasi dalam konteks yang lebih spesifik dapat berubah tergantung pada bidang yang dibahas. Berikut adalah beberapa definisi integrasi yang berbeda menurut berbagai konteks:

a. Integrasi dengan Matematika

Integrasi adalah proses untuk mencari integral suatu fungsi. Ini adalah salah satu cabang kalkulus yang paling penting yang berkaitan dengan penjumlahan total fungsi. Misalnya, luas area di bawah kurva suatu fungsi, volume benda, atau panjang lengkungan dapat dihitung dengan integral..

b. Integrasi dengan Teknologi dan Sistem Informasi

Misalnya Menggabungkan berbagai subsistem atau aplikasi yang berbeda untuk memungkinkan mereka bekerja sama dalam satu kesatuan yang lebih besar disebut integrasi sistem. Dalam perangkat

lunak, integrasi aplikasi berarti menggabungkan berbagai perangkat lunak (seperti Geogebra dan *Google Classroom*) untuk memungkinkan kerja sama atau pertukaran data yang lancar.

c. Integrasi dengan Pendidikan

Dalam pendidikan, integrasi berarti menggabungkan berbagai strategi, sumber daya, atau teknologi untuk mendukung proses pembelajaran. Misalnya, mengintegrasikan Geogebra ke dalam *Google Classroom* berarti menggunakannya secara langsung untuk membantu siswa memahami konsep matematika dalam tugas atau materi yang tersedia di sana. *Google Classroom* dapat terintegrasi dengan Geogebra untuk memberikan pengalaman belajar yang lebih interaktif dan dinamis. Dengan integrasi ini, peserta didik dan pendidik dapat langsung memanfaatkan Geogebra dalam kegiatan atau tugas yang sudah ada di *Google Classroom* tanpa meninggalkan platform.

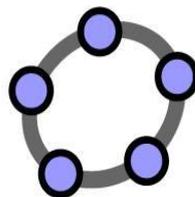
"Integrasi Geogebra" mengacu pada penggunaan Geogebra, sebuah perangkat lunak matematika interaktif, bersama dengan alat atau platform seperti *Google Classroom*, Microsoft Teams, atau LMS (*Learning Management Systems*) lainnya untuk mempermudah dan meningkatkan proses pembelajaran. Integrasi ini memungkinkan pengguna, terutama pendidik dan peserta didik, untuk lebih mudah mengakses dan menggunakan fitur-fitur Geogebra dalam konteks yang lebih luas, seperti dalam tugas, materi pembelajaran, atau kolaborasi.

Integrasi Geogebra dengan *Google Classroom* memungkinkan

guru dan siswa untuk memanfaatkan alat matematika interaktif dalam tugas dan materi pembelajaran di platform *Google Classroom*. Ini memungkinkan siswa untuk belajar secara lebih visual dan interaktif, serta mempermudah pengajaran konsep-konsep matematika yang kompleks.

5. GeoGebra

GeoGebra adalah software dinamis yang menggabungkan geometri, aljabar dan kalkulus.²⁵ Markus Hohenwarter dari Universitas Florida Atlantic menciptakan program GeoGebra, yang pertama kali diajarkan di sekolah. GeoGebra, sebagai media pembelajaran yang menyajikan pengalaman visual untuk peserta didik dalam memahami konsep matematika, memberikan manfaat besar bagi pendidik dan peserta didik. Pengintegrasian GeoGebra dalam pembelajaran bertujuan untuk mendorong semangat belajar matematika serta mempermudah pemahaman peserta didik terhadap berbagai konsep matematika. Lambang aplikasi GeoGebra terlihat pada Gambar 2.2.



Gambar 2.2
Logo Software GeoGebra

Menurut Mahmudi (2010) terdapat empat kelebihan dalam memakai

²⁵ Hohenwarter, J., M. Hohenwarter, dan Z. Lavicza. 2008. Introducing Dynamic Mathematics Software to Secondary School Teacher: The Case of GeoGebra. *Journal of Computers in Mathematics and Science Teaching*. 28(2): 135-146. Zsolt Lavicza, "hlm 135.

aplikasi GeoGebra, yakni sebagai berikut:²⁶

- a. Menyajikan gambar-gambar geometri secara efisien dan akurat, melebihi ketelitian alat manual seperti pensil, penggaris, dan jangka.
- b. Memberikan peluang untuk animasi dan gerakan manipulasi yang dapat membantu peserta didik memahami konsep geometri dengan cara yang lebih jelas.
- c. Menyediakan fasilitas sebagai penilaian dilakukan untuk memastikan bahwa gambar yang telah dibuat telah benar.
- d. Memudahkan pendidik dan peserta didik dalam menganalisis, dan memperlihatkan karakteristik Yang efektif dalam suatu elemen geometri.

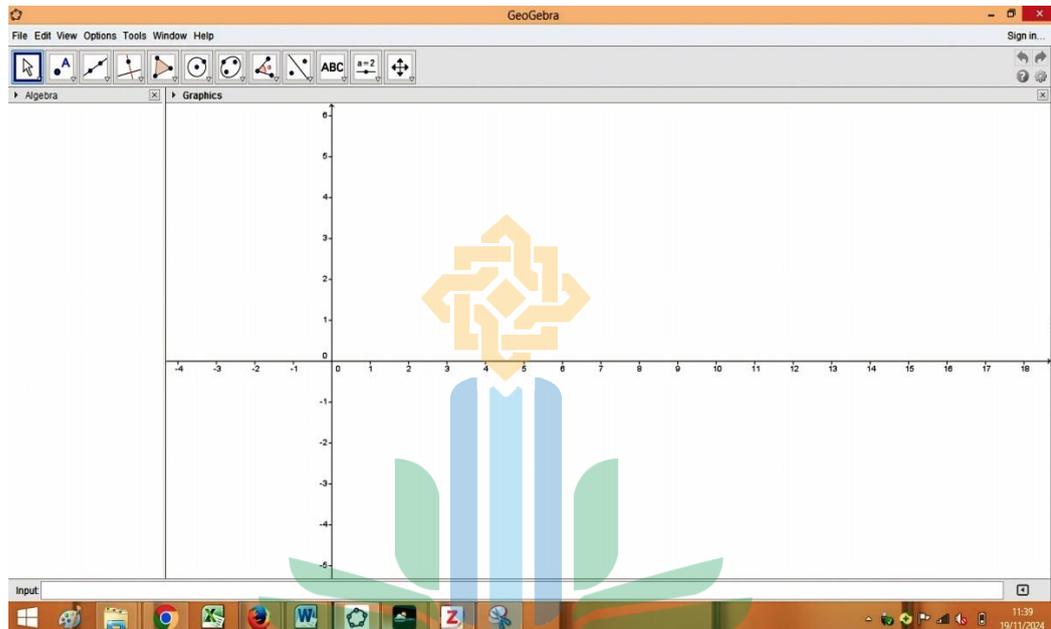
Penelitian ini menggunakan versi 5.0.523.0 dari software GeoGebra, yang menghasilkan fitur GeoGebra dalam bentuk file dengan ekstensi ".ggb". Setiap komputer yang terhubung ke internet dapat memanfaatkan media pembelajaran ini setelah file dimasukkan ke akun geogebra.org. Software GeoGebra dapat digunakan melalui smartphone selain komputer.

Hohenwarter menyatakan bahwa program GeoGebra memiliki tampilan aljabar serta grafik atau geometri memungkinkan dalam pembuatan objek matematika.²⁷ Dengan menginput nilai ke dalam bar input atau memanfaatkan alat geometri dari bar tools, objek matematika

²⁶ Mahmudi, A. 2010. *Membelajarkan Geometri dengan GeoGebra*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta. "P6-Ali M," hlm 10.

²⁷ Hohenwarter, J., M. Hohenwarter, dan Z. Lavicza. 2008. *Introducing Dynamic Mathematics Software to Secondary School Teacher: The Case of GeoGebra*. *Journal of Computers in Mathematics and Science Teaching*. 28(2): 135-146. Zsolt Lavicza, " hlm, 79.

dapat dikonstruksikan. Representasi aljabar atau numerik serta grafik masing-masing akan ditampilkan pada tampilan aljabar dan tampilan grafik. Gambar 2.3 menunjukkan tampilan dari software GeoGebra.



Gambar 2.3.
Tampilan dari software GeoGebra

Berdasarkan gambar 2.3 Tampilan dari software GeoGebra terdiri dari Menu, Tools bar, Algebra View, Graphic View, Input Bar dan Command. Menu terletak di bagian atas yang terdiri dari File, Edit, View, Options, Tools, Windows dan Help. Tools Bar terletak di baris kedua yang terdiri dari simbol-simbol. Algebra view menampilkan bentuk aljabar, sedangkan Graphic view menampilkan grafik. Input Bar terletak di bagian bawah yang berfungsi sebagai tempat untuk membuat persamaan atau fungsi dengan menuliskan bentuk aljabarnya. Command berisi sekumpulan perintah, yang termasuk Angle, Area, Intersect, Length, Polygon, Table Text, dan lainnya.

Menu utama pada software GeoGebra mencakup file, edit, view, options, tools, windows, dan help. Fungsi menu file mencakup pembuatan, pembukaan, penyimpanan, ekspor file, dan keluar dari program. Menu edit dapat digunakan untuk menyesuaikan gambar, sedangkan menu view dapat digunakan untuk mengelola tampilan, dan menu options dapat digunakan untuk menyesuaikan berbagai elemen tampilan. Menu tools dapat digunakan untuk mengatur peralatan. Menu windows dapat digunakan untuk membuka jendela baru. Menu help berfungsi untuk panduan teknis dalam memanfaatkan software GeoGebra. Software GeoGebra dapat digunakan secara daring melalui situs resmi di <https://www.geogebra.org/>. Aplikasi ini juga dapat diunduh pada perangkat android melalui play store.²⁸ Gambar 2.4 menunjukkan tampilan awal halaman program GeoGebra online.



Gambar 2.4

²⁸ Hohenwarter, J., M. Hohenwarter, dan Z. Lavicza. 2008. Introducing Dynamic Mathematics Software to Secondary School Teacher: The Case of GeoGebra. Journal of Computers in Mathematics and Science Teaching. Zsolt Lavicza, “ hlm 79

Tampilan Halaman Awal Software GeoGebra Online

Berdasarkan Gambar 2.4 Software GeoGebra dapat bermanfaat bagi pendidik dan peserta didik. Software GeoGebra dapat diinstal pada komputer pribadi dan dapat digunakan baik oleh peserta didik maupun pendidik kapan saja, berbeda dengan software komersial lainnya yang hanya digunakan di sekolah. Sebagai pendidik, software GeoGebra menyediakan peluang menarik untuk berinovasi dalam platform pembelajaran daring interaktif, yang memfasilitasi peserta didik dalam mempelajari berbagai konsep matematika.²⁹

6. Persamaan dan Fungsi Kuadrat

Persamaan dan fungsi kuadrat dipelajari dikelas X SMA/MA dalam mata pelajaran Matematika wajib, khususnya pada subtopik fungsi kuadrat yang menjelaskan karakteristik fungsi tersebut. Pada tabel 2.2 menyajikan kompetensi dasar yang ditetapkan oleh Kemendikbud.

Tabel 2.2
CP dan ATP

Capaian Pembelajaran (CP)	Alur Tujuan Pembelajaran (ATP)
Diakhir fase E, Peserta didik dapat Menyelesaikan Masalah yang berkaitan dengan persamaan dan fungsi kuadrat (termasuk akar imajener)	2.5 peserta didik dapat Menginterpretasi karakteristik utama dari tabel maupun grafik dari fungsi kuadrat
	2.6 peserta didik dapat menganalisis perbedaan sifat dari berbagai bentuk fungsi kuadrat (bentuk umum, bentuk titik puncak, dan bentuk akar)

Fungsi merupakan relasi yang memasangkan setiap elemen di

²⁹ Nurcahyo dkk, "Pelatihan Pembuatan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Geogebra Terintegrasi Google Classroom Bagi Guru Matematika SMA/SMK Muhammadiyah Kabupaten Klaten 2021" hlm 24

himpunan A dengan tepat satu elemen di himpunan B. Fungsi kuadrat juga termasuk dalam fungsi polinomial yang memiliki peubah berpangkat paling tinggi dua.³⁰ Fungsi ini berhubungan dengan persamaan kuadrat. Misalkan A dan B merupakan himpunan bagian dari bilangan real (R), maka didefinisikan suatu fungsi $f: A \rightarrow B$ dengan rumus $f(x) = ax^2 + bx + c$, di mana a, b , dan c merupakan bilangan real serta $a \neq 0$. Dalam hal ini, $f(x)$ merupakan hasil dari fungsi yang ditentukan oleh nilai variabel x . Variabel x berperan sebagai peubah, a merupakan koefisien dari x^2 , b adalah koefisien dari x , sedangkan c berfungsi sebagai konstanta. Berikut adalah karakteristik fungsi kuadrat, menurut Sinagadkk:

a. Grafik yang berupa parabola

Jika nilai koefisien a lebih besar dari nol ($a > 0$), maka grafik fungsi kuadrat $f(x) = ax^2 + bx + c$, di mana a, b , dan c adalah anggota bilangan real dan $a \neq 0$, akan membentuk parabola yang terbuka ke atas. Sebaliknya, jika a kurang dari nol ($a < 0$), maka grafik fungsi tersebut akan membentuk parabola yang terbuka ke bawah.

b. Titik potong terhadap sumbu-sumbu koordinat

Ketika suatu grafik fungsi $f(x) = ax^2 + bx + c$ memotong sumbu X, maka, $f(x) = 0$, $f(x) = y$, sehingga $y = 0 \Leftrightarrow ax^2 + bx + c = 0$

$$\Leftrightarrow (x - x_1)(x - x_2) = 0$$

Persamaan kuadrat memiliki akar - akar yaitu x_1 dan x_2 . akan

³⁰ Sinaga, B. dkk. 2014. Matematika SMA/MA SMK/MAK Kelas X Semester 1. Jakarta: Pusat Kurikulum dan Perbukuan, Balitbang, Kemdikbud. "Matematika Kelas X," hlm 10.

tetapi ada cara lain tambahan untuk menemukan akar persamaan dengan menggunakan rumus berikut:

$$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

Maka koordinat titik potongnya yaitu sehingga, koordinat titik potongnya adalah $(x_1, 0)$ dan $(x_2, 0)$. Ketika suatu grafik fungsi $f(x) = ax^2 + bx + c$ memotong sumbu Y, maka, $y = 0$, $f(x) = y$, sehingga $x = 0 \Leftrightarrow a \cdot 0^2 + b \cdot 0 + c = y \Leftrightarrow c = y$ oleh karena itu, koordinat titik potong adalah $(0, c)$.

c. Memiliki titik ekstrim dan sumbu simetri

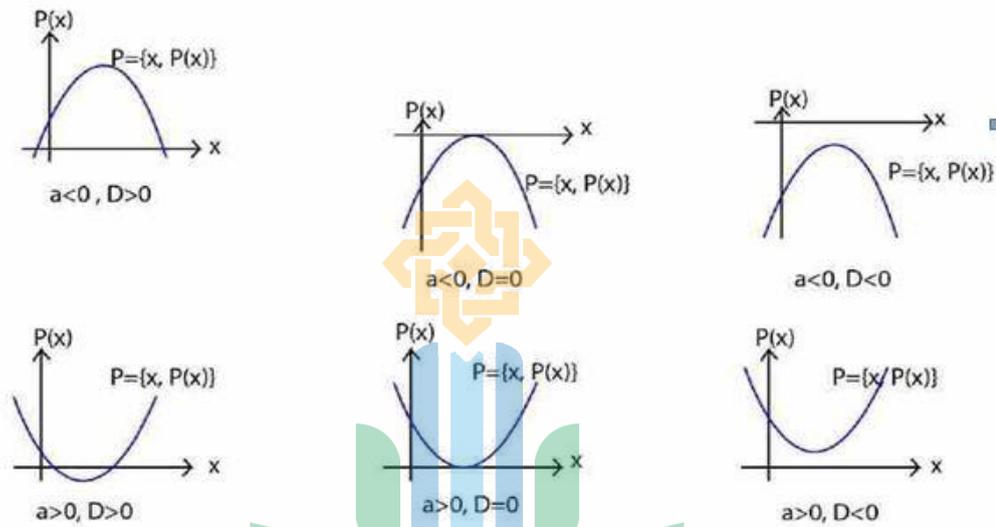
Bentuk umum fungsi kuadrat $f(x) = ax^2 + bx + c$, dengan $a, b, c \in \mathbb{R}$ dan $a \neq 0$. Jika $a > 0$, maka y ekstrim = y minimum. Jika $a < 0$, maka y ekstrim = y maksimum. Rumus berikut dapat digunakan untuk menentukan titik ekstrim parabola suatu fungsi kuadrat. $D = b^2 - 4ac$. Jika $a > 0$, maka memiliki titik balik minimum. Jika $a < 0$, maka memiliki titik balik maksimum.

d. Memiliki hubungan dengan sumbu X

Fungsi kuadrat dipengaruhi oleh tiga syarat diskriminasi (D), sebagai berikut.

- 1) Jika $D > 0$ maka grafik dari persamaan $y = f(x)$ akan memotong sumbu X di dua titik yang berbeda.
- 2) Jika $D = 0$, maka grafik $y = f(x)$ akan bersinggungan dengan sumbu X di satu titik.

- 3) Jika $D < 0$, maka grafik $y = f(x)$ tidak memotong sumbu X sama sekali, karena tidak memiliki akar real. Berikut ini gambar 2.5 menunjukkan grafik fungsi kuadrat.



Gambar 2.5
Fungsi Kuadrat

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

BAB III

METODE PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN

A. Model Penelitian dan Pengembangan

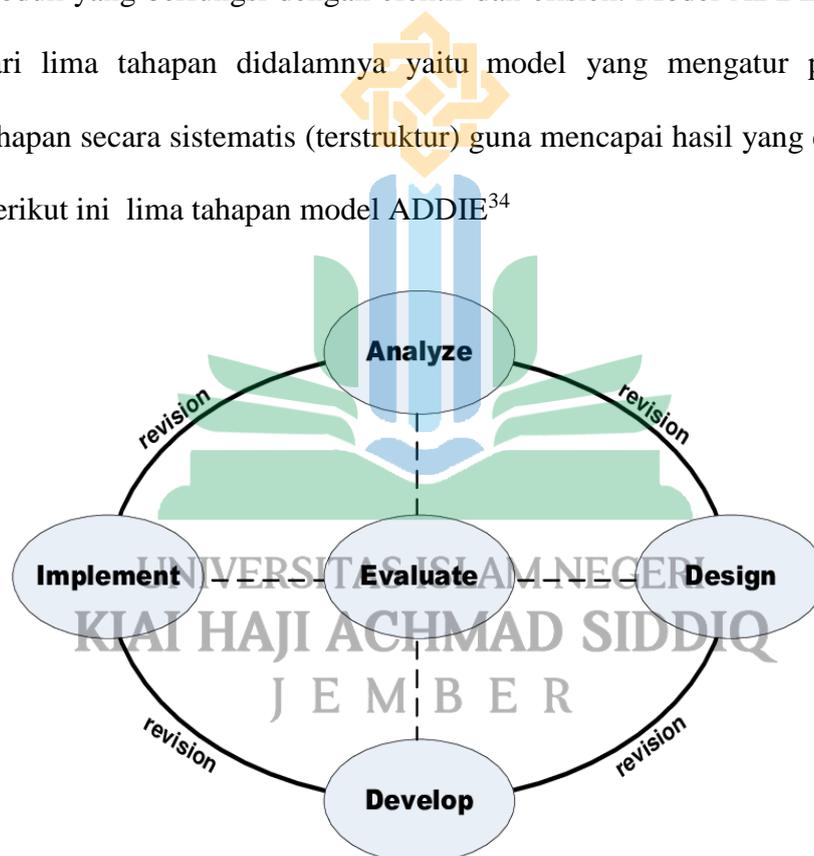
Penelitian ini dilaksanakan dengan menerapkan metode penelitian dan pengembangan R&D (*Research and Development*). Istilah dari penelitian dan pengembangan yaitu penelitian yang mengacu pada aktivitas penemuan atau pembuatan produk baru dengan mempertimbangkan kebutuhan dilapangan. Menurut Borg dan Gall dalam Sugiono, penelitian dan pengembangan adalah Jenis penelitian dan pengembangan ini digunakan untuk menghasilkan produk tertentuberfokus pada validasi dan pengembangan produk.³¹

Prosedur untuk membuat produk baru atau meningkatkan produk baru yang sudah ada, yang dapat dipertanggung jawabkan disebut penelitian pengembangan.³² Produk yang dirancang tidak sekedar berbentuk bahan ajar misalnya buku, video, dan komputer, akan tetapi mencakup pendekatan, strategi, dan program pembelajaran untuk mengatasi masalah yang terjadi di dunia pendidikan. Produk yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah media Google Clasroom Terintegrasi Geogebra untuk mata pelajaran matematika di kelas X.

³¹ Sugiyono, Metode Penelitian Kualitatif, Kuantitatif, dan R&D, (Bandung : Alfabeta, 2017) 297

³² "Research And Development Full-2023-05-24T15_05_19.347Z," t.t., 5.

Penelitian ini menggunakan model ADDIE yang dikembangkan oleh Reiser dan Mollenda pada tahun 1990-an.³³ ADDIE membantu dalam membangun arana dan prasarana yang efisien dan fleksibel yang menunjang efektivitas pelatihan itu sendiri. Tujuan utamanya dalam penggunaan model pengembangan ADDIE adalah untuk merancang dan mengembangkan produk yang berfungsi dengan efektif dan efisien. Model ADDIE ini terdiri dari lima tahapan didalamnya yaitu model yang mengatur penggunaan tahapan secara sistematis (terstruktur) guna mencapai hasil yang diharapkan. Berikut ini lima tahapan model ADDIE³⁴



Gambar 3.1
Model ADDIE

³³ Ibrahim Maulana Syahid, Nur Annisa Istiqomah, dan Khoula Azwary, "Model Addie Dan Assure Dalam Pengembangan Media Pembelajaran," *Journal of International Multidisciplinary Research* 2, no. 5 (17 Mei 2024): 10, <https://doi.org/10.62504/jimr469>.

³⁴ Ibrahim Maulana Syahid, Nur Annisa Istiqomah, dan Azwary, "Model Addie Dan Assure Dalam Pengembangan Media Pembelajaran," 10. Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R & D*, (Bandung: Alfabeta, 2017), 297.

Berdasarkan Gambar 3.1 terdapat lima tahap dapat dijabarkan sebagai berikut:

- 1) *Analysis* (analisis) yakni dengan menemukan masalah pembelajaran di lembaga setempat dan menganalisis kebutuhan peserta didik dan pendidik kelas.
- 2) *Design* (desain/perancangan) yakni dengan memulai merancang produk yang diperlukan dikelas dengan menggunakan metode pengujian yang tepat.
- 3) *Development* (pengembangan) yakni mengembangkan produk yang telah didesain.
- 4) *Implementation* (Implementasi) yakni penerapan produk yang telah dirancang dan dikembangkan setelah dievaluasi oleh para ahli atau validator produk.
- 5) *Evaluation* (Evaluasi) yakni proses penilaian kualitas mengetahui sejauh mana produk tersebut berdampak pada pembelajaran.

B. Prosedur Penelitian dan Pengembangan

Tahapan-tahapan yang diambil pengembang sebelum melakukan penelitian pengembangan dikenal sebagai prosedur. Peneliti memilih untuk melakukan penelitian pengembangan ini dengan menggunakan model ADDIE. Berikut adalah penjelasan langkah-langkah penelitian dan pengembangan model ADDIE:

1. Tahap *Analyze* (Analisis)

Pada tahap awal penelitian, peneliti menganalisis berbagai sumber teknologi pembelajaran. Peneliti memilih salah satu media pembelajaran berbasis Google Classroom yang terintegrasi GeoGebra setelah mengevaluasi berbagai alternatif yang tersedia. Media ini dianggap lebih praktis karena dapat digunakan oleh semua peserta didik melalui ponsel atau komputer mereka. Selain itu, perangkat tidak membutuhkan banyak penyimpanan dan *Google Classroom* terintegrasi geogebra ini membutuhkan koneksi internet yang cepat. Analisis penelitian ini dilakukan oleh peneliti di SMA Negeri Rambipuji Jember. Tahapan analisis tersebut adalah sebagai berikut:

a. Analisis Permasalahan

Kegiatan awal yang dikenal sebagai analisis permasalahan bertujuan untuk mengidentifikasi permasalahan mendasar dalam proses pembelajaran serta dapat mengevaluasi proses pembelajaran matematika, permasalahan yang dihadapi oleh pendidik dan peserta didik, media yang dimanfaatkan, dan Infrastruktur yang telah disediakan untuk mendukung proses pembelajaran matematika. Setelah permasalahan mendasar diidentifikasi, melakukan analisis terhadap konsep - konsep pembelajaran untuk menentukan pendekatan pembelajaran yang sangat sesuai.

b. Analisis Kinerja

Analisis kinerja adalah upaya untuk menemukan, merinci, dan menyusun konsep penting, seperti tujuan pembelajaran, yang sesuai dengan materi fungsi kuadrat dan setelah itu kemudian diorganisir secara sistematis. Berikutnya, media pembelajaran yang diidentifikasi, dan disusun berdasarkan konsep yang relevan. Oleh karena itu terdapat konsep - konsep media pembelajaran yang tepat untuk mencapai tujuan pembelajaran. Pada kegiatan ini dengan tujuan menemukan kemampuan yang diperlukan oleh peserta didik untuk menciptakan media pembelajaran yang relevan dengan kurikulum. Analisis dilakukan untuk mengevaluasi potensi akademik peserta didik dalam materi fungsi kuadrat. Selama proses pembelajaran, tugas dan keterampilan yang dibutuhkan oleh peserta didik diidentifikasi dan dianalisis. Sehingga, peserta didik memperoleh kompetensi yang mendukung dalam menyusun media pembelajaran yang efektif.

c. Analisis Kebutuhan

Selanjutnya, proses menganalisis media apa yang cocok dengan karakter dan kebutuhan peserta didik. Untuk memaksimalkan pembelajaran, media yang tepat harus dipilih berdasarkan hasil observasi menunjukkan bahwa peserta didik kelas X di SMA Negeri Rambipuji Jember sangat menyukai kegiatan pembelajaran yang menggunakan media. Mereka menyatakan bahwa mereka tidak akan bosan mengerjakan tugas-tugas yang ada di buku saja jika pembelajaran diselipkan dengan media pembelajaran.

Oleh karena itu, tujuan dari analisis ini adalah untuk mendapatkan

gambaran tentang tingkat kemampuan akademik dan keterampilan peserta didik dalam menggunakan teknologi informasi dan komunikasi dalam pembelajaran matematika.³⁵ Sehingga, menghasilkan suatu desain dalam pengembangan media pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik peserta didik. Berdasarkan penjelasan tersebut, media pembelajaran *Google Classroom* yang diintegrasikan dengan Geogebra adalah yang tepat untuk mengatasi tantangan yang dihadapi pendidik dan peserta didik kelas X 1 di SMA Negeri Rambipuji Jember terkait materi fungsi kuadrat.

2. Tahap *Design* (Perancangan)

Setelah melakukan analisis, tahap berikutnya adalah membuat rancangan tahap ini disebut sebagai blueprint. Diibaratkan Sebelum membangun sebuah bangunan, harus ada gambar rancangan bangun, atau blueprint, di atas kertas. Setelah tahap ini selesai, peneliti mulai merancang desain produk yang akan dikembangkan. Beberapa rancangan disusun pada tahap ini, antara lain:

a. Penentuan Tujuan Belajar

Pengembangan media berbasis *Google Classroom* yang terintegrasi GeoGebra untuk materi fungsi kuadrat telah disesuaikan untuk memenuhi tujuan belajar peserta didik pada kurikulum. Pada tujuan pembelajaran ini peserta didik akan mendapatkan pengetahuan belajar yaitu di antaranya: (1) Peserta didik mampu menyelesaikan

³⁵ Civic-Culture: Jurnal Ilmu Pendidikan PKn dan Sosial Budaya”“Pemanfaatan Teknologi Informasi Dan Komunikasi Sebagai Media Pembelajaran,” 90.

tugas matematika (2) Selama pembelajaran yang berlangsung secara individu maupun kelompok, peserta didik dapat mengembangkan dan memperlihatkan sikap yang aktif, bekerja sama, dan toleran (3) Melalui kegiatan tanya jawab, peserta didik dapat menunjukkan sikap yang kritis selama proses pembelajaran (4) peserta didik mampu melakukan analisis terhadap permasalahan yang berhubungan dengan materi fungsi kuadrat (5) peserta didik mampu mengidentifikasi suatu konsep fungsi kuadrat dalam penerapan sehari-hari; (6) peserta didik dapat membuktikan masalah matematika dengan menerapkan rumus yang ada dalam materi fungsi kuadrat. (7) peserta didik mampu menyelesaikan suatu permasalahan matematika dengan menggunakan materi fungsi kuadrat. Berdasarkan penjelasan di atas peneliti akan membuat media pembelajaran yang sesuai dengan tujuan pembelajaran tersebut.

b. Pemilihan Media

Tahap ini memiliki tujuan untuk memaksimalkan penggunaan media pembelajaran yang sesuai agar dapat menampilkan materi pembelajaran secara praktis. Pemilihan media disesuaikan dari hasil analisis permasalahan, analisis kinerja serta analisis kebutuhan. Penelitian ini menggunakan Software GoeGebra, yang dapat diakses secara interaktif melalui *Google Classroom* dan menghasilkan website *geogebraclassroom*.

c. Penyusunan Tes

Penyusunan tes berarti membuat tes untuk mengevaluasi hasil

belajar, yaitu tes yang diberikan setelah kelas selesai. Test ini dilakukan untuk mengetahui apakah siswa memahami materi fungsi kuadrat dengan efektif. Analisis kebutuhan dan kinerja yang dijelaskan dalam tahap analisis adalah dasar penyusunan tes.

3. Tahap *Development* (pengembangan)

Pada tahap *Development* (pengembangan) ini, perangkat pembelajaran disiapkan untuk digunakan dalam proses belajar mengajar. Pada fase ini, beberapa kegiatan dilaksanakan oleh peneliti, yaitu (1) Mengembangkan atau memodifikasi media GeoGebraClassroom (2) proses validasi oleh ahli materi, ahli media dan ahli pembelajaran.

4. Tahap *Implementation* (Implementasi)

Tahap ini adalah tahap pelaksanaan yang melibatkan penerapan media yang dikembangkan dalam proses pembelajaran untuk mengetahui dampaknya terhadap kualitas pembelajaran. Selanjutnya Peneliti melanjutkan untuk menguji coba media GeoGebra Classroom pada peserta didik setelah tahap validasi selesai. Tahap penerapan media ini bertujuan untuk melakukan uji coba awal pada skala kecil dengan 6 peserta didik di kelas X1 di SMA Negeri Rambipuji Jember untuk menghasilkan evaluasi awal dan mengetahui tingkat keterbacaan media oleh peserta didik. Setelah uji skala kecil, media harus direvisi sebelum uji skala besar. Selanjutnya, uji coba skala besar dilaksanakan dengan 24 siswa kelas X 1 di SMA Negeri Rambipuji Jember sebagai subjek penelitian.

5. Tahapan *Evaluation* (Evaluasi)

Pada tahap ini, evaluasi dilakukan oleh peneliti untuk mengetahui apakah tujuan pengembangan media pembelajaran yang terintegrasi dengan *Google Classroom* dan Geogebra telah tercapai. Evaluasi ini bertujuan untuk mengukur efektivitas bahan ajar yang telah dikembangkan. Tahap ini juga digunakan untuk merefleksikan dari berbagai tahapan yang dilakukan mulai dari proses analisis hingga pada pengimplementasian serta dapat mencatat kekurangan media yang telah dikembangkan ini.

C. Uji Coba Produk

Mengumpulkan data untuk menentukan kelayakan media pembelajaran adalah tujuan dari uji coba produk ini. Sebelum melakukan uji coba produk, media harus divalidasi oleh ahli media, ahli materi, ahli bahasa, dan ahli pembelajaran. Setelah media divalidasi, langkah berikutnya dapat dimulai. Aspek-aspek yang akan dianalisis dalam pelaksanaan uji coba produk mencakup: (1) desain uji coba (2) subjek uji coba (3) jenis data (4) instrumen pengumpulan data dan (5) teknik analisis data.

D. Desain Uji Coba

Setelah itu, media pembelajaran yang sudah dirancang divalidasi oleh validator ahli yang berpengalaman dalam pengembangan media. Tujuan dari validasi media ini adalah untuk mengetahui apakah media tersebut valid. Setelah tervalidasi dan diperbaiki, lalu dilaksanakan keterbacaan pada peserta didik untuk mengetahui bagaimana respon mereka terhadap media ini.

1. Subjek Uji Coba

Validitas dan kelompok terbatas adalah subjek uji coba dalam penelitian ini. Subjek uji coba dalam mengikutsertakan beberapa ahli dan peserta didik. Adapun Kriteria untuk validator dan kelompok terbatas adalah sebagai berikut:

a. Validator Ahli Media

Validator ahli media dalam penelitian ini, telah ditentukan oleh peneliti sebagai validator yaitu Ibu Dr. Hj. Umi Fariyah, MM., M.Pd. dan Ibu Afifah Nur Aini, M.Pd. selaku dosen UIN KHAS Jember yang telah menyelesaikan pendidikan strata dua (S-2) serta merupakan dosen yang memiliki keahlian di bidang media, dengan pengalaman mengampu mata kuliah media pembelajaran.

b. Validator Materi

Validator ahli materi dalam penelitian ini, telah ditentukan oleh peneliti sebagai validator yaitu Ibu Afifah Nur Aini, M.Pd. selaku dosen Matematika di UIN Khas Jember yang telah menyelesaikan pendidikan strata dua (S-2) serta ahli dalam materi fungsi kuadrat.

c. Validator Ahli pembelajaran

Validator ahli pembelajaran dalam penelitian ini, sudah ditentukan oleh peneliti sebagai validator adalah guru mata pelajaran matematika Kelas X di SMA Negeri Rambipuji Jember yaitu Ibu Rara Muti'a, S.Pd.,M.Pd.,Gr berpendidikan minimal Strata 1 (S1) serta memiliki keahlian terhadap pembelajaran yang disampaikan melalui media

pembelajaran yang telah dikembangkan.

d. Subjek uji coba Lapangan

Berdasarkan pendapat Arikunto, uji coba skala kecil melibatkan 4 hingga 15 responden, sedangkan untuk uji coba skala besar sejumlah 15 dan 50 responden.³⁶ Subjek penelitian adalah siswa kelas X di SMA Negeri Rambipuji Jember. Terkait hal tersebut, peneliti melakukan uji coba kelas skala kecil dengan melibatkan sebanyak 6 peserta didik. Kemudian dilanjutkan dengan uji skala besar yaitu seluruh peserta didik kelas X 1.

2. Jenis Data

Ada dua jenis data, yaitu deskriptif (kualitatif) dan numerik (kuantitatif), yang akan digunakan dalam penelitian dan pengembangan ini.

a. Data kualitatif

Data ini berisi data secara deskriptif yang di hasilkan dari saran dan komentar dari validator media, materi dan pembelajaran, serta kendala - kendala yang terjadi pada uji coba skala kecil. Hasil data kualitatif ini dapat digunakan sebagai acuan atau pedoman dalam merevisi media pembelajaran *Google Clasroom* yang terintegrasi GeoGebra agar lebih efisien dalam penggunaan. Data yang diperoleh juga didukung oleh analisis buku, jurnal, skripsi, artikel, dan observasi.

³⁶ Review Of Related Literature The Perception of Related Literatur The Perception Of English Students On The Importance of Game And Song Subject To Teach Speaking “Bab2,” .

b. Data kuantitatif

Data ini berupa data yang Data diperoleh melalui skor hasil angket yang diisi oleh para validator, serta dari uji kepraktisan dan keefektifan produk yang dilakukan oleh peserta didik. berikut ini data yang akan digunakan :

1) Kevalidan

Data ini berasal dari penilaian ahli materi dan media terhadap kelayakan media *Google Classroom* Terintegrasi Geogebra pada materi fungsi kuadrat untuk siswa kelas X di SMA Negeri Rambipuji Jember.

2) Kepraktisan

Data ini dihasilkan dari hasil pengisian angket respon peserta dalam penggunaan *Google Classroom* Terintegrasi Geogebra pada materi fungsi kuadrat untuk siswa kelas X di SMA Negeri Rambipuji Jember.

3) Kefektifan

Data ini didapatkan dari hasil tes peserta didik pada materi fungsi kuadrat yang telah diselesaikan oleh peserta didik kelas X di SMA Negeri Rambipuji Jember.

3. Instrumen Pengumpulan Data

Dalam teknik pengumpulan data ada beberapa hal yang harus dilakukan berikut ini :

a. Observasi

Observasi adalah proses yang kompleks yang terdiri dari banyak proses biologis dan psikologis. Observasi dilakukan selama proses pembelajaran untuk mengetahui karakteristik belajar siswa dan ketersediaan fasilitas yang dibutuhkan siswa, seperti media pembelajaran. Dalam hal lingkungan pendidikan dan pembelajaran di kelas, pemanfaatan media pembelajaran termasuk penggunaan komputer sebagai alat pembelajaran dan jumlah komputer yang tersedia di sekolah

b. Dokumentasi

Menurut Sugiyono, dokumentasi merupakan teknik yang digunakan untuk mendapatkan informasi dan data yang tercantum dalam format tulisan, angka, ilustrasi, referensi pustaka, arsip, maupun dokumen lainnya yang dapat mendukung penelitian. Data hasil penelitian yang berupa dokumen kegiatan dikumpulkan melalui dokumentasi.

c. Angket

Angket dimanfaatkan untuk mengidentifikasi respons peserta didik terhadap penggunaan media. Angket respon pengguna akan diberikan kepada peserta didik dengan menggunakan Google form. Instrumen angket respon pengguna seperti kemudahan membuka halaman depan *Google Classroom* Integrasi GeoGebra dalam pembelajaran interaktif beserta model evaluasi hasil belajar mempermudah pengguna dalam mengakses *Google Classroom* dan GeoGebra. Hal ini juga meningkatkan antusiasme peserta didik dalam menggunakan kedua

platform tersebut.

d. Test

Tes, menurut Arikunto, adalah Serangkaian pertanyaan atau latihan yang dikombinasikan dengan instrumen lain untuk mengukur kemampuan, pengetahuan, keterampilan, serta bakat individu atau kelompok. Test dilakukan untuk mengukur kemampuan peserta didik, media pembelajaran yang digunakan telah melalui proses validasi oleh para ahli. Tes dilaksanakan setelah peserta didik menyelesaikan kegiatan pembelajaran dengan memanfaatkan media pembelajaran *Google Clasroom* terintegrasi geogebra. Banyaknya soal dalam tes hasil belajar adalah sebanyak sepuluh soal yang terdiri dari lima soal dalam geogebra dan lima soal esay tentang materi fungsi kuadrat.

4. Teknik Analisis Data

Proses pengorganisasian dan pengelompokan data ke dalam pola, kategori, serta unit uraian dasar disebut sebagai analisis data. Teknik analisis data digunakan untuk menganalisis data yang dikumpulkan untuk menentukan kualitas produk yang dibuat. Langkah pertama dalam sebuah penelitian adalah analisis data. Analisis data dilakukan agar seorang peneliti dapat membuat kesimpulan yang mampu dipertanggungjawabkan. Berikut ini adalah beberapa metode analisis data yang dapat digunakan untuk menganalisis data dalam penelitian ini.

a. Analisis Kevalidan

Media pembelajaran divalidasi oleh tiga validator yaitu dua

dosen Program Studi Tadris Matematika Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Shiddiq Jember dan satu guru matematika dari SMA Negeri Rambipuji dengan menggunakan pengukuran Skala Likert.

Skala Likert dimanfaatkan untuk mengetahui pendapat dan saran para ahli terkait produk yang telah dirancang.³⁷ Setelah pengukuran dilakukan menggunakan Skala Likert yang masih berbentuk huruf dirubah ke dalam bentuk skor yang dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1
Kriteria Skala Likert

Indikator Variabel	Skor
Sangat Setuju (SS)	5
Setuju (S)	4
Cukup Setuju (CS)	3
Kurang Setuju (KS)	2
Sangat Tidak Setuju (STS)	1

Berdasarkan tabel 3.1 merupakan Proses yang digunakan untuk melihat data hasil validasi media yang dikembangkan. Sehingga memperoleh skor dari validator, skor tersebut dijumlahkan dan dianalisis menggunakan rumus berikut.³⁸

$$V_a = \frac{\sum s}{\sum s_{max}} \times 100$$

³⁷ Fikri Apriyono dkk., "Pengembangan Aplikasi Matematika Android Terintegrasi Keislaman Untuk Mengetahui Level Kognitif Siswa Sekolah Tingkat Dasar," *JIPM (Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika)* 13, no. 1 (30 September 2024): 30, <https://doi.org/10.25273/jipm.v13i1.21328>.

³⁸ Mukhaiyar, "Pengembangan Trainer Programmable Logic Gontroller Sebagai Media Pembelajaran di SMK Negeri Kota Payakumbuh" 54 .

Keterangan:

V_a = Validasi Ahli

$\sum s$ = Jumlah Skor Validasi dari Validator Ahli

$\sum s_{max}$ = Jumlah Skor Maksimal

Setelah persentase dari hasil analisis data dihitung, angka tersebut kemudian diubah menjadi deskripsi kualitatif untuk melakukan kriteria kelayakan dilakukan dengan cara seperti pada tabel 3.2.

Tabel 3.2
Kriteria Kevalidan³⁹

Presentase	Kriteria
$80\% < V_a \leq 100\%$	Sangat Valid
$60\% < V_a \leq 80\%$	Valid
$40\% < V_a \leq 60\%$	Cukup Valid
$20\% < V_a \leq 40\%$	Kurang Valid
$0\% < V_a \leq 20\%$	Tidak Valid

Berdasarkan Tabel 3.2 bahwa telah diklasifikasi tingkat kevalidan suatu media atau perangkat pembelajaran melalui pengukuran skala likert yang diperoleh dari hasil validator media, materi, dan pembelajaran.

Jika presentase yang dihasilkan adalah $80\% < V_a \leq 100\%$ maka termasuk kriteria sangat valid. Produk yang mendapatkan skor dalam rentang ini dianggap sangat layak dan telah memenuhi hampir seluruh aspek penilaian dengan sangat baik dan tidak memerlukan revisi. $60\% < V_a \leq 80\%$, maka termasuk kriteria valid. Produk tergolong layak digunakan dengan beberapa revisi ringan. Secara

³⁹ Apriyono dkk., "Pengembangan Aplikasi Matematika Android Terintegrasi Keislaman Untuk Mengetahui Level Kognitif Siswa Sekolah Tingkat Dasar."

umum telah memenuhi kriteria yang diharapkan. Untuk presentase $40\% < V_a \leq 60\%$ dapat dikatakan cukup valid serta menunjukkan bahwa produk berada pada taraf kevalidan yang cukup, namun masih memerlukan perbaikan/modifikasi agar lebih sesuai digunakan dalam konteks pembelajaran. Kemudian dengan presentase $20\% < V_a \leq 40\%$ termasuk kriteria kurang valid. Produk belum layak digunakan dan terdapat banyak kekurangan yang perlu diperbaiki secara menyeluruh sebelum dapat digunakan. Sedangkan presentase $0\% < V_a \leq 20\%$ dikatakan tidak valid dan produk tidak layak digunakan dalam kondisi apa pun karena tidak memenuhi standar minimal validitas serta perlu perombakan total.

b. Analisis Kepraktisan

Media pembelajaran yang dikembangkan dapat digunakan secara praktis, menurut hasil analisis angket respons pengguna. Jika persentase respons pengguna dalam angket menunjukkan kategori baik hingga sangat baik terhadap pembelajaran matematika yang menggunakan media pembelajaran berbasis *Google Classroom* Terintegrasi GeoGebra menjadi praktis. Analisis kepraktisan dilakukan dengan menggunakan Skala Likert, kemudian nilai akhir dihitung melalui penerapan rumus tertentu.

$$P = \frac{\sum s}{\sum s_{max}} \times 100\%$$

Keterangan :

P = Nilai Praktilitas

$\sum s$ = Jumlah Skor Total

$\sum s_{max}$ = Jumlah Skor Maksimal

Berdasarkan hasil nilai praktikalitas yang diperoleh kemudian diklasifikasikan sesuai dengan tingkat kepraktisan sebagaimana tercantum pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3

Kriteria Persentase Praktikalitas⁴⁰

Presentase	Kriteria
$95\% < P \leq 100\%$	Sangat Praktis
$80\% < P \leq 95\%$	Praktis
$65\% < P \leq 80\%$	Cukup Praktis
$50\% < P \leq 65\%$	Kurang Praktis
$P \leq 50\%$	Tidak Praktis

Pada Tabel 3.3 yaitu menyajikan klasifikasi tingkat kepraktisan suatu media atau perangkat pembelajaran berdasarkan persentase skor praktikalitas yang diperoleh dari hasil angket respon peserta didik atau pengguna. Evaluasi ini bertujuan untuk menilai sejauh mana media pembelajaran mudah digunakan, efisien, dan sesuai untuk diterapkan dalam kegiatan belajar mengajar.

Jika media pembelajaran memperoleh presentase $95\% < P \leq 100\%$ berarti media tersebut sangat praktis sesuai dengan kebutuhan pembelajaran. Media dalam kategori ini umumnya tidak memerlukan perbaikan atau hanya perlu revisi kecil. Apabila menghasilkan

⁴⁰ **Elies Dwi Rahmaniah Fajri** “Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Online Menggunakan *Google Clasroom* Berbantuan Software GeoGebra Pada Materi Fungsi Kuadrat (Skripsi Universitas Jember 2019)

presentase $80\% < P \leq 95\%$ berarti media tersebut praktis. Media yang masuk kategori ini sudah dianggap baik dan layak digunakan, walaupun mungkin masih terdapat beberapa aspek yang bisa ditingkatkan. Secara umum, media sudah efektif mendukung proses pembelajaran. Presentase $65\% < P \leq 80\%$ (Cukup Praktis) media dengan skor ini memiliki beberapa kelemahan atau kekurangan yang cukup signifikan. Masih dapat digunakan, tetapi memerlukan penyesuaian atau perbaikan agar lebih efektif dan efisien dalam penggunaannya. Presentase $50\% < P \leq 65\%$ (Kurang Praktis), media pada kategori ini dinilai memiliki banyak kekurangan, kurang mendukung kegiatan pembelajaran, dan tidak direkomendasikan untuk digunakan sebelum dilakukan perbaikan secara menyeluruh. Apabila presentase yang diperoleh $P \leq 50\%$ (Tidak Praktis), maka media dianggap tidak layak digunakan. Kelemahan dan kendalanya terlalu besar sehingga tidak efektif dalam mendukung proses belajar mengajar.

c. Analisis Keefektifan

Jika tujuan pembelajaran dapat dicapai sesuai dengan kriteria tertentu, media pembelajaran yang digunakan dengan efektif. Capaian belajar peserta didik pada standar kompetensi tertentu memenuhi kriteria ketuntasan minimal (KKM) yang telah ditentukan oleh pihak sekolah dianggap tuntas.⁴¹ Media pembelajaran dalam

⁴¹“[Dewi,R.K.2011. Pengembangan Multimedia Pembelajaran Matematika MathTainment Materi](#)

penelitian ini dapat dianggap efektif hanya jika setidaknya 80% dari peserta uji coba mencapai kriteria ketuntasan minimal (KKM). Untuk menentukan persentase hasil belajar dalam tes hasil belajar terhadap media pembelajaran dengan rumus adalah sebagai berikut.⁴²

$$Q = \frac{n}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

Q = Persentase hasil belajar

n = Peserta didik yang mencapai lebih dari atau sama dengan KKM

N = Peserta didik keseluruhan

Berdasarkan hasil nilai validitas yang akan diperoleh, kemudian dapat dikategorikan sesuai dengan tingkat kevalidan seperti Tabel 3.4.

Tabel 3.4
Kategori Keefektifan Media Pembelajaran⁴³

Nilai Q	Kategori Presentase
$80\% < Q \leq 100\%$	Sangat Efektif
$60\% < Q \leq 80\%$	Efektif
$40\% < Q \leq 60\%$	Cukup Efektif
$20\% < Q \leq 40\%$	Kurang Efektif
$Q \leq 20\%$	Tidak Efetif

Berdasarkan tabel 3.4 penyajian klasifikasi tingkat keefektivan suatu media pembelajaran melalui persentase skor yang diperoleh dari hasil tes peserta didik yang bertujuan untuk mengkategorikan tingkat keefektifan suatu media pembelajaran berdasarkan nilai Q , yaitu

[PokokGaris dan Sudut untuk SMP Kelas VII.UniversitasYogyakarta](#)".

⁴² Riki Mukhaiyar, "Pengembangan Trainer Programmable Logic Gontroller Sebagai Media Pembelajaran di SMK Negeri Kota Payakumbuh," no. 1 (2019).

⁴³ "Elies Dwi Rahmaniah Fajri "Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Online Menggunakan *Google Clasroom* Berbantuan Software GeoGebra Pada Materi Fungsi Kuadrat (Skripsi Universitas Jember 2019) .

persentase jumlah siswa yang mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM). Nilai Q mencerminkan keberhasilan peserta didik dalam menggunakan media tersebut. Dengan kata lain, semakin tinggi nilai Q , maka semakin efektif media pembelajaran itu dalam membantu peserta didik mencapai tujuan pembelajaran.

Apabila presentase $80\% < Q \leq 100\%$ dikategorikan “Sangat Efektif”. Media yang tergolong sangat efektif jika lebih dari 80% peserta didik mencapai KKM. Ini menunjukkan bahwa media benar-benar mendukung pemahaman materi dan meningkatkan pencapaian belajar peserta didik secara maksimal. Selanjutnya dengan presentase $60\% < Q \leq 80\%$ termasuk kategori “Efektif”. Media masih dianggap efektif meskipun belum mencapai tingkat maksimal dikarenakan sekitar 60–80% peserta didik yang berhasil mencapai KKM. Untuk presentase $40\% < Q \leq 60\%$ dapat dikategorikan “Cukup Efektif”. Pada kategori ini, hanya 40–60% peserta didik yang mencapai KKM dan media dapat digunakan, tetapi efektivitasnya masih terbatas serta diperlukan revisi atau peningkatan baik dalam isi, penyajian, maupun interaktivitasnya agar lebih mendukung capaian belajar.

Jika presentase yang diperoleh adalah $20\% < Q \leq 40\%$ maka media dikategorikan “Kurang Efektif”, hal ini menunjukkan bahwa media kurang mendukung peserta didik dalam mencapai hasil belajar. Hanya sebagian kecil peserta didik yang tuntas belajar dan

disarankan dilakukan evaluasi menyeluruh dan pengembangan ulang media sebelum digunakan kembali. Sedangkan presentase yang diperoleh $Q \leq 20\%$ maka dapat dikategorikan “Tidak Efektif”. Media dianggap tidak efektif karena sangat sedikit yang mencapai diatas KKM. Kemungkinan besar media tidak sesuai dengan karakteristik peserta didik pada materi pembelajaran, atau cara penyajiannya kurang baik.



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN

A. Penyajian Data Uji Coba

Pada Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan sebuah produk yang dirancang dan dikembangkan yakni media pembelajaran *Google Classroom* terintegrasi GeoGebra untuk siswa kelas X di SMA Negeri Rambipuji Jember, dalam mata pelajaran Matematika. Dalam pengembangan produk ini peneliti menggunakan model ADDIE dan media ini dikembangkan dalam lima tahap:⁴⁴ *Analyze* (Analisis), *Design* (Desain), *Development* (Pengembangan), *Implementation* (Implementasi), dan *Evaluation* (Evaluasi)).

1. *Analyze* (Analisis)

Tahapan ini dilakukan untuk analisis kebutuhan yang didasari dengan observasi di SMA Negeri Rambipuji Jember dengan tujuan untuk mendapatkan informasi yang terdapat di SMA tersebut. Pada analisis ini terdiri dari beberapa hal yakni analisis permasalahan, analisis kinerja dan analisis kebutuhan.

a. Analisis Permasalahan

Analisis ini merupakan analisis yang dilakukan awal sebelum melaksanakan penelitian. Analisis ini dilakukan dalam bentuk observasi didalam kelas pada saat proses pembelajaran berlangsung. Dari hasil observasi diperoleh sejumlah kendala, seperti halnya Peserta didik kurang bersemangat dan aktif ketika proses pembelajaran, hal ini

⁴⁴ Sugiyono, Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R & D, (Bandung: Alfabeta,2017), 297.

disebabkan oleh pembelajaran yang masih satu arah atau monoton. Sehingga, kurangnya aktivitas dikelas dan minimnya media pembelajaran yang dapat menyebabkan peserta didik kesulitan dalam memahami materi.

Hal ini sesuai dengan pernyataan peserta didik dikelas X 1 yang mengatakan bahwasanya mereka kesulitan dalam memahami materi yang abstrak seperti fungsi kuadrat. Siswa mengungkapkan bahwa kebanyakan siswa sulit pada materi fungsi kuadrat dan kesulitan dalam menggambar suatu grafik dan menentukan titik potong terhadap sumbu x dan y . Maka dari itu dapat terlihat bahwa permasalahan yang di kelas X1 yaitu : (1) kurangnya aktivitas didalam kelas saat proses pembelajaran, (2) minimnya media pembelajaran terkait materi fungsi kuadrat, (3) Kesulitan peserta didik dalam memahami materi fungsi kuadrat.

b. Analisis Kinerja

Hasil penelitian yang dilakukan oleh peneliti dan didampingi oleh Ibu Rara Mutia, S.Pd., M.Pd., Gr., selaku guru Matematika kelas X di SMA Negeri Rambipuji menunjukkan bahwa ada beberapa masalah dengan proses pembelajaran di kelas yaitu:

- 1) Kurangnya inovasi dalam penggunaan media pembelajaran yang berkaitan dengan teknologi seperti komputer, proyektor dll ketika proses pembelajaran matematika. Pendidik hanya memanfaatkan buku paket, LKS dan hanya mencatat saja selama pembelajaran,

sehingga peserta didik merasa bosan dan proses pembelajaran menjadi monoton atau berlangsung satu arah. Alasan pendidik jarang menggunakan proyektor dan lab komputer karena ketersediaannya yang juga hanya tiga proyektor dan satu lab komputer yang dimana lab komputer tersebut sering digunakan oleh mata pelajaran TIK.

2) Minimnya waktu untuk membuat media pembelajaran dan pemanfaatan teknologi lain seperti handphone belum begitu diperhatikan untuk edukasi dan hanya digunakan saat Sumatif Semester saja.

c. Analisis Kebutuhan

Pada analisis ini bertujuan untuk mengurangi terjadinya sejumlah permasalahan yang ditemukan, maka dari itu kebutuhan peserta didik kelas X perlu dipenuhi. Peserta didik kelas X yang sedang berada pada tahap kemajuan kognitif dan keterampilan peserta didik ketika mengoperasikan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) memerlukan media yang berhubungan dengan teknologi yang mudah diakses. Berdasarkan hasil observasi, peserta didik kelas X 1 di SMA Negeri Rambipuji Jember mereka menyampaikan bahwasannya matematika adalah pelajaran yang sangat sulit dan abstrak maka dari itu jika pembelajaran matematika dapat diselipkan dengan media pembelajaran yang mudah diakses dan bisa digunakan untuk pembuktian suatu jawaban tentunya akan lebih mempermudah peserta

didik dalam mengerjakan soal matematika. Selain itu, observasi memperlihatkan bahwasanya jika proses pembelajaran menggunakan media mereka sangat antusias dan merasa tidak bosan ketika proses pembelajaran berlangsung. Begitu juga teknologi saat ini semakin canggih serta dapat untuk meningkatkan kualitas pembelajaran. Dari beberapa permasalahan tersebut menunjukkan bahwasannya peserta didik kelas X berada pada tahap kemajuan kognitif dan keterampilan peserta didik ketika mengoperasikan teknologi informasi dan komunikasi (TIK). Selain itu, kurangnya dalam memanfaatkan ruang komputer menjadi pertimbangan pada tahap analisis kebutuhan. Berdasarkan pada tahapan analisis yang telah dilakukan, terdoronglah untuk mengembangkan media Google Classroom Terintegrasi Geogebra sebagai solusi dalam menjawab sejumlah kendala yang telah disebutkan.

2.

Hasil *Design* (Desain)

Pada tahap ini berisi tentang perancangan desain produk *Google Classroom* Terintegrasi GeoGebra yang akan dikembangkan. Berikut ini terdapat beberapa rancangan yang akan dilakukan pada tahap ini, yaitu penyusunan materi, pemilihan media, pemilihan format dan perancangan awal sebagai berikut:.

a. Penentuan Tujuan Belajar

Penentuan tujuan belajar dalam *Google Classroom* Terintegrasi GeoGebra ini, peneliti menganalisis CP (Capaian Pembelajaran) dan

ATP (Alur Tujuan Pembelajaran) sesuai dengan kurikulum merdeka, materi yang digunakan dalam pembelajaran ini adalah fungsi kuadrat. Fungsi kuadrat termasuk materi kelas X bab 6, fungsi kuadrat terdiri dari beberapa sub bab yaitu karakteristik fungsi kuadrat, mengonstruksi fungsi kuadrat, dan menyelesaikan masalah dengan fungsi kuadrat. Pada tahap ini yaitu penyesuaian antara pencapaian tujuan pembelajaran pada fase E (di kelas X) dengan media yang akan dirancang. Pada tabel 4.1 Tujuan Pembelajaran yang akan dicapai sebagai berikut :

Tabel 4.1
CP dan ATP

Capaian Pembelajaran (CP)	Alur Tujuan Pembelajaran (ATP)
Diakhir fase E, Peserta didik dapat Menyelesaikan Masalah yang berkaitan dengan persamaan dan fungsi kuadrat (termasuk akar imajener)	2.7 peserta didik dapat Menginterpretasi karakteristik utama dari tabel maupun grafik dari fungsi kuadrat
	2.8 peserta didik dapat menganalisis perbedaan sifat dari berbagai bentuk fungsi kuadrat (bentuk umum, bentuk titik puncak, dan bentuk akar)

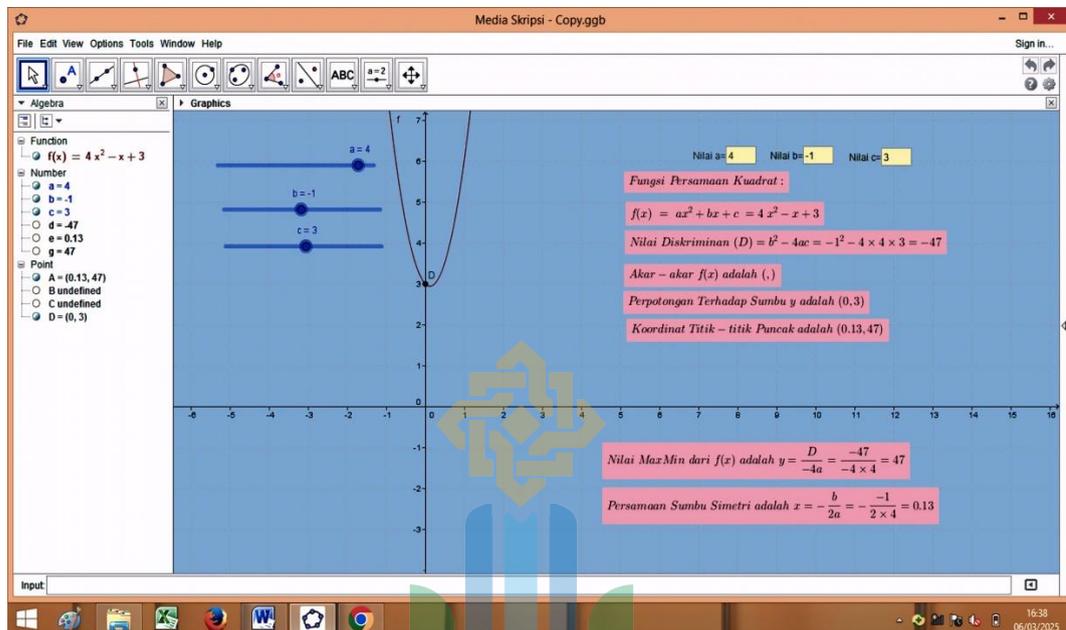
b. Pemilihan Media

Pemilihan media disesuaikan dari hasil analisis permasalahan, analisis kinerja dan analisis kebutuhan. Penelitian ini menggunakan Software GeoGebra, yang dapat diakses secara interaktif melalui *Google Classroom* dan menghasilkan website *geogebra classroom*

1) Software GeoGebra

Peneliti memanfaatkan Software GeoGebra agar dapat mengintegrasikan pada *Google Classroom*. Berikut ini tampilan

software geogebra dapat dilihat pada gambar 4.1 berikut.

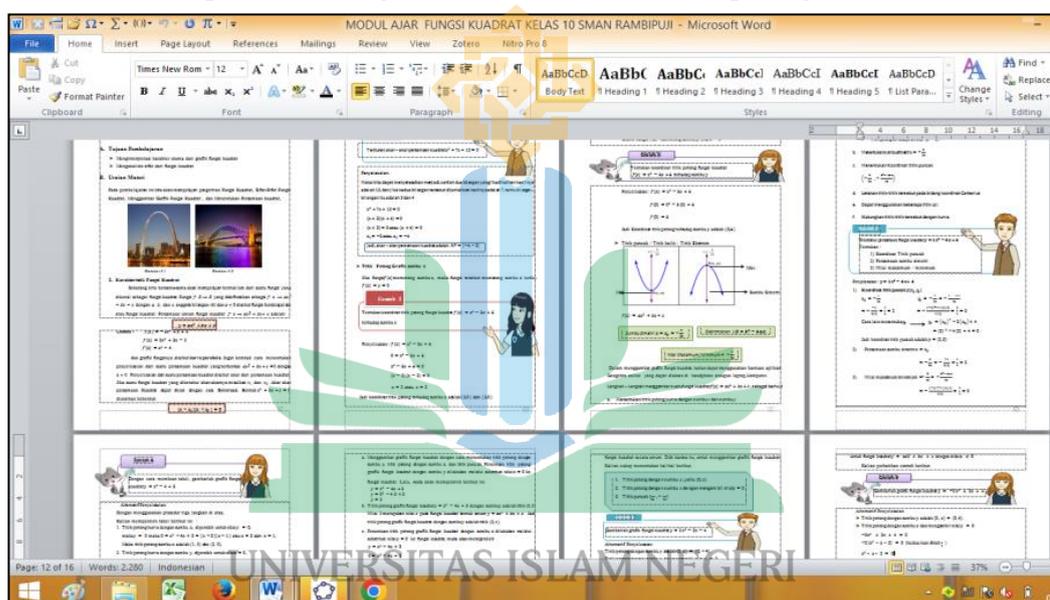


Gambar 4.1
Software GeoGebra

Berdasarkan tampilan 4.1 pemilihan aplikasi yang dimanfaatkan peneliti dalam merancang desain geogebra serta mengintegrasikan ke *Google Classroom* yaitu dengan memanfaatkan Software GeoGebra pada materi Fungsi Kuadrat. Desain Software GeoGebra yang dibuat ini sebagai pemahaman konsep pada materi Fungsi Kuadrat. Perangkat pendukung yang dimanfaatkan dalam proses pembuatan website GeogebraClassroom ini yaitu komponen internal yang secara langsung disediakan oleh aplikasi Soft GeoGebra. Desain pada website GeogebraClassroom dihubungkan dengan fitur-fitur Software Geogebra lainnya seperti mengintegrasikan ke *Google Classroom* dan link-link lainnya yang ada di dalam Software Geogebra.

2) Microsoft Office Word

Microsoft Office Word adalah aplikasi yang dimanfaatkan peneliti dalam penyusunan materi yang menghasilkan sebuah modul ajar yang meliputi, karakteristik fungsi kuadrat, mengonstruksi fungsi kuadrat dan menyelesaikan masalah dengan fungsi kuadrat. Berikut ini tampilan modul ajar Microsoft Office Word pada gambar 4.2.

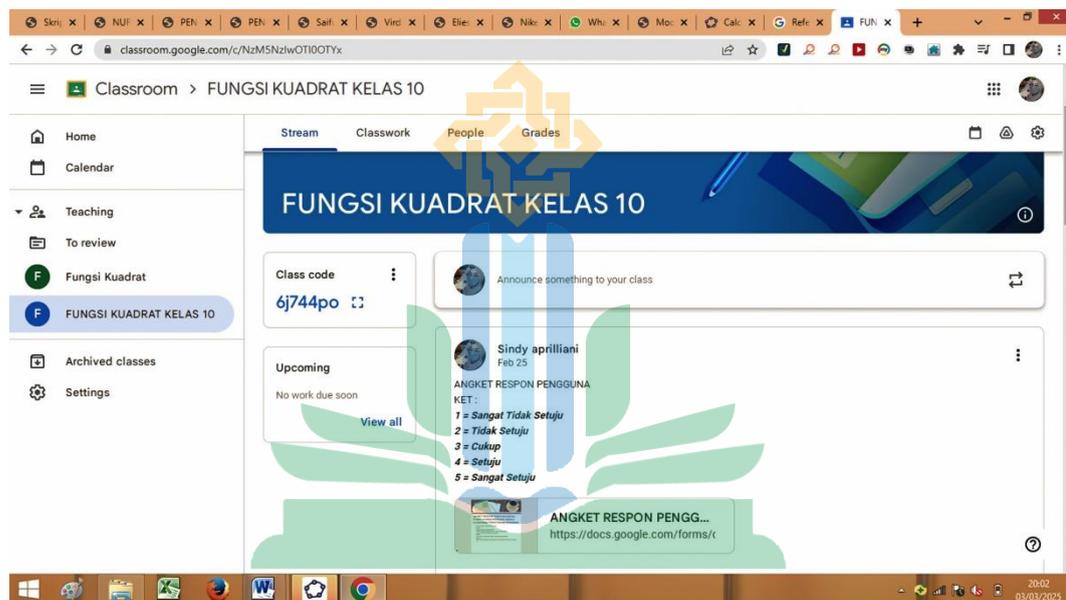


Gambar 4.2
Modul Ajar pada Microsoft Office Word.

Berdasarkan Gambar 4.2 memperlihatkan tampilan Microsoft Word yang dimanfaatkan peneliti dalam penyusunan materi fungsi kuadrat. Gambar tersebut terdapat sub bab materi fungsi kuadrat serta contoh soal yang terdapat pada Microsoft Office Word dapat dibuktikan dengan soft geogebra yang telah didesain.

3) Google Classroom

Pada aplikasi Google Classroom dimanfaatkan oleh peneliti untuk mempermudah Peserta Didik dalam mengakses Geogebra Classroom yang telah dipublish. Berikut ini tampilan *Google Classroom* pada gambar 4.3.



Gambar 4.3
Google Classroom

Berdasarkan gambar 4.3 di dalam *Google Classroom* terdapat beberapa komponen yaitu meliputi link geogebraclassrom dalam link tersebut berisi tentang konsep pemahaman Fungsi Kuadrat dan Quiz Fungsi Kuadrat, selanjutnya modul berisi materi Fungsi Kuadrat, serta gogle from yang berisi angket respon siswa.

c. Penyusunan Tes

Penyusunan tes adalah suatu kegiatan yang digunakan untuk mengukur pencapaian hasil belajar peserta didik pada akhir proses pembelajaran. Tujuan dari tes ini untuk mengevaluasi pemahaman atau kemampuan peserta didik terhadap materi fungsi kuadrat yang sudah dipelajari. Tes ini memiliki beberapa manfaat yaitu sebagai berikut :

1) Menguji Pemahaman konsep

Pada tes yang telah didesain oleh peneliti yang berisi materi Fungsi Kuadrat membantu untuk mengukur sejauh mana pemahaman peserta didik terhadap konsep fungsi kuadrat, seperti bentuk umum fungsi kuadrat, grafik parabola, akar – akar persamaan kuadrat, persamaan sumbu simetri, koordinat titik puncak, perpotongan terhadap sumbu y dan nilai max/min fungsi kuadrat.

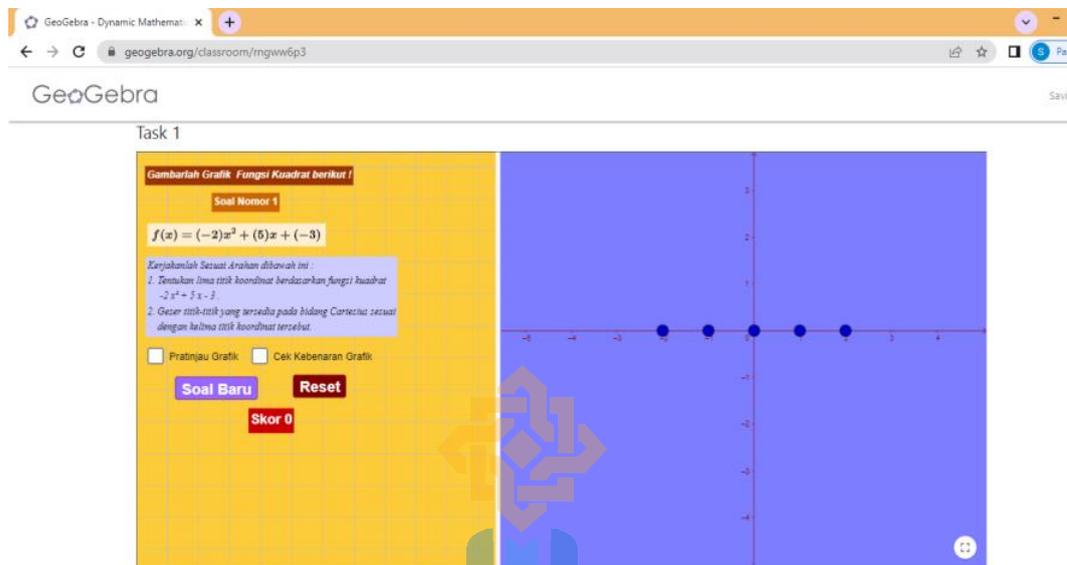
2) Mengembangkan Kemampuan Pemecahan Masalah

Dengan mengerjakan soal soal yang sudah dicantumkan pada tes GeoGebraClassrom, peserta didik dapat melatih kemampuan dalam menyelesaikan soal baik melalui metode faktorisasi atau diskriminan.

3) Meningkatkan Keterampilan Analitis

Materi yang sudah dipelajari atau materi fungsi kuadrat memerlukan analisi mendalam dalam memahami analisi grafiknya, titik potong dengan sumbu x dan y , serta titik puncak seperti pada

gambar 4.4



Gambar 4.4
Tes Fungsi Kuadrat

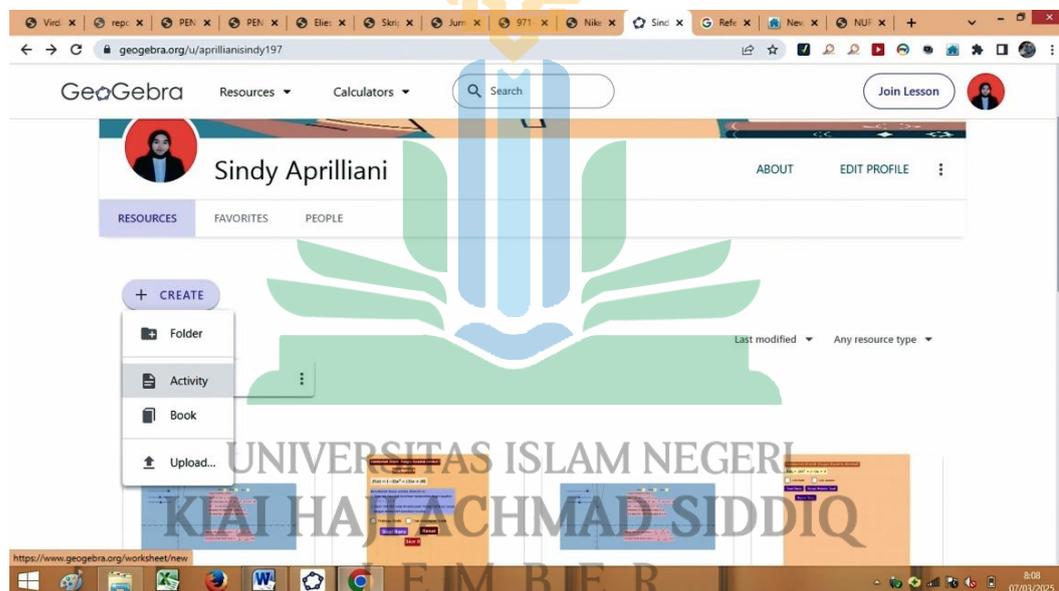
Berdasarkan gambar 4.4 sudah terdapat tes yang berisi Applet Geogebra tes ini dapat meningkatkan keterampilan peserta didik dalam memvisualisasikan dan menganalisis grafik. Maka dari itu manfaat dilakukannya tes GeoGebraClassroom ini untuk mengukur kemampuan peserta didik dalam memahami dan menerapkan konsep – konsep yang berkaitan dengan materi Fungsi Kuadrat.

3. *Development (Pengembangan)*

Selanjutnya tahap merealisasikan dan mengembangkan produk media pembelajaran tahap ini dilakukan setelah melaksanakan tahapan rancangan konseptual terkait produk. Pada tahapan ini terdiri dari beberapa tahapan, sebagai berikut :

a. Mengembangkan atau memodifikasi media GeoGebra Classroom

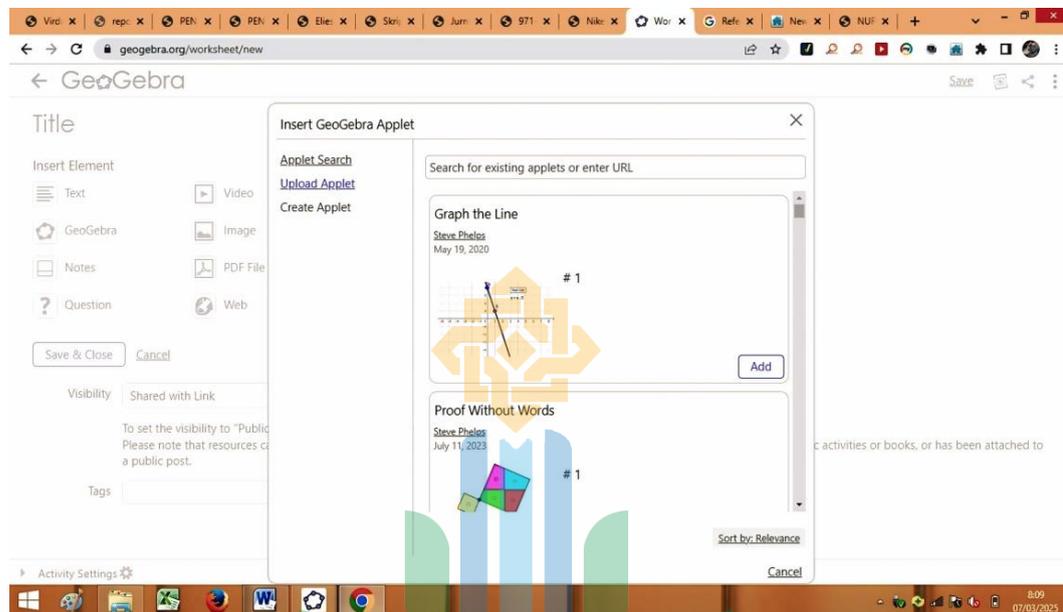
Setelah membuat akun di GeoGebra Classroom, peneliti kemudian membuat kelas dan mengupload semua pertanyaan yang telah dibuat sesuai dengan konsep materi fungsi kuadrat yang telah dirancang. Pertama membuat tampilan pada GeoGebra Classroom terlihat menarik untuk media pembelajaran peserta didik. Adapun salah satu tampilan dapat dilihat pada Gambar 4.5 yang sebagai berikut:



Gambar 4.5
Tampilan penyusunan Activity

Selanjutnya, peneliti mendapatkan situs web yang sudah ada dan kemudian mendesain ulang situs tersebut. Proses desain dimulai dengan membuat folder fungsi kuadrat. Kemudian membuat aktivitas dengan mengupload dua applet geogebra. Aktivitas ini merupakan materi yang telah dipelajari oleh peserta didik yakni fungsi kuadrat. Pada aktivitas pertama terdapat materi fungsi kuadrat untuk peserta

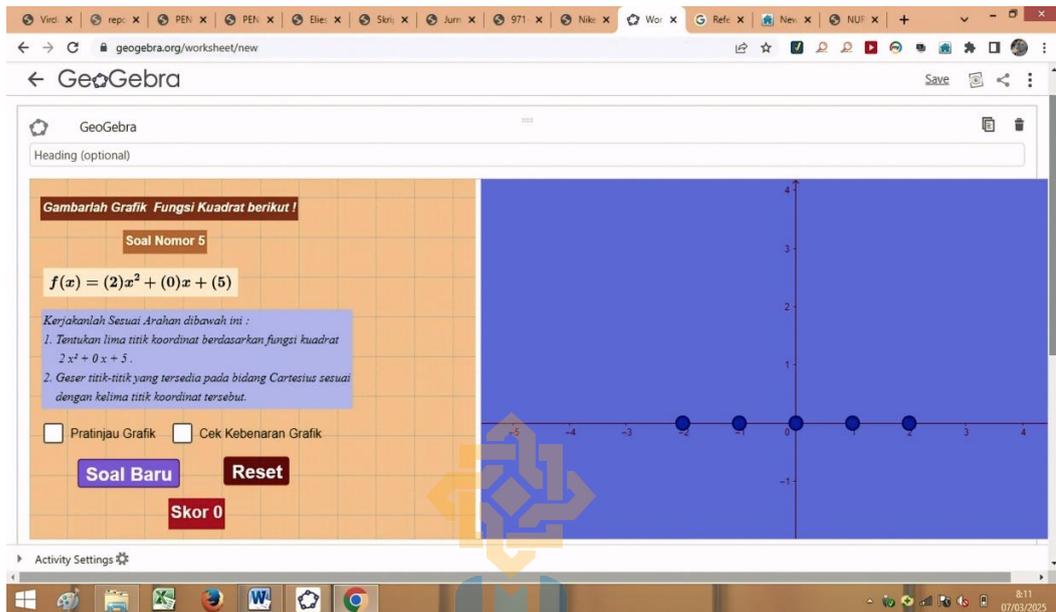
didik. Untuk cara mengupload Apilet Geogebra seperti gambar 4.6 yang sebagai berikut:



Gambar 4.6
Tampilan Upload Apilet GeoGebra

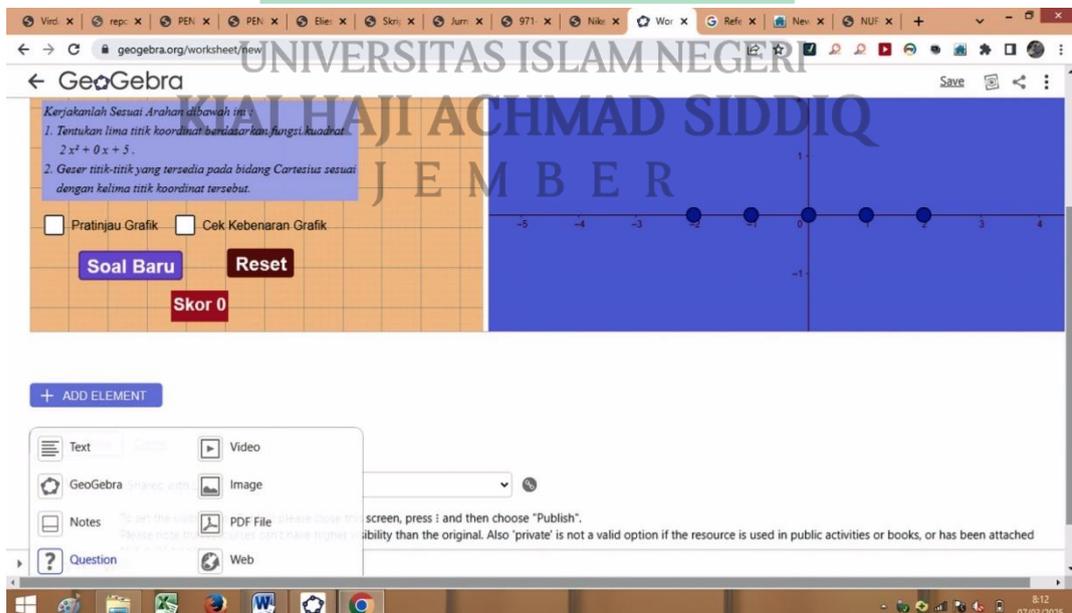
Selanjutnya, materi pembelajaran dan soal-soal yang akan

dikerjakan oleh peserta didik diunggah pada setiap aktivitas. Peserta didik akan menggunakan aplikasi GeoGebraclassroom sebagai media interaktif selama setiap aktivitas. saat peserta didik menggunakan GeoGebra sudah terdapat cara penggunaan pada setiap GeoGebra di setiap aktivitas seperti Gambar 4.7 berikut ini.



Gambar 4.7
Tampilan Applet GeoGebra

Pada setiap aktivitas tidak hanya terdapat applet GeoGebra, tetapi di setiap aktivitas juga terdapat berbagai soal yang harus dikerjakan oleh peserta didik seperti gambar 4.8 berikut ini.



Gambar 4.8
Tampilan penyusunan Question

Berdasarkan gambar 4.8 terdapat beberapa, untuk membuat sebuah pertanyaan berupa uraian pilihlah Question atau elemen yang berupa logo tanda tanya. Peneliti membuat lima pertanyaan tentang materi fungsi kuadrat. Lalu klik save untuk lanjut mengintegrasikan ke GeogebraClassroom. Setelah terintegrasi akan muncul link yang akan dibagikan ke peserta didik dan pendidik dapat memantau aktivitas peserta didik seperti gambar 4.9.

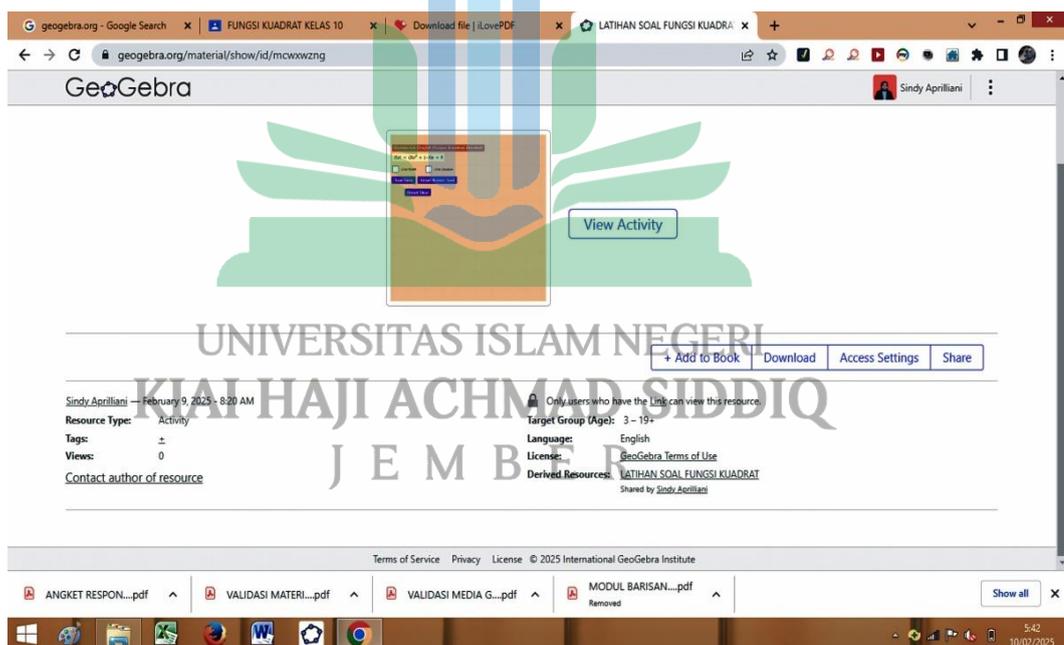
The screenshot shows the Geogebra Classroom interface for a quiz titled "QUIZ FUNGSI KUADRAT". The URL in the browser is www.geogebra.org/m/ryqjnttg. The interface includes a search bar, a "Google Classroom" button, and a "GeoGebra Classroom" button. The main content area displays the quiz title and a link to join the lesson at www.geogebra.org/classroom/rngw6p3 or by entering the code `rngw6p3`. Below this, it indicates that 30 students are in the lesson. The quiz consists of several tasks, each with a progress bar and a "6 out of 6" score. The tasks are:

- Task 6: $f(x) = x^2 - 5x + 6 = 0^2 - 5(0)$
- Task 6: $f(x) = x^2 - 5x + 6 = 0^2 - 5(0)$
- Task 6: $f(x) = x^2 - 5x + 6 = 0^2 - 5(0)$
- Task 1: $f(x) = x^2 - 5x + 6 = 0^2 - 5(0)$
- Task 6: $f(x) = x^2 - 5x + 6 = 0^2 - 5(0)$
- Task 1: $f(x) = x^2 - 5x + 6 = 0^2 - 5(0)$
- Task 1: $f(x) = x^2 - 5x + 6 = 0^2 - 5(0)$
- Task 1: $f(x) = x^2 - 5x + 6 = 0^2 - 5(0)$
- Task 1: $f(x) = x^2 - 5x + 6 = 0^2 - 5(0)$
- Task 1: $f(x) = x^2 - 5x + 6 = 0^2 - 5(0)$
- Task 1: $f(x) = x^2 - 5x + 6 = 0^2 - 5(0)$
- Task 1: $f(x) = x^2 - 5x + 6 = 0^2 - 5(0)$
- Task 1: $f(x) = x^2 - 5x + 6 = 0^2 - 5(0)$
- Task 1: $f(x) = x^2 - 5x + 6 = 0^2 - 5(0)$
- Task 1: $f(x) = x^2 - 5x + 6 = 0^2 - 5(0)$

The students listed are: Acmad Danar Firmansy..., ALYA MELANI, ANGELINA, Barahanum Amalia, DEFFINO MOSES, FAHMIDA MIRZA, AIRIN YASMIN DWI F, AMELIA DWI CAHYANTI, DWI RAHAYU, FIRA MAHARANI, IKSANTI DEWI NUR AINI, and MISBAHUDIN RAMAD... The interface also features a "PAUSE" button and a "HIDE NAMES" button.

Gambar 4.9
Tampilan link setelah diintegrasikan

Pada gambar 4.9 menunjukkan bahwa peserta didik mulai mengerjakan dan menyelesaikan tes yang telah dirancang oleh peneliti, dalam tampilan tersebut peserta didik skala kecil atau skala besar sudah menyelesaikan tes fungsi kuadrat dengan baik. Media pembelajaran dalam penelitian ini dapat dipublish serta dapat diakses oleh peserta didik dikuar sekolah SMA Negeri Rambipuji, Karna media ini berupa perangkat lunak GeoGebra yang diakses secara interaktif melalui platform *Google Classroom* seperti gambar 4.10 berikut ini.



Gambar 4.10
Tampilan software GoeGebra.

Berdasarkan gambar 4.10 terdapat biodata peneliti yang bertujuan untuk mempermudah peserta didik di SMA Negeri Rambipuji maupun sekolah lainnya dapat mengakses dengan mudah serta dapat digunakan dan dimanfaatkan tanpa ada batasan waktu.

Selanjutnya peserta didik dapat mengaksesnya melalui link <https://www.geogebra.org/classroom/rngww6p3>. Dalam aplikasi GeoGebra Classroom, jawaban yang benar akan ditampilkan ketika peserta didik menjawab pertanyaan yang diberikan begitu juga ketika jawaban peserta didik salah maka dapat dilihat langsung oleh peserta didik. Peserta didik juga dapat melakukan evaluasi mandiri dari hasil lembar kerja mereka sendiri. Hasil lembar kerja GeoGebra Classroom dapat dilihat pada gambar 4.11 berikut :

The screenshot shows the GeoGebra Classroom interface for a student named FAHMIDA MIRZA. The main task is 'Task 1: Gambarlah Grafik Fungsi Kuadrat berikut!' with the function $f(x) = (2)x^2 + (1)x + (-3)$. The student has completed several tasks:

- Task 2: Soal Nomor 6** - Sumbu Simetri dari fungsi kuadrat $y = 5x^2 - 20x + 1$ adalah $x = -\frac{b}{2a} = -\frac{-20}{2(5)} = \frac{20}{10} = 2$ sumbusimetriyaitu2
- Task 3: Soal Nomor 7** - Nilai Diskriminan dari $4x^2 - 2x + 1 = 0$ adalah $D = b^2 - 4ac = -2^2 - 4(4)(1) = 4 - 16 = -12$ nilaidiskriminan = -12
- Task 4: Soal Nomor 8** - Titik Puncak dari grafik fungsi $y = 2x^2 - 12x + 14$ adalah $x_p = \frac{-b}{2a} = \frac{12}{2(2)} = \frac{12}{4} = 3$, $D = b^2 - 4ac = -2^2 - 4(2)(14) = 4 - 112 = -108$, $y_p = \frac{-D}{4a} = \frac{-(-108)}{4(2)} = \frac{108}{8} = 13.5$, titik.puncak = (3, 13.5)
- Task 5: Soal Nomor 9** - Tentukan Akar - akar persamaan $x^2 - 8x + 15$ adalah

Gambar 4.11
Tampilan Hasil lembar kerja GeoGebra Classroom

b. Validasi Kelayakan Produk

Pada tahap validasi ini yakni berupa produk awal yang telah selesai dikembangkan selanjutnya dilakukan uji validitas produk yang bertujuan untuk mengetahui tingkat kelayakan produk. Validasi media pembelajaran *Google Clasroom* Terintegrasi Geogebra oleh tiga validator ahli, yakni ahli media, ahli materi dan ahli pembelajaran.

1) Validasi Media

Validasi ahli media ini dilakukan satu dosen validator yakni oleh Ibu Dr. Hj. Umi Fariyah, MM., M.Pd pada tanggal 10 Februari 2025. Validasi ini bertujuan untuk memperoleh data dengan melakukan pengisian angket kepada validator ahli media atau desain. Berikut ini hasil dari validasi media yang terdapat pada tabel 4.2 sebagai berikut:

Tabel 4.2
Hasil Validasi Ahli Media

Aspek	No	Indikator	Skor	Kategori
Aspek Tampilan Desain	1	Tampilan menarik dan mendorong siswa untuk belajar	5	Sangat Setuju
	2	Pemilihan jenis dan ukuran ikon dan huruf yang tepat dalam media	4	Setuju
	3	Pemilihan warna media yang sesuai	4	Setuju
	4	Kemampuan membaca teks atau tulisan	5	Setuju
	5	Kemampuan media dapat menambah pengetahuan dengan adanya geogebra	5	Sangat Setuju
Aspek Isi Materi	6	Kemudahan dan kelancaran dalam mengakses dan mengoperasikan	5	Sangat Setuju
	7	Dukungan media bagi kemandirian belajar	5	Sangat Setuju

Aspek	No	Indikator	Skor	Kategori
		siswa		
	8	Kemampuan media dalam meningkatkan pemahaman siswa	5	Sangat Setuju
	9	Media GeogebraClassroom sesuai dengan capaian dan tujuan pembelajaran	5	Sangat Setuju
	10	Kelengkapan komponen media GeogebraClassroom sesuai dengan materi	5	Sangat Setuju
Aspek Ke bermanfaatan	11	Media GeogebraClassroom efektif digunakan sebagai media pembelajaran di kelas X	5	Sangat Setuju
	12	Penggunaan media oleh siswa dalam memanfaatkan waktu belajar mandiri	5	Sangat Setuju
	13	Media menambah manfaat komputer/laptop atau handphone	4	Setuju
	14	Pengguna media tidak terbatas waktu dan tempat	5	Sangat Setuju
	15	Pengembangan media tidak terbatas waktu dan tempat	5	Sangat Setuju
Skor Total			71	
Skor Maksimal			75	
Skor Presentase			94,66%	

$$V_a = \frac{71}{75} \times 100\%$$

$$= 94,66\%$$

Berdasarkan hasil validasi ahli media yang ditunjukkan dalam tabel di atas, memperoleh skor total 71 dan skor maksimal 75 dengan skor presentase yang diperoleh adalah 94,66%. Presentase yang dihasilkan menunjukkan kriteria "sangat valid" dan dapat digunakan

tanpa revisi, tetapi ada beberapa hal tertentu yang perlu direvisi sesuai saran dan komentar dari validator. Tabel berikut menunjukkan hasil penilaian, yaitu data kualitatif dari ahli media berupa saran dan komentar.

Tabel 4.3
Komentar dan Saran Ahli Materi

No	Validator	Komentar dan Saran
1	Ahli Media	1. Lakukan perbaikan pada media geogebra agar skor tidak bertambah ketika jawaban salah 2. Perbaiki Warna pada tulisan salah agar tulisan dapat dibaca dengan jelas

2) Validasi ahli materi

Validasi ahli materi ini dilakukan satu dosen validator yakni oleh Ibu Afifah Nur Aini M.Pd., pada tanggal 10 Febuari 2025. Validasi ini bertujuan untuk memperoleh data dengan melakukan pengisian angket kepada validator ahli materi. Berikut ini hasil dari validasi materi yang terdapat pada tabel 4.4 sebagai berikut.

Tabel 4.4
Hasil Validasi Ahli Materi

Aspek	No	Indikator	Skor	Kategori
Aspek Tampilan Desain	1	Kesesuaian media GeogebraClassroom dengan identitas : kelas, mata pelajaran, bab, topik, yang diajarkan	5	Sangat Setuju
	2	Kesesuaian materi dalam media Geogebra Classroom dengan karakteristik peserta didik kelas X	5	Sangat Setuju
	3	Kesesuaian ilustrasi atau gambar yang disajikan dengan materi	5	Sangat Setuju
	4	Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran yang telah dirumuskan	5	Sangat Setuju
	5	Kelengkapan pembahasan materi	4	Setuju

Aspek	No	Indikator	Skor	Kategori
		dalam media Geogebra Classroom sesuai materi fungsi kuadrat		
Aspek Isi Materi	6	Materi dalam media Geogebra Classroom disajikan secara menarik	4	Setuju
	7	Objek dalam geogebra dapat mempresentasikan materi karakteristik fungsi kuadrat	5	Sangat Setuju
	8	Materi dalam media dapat membangun pemahaman bagi peserta didik	5	Sangat Setuju
	9	Materi dalam media dapat membantu pendidik memberikan pemahaman fungsi kuadrat kepada peserta didik.	5	Sangat Setuju
Skor Total			43	
Skor Maksimal			45	
Skor Presentase			95,55%	

$$V_a = \frac{43}{45} \times 100\%$$

$$= 95,55\%$$

Berdasarkan hasil validasi ahli materi yang ditunjukkan dalam tabel di atas, memperoleh skor total 43 dan skor maksimal 45 dengan skor presentase yang diperoleh adalah 95,55%. Presentase yang dihasilkan menunjukkan kriteria "sangat valid" dan dapat digunakan tanpa revisi, tetapi ada beberapa hal tertentu yang perlu direvisi sesuai saran dan komentar dari validator. Tabel berikut menunjukkan hasil penilaian, yaitu data kualitatif dari ahli materi berupa saran dan komentar.

Tabel 4.5
Komentar dan Saran Ahli Materi

No	Validator	Komentar dan Saran
1	Ahli Materi	1) Berikan contoh soal dan pembahasannya 2) Perbaiki tulisan fungsi kuadrat

3) Validasi Ahli Pembelajaran

Validasi ahli materi ini dilakukan satu dosen validator yakni oleh Ibu Rara Mutia, S.Pd., M.Pd., Gr pada tanggal 16 April 2025. Validasi ini bertujuan untuk memperoleh data dengan melakukan pengisian angket kepada validator ahli pembelajaran. Berikut ini hasil dari validasi pembelajaran yang terdapat pada tabel 4.6 sebagai berikut:

Tabel 4.6
Hasil Validasi Ahli Pembelajaran

No	Indikator	Skor	Kategori
1	Media pembelajaran <i>Google Classroom</i> Terintegrasi Geogebra sudah sesuai dengan Capaian dan Tujuan Pembelajaran	5	Sangat Setuju
2	Bentuk dan tampilan <i>Google Classroom</i> Terintegrasi Geogebra menciptakan motivasi peserta didik	4	Setuju
3	Media <i>Google Classroom</i> Terintegrasi Geogebra dilengkapi dengan modul sehingga mempermudah pengoperasiannya	4	Setuju
4	Media <i>Google Classroom</i> Terintegrasi Geogebra sangat efektif untuk digunakan pada materi fungsi kuadrat	4	Setuju
5	Media <i>Google Classroom</i> Terintegrasi Geogebra dapat membantu guru dalam penyampaian materi	4	Sangat Setuju
6	Penggunaan media ini efektif untuk mendukung hasil belajar dan pemahaman peserta didik	4	Sangat Setuju
7	Media <i>Google Classroom</i> Terintegrasi Geogebra dapat mempermudah peserta didik dalam memahami materi fungsi kuadrat	4	Sangat Setuju
8	Media <i>Google Classroom</i> Terintegrasi Geogebra bisa digunakan kapan saja	5	Sangat Setuju
9	Media <i>Google Classroom</i> Terintegrasi Geogebra sesuai dengan karakteristik peserta didik	5	Sangat Setuju
10	Penggunaan media ini disertai dapat meningkatkan partisipasi aktif peserta	4	Sangat Setuju

No	Indikator	Skor	Kategori
	didik dalam proses pembelajaran		
11	Bahasa yang digunakan dalam media <i>Google Clasroom</i> Terintegrasi Geogebra sudah sesuai dengan modul	4	Sangat Setuju
12	Materi dalam media diuraikan secara rinci	4	Sangat Setuju
13	Penggunaan kalimat dalam media <i>Google Clasroom</i> Terintegrasi Geogebra mudah dipahami oleh pendidik	4	Setuju
14	Materi dalam media <i>Google Clasroom</i> Terintegrasi Geogebra sesuai dengan buku yang dimiliki peserta didik dan pendidik	4	Sangat Setuju
15	Media <i>Google Clasroom</i> Terintegrasi Geogebra dapat membantu guru dalam menciptakan suasana belajar yang efektif	4	Sangat Setuju
Skor Total		64	
Skor Maksimal		75	
Skor Presentase		85,33%	

$$V_a = \frac{64}{75} \times 100\%$$

$$= 85,33\%$$

Berdasarkan tabel 4.6 hasil validasi ahli pembelajaran yang ditunjukkan dalam tabel di atas, memperoleh skor total 64 dan skor maksimal 75 dengan skor presentase yang diperoleh adalah 85,33%. Presentase yang dihasilkan menunjukkan kriteria "sangat valid" dan dapat digunakan tanpa revisi, tetapi ada beberapa hal tertentu yang perlu direvisi sesuai saran dan komentar dari validator. Tabel berikut menunjukkan hasil penilaian, yaitu data kualitatif dari ahli pembelajaran berupa saran dan komentar.

Tabel 4.7
Komentar dan Saran Ahli pembelajaran

No	Validator	Komentar dan Saran
1	Ahli pembelajaran	Layak digunakan tanpa revisi

4. Hasil *Implementation* (Implementasi)

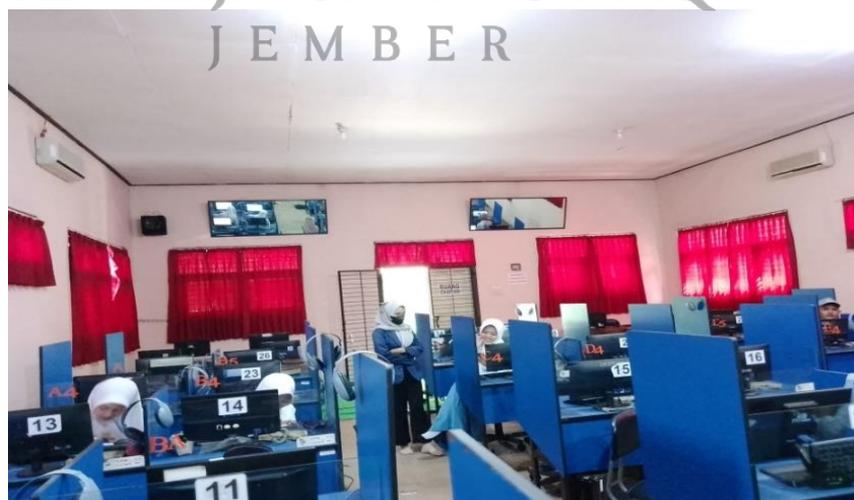
Tahap Implementasi dimulai setelah produk selesai divalidasi dan revisi. Pada tahap implementasi ini produk diimplementasikan kepada peserta didik agar dapat mengetahui nilai kepraktisan dan keefektifan media pembelajaran geogebra classroom. Tahap implementasi dari media pembelajaran geogebra classroom ini yaitu melalui ujicoba dengan sebanyak dua kali yakni uji coba skala kecil dan uji coba skala besar dan rangkaian tahapannya dilaksanakan dengan tiga kali pertemuan.

Pada pertemuan pertama dilaksanakan pada tanggal 24 Februari 2025 peneliti memperkenalkan dan mempresentasikan media geogebra yang telah dirancang dimana media tersebut berisi materi fungsi kudrat dengan menggunakan modul ajar. Selanjutnya, peneliti melakukan diskusi dengan validator ahli pembelajaran atau guru mata pelajaran matematika yaitu tentang modul ajar untuk mengetahui apakah tahapan dan model pembelajaran yang digunakan selama proses pembelajaran telah sesuai dengan modul ajar. Berikut ini dokumentasi implementasi pertemuan pertama pada gambar 4.12.



Gambar 4.12
Implementasi Media Pembelajaran

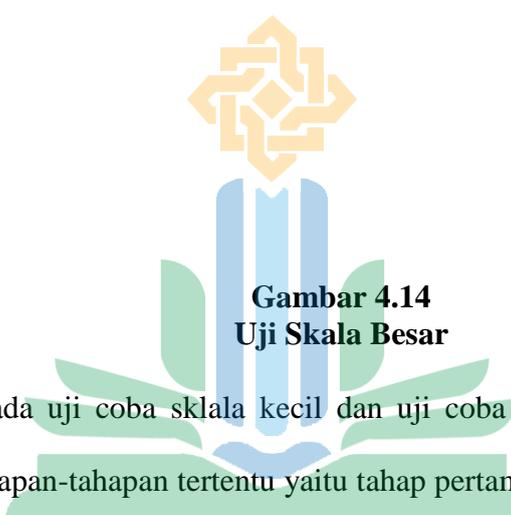
Pertemuan kedua ialah pelaksanaan dari uji skala kecil yang dilaksanakan pada tanggal 14 April 2025 dan 15 April 2025 sesuai dengan rancangan modul ajar yang telah dikonsultasikan pada ahli pembelajaran. Uji coba skala kecil ini diujicobakan sebanyak 6 peserta didik. Adapun dokumentasi dari implementasi uji coba skala kecil pada gambar 4.13 sebagai berikut.



Gambar 4.13
Uji Skala Kecil

Pertemuan kedua ialah pelaksanaan dari uji skala besar yang

dilaksanakan pada tanggal 15 April 2025. Uji coba skala besar ini diujicobakan sebanyak 24 peserta didik. Adapun dokumentasi dari implementasi uji coba skala besar pada gambar 4.14 sebagai berikut.



Gambar 4.14
Uji Skala Besar

Pada uji coba skala kecil dan uji coba skala besar dilakukan dengan tahapan-tahapan tertentu yaitu tahap pertama, penyajian kelas yang bertujuan menyajikan materi fungsi kuadrat dengan disertai contoh dan pembuktian menggunakan geogebra. Setelah itu, peserta didik diberikan suatu permasalahan dan menyelesaikannya dengan menggunakan geogebra. Tahap kedua yaitu uji skala kecil peserta didik dapat login google classroom dimana didalam google classroom terdapat link geogebra classroom, modul dan angket respon. Peserta didik dapat mengakses link geogebra classroom dan mengerjakan tes yang telah dibagikan. Pada tahap ketiga, yaitu uji coba skala besar, uji coba skala besar ini tidak ada perbedaan dengan uji skala kecil peserta didik dapat dengan tahapan-tahapan yang telah diujicobakan pada skala kecil.

Setelah pengimplementasi skala kecil dan skala besar kegiatan

terakhir yaitu, peserta didik mengisi angket respons yang tersedia di *Google Classroom* yaitu berupa google form untuk menentukan kemenarikan dan kepraktisan media. Berikut ini hasil respon peserta didik atau pengguna media

a. Uji Skala Kecil

Uji coba skala kecil yang dilakukan pada tanggal 14 April 2025, dengan 6 peserta didik sebagai respon pengguna. Respon pengguna dari uji coba ini bertujuan untuk melakukan penilaian awal tentang tingkat keterbacaan media oleh peserta didik. Berikut ini hasil uji respon peserta didik skala kecil pada tabel 4.8.

Tabel 4.8
Respon Peserta Didik Skala Kecil

No	Nama Pengguna	Jumlah Skor	Skor Maksimal	Presentase	Kriteria
1	Acmad Danar F	40	50	80%	Cukup Baik
2	Alya Melani	43	50	86%	Sangat Baik
3	Angelina	41	50	82%	Sangat Baik
4	Barahanum Amalia	46	50	92%	Sangat Baik
5	Deffino Moses I	47	50	94%	Sangat Baik
6	Fahmida Mirza	46	50	92%	Sangat Baik
Jumlah		263	300	87,66%	Sangat Baik
Rata – rata		43,83	50		

Berdasarkan tabel 4.8 hasil respon peserta didik uji skala kecil menunjukkan rata-rata persentase sebesar 87,66%, yang kemudian interpretasikan dalam kriteria “sangat praktis,” sehingga uji skala besar dapat dilakukan. Pada uji coba skala kecil juga terdapat beberapa

kendalan dan media perlu direvisi. Tabel 4.9 menunjukkan beberapa kendala yang terdapat dalam uji coba skala kecil serta dapat digunakan untuk analisis data kualitatif.

Tabel 4.9
Kendala Uji Coba Skala Kecil

No	Kendala Uji Coba Skala Kecil
1	Peserta didik kesulitan pada saat login GoogleClassroom yaitu email yang sulit untuk login.
2	Pada applet GeoGebra grafik tidak bisa di geser dan peserta didik kesulitan dalam meletakkan titik <i>a, b, c, d, dan e</i>

b. Uji Coba Skala Besar

Uji coba skala besar dilakukan sebanyak 24 peserta didik dari kelas X1 setelah uji coba skala kecil dinilai sangat baik. Berikut ini hasil respon pengguna dari uji coba besar ditunjukkan pada tabel 4.10.

Tabel 4.10
Respon Peserta Didik Skala Besar

No	Nama pengguna	Jumlah Skor	Skor Maksimal	Presentase	Kriteria
1	Airin Yasmin Dwi	37	50	74%	Baik
2	Amelia Dwi C	49	50	98%	Sangat Baik
3	Aryasuta Hadyan A	43	50	86%	Sangat Baik
4	Dwi Rahayu	41	50	82%	Sangat Baik
5	Febri Huda Yanto	48	50	96%	Sangat Baik
6	Fira Maharani	38	50	76%	Baik
7	Iksanti Dewi Nur A	48	50	96%	Sangat Baik
8	M. Adit Firmansah	47	50	94%	Sangat Baik
9	Misbahudin R	48	50	96%	Sangat Baik

No	Nama pengguna	Jumlah Skor	Skor Maksimal	Presentase	Kriteria
10	Moh. Rian Abdi F	48	50	96%	Sangat Baik
11	Muhamad Bilal R	48	50	96%	Sangat Baik
12	Muhammad Dika S	45	50	90%	Sangat Baik
13	Muhammad Fakhri	49	50	98%	Sangat Baik
14	Muhammad Helmi A	47	50	94%	Sangat Baik
15	Nadia Ayu R	40	50	80%	Sangat Baik
16	Naisya Ayudhia P	50	50	100%	Sangat Baik
17	Novitasari	48	50	96	Sangat Baik
18	Ramzi Firman Ghani	50	50	100%	Sangat Baik
19	Reisya Vidarani R	40	50	80%	Sangat Baik
20	Rendra Kurniawan	48	50	96%	Cukup Baik
21	Rika Kurnia Putri	48	50	96%	Sangat Baik
22	Siti Nurhalisa	47	50	94%	Sangat Baik
23	Yuliana	40	50	80%	Sangat Baik
24	Zahratun Jamala	50	50	100%	Sangat Baik
Jumlah		1097	1200	91,41%	Sangat Baik
Rata – Rata		45,70	50		

Berdasarkan tabel 4.10 hasil uji skala besar memperoleh rata-rata persentase 91,41% yang kemudian diinterpretasikan termasuk kriteria “sangat praktis.”

c. Uji Efektivitas

Media pembelajaran dikatakan efektif jika tujuan pembelajaran yang ditentukan dapat dicapai sesuai dengan kriteria yang telah ditetapkan. Widoyoko menyatakan bahwa hasil belajar peserta didik dianggap tuntas apabila mereka mencapai kriteria ketuntasan minimal (KKM) yang ditetapkan oleh sekolah. Media pembelajaran dalam penelitian ini dapat dinyatakan efektif apabila $\geq 80\%$ dari semua subjek uji coba memenuhi kriteria ketuntasan minimal (KKM). Namun kriteria ketuntasan minimal (KKM) SMA Negeri Rambipuji yaitu ≥ 75 . Berikut ini hasil tes peserta didik pada tabel 4.11.

Tabel 4.11
Hasil Tes Peserta Didik

No	Nama Pengguna	Nilai		Jumlah Nilai
		Geogebra	Esay	
1	Achmad Danar F	40	40	80
2	Airin Yasmin D	50	50	100
3	Alya Melani	50	40	90
4	Amelia Dwi C	50	50	100
5	Angelina	50	30	80
6	Aryasuta Hadyan	30	50	80
7	Barahanum Amalia	50	50	100
8	Deffino Moses Imanuel	20	50	70
9	Dwi Rahayu	50	50	100
10	Fahmida Mirza	50	40	90
11	Febri Huda Yanto A	40	30	70
12	Fira Maharani	50	40	90
13	Iksanti Dewi Nur	50	40	90
14	M. Adit Firmansah	30	50	80
15	Misbahudin Ramadhani	30	50	80
16	Moh. Rian Abdi	30	50	80
17	Muhamad Bilal	30	50	80
18	Muhammad Dika	20	50	70
19	Muhammad Fakhri	30	50	80
20	Muhammad Helmi	40	40	80

No	Nama Pengguna	Nilai		Jumlah
21	Nadia Ayu	30	50	80
22	Naisyah Ayudhia	50	50	100
23	Novitasari	40	50	90
24	Ramzi Firman	20	50	70
25	Reisya Vidarani	50	50	100
26	Rendra Kurniawan	10	50	60
27	Rika Kurnia Putri	50	50	100
28	Siti Nurhalisa	40	50	90
29	Yuliyana	40	40	80
30	Zahratun Jamala	40	50	90

Peserta didik yang mendapatkan nilai ≥ 75 sebanyak 25 Peserta didik

$$\begin{aligned} \text{Persentase ketuntasan dalam kelas } Q &= \frac{25}{30} \times 100\% \\ &= 83,33\% \end{aligned}$$

Berdasarkan tabel 4.11 jumlah peserta didik yang mendapatkan nilai ≥ 75 yaitu sebanyak 25 peserta didik. Hal ini menunjukkan bahwa untuk nilai persentase Q sebesar 83,33% dengan kategori “Sangat efektif”.

5. Hasil *Evaluation* (Evaluasi)

Tahap akhir dari penelitian pengembangan model ADDIE adalah evaluasi. Tujuan dari tahap ini adalah untuk mengetahui apakah penelitian yang telah dilakukan berhasil. Berdasarkan hasil uji coba dan respon peserta didik terhadap media pembelajaran GeogebraClassroom memperoleh skor sebesar 87,66% dan 91,42%, yang memenuhi kriteria “Sangat efektif”. Selain itu, hasil belajar dengan presentase sebesar 83,33% menunjukkan bahwa GeogebraClassroom adalah alat pembelajaran yang sangat efektif. Berdasarkan data yang diperoleh menunjukkan bahwa GeogebraClassroom (*Google Clasroom* Terintegrasi

GeoGebra) adalah media yang layak digunakan dan dapat meningkatkan minat dan pemahaman peserta didik.

B. Analisis Data

Analisis data validasi yang dilakukan untuk mengevaluasi kelayakan media pembelajaran yang dikembangkan dari segi materi maupun media.

1. Analisis Kevalidan

Validasi para ahli media, ahli materi, dan ahli pembelajaran adalah dasar analisis data kelayakan media ini. Para ahli tersebut termasuk Ibu Dr. Hj. Umi Farihah, MM., M.Pd., dan Ibu Afifah Nur'aini, M.Pd., selaku dosen di UIN Kiai Haji Achmad Siddiq Jember, dan Ibu Rara Muti'a, S.Pd., M.Pd., Gr., yang mengajar mata pelajaran Matematika di kelas X SMA Negeri Rambipuji. Berikut merupakan hasil penilaian dari tiga validator:

Tabel 4.12
Data hasil Para Validasi
Validasi Ahli Media

NO	Aspek	Indikator	Tse
1	Aspek Tampilan Desain	1,2,3,4,5,6,7,8	37
2	Aspek Isi Materi	9,10	10
3	Aspek Kebermanfaatan	11,12,13,14,15	24
Jumlah Skor yang diperoleh			71
Jumlah Skor Maksimal			75
Skor Presentase			94,66%
Kriteria			Sangat Valid

Validasi Ahli Materi			
NO	Aspek	Indikator	Tse
1	Aspek Ketetapan Materi	1,2,3,4,5	24
2	Aspek Penyajian	6,7,8,9	19
Jumlah Skor yang diperoleh			43
Jumlah Skor Maksimal			45
Skor Presentase			95,55%
Kriteria			Sangat Valid
Validasi Ahli Pembelajaran			
NO	Aspek	Indikator	Tse
1	Aspek Penyajian	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10, 11,12,13,14,15	64
Jumlah Skor yang diperoleh			64
Jumlah Skor Maksimal			75
Skor Presentase			85,33%
Kriteria			Sangat Valid
Validator	Presentase	Kategori	
Ahli Media	94,66%	Sangat Valid	
Ahli Materi	95,55%	Sangat Valid	
Ahli Pembelajaran	85,33%	Sangat Valid	
Rata – Rata Presentase	91,84%	Sangat Valid	

Berdasarkan table 4.15 hasil validasi dari tiga ahli validator menunjukkan bahwa media pembelajaran GeogebraClassroom yang merupakan *Google Clasroom* Terintegrasi Geogebra memperoleh persentase nilai rata-rata 91,84%. Hasil ini menunjukkan bahwa media pembelajaran ini memenuhi kategori Sangat Valid untuk digunakan dalam pembelajaran karena telah melalui berbagai revisi sesuai dengan saran dan komentar para ahli.

Adapun saran dari ahli media, ahli materi dan ahli pembelajaran diantaranya, pada saran dari ahli media yaitu peneliti dapat lakukan Perbaikan pada media geogebra agar skor tidak bertambah ketika jawaban

salah dan perbaikan pada pemilihan warna tulisan salah agar tulisan dapat dibaca dengan jelas.

Kemudian saran dari ahli materi yang terdapat pada uji kevalidan yaitu berikan contoh soal dan pembahasannya dan perbaiki tulisan fungsi kuadrat. Untuk ahli pembelajaran tidak terdapat saran dan komentar, sehingga modul ajar layak digunakan tanpa revisi. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa GeogebraClassroom (Google Classroom Terintegrasi Geogebra) adalah media pembelajaran yang sangat valid dan layak untuk digunakan dalam proses pembelajaran karena dapat menciptakan pembelajaran yang lebih efektif.

2. Analisis Kepraktisan Media Pembelajaran

Hasil uji coba untuk mengetahui seberapa praktis media pembelajaran yang dibuat dinilai dari survei respons peserta didik. Uji coba ini dilaksanakan sebanyak dua kali yakni uji coba pada skala kecil dan uji coba pada skala besar. Uji coba respons peserta didik skala kecil terhadap 6 peserta didik memperoleh hasil angket dengan presentase rata-rata sebesar 87,66%, dengan kriteria sangat praktis dan media ini dapat digunakan dalam pembelajaran skala besar.

Pada uji coba skala besar diperoleh persentase dengan rata-rata 91,41% sehingga media ini dapat dikatakan sangat baik. Oleh karena itu, hasil respons peserta didik dikategorikan "praktis" dan positif, sehingga media pembelajaran dianggap praktis dari perspektif peserta didik.

3. Analisis Keefektifan Media Pembelajaran

Hasil belajar peserta didik pada tahap implementasi, yang mencakup pemahaman dan respons mereka terhadap materi, dapat digunakan untuk mengetahui seberapa efektif media pembelajaran Google Classroom Terintegrasi GeoGebra. Pada tahap implementasi, yang menghasilkan presentase sebesar 83,33%, ini menunjukkan bahwa untuk nilai persentase Q sebesar 83,33%, itu termasuk dalam kategori sangat efektif. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa penggunaan media pembelajaran Google Classroom yang terintegrasi dengan GeoGebra pada materi fungsi kuadrat sangat efektif.

4. Analisis Uji Coba Skala Kecil

Hasil dari implementasi dalam uji coba skala kecil terdapat beberapa kendala yaitu peserta didik kesulitan pada saat login Google Classroom dalam proses login Google Classroom e-mail peserta didik tidak dapat terhubung dan pada applet GeoGebra juga terdapat kendala yaitu peserta didik tidak dapat menggeserkan grafik serta peserta didik kesulitan dalam meletakkan titik **a, b, c, d, dan e**. Berdasarkan kendala tersebut peneliti memperbaiki kendala – kendala yang terjadi pada pengimplementasian uji coba skala kecil agar dapat melanjutkan pada tahap uji coba skala besar.

C. Revisi Produk

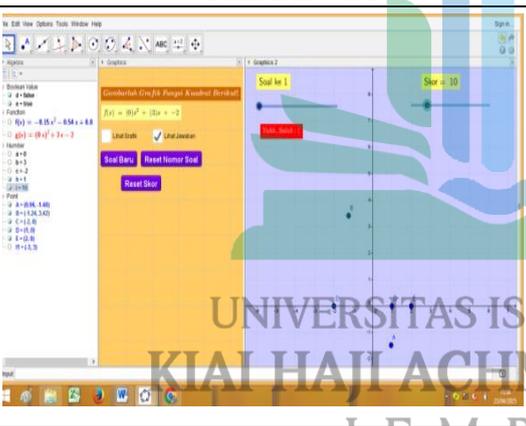
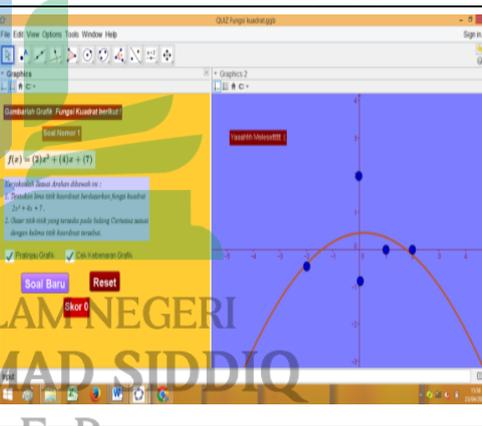
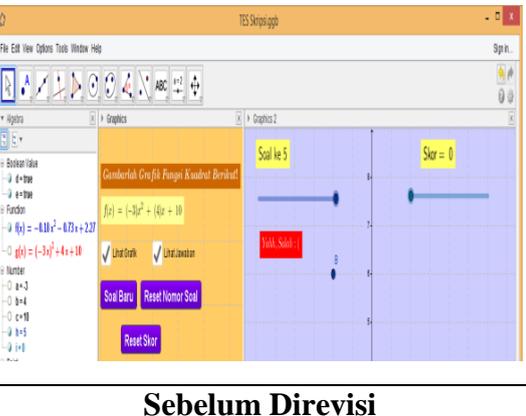
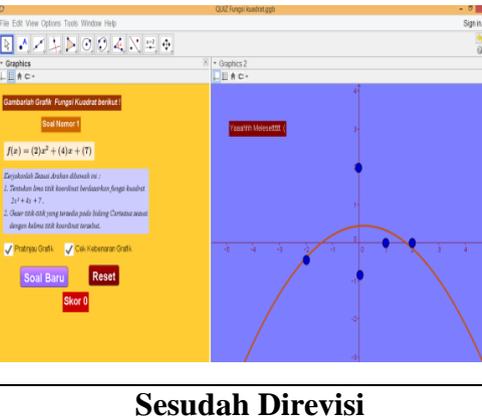
Pada tahap Revisi produk seperti yang disebutkan diatas, ada dua validator media pembelajaran yang memeberikan saran dan komentar yakni

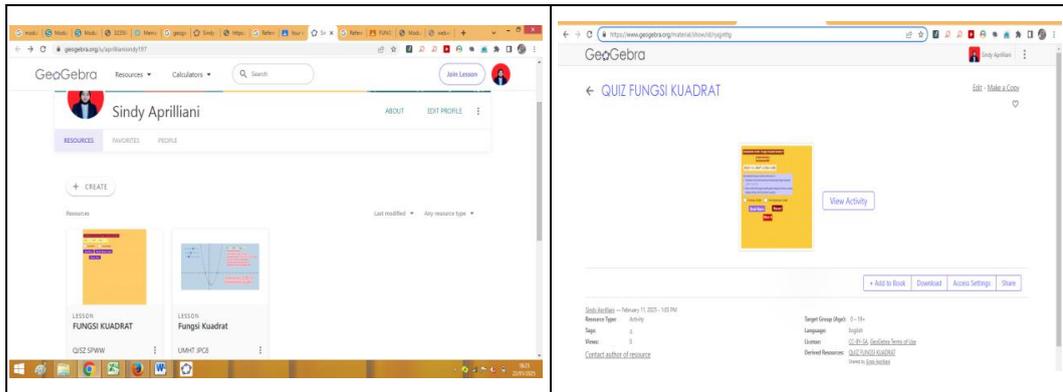
dua dosen UIN KH Achmad Siddiq Jember. Saran dan komentar setiap validator akan disajikan disini untuk diterapkan pada media pembelajaran.

1. Validator Ahli Media (Ibu Dr. Hj. Umi Fariyah, MM., M.Pd)

- Lakukan perbaikan pada media geogebra agar skor tidak bertambah ketika jawaban salah.
- Perbaiki warna pada tulisan salah agar tulisan dapat dibaca dengan jelas.
- Tolong di publish agar para pengguna mengetahui bahwa anda yang membuat media tersebut.

Tabel 4.12
Hasil Revisi Produk.

<p style="text-align: center;">Sebelum Direvisi</p> 	<p style="text-align: center;">Setelah direvisi</p> 
<p style="text-align: center;">Sebelum Direvisi</p> 	<p style="text-align: center;">Setelah Direvisi</p> 
<p style="text-align: center;">Sebelum Direvisi</p>	<p style="text-align: center;">Sesudah Direvisi</p>



2) Validator Ahli Materi (Ibu Afifah Nur Aini, M.Pd)

- a. Perbaiki Penulisan Fungsi Kuadrat
- b. Berikan contoh soal dan pembahasannya

Tabel 4.13 Hasil Revisi

Sebelum Direvisi	Setelah direvisi
Sebelum Direvisi	Setelah Direvisi

Berdasarkan pada tabel 4.12 dan 4.13 hasil revisi tersebut, Setelah

melewati tahap revisi, maka selanjutnya media berbasis *Google Classroom* Terintegrasi Geogebra diimplementasikan di kelas X SMA Negeri Rambipuji dan dapat diakses melalui link berikut :

- 1) <https://www.geogebra.org/classroom/rngww6p3>
- 2) <https://www.geogebra.org/classroom/haryvyjb>



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

BAB V

KAJIAN DAN SARAN

A. Kajian Produk yang Telah Direvisi

Menurut Hamka (Nurfadhillah, 2021) menyatakan bahwa media pembelajaran merupakan sarana bantu, baik yang bersifat fisik maupun nonfisik, yang secara sengaja dimanfaatkan sebagai penghubung antara pendidik dan peserta didik untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi dalam memahami materi pembelajaran.⁴⁵ Berdasarkan hasil pengembangan dan penelitian ini ada beberapa hal yang perlu dikaji dalam pemaparan sebelumnya yaitu terkait media berbasis google classroom terintegrasi geogebra. Pertama dan terpenting dalam penggunaan media yaitu untuk mendukung proses pembelajaran matematika terutama pada materi fungsi kuadrat. Media pembelajaran ini dibuat untuk meningkatkan suasana belajar. Hal ini disebabkan dari hasil data yang diperoleh bahwa peserta didik dapat menggunakan media pembelajaran secara langsung dan memahami grafik, akar-akar, dan diskriminan pada materi fungsi kuadrat.

Kedua media *Google Clasroom* terintegrasi geogebra dapat dimanfaatkan oleh pendidik sebagai sumber referensi tambahan untuk pembelajaran matematika. Ringkasan materi yang disesuaikan dengan buku pedoman peserta didik tersedia dalam media berbasis *Google Clasroom* terintegrasi geogebra. Hasil belajar siswa akan mendukung kualitas

⁴⁵ Nurfadhillah, S. (2021). "Media Pembelajaran Pengertian Media Pembelajaran, Landasan, Fungsi, Manfaat, Jenis -jensi Media Pembelajaran, dan Cara Penggunaan Kedudukan Media Pembelajaran".Sukabumi: CV Jejak.

pendidikan di sekolah.

Ketiga, tingkat kevalidan media pembelajaran tercapai dengan nilai validator rata-rata 91,84% dan kategori "Sangat Valid". Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa media berbasis Google calssroom terintegrasi geogebra ini layak dan layak digunakan setelah melakukan revisi sesuai dengan saran validator. Secara keseluruhan, tingkat kepraktisan media pembelajaran ini dapat dilihat dari respons peserta didik terhadap media pembelajaran *Google Clasroom* terintegrasi geogebra dengan skor uji sakala kecil 87,66% dan skor uji skala besar 91,41% untuk setiap aspek yang dikategorikan sebagai "praktis". Menurut persentase ketuntasan kelas sebesar 83,33% dan kategori "Sangat efektif," pembelajaran matematika menggunakan *Google Clasroom* terintegrasi geogebra pada materi fungsi kuadrat terbukti efektif dan layak digunakan sebagai salah satu alat pembelajaran matematika di kelas X. Penelitian ini tidak sempurna secara keseluruhan, berikut adalah beberapa kendalanya:

1. Pengembangan media pembelajaran berbasis *Google Clasroom* terintegrasi geogebra membutuhkan banyak keterampilan dalam rancangan geogebra, yaitu penyesuain materi dengan format di laman geogebra yang akan dijadikan isi dari media pembelajaran. Untuk mengatasi masalah ini, peneliti harus mempelajari cara memilih format, icon laman, dan mengumpulkan materi, yang membuat proses pembuatan media pembelajaran menjadi lebih lama.

2. Keterbatasan proyektor dan lab komputer yang membuat peneliti memerlukan waktu dalam menggunakannya sebelum pembelajaran dimulai.

B. Saran Pemanfaatan, Diseminasi dan Pengembangan Produk Lebih Lanjut

Ada beberapa saran yang diperlukan dalam media berbasis *Google Classroom* terintegrasi *geogebra* agar dapat dimanfaatkan secara maksimal, diantaranya:

1. Saran Pemanfaatan produk

Media pembelajaran berbasis *Google Classroom* Terintegrasi *GeoGebra* ini dapat digunakan oleh pendidik dan peserta didik dalam proses pembelajaran matematika kelas X pada materi Fungsi Kuadrat. Diharapkan peserta didik membaca buku-buku atau sumber belajar terkait lainnya untuk menambah pengetahuan mereka tentang materi yang dipelajari. Mereka juga diharapkan mengikuti dan membaca petunjuk yang ada dalam media pembelajaran dengan cermat sehingga mereka tidak mengalami kesulitan saat menggunakannya. Untuk meningkatkan pengetahuan mereka, peserta didik diharapkan menyelesaikan semua perintah dan latihan soal yang tersedia. Peserta didik dapat melakukan pembelajaran secara mandiri di rumah menggunakan komputer atau ponsel, dengan mengikuti petunjuk yang tersedia dalam media pembelajaran.

2. Diseminasi Produk

Media pembelajaran ini dirancang untuk mendapatkan pemahaman tentang kemajuan, praktisi, dan kinerja produk yang dikembangkan oleh peneliti. Semua peserta didik dapat melihat media pembelajaran ini, jadi mereka dapat mengaksesnya kapan saja dan dengan siapa saja. Diharapkan bahwa media pembelajaran ini akan membantu peserta didik belajar lebih banyak tentang materi fungsi kuadrat dan meningkatkan keterampilan mereka.

3. Pengembangan produk lebih lanjut

Media pembelajaran berbasis *Google Classroom* terintegrasi geogebra ini dapat menjadi referensi bagi peneliti lain dalam melakukan sebuah penelitian. Hasil penelitian tentang media pembelajaran berbasis *Google Classroom* terintegrasi geogebra dapat digunakan sebagai perbandingan untuk peneliti lainnya. Sebagai bagian dari saran peneliti untuk pengembangan produk ini, peneliti menyarankan untuk materi dan tes berupa applet GeoGebra dapat di satukan dalam satu activity agar mempermudah peserta didik atau pengguna lainnya dan pengembangan yang lebih menarik dalam *applet* geogebra yang digunakan untuk menghasilkan gambar yang sesuai dengan produk.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdurohman, Mohammad, Dadan Nurjaman, Saona Saona, Mumung Mulyati, dan Muchtarom Muchtarom. "Menelaah Jihad Bagi Penuntut Ilmu: Kajian Tafsir Surat At-Taubah Ayat 122 Dan Analisis Pendidikan Pesantren." *Jurnal Pendidikan Indonesia* 5, no. 1 (31 Januari 2024): 27–34. <https://doi.org/10.59141/japendi.v5i1.2655>.
- Afidah, Vivin Nur. "Prinsip - Prinsip Teori Beban Kognitif Dalam Merancang Media Pembelajaran Matematika." *JP2M (Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Matematika)* 1, no. 2 (30 September 2020): 72. <https://doi.org/10.29100/jp2m.v1i2.195>.
- Apriyono, Fikri, Indah Wahyuni, Mudrika Mudrika, dan Lystin Chayatul Jannah. "Pengembangan Aplikasi Matematika Android Terintegrasi Keislaman Untuk Mengetahui Level Kognitif Siswa Sekolah Tingkat Dasar." *JIPM (Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika)* 13, no. 1 (30 September 2024): 27–39. <https://doi.org/10.25273/jipm.v13i1.21328>.
- Ardiansyah, Adi Satrio, Deviana Risqiyah, Firda Zidna Akmalia, Laelatul Maghfiroh, Muhammad Ainun Niam, Dwi Khoirul Afiyanto, dan Hamonangan Simanjuntak. "Pengembangan Bahan Ajar Bernuansa Etnomatematika Terintegrasi Challenge Based Learning dan Geogebra terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah,".
- Fahrurrozi, Dr Muh. "Pengembangan Perangkat Pembelajaran "
- Fahyuni, Eni Fariyatul, dan S Psi. "Fakultas Agama Islam Universitas Muhamaddiyah Sidoarjo Tahun Ajaran 2017."
- Gusmawan, Dendy Maulana, dan Nanang Priatna. "Pengembangan Bahan Ajar Model Pembelajaran Blended Learning Berbantuan Geogebra untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa SMA." *Edsence: Jurnal Pendidikan Multimedia* 2, no. 2 (15 Desember 2020): 93–100. <https://doi.org/10.17509/edsence.v2i2.22871>.
- Ibrahim Maulana Syahid, Nur Annisa Istiqomah, dan Khoula Azwary. "Model Addie Dan Assure Dalam Pengembangan Media Pembelajaran." *Journal of International Multidisciplinary Research* 2, no. 5 (17 Mei 2024): 258–68. <https://doi.org/10.62504/jimr469>.
- Iftakhar, Shampa. "GoogleClassroom: What Woks And How?'OOGLE CLASSROOM: 3 (2016).
- Kahar, M. Iksan, Hairuddin Cika, Nur Afni, dan Nur Eka Wahyuningsih. "Pendidikan Era Revolusi Industri 4.0 Menuju Era Society 5.0 di Masa

- Pandemi Covid 19.” *Moderasi: Jurnal Studi Ilmu Pengetahuan Sosial* 2, no. 1 (24 September 2021): 58–78. <https://doi.org/10.24239/moderasi.Vol2.Iss1.40>.
- Mukhaiyar, Riki. “Pengembangan Trainer Programable Logic Gontroller Sebagai Media Pembelajaran di SMK Negeri Kota Payakumbuh,” no. 1 (2019).
- Ahmad Izzan, Neni Nuraeni “*Media Pembelajaran Perspektif Al-Qur’an Surah Al-Baqarah Ayat 31*”. (STAI Al Musadaddiyah Garut) Jurnal Vol. 02; No. 01; 2023
- Noor, Tajuddin. “Undang - Undang Sistem Pendidikan Nasional No 20 Tahun2003,”
- Nurchahyo, Adi, Naufal Ishartono, Nuqthy Faiziyah, Nida Sri Utami, Christina Kartika Sari, dan Antok Aryuana. “PELATIHAN PEMBUATAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF BERBASIS GEOGEBRA TERINTEGRASI *GOOGLE CLASROOM* BAGI GURU-GURU MATEMATIKA SMA/SMK MUHAMMADIYAH KABUPATEN KLATEN,” 2021.
- “Research And Development Full-2023-05-24T15_05_19.347Z,” t.t.
- Sa’diyah, Halimah, Anisa Fitri Hastuti, Wibowo Heru Prasetyo, dan Jalan Ahmad Yani. “Efektivitas *Google Classroom* Dalam Pengelolaan Pembelajaran Masa Pandemi di SMA Negeri 1 Wonosari F” 3, no. 1 (2021).
- Sumakul, Hansen Imanuel, Selina Valensia Tendea, dan Apeles Lexi Lonto. “Pemanfaatan Teknologi Informasi dan Komunikasi sebagai Media Pembelajaran.” *Tumoutou Social Science Journal* 1, no. 1 (1 Januari 2024): 21–30. <https://doi.org/10.61476/xy1xwh12>.
- Sutopo, Naomi Angelita, dan Novisita Ratu. “Pengembangan Media Pembelajaran GeoGebra Classroom Sebagai Penguatan Pemahaman Konsep Materi Translasi Siswa SMP Kelas IX.” *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika* 6, no. 1 (13 Desember 2021): 10–23. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v6i1.971>.
- Turmuzi, Muhammad, dan Nurul Hikmah. “Hubungan Pembelajaran Daring *Google Classroom* Pada Masa COVID-19 dan Motivasi Belajar Terhadap Hasil Belajar Mahasiswa Pendidikan Matematika,”.
- Wicaksono, Vicky Dwi, dan Putri Rachmadyanti. “Pembelajaran Blended Learning Melalui *Google Classroom* di Sekolah Dasar,”.
- Yanny, Resti Widi, Ade Mirza, Dian Ahmad, Bistari Bistari, dan Revi Lestari Pasaribu. “Pengembangan Media Powerpoint Terintegrasi GeoGebra Untuk Materi Transformasi Geometri di SMP .” *JIPMat* 8, no. 1 (30 April

Lampiran 1 : Surat Pernyataan Keaslian Tulisan

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Sindy Aprilliani
 NIM : 211101070028
 Program Studi : Tadris Matematika
 Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
 Institusi : UIN Kiai Haji Achmad Siddiq Jember

Dengan ini menyatakan Bahwa Skripsi Ini Dengan Judul “ Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Geogebra Pada Materi Fungsi Kuadrat Untuk Kelas X di SMA Negeri Rambipuji” Merupakan hasil penelitian/karya sendiri, kecuali pada bagian-bagian yang dirujuk sumbernya. Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
 KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
 J E M B E R

Jember, 1 Mei 2025

Saya yang menyatakan



Sindy Aprilliani

211101070028

Matriks Penelitian

Judul	Variabel	Indikator	Sumber Data	Metode Penelitian	Rumusan Masalah
Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis <i>Google Classroom</i> Terintegrasi <i>GeoGebra</i> Pada Materi Fungsi Kuadrat Untuk Kelas X di SMA Negeri Rambipuji	<ol style="list-style-type: none"> Media Pembelajaran <i>Google Classroom</i> Terintegrasi <i>GeoGebra</i> Materi Fungsi Kuadrat 	<ol style="list-style-type: none"> Pengertian Fungsi Jenis <ol style="list-style-type: none"> <i>Google Classroom</i> Integrasi <i>Geogebra</i> <ol style="list-style-type: none"> Pengertian Tujuan Materi Fungsi Kuadrat 	<ol style="list-style-type: none"> Bahan rujukan <ol style="list-style-type: none"> Buku pustaka Rujukan lain Informan <ol style="list-style-type: none"> Guru Peserta didik kelas X1. Validasi ahli <ol style="list-style-type: none"> Ahli materi Ahli media Ahli pembelajaran Uji coba produk Peserta didik kelas X1 	<ol style="list-style-type: none"> Jenis Penelitian: R&D Prosedur Pengembangan: Model ADDIE Uji coba pengembangan: <ol style="list-style-type: none"> Desain uji coba berupa media pembelajaran <i>GeogebraClassroom</i> Subjek uji coba: Dosen FTIK UIN Kiai Haji Achmad Siddiq Jember dan Guru Mata pelajaran Matematika SMA Negeri Rambipuji Teknik Pengumpulan Data: observasi, angket, dokumentasi dan tes Teknik Analisis Data: <ol style="list-style-type: none"> Analisis Kelayakan Analisis respons kemenarikan media Analisis keefektifan 	<ol style="list-style-type: none"> Bagaimana validitas pengembangan media pembelajaran berbasis <i>Google Classroom</i> integrasi <i>geogebra</i> pada materi fungsi kuadrat kelas X di SMA Negeri Rambipuji? Bagaimana respons siswa terhadap pengembangan media pembelajaran berbasis <i>Google Classroom</i> integrasi <i>geogebra</i> pada materi fungsi kuadrat kelas X di SMA Negeri Rambipuji? Bagaimana efektifitas pengembangan media pembelajaran pengembangan media pembelajaran Berbasis <i>Google Classroom</i> integrasi <i>geogebra</i> pada materi fungsi kuadrat kelas X di SMA Negeri Rambipuji?

Lampiran 3: Surat Izin Penelitian

KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ JEMBER
FAKULTAS TARBİYAH DAN ILMU KEGURUAN

Jl. Mataram No. 01 Mangli. Telp. (0331) 428104 Fax. (0331) 427005 Kode Pos: 68136
 Website: [www.http://ftik.uinkhas-jember.ac.id](http://ftik.uinkhas-jember.ac.id) Email: tarbiyah.iainjember@gmail.com

Nomor : B-10471/In.20/3.a/PP.009/02/2025
 Sifat : Biasa
 Perihal : **Permohonan Ijin Penelitian**

Yth. Kepala SMA NEGERI RAMBIPUJI
 Jl. Durian No. 30, Kandang Kidul, Pecoro, Kec. Rambipuji, Jember

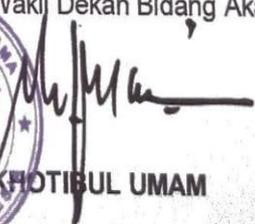
Dalam rangka menyelesaikan Tugas Skripsi pada Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan, maka mohon diijinkan mahasiswa berikut :

NIM : 211101070028
 Nama : SINDY APRILLIANI
 Semester : 8 (delapan)
 Program Studi : TADRIS MATEMATIKA

untuk mengadakan Penelitian yang berjudul Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Google classroom Terintegrasi Geogebra pada materi fungsi kuadrat Untuk Siswa Kelas X SMAN RAMBIPUJI, selama 2 (dua) hari di lingkungan lembaga wewenang Ibu Siti Mukhayatin, S.Pd., M.MPd

Demikian atas perkenan dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Jember, 17 Februari 2025
 an. Dekan,
 Wakil Dekan Bidang Akademik,


KHOTISUL UMAM



Lampiran 4 : Modul Ajar



PENDAHULUAN

Mata Pelajaran	Matematika
Kelas/Semester	X/2 (Genap)
Alokasi Waktu	2 x 45 menit (2JP)
Materi Pembelajaran	Fungsi Kuadrat (karakteristik Fungsi kuadrat dan mengkonstruksi fungsi kuadrat)
Elemen Capaian Pembelajaran Fase E	Diakhir fase E, Peserta didik dapat Menyelesaikan Masalah yang berkaitan dengan persamaan dan fungsi kuadrat (termasuk akar imajener)
Dimensi Profil Pelajar Pancasila	1. Berpikir kritis dalam menentukan bentuk fungsi yang sesuai dengan permasalahan kontekstual dan menyelesaikan dengan efisien 2. Kreatif dalam memodelkan fenomena dan data menggunakan fungsi kuadrat
Tujuan Pembelajaran	2.5 peserta didik dapat Menginterpretasi karakteristik utama dari tabel maupun grafik dari fungsi kuadrat 2.6 peserta didik dapat menganalisis perbedaan sifat dari berbagai bentuk fungsi kuadrat (bentuk umum, bentuk titik puncak , dan bentuk akar)
Metode Pembelajaran	Tanya jawab, diskusi, presentasi, dan penugasan
Model	Direct Instruction
Media	Aplikasi Geogebra

KEGIATAN PEMBELAJARAN

A. Tujuan Pembelajaran

- Menginterpretasi karakter utama dari grafik fungsi kuadrat
- Menganalisis sifat dari fungsi kuadrat

B. Uraian Materi

Pada pembelajaran ini kita akan mempelajari pengertian Fungsi Kuadrat, Sifat-Sifat Fungsi Kuadrat, Menggambar Garfik Fungsi Kuadrat, dan Menentukan Persamaan kuadrat,



Gambar 2.1



Gambar 2.2

$$y = ax^2 + bx + c$$

1. Karakteristik Fungsi Kuadrat

Sekarang kita bersama-sama akan mempelajari bentuk lain dari suatu fungsi yang dikenal sebagai fungsi kuadrat. Fungsi $f: R \rightarrow R$ yang didefinisikan sebagai $f: x \rightarrow ax^2 + bx + c$ dengan a , b , dan c anggota bilangan riil dan $a \neq 0$ disebut fungsi berderajat dua atau fungsi kuadrat.

Persamaan umum fungsi kuadrat $f: x \rightarrow ax^2 + bx + c$ adalah:

Contoh : $f(x) = -3x^2 + x + 9$

$$f(x) = 2x^2 + 3x - 2$$

$$f(x) = x^2 - 4$$

dan grafik fungsinya disebut **kurva parabola**. Ingat kembali cara menentukan penyelesaian dari suatu persamaan kuadrat yang berbentuk $ax^2 + bx + c = 0$ dengan $a \neq 0$. Penyelesaian dari suatu

persamaan kuadrat disebut akar dari persamaan kuadrat. Jika suatu fungsi kuadrat yang diketahui akar-akarnya misalkan x_1 dan x_2 . Akar akar persamaan Kuadrat dapat dicari dengan cara faktorisasi. Bentuk $x^2 + bx + c = 0$ diuraikan kebentuk.

$$(x - x_1)(x - x_2) = 0$$

Contoh 1

Tentukan akar – akar persamaan kuadrat $x^2 + 7x + 12 = 0$



Penyelesaian :

Maka kita dapat menyelesaikan menjadi, carilah dua bilangan yang jika dikalikan hasilnya adalah 12, dan jika kedua bilangan tersebut dijumlahkan hasilnya adalah 7, tentu bilangan – bilangan itu adalah 3 dan 4

$$\begin{aligned} x^2 + 7x + 12 &= 0 \\ (x + 3)(x + 4) &= 0 \\ (x + 3) &= 0 \text{ atau } (x + 4) = 0 \\ x_1 &= -3 \text{ atau } x_2 = -4 \end{aligned}$$

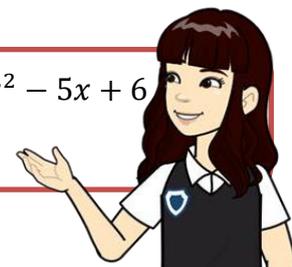
Jadi, akar – akar persamaan kuadrat adalah $HP = \{-4, -3\}$

➤ Titik Potong Grafik sumbu x

Jika fungsi $f(x)$ memotong sumbu x , maka fungsi tersebut memotong sumbu x ketika $f(x) = y = 0$

Contoh 2

Tentukan koordinat titik potong fungsi kuadrat $f(x) = x^2 - 5x + 6$ terhadap sumbu x



$$\begin{aligned} \text{Penyelesaian : } f(x) &= x^2 - 5x + 6 \\ 0 &= x^2 - 5x + 6 \\ x^2 - 5x + 6 &= 0 \\ (x - 2)(x - 3) &= 0 \\ x &= 2 \text{ atau } x = 3 \end{aligned}$$

Jadi koordinat titik potong terhadap sumbu x adalah $(2,0)$ dan $(3,0)$

Contoh



Tentukan koordinat titik potong fungsi kuadrat

$$f(x) = x^2 - 5x + 6 \text{ terhadap sumbu } y$$

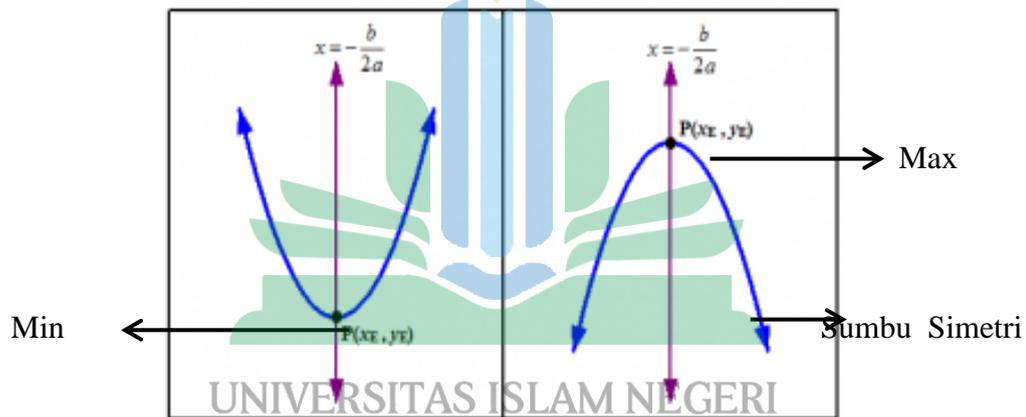


- Titik potong grafik dengan sumbu y
Grafik fungsi $f(x)$ memotong sumbu y , jika $x = 0$

$$\begin{aligned} \text{Penyelesaian : } f(x) &= x^2 - 5x + 6 \\ f(0) &= 0^2 - 5(0) + 6 \\ f(0) &= 6 \end{aligned}$$

Jadi Koordinat titik potong terhadap sumbu y adalah $(0,6)$

- Titik puncak / Titik balik / Titik Ekstrem



$$f(x) = ax^2 + bx + c$$

$$\text{Sumbu Simetri } x = x_p = -\frac{b}{2a}$$

$$\text{Diskriminan } (D = b^2 - 4ac)$$

$$\text{Nilai Maksimum/ Minimum} = -\frac{D}{4a}$$

Dalam menggambar grafik fungsi kuadrat, kalian dapat menggunakan bantuan aplikasi Geogebra online yang dapat diakses di handphone ataupun laptop, komputer.

Langkah – Langkah menggambar suatu fungsi kuadrat $f(x) = ax^2 + bx + c$, sebagai berikut.

- a. Menentukan titik potong kurva dengan sumbu x dan sumbu y
 - Titik potong terhadap sumbu x ($y = 0$)
 - Titik potong terhadap sumbu y ($x = 0$)

- b. Menentukan sumbu simetri $x = -\frac{b}{2a}$
- c. Menentukan Koordinat titik puncak $\left(-\frac{b}{2a}, -\frac{b^2-4ac}{4a}\right)$
- d. Letakan titik-titik tersebut pada bidang koordinat Cartesius
- e. Dapat menggunakan beberapa titik uji.
- f. Hubungkan titik-titik tersebut dengan kurva.

Contoh 3

Diketahui persamaan fungsi kuadrat $y = 1x^2 - 4x + 4$

Tentukan :

- 1) Koordinat Titik puncak
- 2) Persamaan sumbu simetri
- 3) Nilai maksimum / minimum

Penyelesaian : $y = 1x^2 - 4x + 4$

- 1) Koordinat titik puncak $p(x_p, y_p)$

$$x_p = -\frac{b}{2a} = -\frac{-4}{2(1)} = \frac{4}{2} = 2$$

$$y_p = -\frac{D}{4a} = -\frac{b^2-4ac}{4a} = -\frac{(-4)^2-4(1)(4)}{4(1)} = \frac{0}{4} = 0$$

Cara lain menentuka $y_p \rightarrow y_p = (x_p)^2 - 3(x_p) + 4$
 $= (2)^2 - 4(2) + 4 = 0$

Jadi koordinat titik puncak adalah $p = (2,0)$

- 2) Persamaan sumbu simetri $x = x_p = -\frac{b}{2a} = -\frac{-4}{2(1)} = \frac{4}{2} = 2$
- 3) Nilai maksimum/minimum $= -\frac{D}{4a} = -\frac{b^2-4ac}{4a}$

$$= -\frac{(-4)^2-4(1)(4)}{4(1)} = \frac{0}{4} = 0$$

Contoh



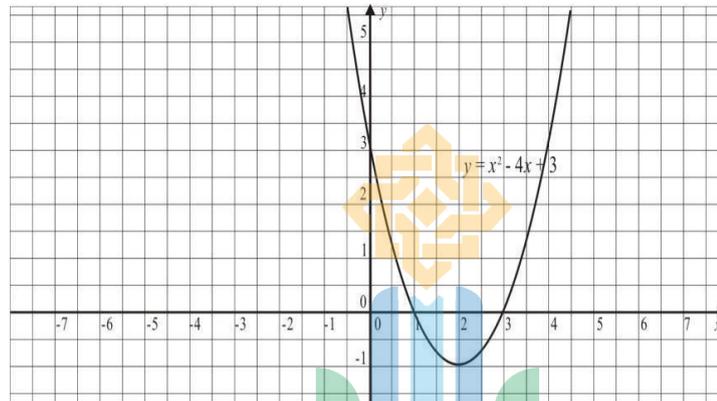
Dengan cara membuat tabel, gambarlah grafik fungsi kuadrat $y = x^2 - 4x + 3$



Penyelesaian dengan menggunakan prosedur tiga langkah di atas, kalian memperoleh tabel berikut ini :

1. Titik potong kurva dengan sumbu x , diperoleh untuk nilai $y = 0$,
Maka $y = 0$ maka $0 = x^2 - 4x + 3 = (x - 3)(x - 1)$ atau $x =$

- 3 dan $x = 1$, Maka titik potong sumbu x adalah $(1, 0)$ dan $(3, 0)$.
2. Titik potong kurva dengan sumbu y , diperoleh untuk nilai $x = 0$, maka $y = 0^2 - 4 \cdot 0 + 3$. Maka titik potong sumbu y adalah $(0, 3)$.
3. Sumbu simetri fungsi kuadrat adalah $x_{sb} = -\frac{b}{2a} = \frac{-(-4)}{2(1)} = \frac{4}{2} = 2$.
 Nilai optimum untuk $x_{sb} = 2$ maka $y = (2)^2 - 4 \cdot 2 + 3 = -4 + 3 = -1$.



Gambar2.3

Berdasarkan dari data di atas, maka diperoleh grafik kurva sebagai berikut:
 Perhatikan secara seksama gambar Contoh 2.3.

Apa yang dapat kita simpulkan? Beberapa hal yang dapat disimpulkan tentang grafik fungsi kuadrat $y = x^2 - 4x + 3$ sebagai berikut:

- Memotong sumbu y di titik $(0,3)$.
- Memotong sumbu x di titik $(1,0)$ dan $(3,0)$.
- Simetri terhadap garis $x = 2$.
- Mempunyai titik puncak $(2, -1)$.
- Mempunyai nilai ekstrem -1 .

Dari kesimpulan di atas, maka bisa diperoleh hal sebagai berikut:

- Menggambar grafik fungsi kuadrat dengan cara menentukan titik potong dengan sumbu y , titik potong dengan sumbu x , dan titik puncak. Penentuan titik potong grafik fungsi kuadrat dengan sumbu y dilakukan melalui substitusi nilai $x = 0$ ke fungsi kuadrat. Lalu, Anda akan memperoleh berikut ini.

$$\begin{aligned} y &= x^2 - 4x + 3 \\ y &= 0^2 - 4 \cdot 0 + 3 \\ y &= 3 \end{aligned}$$

- Titik potong grafik fungsi kuadrat $y = x^2 - 4x + 3$ dengan sumbu y adalah titik $(0,3)$. Nilai 3 merupakan nilai c pada fungsi kuadrat bentuk umum $y = ax^2 + bx + c$. Jadi, titik potong grafik fungsi kuadrat dengan sumbu y adalah titik $(0, c)$.
- Penentuan titik potong grafik fungsi kuadrat dengan sumbu x dilakukan melalui substitusi nilai $y = 0$ ke fungsi kuadrat, maka akan memperoleh:

$$\begin{aligned}
 y &= x^2 - 4x + 3 \\
 0 &= x^2 - 4x + 3 \\
 (x - 1)(x - 3) &= 0 \\
 x &= 1 \text{ atau } x = 3
 \end{aligned}$$

Jadi, titik potong grafik fungsi kuadrat $y = x^2 - 4x + 3$ dengan sumbu x adalah titik-titik (1,0) dan (3,0).

- d. Garis simetri grafik fungsi kuadrat $y = x^2 - 4x + 3$ adalah $x = 2$. Nilai ini dapat Anda peroleh dari

$$2 = -\frac{-4}{2 \cdot 1} = \frac{-b}{2a}$$

Jadi garis $x = \frac{-b}{2a}$ merupakan garis simetri dari fungsi kuadrat $y = x^2 - 4x + 3$.

- e. Titik puncak grafik fungsi kuadrat $y = x^2 - 4x + 3$ adalah titik (2, -1). Nilai -1 disebut sebagai nilai ekstrem. Nilai ini dapat Anda peroleh dengan menyubstitusikan nilai $x = 2$ ke persamaan berikut.

$$\begin{aligned}
 y &= x^2 - 4x + 3 \\
 &= 2^2 - 4 \cdot 2 + 3 = -1
 \end{aligned}$$

Nilai ekstrem ini dapat pula Anda peroleh dari hal berikut ini.

$$\begin{aligned}
 -1 &= \frac{(-4)^2 - 4 \cdot 1 \cdot 3}{4 \cdot 1} \\
 &= \frac{(b)^2 - 4 \cdot a \cdot c}{4 \cdot a} = -\frac{D}{4a}
 \end{aligned}$$

$D = b^2 - 4 \cdot a \cdot c$ disebut sebagai **Diskriminan**.

Jadi, titik puncak grafik fungsi $y = ax^2 + bx + c$ adalah $\left(\frac{-b}{2a}, -\frac{D}{4a}\right)$

Hasil dari pembahasan di atas dapat Kalian gunakan untuk menggambar grafik fungsi kuadrat secara umum. Oleh karena itu, untuk menggambar grafik fungsi kuadrat, Kalian cukup menentukan hal-hal

1. Titik potong dengan sumbu y , yaitu (0, c).
2. Titik potong dengan sumbu x dengan mengambil

Contoh 5

Gambarlah grafik fungsi kuadrat $y = 2x^2 - 2x - 4$

Alternatif Penyelesaian

Titik potong dengan sumbu y adalah (0, c) = (0, -4).

Titik potong dengan sumbu x dan mengambil nilai $y = 0$



$$2x^2 - 2x - 4 = 0$$

$$2(x^2 - x - 2) = 0 \text{ (kedua ruas dikali } \frac{1}{2} \text{)}$$

$$x^2 - x - 2 = 0$$

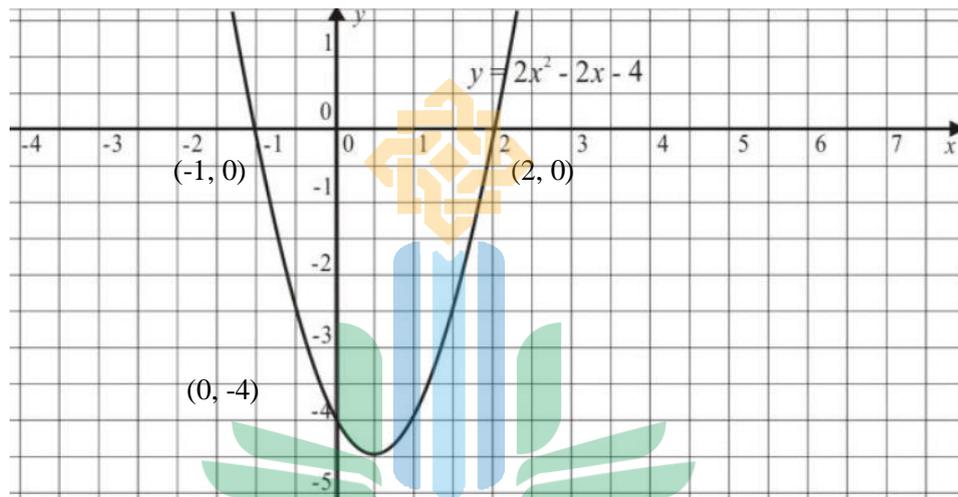
$$(x + 1)(x - 2) = 0$$

$$x = -1 \text{ atau } x = 2$$

Jadi, titik potong dengan sumbu x adalah $(-1, 0)$ dan $(2, 0)$

$$\text{Titik puncak } \left(\frac{-b}{2a}, -\frac{D}{4a} \right) = \left(\frac{-(-2)}{2 \cdot 2}, \frac{-(-2)^2 - 4 \cdot 2 \cdot (-4)}{4 \cdot 2} \right) = \left(\frac{1}{2}, -\frac{36}{8} \right) = \left(\frac{1}{2}, -\frac{9}{2} \right)$$

Gambar yang didapatkan :



Gambar 2.4

Perhatikan dalam contoh 2.3 dan 2.4 di atas fungsi kuadrat $y = ax^2 + bx + c$ untuk nilai $a > 0$, grafiknya buka ke atas atau menghadap ke atas. Sekarang kita coba untuk fungsi kuadrat $y = ax^2 + bx + c$ dengan nilai $a < 0$.

Kalian perhatikan contoh berikut.

Contoh 6

Gambarlah grafik fungsi kuadrat $y = -2x^2 + 2x + 4$

Alternatif Penyelesaian

➤ Titik potong dengan sumbu y adalah $(0, c) = (0, 4)$.

➤ Titik potong dengan sumbu x dan mengambil nilai $y = 0$

$$-2x^2 + 2x + 4 = 0$$

$$-2(x^2 - x - 2) = 0 \text{ (kedua ruas dikali } \frac{1}{2} \text{)}$$

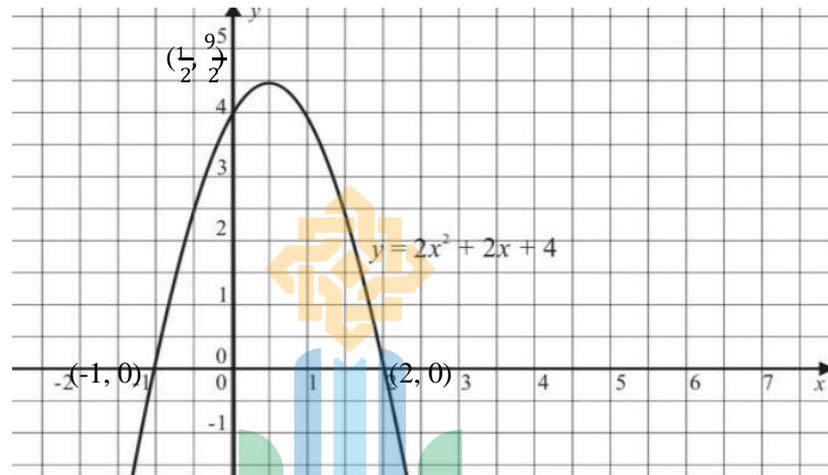
$$x^2 - x - 2 = 0$$

$$(x + 1)(x - 2) = 0$$

$$x = -1 \text{ atau } x = 2$$

Jadi, titik potong dengan sumbu x adalah $(-1, 0)$ dan $(2, 0)$.

$$\begin{aligned} \text{➤ Titik puncak } \left(\frac{-b}{2a}, -\frac{D}{4a}\right) &= \left(\frac{2}{2 \cdot (-2)}, \frac{(2)^2 - 4 \cdot (-2) \cdot (4)}{4 \cdot (-2)}\right) = \left(-\frac{1}{6}, -\frac{36}{-8}\right) = \\ &= \left(\frac{1}{2}, \frac{9}{2}\right) \end{aligned}$$



Gambar 2.5

Jadi, grafik fungsi kuadrat $y = -2x^2 + 2x + 4$ menghadap ke bawah. Secara umum, dapat Kalian simpulkan bahwa grafik fungsi kuadrat $y = ax^2 + bx + c$ menghadap ke atas jika $a > 0$. Sebaliknya, menghadap kebawah jika $a < 0$.

2. Mengkonstruksi Fungsi Kuadrat

Jika sketsa grafik suatu fungsi kuadrat diketahui, maka kita dapat menentukan rumus fungsi kuadratnya. Keterangan-keterangan yang diketahui pada sketsa grafik fungsi kuadrat seringkali mempunyai ciri-ciri tertentu. Ciri-cirinya adalah :

- Grafik fungsi kuadrat memotong sumbu x di $A(x_1, 0)$ dan $B(x_2, 0)$ serta melaluisebuah titik tertentu. Persamaan fungsi kuadratnya dapat dinyatakan sebagai :

$$y = f(x) = a(x - x_1)(x - x_2)$$
- Grafik fungsi kuadrat menyinggung sumbu x di $A(x_1, 0)$ dan melalui sebuah titik tertentu. Persamaan fungsi kuadratnya dapat dinyatakan sebagai :

$$y = f(x) = a(x - x_1)^2$$
- Grafik fungsi kuadrat melalui titik puncak atau titik balik $P(x_p, y_p)$ dan melalui sebuah titik tertentu. Persamaan fungsi kuadratnya dapat dinyatakan sebagai berikut :

$$y = f(x) = a(x - x_p)^2 + y_p$$
- Grafik fungsi kuadrat melalui titik titik $A(x_1, y_1)$, $B(x_2, y_2)$, $C(x_3, y_3)$ persamaan fungsi kuadratnya dapat dinyatakan sebagai berikut :

$$y = f(x) = ax^2 + bx + c$$

Rangkuman



1. Menggambar grafik fungsi kuadrat dapat dilakukan dengan tahap berikut.
 - a. Dapatkan koordinat beberapa titik yang memenuhi persamaan, yaitu memilih beberapa nilai x dan menentukan nilai y yang berpadanan.
 - b. Sajikan titik-titik yang Anda peroleh dalam bentuk tabel.
 - c. Plotlah titik-titik tersebut pada bidang koordinat.
 - d. Hubungkan titik-titik tersebut dengan kurva mulus.
2. Cara lain menggambar grafik fungsi kuadrat dengan langkah-langkah berikut:
 - a. Titik potong dengan sumbu y , yaitu $(0, c)$.
 - b. Titik potong dengan sumbu x dengan mengambil nilai $y = 0$.
 - c. Titik puncak $\left(\frac{-b}{2a}, -\frac{D}{4a}\right)$
3. Grafik fungsi kuadrat $y = ax^2 + bx + c$ menghadap ke atas jika $a > 0$. Sebaliknya, menghadap ke bawah jika $a < 0$.
4. Grafik fungsi kuadrat memotong sumbu x jika $D \geq 0$.
5. Grafik fungsi kuadrat tidak memotong sumbu x jika $D < 0$.
6. Dalam hal $D = 0$, grafik fungsi kuadrat memotong sumbu x pada satu titik atau dikatakan menyinggung sumbu x .

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI

KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ

J E M B E R Ayo

D. Latihan



Untuk mengukur kemampuan kalian, kerjakan Latihan

1. Sumbu simetri dari fungsi kuadrat $y = 5x^2 - 20x + 1$ adalah ...
2. Nilai diskriminan dari $4x^2 - 2x + 1 = 0$ adalah...
3. Titik puncak dari grafik fungsi $y = 2x^2 - 12x + 14$ adalah
4. Gunakan rumus untuk menentukan akar – akar persamaan $x^2 - 8x + 15 = 0$ adalah
5. Tentukan Koordinat titik potong fungsi kuadrat $f(x) = x^2 - 5x + 6$ terhadap sumbu y jika $x = 0$

E. Penilaian Diri

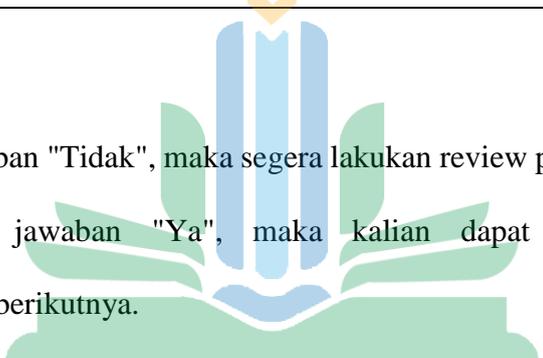
Anak-anak isilah pertanyaan pada tabel di bawah ini sesuai dengan yang kalian ketahui, berilah penilaian secara jujur, objektif, dan penuh tanggung jawab dengan memberi tanda centang pada kolom pilihan.

No.	Kemampuan Diri	Ya	Tidak
1.	Apakah kalian memahami Materi Fungsi Kuadrat?		
2.	Apakah kalian dapat memahami penerapan Fungsi Kuadrat		
3.	Apakah kalian dapat menyelesaikan latihan soal fungsi kuadrat?		

Catatan:

Bila ada jawaban "Tidak", maka segera lakukan review pembelajaran,

Bila semua jawaban "Ya", maka kalian dapat melanjutkan ke pembelajaran berikutnya.



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

Lampiran 5 : Surat Permohonan Bimbingan Skripsi

 <p>UNIVERSITAS ISLAM NEGERI KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ JEMBER</p>	<p>KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA UNIVERSITAS ISLAM NEGERI KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ JEMBER FAKULTAS TARBİYAH DAN ILMU KEGURUAN</p> <p>Jl. Mataram No. 01 Mangli. Telp.(0331) 428104 Fax. (0331) 427005 Kode Pos: 68136 Website:www.http://tik.uinkhas-jember.ac.id Email: tarbiyah.iainjember@gmail.com</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Nomor : B-8260/In.20/3.a/PP.009/08/2024
Sifat : Biasa
Perihal : **Permohonan Bimbingan Skripsi**

Yth. Dr. Indah Wahyuni M.Pd.
Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan UIN KHAS Jember

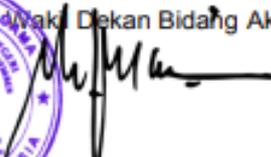
Bahwa dalam rangka menyelesaikan program S1 pada Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan mahasiswa dipersyaratkan untuk menyusun skripsi sebagai tugas akhir. Sehubungan dengan hal tersebut, dimohon kepada Saudara Dr. Indah Wahyuni M.Pd. berkenan membimbing mahasiswa atas nama :

NIM	: 211101070028
Nama	: SINDY APRILLIANI
Semester	: SEPULUH
Program Studi	: TADRIS MATEMATIKA
Judul Skripsi	: Pengembangan Media Pembelajaran Google Classroom Terintegrasi Geogebra pada Materi Fungsi Kuadrat untuk Kelas X di SMA Negeri Rambipuji

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
JEMBER

Demikian atas kesediaan dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Jember, 20 Agustus 2024 an.
Dekan,
Wakil Dekan Bidang Akademik,



KHOTIBUL UMAM



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ JEMBER
FAKULTAS TARBİYAH DAN ILMU KEGURUAN

Jl. Mataram No. 01 Mangli, Telp. (0331) 428104 Fax. (0331) 427005 Kode Pos: 68138
 Website: [www.http://lib.uinkhas-jember.ac.id](http://lib.uinkhas-jember.ac.id) Email: tarbiyah.uinjember@gmail.com

SURAT TUGAS

Nomor : B-8260/In.20/3.a/PP.009/08/2024

- Menimbang : a. bahwa dalam rangka menghasilkan skripsi yang bermutu bagi mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Universitas Agama Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember, perlu kepastian pembimbing;
- b. bahwa berdasarkan pertimbangan sebagaimana pada huruf a, maka perlu disusun Surat Tugas bagi Pembimbing Skripsi.
- Dasar : Keputusan Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Nomor 03/In.20/3.a/PP.009/2023 Tentang Penunjukan Pembimbing Skripsi, Tim Penguji Sidang Skripsi, dan Koordinator Ujian Sidang Skripsi

MEMBERI TUGAS

- Kepada : Dr. Indah Wahyuni M.Pd.
- Untuk : Membimbing Skripsi Mahasiswa :
- a. NIM : 211101070028
- b. Nama : SINDY APRILLIANI
- c. Prodi : TADRIS MATEMATIKA
- d. Judul : Pengembangan Media Pembelajaran Google Classroom Terintegrasi Geogebra pada Materi Fungsi Kuadrat untuk Kelas X di SMA Negeri Rambipuji
- Tugas Berlaku : Sejak tanggal ditetapkan sampai dengan tanggal 20 Agustus 2025 dan jika tidak selesai dalam waktu yang ditetapkan, diharapkan melaporkan perkembangan proses bimbingan kepada Wakil Dekan Bidang Akademik.

Jember, 20 Agustus 2024.

Dekan,

Wakil Dekan Bidang Akademik,



KHOTIMUL UMAM

Lampiran 6 : Validasi Media

LEMBAR ANGKET VALIDASI MEDIA

Mata Pelajaran : Matematika

Judul : Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis GoogleClassroom
Terintegrasi Geogebra Pada Materi Fungsi Kuadrat Untuk Siswa Kelas X
SMAN Rambipuji

Dosen Validator : Dr. Hj. Umi Farihah , MM., M.Pd

Peneliti : Sindy Aprilliani

Tanggal :

A. Petunjuk Pengisian

1. Lembar angket validasi dimaksudkan untuk mengetahui pendapat dan penilaian Ibu selaku ahli media terhadap kelayakan Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Google Classroom Terintegrasi GeoGebra. Dimohon kesediaan Ibu memberikan penilaian terhadap media melalui beberapa aspek yang telah disusun.
2. Dimohon Ibu untuk memberikan tanda Checklist (√) pada kolom penilaian yang dianggap sesuai dengan memilih alternatif jawaban yang tersedia. Terdapat lima alternatif jawaban, yaitu :
 - 1 = Sangat Tidak Setuju
 - 2 = Tidak Setuju
 - 3 = Cukup
 - 4 = Setuju
 - 5 = Sangat Setuju
3. Apabila Ibu menilai terdapat beberapa hal yang kurang sesuai atau perlu diperbaiki, mohon untuk memberikan saran atau komentar pada kolom yang tersedia sehingga dapat dilakukan revisi lebih lanjut
4. Dimohon Ibu untuk melingkari kesimpulan akhir pilihan penilaian penelitian terhadap media pembelajaran yang dikembangkan.
5. Atas kesediaan dan bantuan Ibu, saya ucapkan terimakasih.

B. Instrumen Angket Penilaian

No	Indikator	Skor Penilaian				
		1	2	3	4	5
Aspek Tampilan Desain						
1	Tampilan menarik dan mendorong siswa untuk belajar					✓
2	Pemilihan jenis dan ukuran ikon dan huruf yang tepat dalam media				✓	
3	Pemilihan warna media yang sesuai				✓	
4	Kemampuan membaca teks atau tulisan				✓	
5	Kemampuan media dapat menambah pengetahuan dengan adanya geogebra					✓
6	Kemudahan dan kelancaran dalam mengakses dan mengoperasikan					✓
7	Dukungan media bagi kemandirian belajar siswa					✓
8	Kemampuan media dalam meningkatkan pemahaman siswa					✓
Aspek Isi Materi						
9	Media GeogebraClassroom sesuai dengan capaian dan tujuan pembelajaran					✓
10	Kelengkapan komponen media GeogebraClasroom sesuai dengan materi					✓
Aspek Kebermanfaatan						
11	Media GeogebraClasroom efektif digunakan sebagai media pembelajaran dikelas x					✓
12	Penggunaan media oleh siswa dalam memanfaatkan waktu belajar mandiri					✓
13	Media menambah manfaat komputer/laptop atau handphone				✓	
14	Pengguna media tidak terbatas waktu dan tempat					✓

15	Pengembangan media tidak terbatas waktu dan tempat								✓
----	----------------------------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	---

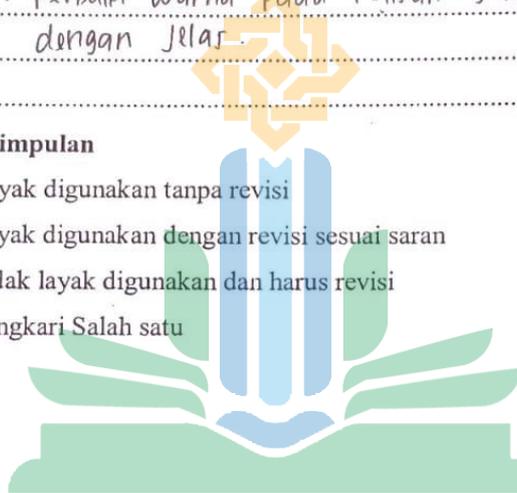
C. Komentor dan Saran

1. Larutan perbaikan pada media geogebra agar skor tidak bertambah ketika jawaban salah.
2. Perbaiki warna pada tulisan salah agar dapat dibaca dengan jelas.

D. Kesimpulan

1. Layak digunakan tanpa revisi
2. Layak digunakan dengan revisi sesuai saran
3. Tidak layak digunakan dan harus revisi

*) Lingkari Salah satu



Jember, 10 Februari 2024

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

Ahli Media

Dr. Hj. Umi Fariyah, MM., M.Pd
NIP.1960806011992032001

Lampiran 7: Validasi Materi

LEMBAR ANKET VALIDASI MATERI

Mata Pelajaran : Matematika

Judul : Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis GoogleClassroom
Terintegrasi Geogebra Pada Materi Fungsi Kuadrat Untuk Siswa Kelas
X SMAN Rambipuji

Dosen Validator : Afifah Nur Aini, M.Pd

Peneliti : Sindy Aprilliani

Tanggal :

A. Petunjuk Pengisian

1. Lembar angket validasi dimaksudkan untuk mengetahui pendapat dan penilaian Ibu selaku ahli Materi terhadap kelayakan Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Google Classroom Terintegrasi GeoGebra. Dimohon kesediaan Ibu memberikan penilaian terhadap media melalui beberapa aspek yang telah disusun.
2. Dimohon Ibu untuk memberikan tanda Checklist (√) pada kolom penilaian yang dianggap sesuai dengan memilih alternatif jawaban yang tersedia. Terdapat lima alternatif jawaban, yaitu:
 - 1 = Sangat Tidak Setuju
 - 2 = Tidak Setuju
 - 3 = Cukup
 - 4 = Setuju
 - 5 = Sangat Setuju
3. Apabila Ibu menilai terdapat beberapa hal yang kurang sesuai atau perlu diperbaiki, mohon untuk memberikan saran atau komentar pada kolom yang tersedia sehingga dapat dilakukan revisi lebih lanjut
4. Dimohon Ibu untuk melingkari kesimpulan akhir pilihan penilaian penelitian terhadap media pembelajaran yang dikembangkan.
5. Atas kesediaan dan bantuan Ibu, saya ucapkan terimakasih.

B. Instrumen Angket Penilaian

No	Indikator	Skor Penilaian				
		1	2	3	4	5
Aspek Ketetapan Materi						
1	Kesesuaian media GeogebraClassroom dengan identitas : kelas, mata pelajaran, bab , topik, yang diajarkan					✓
2	Kesesuaian materi dalam media Geogebra Classroom dengan karakteristik peserta didik kelas X					✓
3	Kesesuaian ilustrasi/gambar yang disajikan dengan materi					✓
4	Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajarann yang telah dirumuskan					✓
5	Kelengkapan pembahasan materi dalam media GeogebraClassroom sesuai materi fungsi kuadrat				✓	
Aspek Penyajian						
6	Materi dalam media GeogebraClassroom disajikan secara menarik				✓	
7	Objek dalam geogebra dapat mempresentasikan materi karakteristik fungsi kuadrat					✓
8	Materi dalam media dapat <u>membnagun</u> pemahaman bagi peserta didik					✓
9	Materi dalam media dapat membantu pendidik memberikan pemahaman fungsi kuadrat kepada peserta didik.					✓

C. Komentar dan Saran

Berikan contoh real dan pembahasannya.

Perbaiki penulisan unsur kuadrat.

D. Kesimpulan

1. Layak digunakan tanpa revisi
 2. Layak digunakan dengan revisi sesuai saran
 3. Tidak layak digunakan dan harus revisi
- *) Lingkari Salah satu



Jember, 16 Feb 2024

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

Ahli Materi

Afifah Nur Aini, M.Pd
NIP.198911272019032008

Lampiran 8 : Validasi Pembelajaran

LEMBAR ANKET VALIDASI PEMBELAJARAN

Mata Pelajaran : Matematika

Judul : Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis GoogleClassroom
 Terintegrasi Geogebra Pada Materi Fungsi Kuadrat Untuk Siswa Kelas
 X SMAN Rambipuji

Guru Validator : Rara Muti'a, S.Pd., M.Pd., Gr.

Peneliti : Sindy Aprilliani

Tanggal :

A. Petunjuk Pengisian

1. Lembar angket validasi dimaksudkan untuk mengetahui pendapat dan penilaian Ibu selaku ahli pembelajaran terhadap kelayakan Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Google Classroom Terintegrasi GeoGebra. Dimohon kesediaan Ibu memberikan penilaian terhadap media melalui beberapa aspek yang telah disusun.
2. Dimohon Ibu untuk memberikan tanda Checklist (\checkmark) pada kolom penilaian yang dianggap sesuai dengan memilih alternatif jawaban yang tersedia. Terdapat lima alternatif jawaban, yaitu :
 - 1 = Sangat Tidak Setuju
 - 2 = Tidak Setuju
 - 3 = Cukup
 - 4 = Setuju
 - 5 = Sangat Setuju
3. Apabila Ibu menilai terdapat beberapa hal yang kurang sesuai atau perlu diperbaiki, mohon untuk memberikan saran atau komentar pada kolom yang tersedia sehingga dapat dilakukan revisi lebih lanjut
4. Dimohon Ibu untuk melingkari kesimpulan akhir pilihan penilaian penelitian terhadap media pembelajaran yang dikembangkan.
5. Atas kesediaan dan bantuan Ibu, saya ucapkan terimakasih.

No	Indikator	Skor				
		1	2	3	4	5
1	Media pembelajaran Google classroom Terintegrasi Geogebra sudah sesuai dengan Capaian dan Tujuan Pembelajaran					✓
2	Bentuk dan tampilan Google classroom Terintegrasi Geogebra menciptakan motivasi peserta didik				✓	
3	Media Google classroom Terintegrasi Geogebra dilengkapi dengan modul sehingga mempermudah pengoperasiannya				✓	
4	Media Google classroom Terintegrasi Geogebra sangat efektif untuk digunakan pada materi fungsi kuadrat				✓	
5	Media Google classroom Terintegrasi Geogebra dapat membantu guru dalam penyampaian materi				✓	
6	Penggunaan media ini efektif untuk mendukung hasil belajar dan pemahaman peserta didik				✓	
7	Media Google classroom Terintegrasi Geogebra dapat mempermudah peserta didik dalam memahami materi fungsi kuadrat				✓	
8	Media Google classroom Terintegrasi Geogebra bisa digunakan kapan saja					✓
9	Media Google classroom Terintegrasi Geogebra sesuai dengan karakteristik peserta didik					✓
10	Penggunaan media ini disertai dapat meningkatkan partisipasi aktif peserta didik dalam proses pembelajaran				✓	
11	Bahasa yang digunakan dalam media Google classroom Terintegrasi Geogebra sudah sesuai dengan modul				✓	
12	Materi dalam media diuraikan secara rinci				✓	
13	Penggunaan kalimat dalam media Google classroom Terintegrasi Geogebra mudah dipahami oleh pendidik				✓	
14	Materi dalam media Google classroom Terintegrasi Geogebra sesuai dengan buku yang dimiliki peserta didik dan pendidik				✓	
15	Media Google classroom Terintegrasi Geogebra dapat membantu guru dalam menciptakan suasana belajar yang efektif				✓	

C. Komentor dan Saran

layak digunakan tanpa revisi

D. Kesimpulan

1. Layak digunakan tanpa revisi
2. Layak digunakan dengan revisi sesuai saran
3. Tidak layak digunakan dan harus revisi

*) Lingkari Salah satu



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

Jember, 17 April 2025

Ahli Materi

Rara Muti'a, S.Pd., M.Pd., Gr.
NIP. 199306192024212014

Lampiran 9 : Daftar Hadir Pengguna

DAFTAR HADIR PENGGUNA MEDIA
KELAS X 1 SMA NEGERI RAMBIPUJI
TAHUN PELAJARAN 2024/2025

NO	NAMA	L/P	KEGIATAN	
			1	2
1	ACH MUJAYYANUL A'MAL	L		
2	ACHMAD DANAR FIRMANSYAH	L	<i>Danf</i>	<i>Danf</i>
3	AIRIN YASMIN DWI FALIANSYAH	P	<i>Airin</i>	<i>Airin</i>
4	ALYA MELANI	P	<i>Alya</i>	<i>Alya</i>
5	AMELIA DWI CAHYANTI	P	<i>Amelia</i>	<i>Amelia</i>
6	ANGELINA	P	<i>Ang</i>	<i>Ang</i>
7	ARYASUTA HADYAN APTA KRISMAHADI	L	<i>Ary</i>	<i>Ary</i>
8	BARAHANUM AMALIA	P	<i>Bar</i>	<i>Bar</i>
9	DAFFA MAHDHIKA	L	<i>Daffa</i>	<i>Daffa</i>
10	DEFFINO MOSES IMANUEL	L	<i>Deffino</i>	<i>Deffino</i>
11	DWI RAHAYU	P	<i>Dwi</i>	<i>Dwi</i>
12	FAHMIDA MIRZA	P	<i>Fahmida</i>	<i>Fahmida</i>
13	FEBRI HUDA YANTO ALFIANSYAH	L	<i>Febri</i>	<i>Febri</i>
14	FIRA MAHARANI	P	<i>Fira</i>	<i>Fira</i>
15	IKSANTI DEWI NUR AINI	P	<i>Iksanti</i>	<i>Iksanti</i>
16	KAISAR ALIE SANDIANGGA HIDAYATULLAH	L	<i>Kaisar</i>	<i>Kaisar</i>
17	M. ADIT FIRMANSAH	L	<i>Adit</i>	<i>Adit</i>
18	MISBAHUDIN RAMADHANI	L	<i>Misbahudin</i>	<i>Misbahudin</i>
19	MOH. RIAN ABDI FIRDAUS	L	<i>Moh. Rian</i>	<i>Moh. Rian</i>
20	MUHAMAD BILAL ROMADHONI	L	<i>Muhamad</i>	<i>Muhamad</i>
21	MUHAMMAD DIKA SAPUTRA	L	<i>Muhammad</i>	<i>Muhammad</i>
22	MUHAMMAD FAKHRI FASIHUR ROHMAN	L	<i>Muhammad</i>	<i>Muhammad</i>
23	MUHAMMAD GALANG DIO MARVELINO	L	<i>Dispen</i>	<i>Dispen</i>
24	MUHAMMAD HELMI ABADI	L	<i>Helmi</i>	<i>Helmi</i>
25	NADIA AYU RAMADHANI	P	<i>Nadia</i>	<i>Nadia</i>
26	NAISYA AYUDHIA PITALOKA	P	<i>Naisya</i>	<i>Naisya</i>
27	NOVITASARI	P	<i>Novitasari</i>	<i>Novitasari</i>
28	RAMZI FIRMAN GHANI ALFIYANTO	L	<i>Ramzi</i>	<i>Ramzi</i>
29	REISYA VIDARANI RADISTI	P	<i>Reisya</i>	<i>Reisya</i>
30	RENDRA KURNIAWAN	L	<i>Rendra</i>	<i>Rendra</i>
31	RIKA KURNIA PUTRI	P	<i>Rika</i>	<i>Rika</i>
32	RIVIANSYAH IBNU HERMANTO	L	<i>Riviansyah</i>	<i>Riviansyah</i>
33	SITI NURHALISA	P	<i>Siti</i>	<i>Siti</i>
34	YULIYANA	P	<i>Yuliyana</i>	<i>Yuliyana</i>
35	ZAHRATUN JAMALA	P	<i>Zahratus</i>	<i>Zahratus</i>
	JML	L	18	
		P	17	
	JUMLAH		35	

Lampiran 10 : Barcode Media GeoGebraClassroom



<https://www.geogebra.org/u/aprillianisindy197>



<https://www.geogebra.org/m/ryqjnttg>





Lampiran 11: Hasil Kefektifan geogebraclassroom Peserta didik Skala kecil

The screenshot shows a Geogebra classroom task interface. The browser address bar displays www.geogebra.org/classroom/mgw6p3/results/sz9mrvxa. The user name is "Acmad Danar Firmansyah". The task is titled "Task 1" and contains the following content:

Gambarkan Grafik Fungsi Kuadrat berikut!

Soal Nomor 5

$$f(x) = (-2)x^2 + (2)x + (-1)$$

Kerjakanlah Sesuai Arahan dibawah ini!

- Tentukan lima titik koordinat berdasarkan fungsi kuadrat $-2x^2 - 2x + 1$.
- Gambar titik-titik yang tersebut pada Bidang Cartesius sesuai dengan kelima titik koordinat tersebut.

Pratinjau Grafik Cek Kebenaran Grafik

Soal Baru **Reset**

Skor 40

On the right, a coordinate plane is shown with a blue background. A red parabola is plotted, opening upwards. The vertex is at (0, 1). The x-axis ranges from -4 to 5, and the y-axis ranges from -3 to 4. Five blue dots are plotted on the parabola at the following coordinates: (-2, -1), (-1, 1), (0, 1), (1, -1), and (2, -1). A red text box above the graph says "Yaaahhh Melesettttt :(".

Task 2: Soal Nomor 6

Sumbu Simetri dari fungsi kuadrat $y = 5x^2 - 20x + 1$ adalah

As π

Task 3: Soal Nomor 7

Nilai Diskriminan dari $4x^2 - 2x + 1 = 0$ adalah

As π

Task 4: Soal Nomor 8

Titik Puncak dari grafik fungsi $y = 2x^2 - 12x + 14$ adalah

As π

digilib.uinkhas.ac.id digilib.uinkhas.ac.id digilib.uinkhas.ac.id digilib.uinkhas.ac.id digilib.uinkhas.ac.id digilib.uinkhas.ac.id

Task 5: Soal Nomor 9

Tentukan Akar - akar persamaan $x^2 - 8x + 15$ adalah

As π

Lampiran 12 : Hasil Kefektifan GeoGebraClassroom Peserta didik Skala Besar

Task 1

Gambarkan Grafik Fungsi Kuadrat berikut!

Soal Nomor 5

$$f(x) = (2)x^2 + (3)x + (-2)$$

Kerjakanlah Sesuai Arahan dibawah ini:

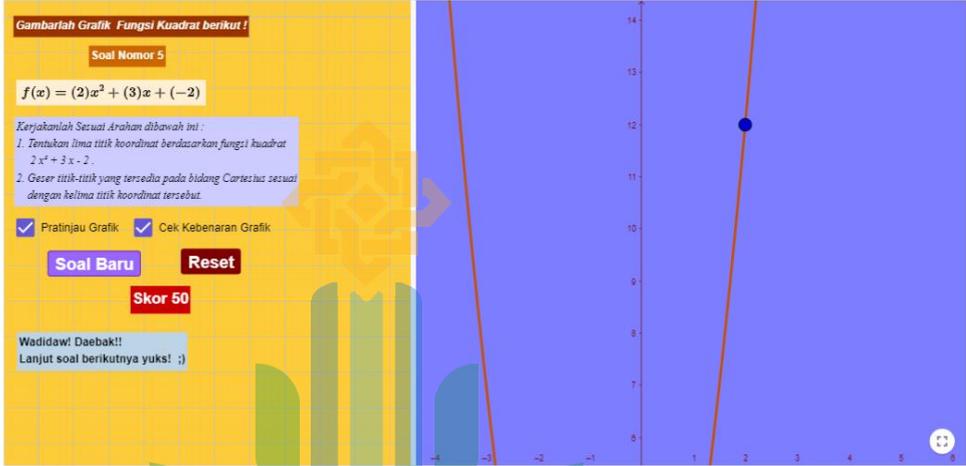
- Tentukan lima titik koordinat berdasarkan fungsi kuadrat $2x^2 + 3x - 2$.
- Geser titik-titik yang tersedia pada bidang Cartesius sesuai dengan kelima titik koordinat tersebut.

Pratinjau Grafik Cek Kebenaran Grafik

Soal Baru

Skor 50

Wadidaw! Daebak!
Lanjut soal berikutnya yuks! ;)



Task 2: Soal Nomor 6

Sumbu Simetri dari fungsi kuadrat $y = 5x^2 - 20x + 1$ adalah

Diket : $a = 5, b = -20, c = 1$ sumbusimetri $= \frac{-b}{2a} = \frac{-(-20)}{2 \cdot 5} = \frac{20}{10} = 2$

Task 3: Soal Nomor 7

Nilai Diskriminan dari $4x^2 - 2x + 1 = 0$ adalah

Diket : $a = 4, b = -2, c = 1$ Diskriminan $= b^2 - 4ac = (-2)^2 - 4 \cdot 4 \cdot 1 = -12$

Task 4: Soal Nomor 8

Titik Puncak dari grafik fungsi $y = 2x^2 - 12x + 14$ adalah

Diket : $a = 2, b = -12, c = 14$ maka : $x_p = \frac{-b}{2a} = \frac{-(-12)}{2(2)} = \frac{12}{4} = 3$ $y_p = \frac{b^2 - 4ac}{-4a} = \frac{(-12)^2 - 4(2)(14)}{-4(2)} = \frac{144 - 112}{-8} = \frac{32}{-8} = -4$

Task 5: Soal Nomor 9

Tentukan Akar - akar persamaan $x^2 - 8x + 15$ adalah

Diket : $a = 1, b = -8, c = 15$ maka : $x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} = \frac{8 \pm \sqrt{(-8)^2 - 4(1)(15)}}{2(1)} = \frac{8 \pm 2}{2} = 5$ atau $x_2 = \frac{8 - 2}{2} = 3$

Task 6: Soal Nomor 10

Tentukan koordinat titik potong fungsi kuarat $f(x) = x^2 - 5x + 6$ terhadap sumbu y jika $x = 0$

Diket : $f(x) = x^2 - 5x + 6 = 0$ $f(0) = 0^2 - 5(0) + 6 = 6$ jadi koordinat titik potong terhadap sumbu y adalah $(0, 6)$

Task 2: Diketahui: $a = 5$
 $b = -20$
 $c = 1$

Sumbu simetri $x = -\frac{b}{2a}$
 $x = -\frac{-20}{2 \cdot 5}$
 $x = \frac{20}{10}$
 $x = 2$

Jadi sumbu simetri dari fungsi $y = 5x^2 - 20x + 1$ adalah $x = 2$

Task 4: Diketahui: $a = 2$ $b = -12$ $c = 14$

Maka: $x_p = \frac{-b}{2a}$
 $= -\frac{-12}{2(2)} = \frac{12}{4} = 3$

$y_p = \frac{b^2 - 4ac}{4a}$
 $= \frac{(-12)^2 - 4(2)(14)}{4(2)}$
 $= \frac{144 - 112}{8}$
 $= \frac{32}{8} = 4$

Jadi titik puncak dari grafik fungsi $y = 2x^2 - 12x + 14$ adalah $(3, -4)$

Task 3: Diketahui: $a = 4$ $b = -2$ $c = 1$
 Diskriminasi: $b^2 - 4ac$
 $= -2^2 - 4 \cdot 4 \cdot 1$
 $= -12$

Jadi diskriminasi dari $4x^2 - 2x + 1 = 0$ adalah -12

Task 5: Diketahui: $a = 1$
 $b = -8$
 $c = 15$

Substitusikan nilai a, b, c ke rumus abc
 Maka: $x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$

$x_{1,2} = \frac{-(-8) \pm \sqrt{(-8)^2 - 4(1)(15)}}{2(1)}$

$x_1 = \frac{8+2}{2}$ atau $x_2 = \frac{8-2}{2}$

$x_1 = 5$ atau $x_2 = 3$

Jadi tentukan akar akar persamaan $x^2 - 8x + 15 = 0$ adalah $(5, 3)$

Task 6: Penyelesaian: $f(x) = x^2 - 5x + 6$

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI

KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ

JEMBER

Jadi koordinat titik potong terhadap sumbu y adalah

Kelsya vidarani raduti / X.1

Lampiran 13: Implementasi Media pembelajaran



Lampiran 14 : Uji Coba Skala Kecil dan Skala Besar

Skala Besar



Skala Kecil



Lampiran 16: Jurnal Penelitian

JURNAL KEGIATAN PENELITIAN
DI SMA NEGERI RAMBIPUJI

No	Hari/Tanggal	Kegiatan	Nama Informan	Paraf
1	Senin, 17 Febuari 2025	Permohonan izin observasi dan melakukan observasi awal	Siti Mukhayatin, S.Pd., M.MPd.	
2	Jumat 21 Febuari 2025	Menyerahkan surat permohonan penelitian	Siti Mukhayatin, S.Pd., M.MPd.	
3	Senin 24 Febuari 2025	Melakukan pra penelitian dan pengenalan Media dikelas X di SMA Negeri Rambipuji	Rara Muti'a, S.Pd., M.Pd., Gr.	
4	Senin 14 April 2024	Penerapan media pembelajaran Google Classroom Terintegrasi GeoGebra di kelas X dalam Skala Kecil	Rara Muti'a, S.Pd., M.Pd., Gr.	
5	Selasa 15 April 2025	Penerapan media pembelajaran Google Classroom Terintegrasi GeoGebra di kelas X dalam Skala Besar	Rara Muti'a, S.Pd., M.Pd., Gr.	
6	Selasa 29 April 2023	Permohonan surat selesai penelitian	Siti Mukhayatin, S.Pd., M.MPd..	

Jember, 5 Mei 2025

Kepala Sekolah

SMA Negeri Rambipuji



Siti Mukhayatin, S.Pd., M.MPd.

Lampiran 17 : Surat Selesai Penelitian



PEMERINTAH PROVINSI JAWA TIMUR
DINAS PENDIDIKAN
SMA NEGERI RAMBIPUJI
Jalan Durian 30 Pecoro, Rambipuji, Jember 68152
Telepon (0331) 711173. Email: smara30jbr@gmail.com

Nomor : 400.3.8.5/ 514 /101.6.5.16/2025

Hal : **Penelitian**

Kepala

Yth : Dekan

Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember

Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan

Di

Tempat.

Berdasarkan surat Nomor : B-10471/In.20/3.a/PP.099/02/2025 tentang penelitian, atas :

Nama : Sindy Aprilliani

Nim : 211101070028

Jenjang : S1

Program studi : Padris Matematika

Yang bersangkutan benar – benar telah melaksanakan Penelitian dengan judul : " Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Google classroom Terintegrasi Geogebra Pada Materi Fungsi Kuadrat Unk Siswa Kelas X SMAN Rambuiptuji " **selama 20 hari mulai tanggal 17 Februari sampai 2 Mei 2025.**

Demikian surat keterangan ini dibuat agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.



Rambipuji, 5 Mei 2025
Kepala Sekolah,

SITI MUKHAYATIN, S.Pd, M.M.Pd
NIP. 19740301 200012 2 002

Lampiran 18 : Biodata Penulis

BIODATA PENULIS**A. Identitas**

Nama : Sindy Aprilliani
 NIM : 211101070028
 Tempat/Tanggal Lahir : Jember, 14 April 2003
 Alamat : Jl. Pemuda Gudang Karang, Kec. Rambipuji, Jember
 Program Studi : Tadris Matematika
 E-mail : sindyaprilliani3@gmail.com

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
 KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
 J E M B E R

B. Riwayat Pendidikan Formal

Instansi	Jurusan	Periode
TK ABA 1 Rambipuji	-	2008 – 2009
SDN Rambipuji 03	-	2009 - 2015
SMP Negeri 1 Rambipuji	-	2015 – 2018
SMA Negeri Rambipuji	Ipa	2018 – 2021
UIN Kiai Haji Achmad Siddiq Jember	Tadris Matematika	2021 - Sekarang