

**PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA MURID ELEKTRONIK
(e-LKM) UNTUK Mendukung Efektivitas Belajar Murid
Menggunakan Pendekatan *CONTEXTUAL TEACHING AND
LEARNING* (CTL) pada Materi Fungsi Kuadrat**

SKRIPSI

OLEH:

RIZKY WAHYU NURIL AZIZAH

NIM. 210108110003



**PROGRAM STUDI TADRIS MATEMATIKA
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN (FITK)
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG**

2025

LEMBAR LOGO



**PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA MURID ELEKTRONIK
(e-LKM) UNTUK MENDUKUNG EFEKTIVITAS BELAJAR MURID
MENGUNAKAN PENDEKATAN *CONTEXTUAL TEACHING AND
LEARNING* (CTL) PADA MATERI FUNGSI KUADRAT**

SKRIPSI

Diajukan Kepada

Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

Universitas Islam Negeri Maulana malik Ibrahim Malang

untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Memperoleh Gelar Sarjana

OLEH:

RIZKY WAHYU NURIL AZIZAH

NIM. 210108110003



PROGRAM STUDI TADRIS MATEMATIKA

FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN (FITK)

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG

2025

LEMBAR PERSETUJUAN

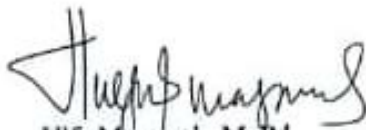
Skripsi dengan judul "Pengembangan Lembar Kerja Peserta didik Elektronik (e-LKPD) untuk Mendukung Efektifitas Belajar Siswa Menggunakan pendekatan *Contextual teaching and Learning* (CTL) pada Materi Fungsi Kuadrat" oleh Rizky wahyu Nuril Azizah ini telah diperiksa dan disetujui untuk diajukan ke sidang ujian pada tanggal November 2025.

Pembimbing,



Dr. Imam Sujarwo, M. Pd.
NIP. 1963050219870310005

Mengetahui
Ketua Program Studi,

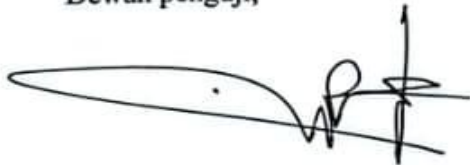


Ulfa Misamah, M. Pd.
NIP. 199005312020122001

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi dengan judul “Pengembangan Lembar Kerja Murid Elektronik (e-LKM) untuk Mendukung Efektifitas Belajar Murid Menggunakan Pendekatan *Contextual Teaching and Learning* (CTL) pada Materi Fungsi Kuadrat” oleh Rizky Wahyu Nuril Azizah ini telah dipertahankan di depan sidang penguji dan dinyatakan lulus pada tanggal

Dewan penguji,



Dr. Wahyu Henky Irawan, M. Pd
NIP. 197104202000031003

Ketua Penguji



Dimas Femy Sasongko, M. Pd
NIP. 199004102023211032

Penguji Utama



Dr. Imam Sujarwo, M. Pd
NIP. 1963050219870310005

Sekretaris Penguji



Mengesahkan
Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan,

Prof. Dr. H. Muhammad Walid, MA
NIP. 197308232000031002

NOTA DINAS PEMBIMBING

Dr. Imam Sujarwo, M.Pd
Dosen fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan (FITK)
Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang

NOTA DINAS PEMBIMBING

Hal : Rizky Wahyu Nuril Azizah
Lamp : 3 (Tiga) Eksemplar

Malang, 31 Oktober 2025

Yang Terhormat,
Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan (FITK)
Di Malang

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

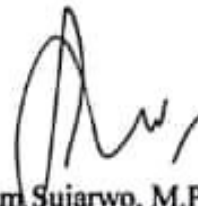
Sesudah melakukan beberapa kali bimbingan, baik dari segi isi, bahasa maupun teknik penulisan, dan setelah membaca skripsi mahasiswa tersebut di bawah ini:

Nama : Rizky Wahyu Nuril Azizah
NIM : 210108110003
Program Studi : Tadris Matematika
Judul Penelitian : Pengembangan Lembar Kerja Peserta didik Elektronik (e-LKPD) untuk Mendukung Efektifitas Belajar Siswa Menggunakan pendekatan *Contextual teaching and Learning* (CTL) pada Materi Fungsi Kuadrat

maka selaku pembimbing, kami berpendapat bahwa skripsi tersebut sudah layak diajukan untuk diujikan. Demikian, mohon dimaklumi adanya.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Pembimbing,



Dr. Imam Sujarwo, M.Pd
NIP. 1963050219870310005

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Rizky Wahyu Nuril Azizah

NIM : 210108110003


Program Studi : Tadris Matematika

Judul Skripsi : Pengembangan Lembar Kerja Peserta didik Elektronik (e-LKPD) untuk Mendukung Efektifitas Belajar Siswa Menggunakan pendekatan *Contextual teaching and Learning* (CTL) pada Materi Fungsi Kuadrat

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi ini merupakan karya saya sendiri, bukan plagiasi dari karya yang telah ditulis atau diterbitkan orang lain. Adapun pendapat atau temuan orang lain dalam tugas skripsi ini dikutip atau dirujuk sesuai kode etik penulisan karya ilmiah dan dicantumkan dalam daftar rujukan. Apabila di kemudian hari ternyata skripsi ini terdapat plagiasi, maka saya bersedia untuk diproses sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar – benarnya dan tanpa adanya paksaan dari pihak manapun.

Malang, 3 November 2025



Rizky Wahyu Nuril Azizah
NIM. 210108110003

LEMBAR MOTTO

” Boleh jadi kamu membenci sesuatu, padahal ia amat baik bagimu, dan boleh jadi (pula) kamu menyukai sesuatu, padahal ia amat buruk bagimu; Allah mengetahui, sedang kamu tidak mengetahui.”

(QS. Al-Baqarah ayat 216)

” When you get what you want, that’s Allah’s direction. When you don’t get what you want, that’s Allah’s Protection.”

LEMBAR PERSEMBAHAN

Dengan rahmat Allah Yang Maha Pengasih dan Penyayang, skripsi ini peneliti persembahkan:

1. Ayahanda Nur Wahyudi dan Ibunda Nur Djazilah
2. Adik-adikku tercinta, Nur Sa'idatul Millah dan Dewi Laila Zahrothul Ulya.

Terima kasih atas motivasi, doa, dan dukungan yang tak henti-hentinya sehingga peneliti dapat menyelesaikan studi dan penulisan skripsi ini.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT. atas segala rahmat, taufik, dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Pengembangan Lembar Kerja Murid Elektronik (e-LKM) untuk Mendukung Efektivitas Belajar Murid Menggunakan Pendekatan *Contextual Teaching and Learning* (CTL) pada Materi Fungsi Kuadrat”. Shalawat serta salam semoga selalu tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW, yang telah membawa umat manusia dari kegelapan menuju cahaya kebenaran islam yang penuh rahmat.

Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat guna memperoleh gelar sarjana pada Program Studi Tadris Matematika, Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. Dalam proses penyusunan skripsi ini, penulis mendapatkan bimbingan, arahan, bantuan, serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati penulis menyampaikan rasa terima kasih dan penghargaan yang setulus-tulusnya kepada:

1. Prof. Dr. Hj. Ilfi Nur Diana, M.Si., CAHRM., CRMP. selaku rektor Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
2. Prof. Dr. H. Muhammad Walid, MA. selaku dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
3. Ulfa Masamah, M.Pd. selaku ketua Program Studi Tadris Matematika Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
4. Dr. Imam Sujarwo, M.Pd. selaku dosen pembimbing yang senantiasa memberikan banyak ilmu dan arahan sehingga peneliti dapat menyusun dan menyelesaikan skripsi ini.

5. Dimas Femy Sasongko, M.Pd., dan Nuril Huda, M.Pd., Muhammad Islahul Mukmin, M.Si., M.Pd., Dwi Masdi Widada, M.Pd., Ibrahim Sani Manggala, M.Pd., Mutiara Arlisyah Putri Utami, M.Pd., selaku validator ahli yang telah memberikan masukan guna perbaikan skripsi yang peneliti buat.
6. Abdul Latif Al Fauzi, M.Pd. selaku narasumber dan validator praktisi yang telah memberikan saran dalam pengembangan media pembelajaran yang sesuai dengan keadaan di kelas X MAN 2 Blitar.
7. Segenap keluarga besar MAN 2 Blitar yang telah memberikan bantuan selama penelitian di sekolah.
8. Seluruh mahasiswa Program Studi Tadris Matematika UIN Maulana Malik Ibrahim Malang angkatan 2021, khususnya sekelas ICP yang selalu membersamai peneliti hingga menyelesaikan tugas akhir.
9. Semua pihak yang tidak dapat peneliti sebutkan satu persatu.

Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak utamanya bagi peneliti.

Malang, 20 November 2025

Peneliti

DAFTAR ISI

LEMBAR SAMPUL.....	i
LEMBAR LOGO	ii
LEMBAR PENGAJUAN	iii
LEMBAR PERSETUJUAN	iv
LEMBAR PENGESAHAN	v
NOTA DINAS PEMBIMBING.....	vi
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN.....	vii
LEMBAR MOTTO.....	viii
LEMBAR PERSEMBAHAN	ix
KATA PENGANTAR	x
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
ملخص.....	xix
PEDOMAN TRANSLITERASI ARAB-LATIN	xx
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah	6
C. Tujuan Pengembangan	6
D. Manfaat Pengembangan	7
E. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan.....	8
F. Orisinalitas Pengembangan	9
G. Definisi Istilah	10
H. Sistematika Penulisan.....	13
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	15
A. Kajian Teori.....	15
B. Perspektif Teori dalam Islam.....	27
C. Kerangka Konseptual	28
BAB III METODE PENELITIAN	32
A. Jenis Penelitian	32

B. Model Pengembangan	32
C. Prosedur Pengembangan	33
D. Uji Produk	44
E. Jenis Data.....	46
F. Instrumen Pengumpulan Data	47
G. Analisis Data	47
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN	50
A. Deskripsi Hasil Pengembangan	50
B. Hasil Keefektifan e-LKM Berbasis <i>Contextual Teaching and Learning</i> (CTL)	
84	
BAB V PEMBAHASAN	87
A. Pengembangan Media Pembelajaran e-LKM Berbasis <i>Contextual Teaching and learning</i> (CTL)	87
B. Tingkat Kevalidan dan Keefektifan Media Pembelajaran	93
BAB VI PENUTUP	95
A. Kesimpulan.....	95
B. Saran Pemanfaatan dan Pengembangan Produk Lebih Lanjut.....	96
DAFTAR RUJUKAN	98
LAMPIRAN.....	102
RIWAYAT HIDUP.....	130

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Orisinalitas	9
Tabel 2.1 Sintaks CTL (contextual teaching and learning).....	21
Tabel 3.1 Indikator Angket Penilaian Ahli dan Praktisi	40
Tabel 3.2 Kualifikasi Kevalidan, Kepraktisan, dan Kemenarikan.....	48
Tabel 3.3 Kriteria Tingkat <i>N-gain</i>	48
Tabel 3.4 Kriteria Uji Keefektivan Media Pembelajaran.....	49
Tabel 4.1 Hasil Angket Kebutuhan Murid.....	53
Tabel 4.2 Hasil Pretest Pemahaman Materi Fungsi Kuadrat	55
Tabel 4.3 Hasil Skor Validasi Ahli Materi.....	65
Tabel 4.4 Revisi Media Berdasarkan Saran Ahli Materi	66
Tabel 4.5 Hasil Skor Validasi Ahli Pembelajaran	68
Tabel 4.6 Revisi Media Berdasarkan Saran Ahli Pembelajaran	70
Tabel 4.7 Hasil Skor Validasi Ahli Pembelajaran	70
Tabel 4.8 Revisi Media Berdasarkan Saran Ahli Bahasa	72
Tabel 4.9 Hasil Skor Validasi Ahli Media	72
Tabel 4.10 Revisi Media Berdasarkan Saran Ahli Media.....	74
Tabel 4.11 Rekapitulasi Validasi Ahli	76
Tabel 4.12 Hasil Skor Validasi Ahli Praktisi	77
Tabel 4.13 Hasil Posttest Pemahaman Materi Fungsi Kuadrat.....	80
Tabel 4.14 Hasil Angket Pengalaman Murid.....	81
Tabel 4.15 Hasil Uji <i>N-Gain</i>	84

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kerangka Berpikir	31
Gambar 3.1 Tahap Pengembangan ADDIE	33
Gambar 3.2 <i>Flowchart</i> e-LKM	36
Gambar 3.3 Storyboard Halaman Pembuka	38
Gambar 3.4 Storyboard Halaman Isi	38
Gambar 3.5 Storyboard Halaman Penutup	39
Gambar 4.1 Tampilan <i>Articulate Storyline 3</i>	60
Gambar 4.2 Tampilan Platform Canva	61
Gambar 4.3 Tampilan <i>Web2Apk Builder</i>	61
Gambar 4.4 Tampilan Halaman Mulai	62
Gambar 4.5 Tampilan Halaman Sambutan	62
Gambar 4.6 Tampilan Halaman Menu Utama	62
Gambar 4.7 Tampilan Halaman CP – ATP	63
Gambar 4.8 Tampilan Halaman Peta Konsep	63
Gambar 4.9 Tampilan Halaman Menu Rangkuman Materi	63
Gambar 4.10 Tampilan Halaman Uji Kompetensi	64
Gambar 4.11 Tampilan Halaman Profil dan Kata Penutup	64

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Izin Survei	103
Lampiran 2 Surat Izin Penelitian.....	104
Lampiran 3 Surat Validasi ahli Materi.....	105
Lampiran 4 Surat Validasi ahli Pembelajaran.....	106
Lampiran 5 Surat Validasi ahli Bahasa.....	107
Lampiran 6 Surat Validasi ahli Media	108
Lampiran 7 Surat Validasi ahli Praktisi	109
Lampiran 8 Surat Validasi Ahli Soal	110
Lampiran 9 Surat Validasi Ahli Angket.....	111
Lampiran 10 Lembar Validasi ahli Materi.....	112
Lampiran 11 Lembar Validasi ahli Pembelajaran.....	114
Lampiran 12 Lembar Validasi ahli Bahasa.....	116
Lampiran 13 Lembar Validasi ahli Media	118
Lampiran 14 Lembar Validasi ahli Praktisi	120
Lampiran 15 Hasil Pengerjaan Murid	122
Lampiran 16 Dokumentasi Kegiatan Penelitian	125
Lampiran 17 Media Pembelajaran e-LKM	127

ABSTRAK

Azizah, Rizky Wahyu Nuril. 2025. *Pengembangan Lembar Kerja Murid Elektronik (e-LKM) untuk Mendukung Efektifitas Belajar Murid Menggunakan pendekatan Contextual teaching and Learning (CTL) pada Materi Fungsi Kuadrat*, Skripsi, Program Studi Tadris Matematika, Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. Pembimbing Skripsi: Dr. Imam Sujarwo, M. Pd.

Kata Kunci: e-LKM, *Contextual Teaching and Learning* (CTL), Fungsi Kuadrat, Pengembangan Media Pembelajaran, N-Gain

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan e-LKM berbasis *Contextual Teaching and Learning* (CTL) pada materi fungsi kuadrat yang valid, praktis, dan efektif digunakan dalam proses pembelajaran matematika di kelas X. Jenis penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (*Research and Development*) dengan menggunakan model ADDIE yang meliputi tahap *Analysis, Design, Development, Implementation*, dan *Evaluation*.

Subjek uji coba penelitian ini adalah 35 murid kelas XG MAN 2 Blitar. Instrumen yang digunakan meliputi lembar validasi ahli materi, ahli pembelajaran, ahli bahasa, ahli media, serta praktisi, angket respon murid, dan tes hasil belajar (*pretest dan posttest*). Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif kuantitatif dan kualitatif untuk menilai tingkat kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan produk yang dikembangkan.

Hasil validasi menunjukkan bahwa e-LKM memperoleh skor kelayakan dari para ahli dengan persentase: aspek materi 82,85%, aspek pembelajaran 82,85%, aspek bahasa 76%, aspek media 84%, dan praktisi 100%, yang seluruhnya termasuk dalam kategori valid hingga sangat valid. Hasil uji coba lapangan menunjukkan respon positif dari murid, dengan 27% menyatakan sangat setuju dan 58,4% menyatakan setuju terhadap penggunaan e-LKM berbasis CTL.

Selain itu, hasil uji keefektifan menunjukkan adanya peningkatan hasil belajar murid dengan rata-rata nilai posttest sebesar 86 dan nilai *N-Gain* sebesar 0,7, yang termasuk dalam kategori tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa e-LKM berbasis CTL yang dikembangkan efektif meningkatkan pemahaman konsep fungsi kuadrat serta mampu menciptakan pembelajaran yang lebih kontekstual, aktif, dan bermakna. Dengan demikian, e-LKM berbasis CTL layak digunakan sebagai media pembelajaran inovatif dalam mendukung implementasi Kurikulum Merdeka dan dapat dikembangkan lebih lanjut untuk materi serta jenjang pendidikan lainnya.

ABSTRACT

Azizah, Rizky Wahyu Nuril. 2025. *Development of Electronic Student Worksheets (e-LKM) to Support Student Learning Effectiveness Using the Contextual Teaching and Learning (CTL) Approach on Quadratic Function Material*, Thesis, Tadris Mathematics Study Program, Faculty of Tarbiyah and Keguruan Sciences, Maulana Malik Ibrahim State Islamic University Malang. Thesis Supervisor: Dr. Imam Sujarwo, M. Pd.

Keywords : e-LKM, Contextual Teaching and Learning (CTL), Quadratic Function, Learning Media Development, N-Gain

This study aims to develop a valid, practical, and effective e-LKM (CTL)-based Contextual Teaching and Learning worksheet for quadratic functions for use in mathematics learning in grade 10. This research is a Research and Development (R&D) study using the ADDIE model, which includes Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation.

The trial subjects were 35 grade 10 students at MAN 2 Blitar. The instruments used included validation sheets from material experts, learning experts, language experts, media experts, and practitioners, student response questionnaires, and learning outcome tests (pretest and posttest). The data obtained were analyzed descriptively using quantitative and qualitative methods to assess the validity, practicality, and effectiveness of the developed product.

The validation results showed that the e-LKM received a feasibility score from the experts with percentages of 82.85% for material aspects, 82.85% for learning aspects, 76% for language aspects, 84% for media aspects, and 100% for practitioners, all of which fall into the valid to very valid categories. The results of the field trial showed a positive response from students, with 27% strongly agreeing and 58.4% agreeing with the use of the CTL-based e-LKM.

Furthermore, the effectiveness test results showed an increase in student learning outcomes, with an average posttest score of 86 and an N-Gain of 0.7, which is considered high. This indicates that the CTL-based e-LKM effectively improves understanding of quadratic function concepts and creates more contextual, active, and meaningful learning.

Therefore, the CTL-based e-LKM is suitable for use as an innovative learning medium to support the implementation of the Independent Curriculum and can be further developed for other materials and educational levels.

ملخص

عزيزة، رزقي وهيو نوريل. ٢٠٢٥. "تطوير دفتر عمل إلكتروني للمتعلمين (e-LKM) لدعم فعالية تعلم الطلاب باستخدام استراتيجية التدريس السياقي (CTL) في موضوع الدالة التربيعية"، بحث تخرج (سكريسي)، برنامج تعليم الرياضيات (تدريس الرياضيات)، الجامعة الإسلامية الحكومية مولانا مالك إبراهيم مالانغ. المشرف العلمي: الدكتور إمام سجاروو، ماجستير في التربية

كلية العلوم التربوية: دفتر عمل إلكتروني (e-LKM)، التدريس السياقي (CTL)، الدالة التربيعية، تطوير الوسائط التعليمية، كسب N-Gain

يهدف هذا البحث إلى تطوير دفتر عمل إلكتروني للمتعلمين قائم على استراتيجية التدريس السياقي في موضوع الدالة التربيعية، بحيث يكون صالحًا، وعمليًا، وفعالًا للاستخدام في عملية تعلم الرياضيات لدى طلاب الصف العاشر. ويُعد هذا البحث من نوع البحث والتطوير باستخدام نموذج ADDIE الذي يشمل مراحل التحليل، التصميم، التطوير، التنفيذ، والتقييم.

تكوّن مجتمع البحث من خمسة وثلاثين طالبًا من الصف العاشر في المدرسة الثانوية الإسلامية الحكومية الثانية بليتار. استخدمت أدوات البحث استمارات التحقق من الخبراء (خبير المادة، خبير التعليم، خبير اللغة، خبير الوسائط، والممارس)، إضافة إلى استبانة استجابات الطلاب واختبارات التحصيل (اختبار قبلي وبعدي). تم تحليل البيانات تحليلًا وصفيًا كمّيًا ونوعيًا لتحديد مستوى الصلاحية والعملية، والفعالية للمنتج المطوّر.

أظهرت نتائج التحقق أن الدفتر الإلكتروني للمتعلمين حصل على نسب صلاحية من الخبراء بلغت: 82.85% لمجال المادة، و82.85% لمجال التعليم، و76% لمجال اللغة، و84% لمجال الوسائط، و100% للممارس، وجميعها تندرج ضمن فئة صالح إلى صالح جدًا. كما بينت نتائج التجربة الميدانية وجود استجابة إيجابية من الطلاب، حيث عبّر 27% منهم عن موافقتهم التامة و58.4% عن موافقتهم على استخدام الدفتر الإلكتروني القائم على استراتيجية.

علاوة على ذلك، أظهرت نتائج اختبار الفعالية تحسّنًا في نتائج تعلم الطلاب، حيث بلغ متوسط درجة الاختبار البعدي نحو 86، وبلغ معدل كسب N-Gain (0.7) مما يشير إلى مستوى مرتفع من التحسن. وتدلل هذه النتائج على أن دفتر العمل الإلكتروني القائم على استراتيجية التدريس السياقي المطوّر فعال في تعزيز فهم الطلاب لمفهوم الدالة التربيعية، وقادر على إحداث تعلم أكثر سياقية ونشاطًا ومعنى.

وبناءً على ذلك، فإن دفتر العمل الإلكتروني القائم على استراتيجية التدريس السياقي يُعد وسيلة تعليمية مبتكرة صالحة للاستخدام في دعم تنفيذ منهج الحرية، كما يمكن تطويره لاحقًا ليشمل مواد تعليمية ومراحل دراسية أخرى.

PEDOMAN TRANSLITERASI ARAB-LATIN

Penulisan transliterasi Arab-Latin dalam skripsi ini menggunakan pedoman transliterasi berdasarkan keputusan bersama Menteri Agama RI dan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan RI no. 158 tahun 1987 dan no. 0543 b/U/1987 yang secara garis besar dapat diuraikan sebagai berikut:

A. Huruf

ا	= A	ز	= Z	ق	= q
ب	= B	س	= S	ك	= k
ت	= T	ش	= Sy	ل	= l
ث	= Ts	ص	= Sh	م	= m
ج	= J	ض	= Dl	ن	= n
ح	= h	ط	= Th	و	= w
خ	= Kh	ظ	= Zh	هـ	= h
د	= D	ع	= ‘	ء	= ‘
ذ	= Dz	غ	= Gh	ي	= y
ر	= R	ف	= F		

B. Vokal Panjang

Vokal (a) panjang = â

Vokal (i) panjang = î

Vokal (u) panjang = û

C. Vokal Diftong

أُو = aw

أَي = ay

إِي = î

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Sarana pembelajaran adalah alat, materi, atau sistem apa pun yang digunakan selama proses pembelajaran untuk membantu murid lebih memahami dan mempelajari materi pelajaran. Media ini dapat berupa benda fisik, atau dapat berupa perangkat lunak dan sumber daya lain yang digunakan secara terencana untuk berbagi informasi dan membantu guru dan murid berkomunikasi dan bekerja sama. Seiring kemajuan teknologi digital, media pembelajaran menjadi lebih beragam dan kompleks. Contohnya termasuk multimedia, aplikasi interaktif, dan platform digital yang membuat pembelajaran lebih menarik, efisien, dan bermakna.

Tujuan utama media pembelajaran adalah untuk melibatkan murid dan membantu mereka mempelajari materi secara lebih efektif di berbagai lingkungan belajar. Media pembelajaran mencakup segala alat, materi, atau sistem yang digunakan selama pembelajaran untuk membantu murid memahami dan mempelajari materi tersebut. Media ini dapat berupa benda fisik maupun alat dan sumber daya digital yang digunakan secara terstruktur untuk berbagi informasi dan membantu guru serta murid berkomunikasi dan bekerja sama.

Seiring kemajuan teknologi digital, media pembelajaran menjadi lebih beragam dan kompleks. Contohnya termasuk multimedia, aplikasi interaktif, dan platform digital yang membuat pembelajaran lebih menarik, efisien, dan bermakna. Tujuan utama media pembelajaran adalah untuk membuat murid lebih terlibat dan membantu mereka memahami materi dengan lebih baik dalam berbagai situasi pembelajaran (Sumakul, 2024).

Lembar Kerja Murid Elektronik, atau e-LKM, adalah perangkat digital yang digunakan dalam pembelajaran. Lembar kerja ini berisi materi pembelajaran seperti gambar, video, soal latihan, dan aktivitas langkah demi langkah. Lembar kerja ini dapat digunakan di perangkat seperti komputer, laptop, tablet, dan ponsel. Tujuan utama e-LKM adalah untuk mengurangi beban mengajar langsung yang harus dilakukan guru, dan memungkinkan murid untuk lebih aktif dalam pembelajaran.

Pengembangan e-LKM sangat diperlukan karena lembar kerja digital mampu membantu murid memahami materi secara lebih mendalam dan sistematis. Secara teoritis, media pembelajaran interaktif dapat meningkatkan keterlibatan (engagement) murid, sehingga proses belajar menjadi lebih bermakna dan efektif. e-LKM menyediakan arahan yang jelas serta memanfaatkan multimedia seperti video, animasi, dan latihan interaktif yang mampu memperkuat pemahaman konsep. Selain itu, e-LKM mendukung pembelajaran mandiri, sebab murid dapat belajar sesuai kecepatan dan gaya belajar masing-masing, serta mengakses materi kapan pun dan di mana pun.

Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Dewi (2022) yang menyarankan bahwa *“Dengan adanya penelitian pengembangan ini maka diharapkan nantinya akan muncul lebih banyak lagi minat dari peneliti lain untuk merancang dan mengembangkan berbagai jenis media pembelajaran yang dibutuhkan sesuai dengan perkembangan zaman yang ada.”* Oleh karena itu, sekolah membutuhkan pengembangan media berupa e-LKM untuk menciptakan pembelajaran yang lebih menarik, relevan, dan sesuai dengan tuntutan pendidikan abad 21.

e-LKM ini merupakan penyempurnaan dari Lembar Kerja Murid (LKM) tradisional, yang seringkali kurang menarik bagi murid. Tujuan utama e-LKM adalah untuk membuat proses pembelajaran lebih efektif dan lebih baik dengan menawarkan format yang lebih interaktif, hidup, dan menarik. Hal ini diharapkan dapat meningkatkan motivasi dan minat murid terhadap topik yang mereka pelajari (Trijayanti, 2024).

Dalam proses pembelajaran, keberhasilan tidak hanya bergantung pada media yang digunakan, tetapi juga pada seberapa baik guru mengelola pembelajaran. Guru perlu mengetahui apa yang mungkin menghambat murid dalam belajar dan bagaimana memenuhi kebutuhan mereka. Menjadi guru profesional penting untuk pembelajaran yang efektif. Guru profesional bukan hanya seseorang yang memberikan informasi; mereka juga membantu merancang pengalaman belajar yang mengembangkan keterampilan berpikir, pemahaman konsep, dan penguasaan materi murid. Dengan pendekatan yang tepat, pembelajaran dapat berjalan sebaik mungkin, dan murid dapat menjadi pribadi yang siap dan mampu mengikuti perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (Kamarullah, 2017).

Agar pembelajaran lebih menarik dan tidak membosankan, penting untuk memvariasikan cara penyajian materi. Pembelajaran yang hanya bergantung pada satu sumber, seperti buku teks di kelas, dapat membuat murid kehilangan minat. Oleh karena itu, guru perlu menggunakan beragam cara mengajar yang kreatif dan interaktif. Ketika pembelajaran dirancang dengan kreativitas, pembelajaran menjadi lebih menyenangkan dan bermakna, yang membantu murid merasa lebih bersemangat mempelajari materi tersebut (Al Azka, 2019).

Pengajaran dan Pembelajaran Kontekstual atau *Contextual Teaching and Learning* (CTL) adalah metode pengajaran yang menghubungkan apa yang dipelajari murid di sekolah dengan kehidupan sehari-hari mereka. Kunci dari CTL adalah menjadikan pembelajaran lebih relevan dan bermakna, sehingga murid dapat menghubungkan apa yang mereka pelajari dengan pengalaman mereka sendiri. Dalam matematika, CTL berarti murid secara aktif menggunakan konsep-konsep matematika dalam situasi kehidupan nyata.

Metode ini juga berfokus pada komunikasi dan kerja sama antara guru dan murid, serta antar murid itu sendiri, yang membantu menciptakan lingkungan belajar yang lebih hidup dan kooperatif. Pendekatan ini diyakini dapat meningkatkan minat belajar murid, seberapa banyak mereka terlibat, dan hasil yang mereka capai (Syamsuddin, 2021).

Salah satu topik yang dibahas dalam pembelajaran ini adalah fungsi kuadrat. Berdasarkan pengalaman selama kegiatan Asistensi Mengajar (AM) di MA Negeri 2 Blitar selama empat bulan, mulai dari tanggal 23 Februari 2024 hingga 22 Mei 2024, ditemukan bahwa banyak murid masih mengalami kesulitan dalam memahami konsep tersebut. Keterampilan dasar yang perlu mereka kembangkan meliputi kemampuan untuk mengidentifikasi berbagai jenis persamaan yang dapat diubah menjadi bentuk persamaan kuadrat serta mengenali rumus-rumus terkait. Namun, dalam praktiknya, banyak murid belum mampu memahami persamaan yang hanya memiliki sedikit perbedaan dari contoh yang diberikan di kelas. Sebagian besar dari mereka hanya dapat menyelesaikan soal ketika persamaan disajikan secara jelas dalam bentuk kuadrat standar. Hal ini menunjukkan bahwa metode pengajaran yang digunakan saat ini belum sepenuhnya

efektif dalam membantu murid memahami konsep fungsi kuadrat secara mendalam (Natalia, 2017).

Salah satu hal yang memengaruhi keberhasilan belajar murid adalah kurangnya materi pembelajaran. Guru seringkali hanya menggunakan buku teks sederhana, tetapi penggunaan media yang kreatif dan inovatif dapat membantu murid memahami topik seperti fungsi kuadrat dengan lebih baik. Ketika sumber daya yang tidak memadai, fasilitas sekolah yang buruk, atau kurangnya perangkat digital, murid dapat merasa bosan dan tidak lagi tertarik untuk belajar. Oleh karena itu, guru perlu lebih kreatif dalam menciptakan materi pembelajaran yang menyenangkan dan menarik. Menggunakan cara-cara baru dan menarik untuk menyajikan informasi dapat membantu murid lebih memahami dan lebih bersemangat dalam belajar, sehingga seluruh proses pembelajaran menjadi lebih efektif (Irkhamni, 2021).

Penelitian relevan tentang pengembangan e-LKM untuk mendukung efektivitas belajar murid dilakukan oleh Subakti (2021), yang menunjukkan bahwa e-LKM yang dikembangkan telah divalidasi oleh ahli dan dinyatakan layak digunakan dalam pembelajaran. Selain itu, e-LKM terbukti memberikan dampak positif terhadap peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematis murid. Penelitian lain oleh Puteri (2021), menunjukkan bahwa aktivitas belajar murid saat menggunakan e-LKM sangat aktif, dengan rata-rata persentase aktivitas mencapai 93,33%. Hal ini membuktikan bahwa e-LKM merupakan alat bantu pembelajaran yang efektif dalam meningkatkan efektivitas belajar murid. Dengan demikian, penggunaan e-LKM dalam pembelajaran dapat mendukung proses belajar yang lebih optimal dan interaktif.

Berdasarkan temuan dalam penelitian ini, pembelajaran matematika masih menghadapi kendala, terutama dalam keterbatasan media pembelajaran yang kurang berkembang di era digital. Hal ini semakin terasa pada materi kompleks seperti fungsi kuadrat, di mana murid sering mengalami kesulitan dalam memahami konsepnya. Sebagai solusi, penelitian ini mengembangkan e-LKM berbasis Contextual Teaching and Learning (CTL) yang dirancang secara interaktif, menarik, dan relevan dengan konteks kehidupan nyata. Media digital ini memungkinkan murid belajar secara fleksibel, baik secara individu maupun kelompok, sekaligus mendukung efektivitas belajar murid. Integrasi pendekatan CTL diharapkan menjadi solusi efektif dalam meningkatkan kualitas pembelajaran matematika di era digital.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dijelaskan, maka rumusan masalah penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana proses pengembangan *e-LKM* yang valid, praktis, dan menarik?
2. Apakah penggunaan *e-LKM* berbasis pendekatan *Contextual Teaching and Learning* (CTL) efektif terhadap belajar murid pada materi fungsi kuadrat?

C. Tujuan Pengembangan

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan, maka tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah:

1. Mendeskripsikan pengembangan *e-LKM* yang valid, praktis, dan menarik dalam pembelajaran matematika materi fungsi kuadrat.

2. Untuk mengetahui penggunaan *e-LKM* berbasis pendekatan *Contextual Teaching and Learning* (CTL) efektif terhadap belajar murid pada materi fungsi kuadrat.

D. Manfaat Pengembangan

1. Manfaat Teoritis:

Memberikan kontribusi pada pengembangan ilmu pengetahuan di bidang teknologi pendidikan, terutama tentang bagaimana perangkat pembelajaran berbasis elektronik dapat mendukung pendidikan matematika. Wawasan dan hasil penelitian ini dapat menjadi acuan untuk menciptakan teori dan pendekatan praktis baru dalam pembelajaran berbasis teknologi yang sesuai dengan kebutuhan pendidikan kontemporer.

2. Manfaat Praktis:

- a. Bagi Peneliti:

- 1) Memberikan pengalaman langsung dalam mengembangkan dan mengevaluasi efektivitas *e-LKPD*.
- 2) Menjadi dasar untuk penelitian lanjutan dalam bidang teknologi pendidikan dan pembelajaran matematika.

- b. Bagi Guru:

- 1) Menyediakan alternatif bahan ajar yang inovatif dan efektif untuk pembelajaran matematika.
- 2) Membantu guru dalam mengembangkan strategi pembelajaran yang lebih bervariasi dan sesuai dengan era digital.
- 3) Meningkatkan efisiensi dalam penyampaian materi pembelajaran, terutama dalam kondisi pembelajaran jarak jauh.

c. Bagi Sekolah:

- 1) Meningkatkan mutu pembelajaran matematika di MAN 2 Blitar.
- 2) Mendorong pengembangan dan penggunaan teknologi pembelajaran di lingkungan sekolah.
- 3) Memberikan contoh implementasi pembelajaran berbasis teknologi yang dapat diadaptasi untuk mata pelajaran lain.

d. Bagi Lembaga:

- 1) Memberikan masukan bagi pengambil kebijakan pendidikan tentang efektivitas penggunaan *e-LKPD* dalam meningkatkan kualitas pembelajaran matematika.
- 2) Mendukung implementasi kebijakan pembelajaran berbasis teknologi di tingkat sekolah menengah atas.

E. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan

Rincian item yang diharapkan dari pengembangan *e-LKM* ini adalah *e-LKM* materi kerja praktik untuk meningkatkan kemampuan berpikir imajinatif menggunakan aplikasi Cerita Bergambar tiga. Item yang dihasilkan diharapkan memiliki ketentuan sebagai berikut:

1. Terwujudnya pengembangan materi ajar berupa Lembar Kerja Murid Elektronik dalam kerangka *e-LKM* yang dapat diakses melalui media elektronik seperti gawai dan komputer berbasis android.
2. *e-LKM* ini dibuat melalui aplikasi *articulate storyline 3*.
3. *e-LKM* ini berisi materi fungsi kuadrat untuk jenjang SMA/MA.
4. *e-LKM* berisi capaian pembelajaran, tugas, evaluasi, dan profil pengarang.

5. Fokus penelitian pengembangan media ini adalah membuat pengembangan *e-LKM* yang valid dan bermutu untuk pembelajaran matematika.

F. Orisinalitas Pengembangan

Berdasarkan kajian literatur yang telah dilakukan oleh peneliti, maka peneliti menemukan beberapa penelitian yang berkaitan dengan penelitian ini. Subakti (2021) dalam penelitiannya memiliki persamaan dengan penelitian yang peneliti laksanakan. Persamaannya, yaitu mengembangkan pengembangan media elektronik yakni *e-LKM*. Perbedaan penelitian ini terdapat pada model pembelajaran yang digunakan dan juga penelitian ini berkarakteristik budaya. Syafruddin (2022) persamaannya, yaitu mengembangkan pengembangan media elektronik yakni *e-LKM*. Perbedaan penelitian ini terdapat pada berbasis kemampuan matematis dan juga materi yang disajikan. Harefa (2023) persamaannya, yaitu mengembangkan pengembangan media elektronik yakni *e-LKM*. Perbedaan penelitian ini terdapat pada materi dan *e-LKM* ini bermodel PAKEM. Berikut Tabel 1.1 tentang penjabaran orisinalitas yang dapat dilihat:

Tabel 1.1 Orisinalitas

Nama Peneliti dan Tahun	Judul Penelitian	Persamaan Penelitian	Perbedaan penelitian	Orisinalitas Penelitian
(Subakti, 2021)	Pengembangan <i>e-LKM</i> Berkarakteristik Budaya Jambi Menggunakan Model <i>Discovery Learning</i> Berbasis STEM Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis	Penelitian yang dilakukan oleh Subakti, mengembangkan <i>e-LKM</i> dengan menggunakan model pengembangan ADDIE	Penelitian yang dilakukan oleh Subakti, mengembangkan <i>e-LKM</i> yang berkarakteristik budaya Jambi dengan menggunakan model <i>Discovery Learning</i> berbasis STEM untuk melihat ketercapaian	Penelitian ini mengkaji pengembangan media pembelajaran <i>e-LKM</i> dengan menggunakan pendekatan CTL untuk mendukung efektivitas belajar murid.

Lanjutan Tabel 1.1 Orisinalitas

Nama Peneliti dan Tahun	Judul Penelitian	Persamaan Penelitian	Perbedaan penelitian	Orisinalitas Penelitian
(Syafuruddin, 2022)	Pengembangan E-LKM untuk Mendukung Kemampuan Literasi Matematis pada Materi Aritmatika Sosial	Penelitian yang dilakukan oleh Syafuruddin, mengembangkan e-LKM dengan menggunakan model pengembangan ADDIE.	peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematis murid setelah menggunakan produk tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan e-LKM untuk mendukung kemampuan matematis murid pada materi aritmatika sosial.	Penelitian ini mengkaji pengembangan media pembelajaran e-LKM dengan pendekatan CTL untuk mendukung efektivitas belajar murid pada materi fungsi kuadrat.
(Astiwi, 2024)	Pengembangan e-LKM pada Materi Relasi dan Fungsi dengan Model PAKEM untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif	Penelitian yang dilakukan oleh Astiwi, mengembangkan e-LKM menggunakan Metode <i>Research and Development</i> (R&D) dengan model pengembangan ADDIE.	Penelitian yang dilakukan oleh Astiwi berfokus pada pengembangan e-LKM bermodel PAKEM yang memenuhi kriteria valid, praktis serta efektif guna peningkatan kemampuan berpikir kreatif pada materi relasi dan fungsi.	Penelitian ini mengkaji pengembangan media pembelajaran e-LKM berbasis CTL untuk materi fungsi kuadrat.

G. Definisi Istilah

Berikut adalah penjelasan terkait istilah-istilah dalam penelitian yang akan dilakukan dengan tujuan untuk menghindari perbedaan penafsiran:

1. Lembar Kerja Murid Elektronik (*e-LKM*) adalah bentuk digital dari Lembar Kerja Murid (*LKM*) yang digunakan sebagai media pembelajaran interaktif. *LKM* ini dirancang untuk membantu murid dalam memahami materi pelajaran secara mandiri atau dengan bimbingan guru, melalui perangkat elektronik seperti komputer, tablet, atau *smartphone*. *e-LKM* memanfaatkan teknologi untuk memperkaya konten dengan fitur multimedia seperti video, animasi, dan kuis interaktif, sehingga pembelajaran menjadi lebih menarik dan efisien.
2. *Contextual Teaching and Learning* (*CTL*) adalah pendekatan pengajaran yang menghubungkan apa yang dipelajari murid di kelas dengan pengalaman pribadi mereka. Pendekatan ini membantu murid memahami bagaimana apa yang mereka pelajari dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari, sehingga pengalaman belajar menjadi lebih bermanfaat dan terhubung. Dengan *CTL*, murid didorong untuk berpikir sendiri, mencoba ide-ide baru, dan menerapkan apa yang telah mereka pelajari dalam situasi kehidupan nyata. *CTL* juga menekankan diskusi dan kerja sama antara guru dan murid, serta antar murid itu sendiri. Hal ini menciptakan lingkungan kelas yang hidup dan menarik yang membantu membangun keterampilan sosial yang penting dan kemampuan berpikir kritis. Oleh karena itu, *CTL* diyakini dapat membuat pembelajaran lebih menarik, membuat murid lebih terlibat, dan meningkatkan hasil yang mereka capai.
3. Efektivitas belajar murid mengacu pada seberapa baik murid mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan, yang dalam hal ini dapat diukur melalui skor yang diperoleh dari tes yang diberikan. Efektivitas belajar terlihat dari peningkatan hasil tes yang menunjukkan bahwa murid mampu memahami

materi yang dipelajari secara lebih baik. Dengan kata lain, jika skor tes murid meningkat, maka metode atau media pembelajaran yang digunakan dapat dikatakan efektif. Dalam konteks ini, efektivitas belajar bukan hanya dilihat dari prosesnya, tetapi terutama dari hasil tes yang mencerminkan sejauh mana murid menguasai pengetahuan dan keterampilan yang diajarkan. Oleh karena itu, efektivitas belajar menjadi ukuran penting untuk mengetahui keberhasilan suatu metode atau pengembangan media pembelajaran.

4. Fungsi kuadrat adalah fungsi matematika yang berbentuk umum $f(x) = ax^2 + bx + c$, dimana a, b , dan c adalah konstanta yang merupakan anggota himpunan bilangan real (R), serta $a \neq 0$. Grafik fungsi kuadrat berbentuk parabola yang arah bukaanannya ditentukan oleh tanda koefisien (a) pada persamaan $f(x) = ax^2 + bx + c$. Parabola akan terbuka ke atas jika $a > 0$. Hal ini karena suku x^2 selalu bernilai positif, dan ketika dikalikan dengan nilai (a) yang positif, nilai ax^2 akan semakin besar seiring meningkatnya nilai $|x|$. Dengan demikian, nilai fungsi $f(x)$ terus bertambah ke arah atas pada kedua sisi grafik sehingga lengan parabola tampak melengkung ke atas dan menghasilkan titik minimum sebagai puncak terendah. Sebaliknya, parabola akan terbuka ke bawah jika $a < 0$. Pada kondisi ini, meskipun x^2 bernilai positif, suku tersebut dikalikan dengan koefisien (a) yang negatif sehingga menghasilkan nilai ax^2 yang semakin kecil (semakin negatif) ketika $|x|$ membesar. Akibatnya, grafik menurun tak terbatas pada kedua sisi sehingga lengan parabola melengkung ke bawah dan menciptakan titik maksimum sebagai puncak tertinggi. Dengan demikian, tanda pada koefisien a sangat

menentukan arah kelengkungan parabola, karena suku ax^2 merupakan bagian yang paling berpengaruh terhadap bentuk grafik fungsi kuadrat.

H. Sistematika Penulisan

Sistematika pembahasan dalam penelitian ini disusun dengan tujuan untuk memudahkan pembaca dalam memahami urutan serta alur pembahasan secara menyeluruh. Berdasarkan sistematika penulisan, penelitian ini terdiri atas enam bab utama, yang dijabarkan sebagai berikut:

BAB I Pendahuluan. Bab ini berisi penjelasan mengenai latar belakang penelitian, rumusan masalah, tujuan pengembangan, manfaat pengembangan, spesifikasi produk, orisinalitas penelitian, definisi istilah, serta sistematika pembahasan. Bagian ini memberikan gambaran awal mengenai arah dan tujuan dari penelitian yang dilakukan.

BAB II Tinjauan Pustaka. Bab ini berisi kajian pustaka yang mencakup telaah literatur dan kerangka konseptual. Kajian pustaka digunakan sebagai dasar teori, acuan berpikir, serta landasan konseptual dalam pelaksanaan penelitian dan pengembangan produk.

BAB III Metode Penelitian. Bab ini menjelaskan tentang metodologi yang digunakan dalam penelitian, meliputi jenis penelitian, model pengembangan, prosedur penelitian, serta tahap uji coba. Uji coba dalam penelitian ini terdiri atas beberapa komponen, yaitu desain uji coba, subjek uji coba, jenis data, instrumen pengumpulan data, serta teknik analisis data yang digunakan untuk mengolah hasil penelitian.

BAB IV Hasil Penelitian dan Pengembangan. Bab ini menyajikan hasil penelitian dan proses pengembangan yang telah dilakukan. Isi bab ini meliputi: (1)

deskripsi hasil pengembangan produk, (2) hasil validasi yang menunjukkan tingkat kevalidan dan keefektifan media pembelajaran, serta (3) hasil angket respon murid terhadap produk yang dikembangkan.

BAB V Pembahasan. Bab ini berisi analisis dan interpretasi hasil penelitian berdasarkan teori serta temuan penelitian sebelumnya yang relevan. Pembahasan difokuskan pada pemaknaan hasil penelitian dan keterkaitannya dengan konsep serta prinsip pengembangan media pembelajaran.

BAB VI Penutup. Bab terakhir berisi kesimpulan yang dirumuskan berdasarkan hasil penelitian serta saran-saran yang diberikan sebagai rekomendasi untuk penelitian lanjutan maupun penerapan produk dalam konteks pembelajaran yang lebih luas.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Pengertian Pengembangan

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), pengembangan adalah proses, metode, atau upaya untuk memperbaiki atau menciptakan sesuatu. Diana (2017) menyatakan pengembangan adalah upaya memperbarui, memperbaiki, atau menjadikan sesuatu lebih baik sehingga lebih bernilai dan lebih sesuai dengan kebutuhan masyarakat. Secara umum, pengembangan adalah proses sistematis untuk menciptakan atau memperbaiki sesuatu agar lebih bermanfaat dan berkualitas tinggi.

Salah satu pendekatan yang sering digunakan dalam pengembangan adalah model ADDIE yang diperkenalkan oleh Robert Maribe Branch dalam (Sugiyono, 2019). Model ini terdiri dari lima tahap: Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation. . Pada tahap Analisis, Anda melihat apa yang dibutuhkan dan lingkungan kerja untuk memutuskan produk apa yang akan dikembangkan. Pada tahap Desain, Anda merencanakan produk berdasarkan kebutuhan yang Anda identifikasi. Kemudian, pada tahap Pengembangan, produk dibuat dan diuji. Pada tahap Implementasi, produk digunakan dalam situasi nyata. Tahap Evaluasi memeriksa apakah produk dan prosesnya memenuhi standar yang ditetapkan. Model ADDIE adalah cara terstruktur untuk memandu pengembangan berbagai produk, termasuk yang digunakan dalam pendidikan.

2. Media Pembelajaran

Kata "media" berasal dari bahasa Latin, merupakan bentuk jamak dari kata "medium" yang sebenarnya kata tersebut memiliki arti perantara atau kurir. Saat ini telah banyak pakar organisasi yang memberikan batasan mengenai definisi media (Maharani, 2018). Beberapa di antaranya menyatakan bahwa media adalah sebagai berikut:

- a) *National Educational Association* (NEA) memberikan batasan bahwa media dapat berupa sarana komunikasi dalam bentuk cetak atau audio-visual, termasuk teknologi perangkat keras.
- b) Briggs berpendapat bahwa media dapat berupa instrumen untuk memberikan rangsangan bagi murid agar proses pembelajaran terjadi.
- c) Yusufhadi Miarso, media pembelajaran adalah segala sesuatu yang digunakan untuk mengkomunikasikan pesan dan dapat memperkuat pikiran, perasaan, pertimbangan, dan kemauan murid sehingga dapat mendorong terjadinya proses belajar yang terencana, terarah, dan terkendali.

Dari sudut pandang ini, media pembelajaran dapat dipandang sebagai alat atau cara untuk menyampaikan pesan dan informasi selama pembelajaran. Media berperan sebagai penolong tambahan bagi guru, yang membantu menginspirasi dan mendukung pembelajaran murid. Media membuat lingkungan belajar lebih menyenangkan dan efektif, serta membantu murid lebih memahami apa yang mereka pelajari sekaligus membangun pikiran, perasaan, dan motivasi mereka.

a. Jenis – Jenis Media Pembelajaran

Jenis media pembelajaran yang paling mudah dan ramah pengguna adalah yang memungkinkan guru dan murid berbagi informasi selama pembelajaran. Media

semacam ini biasanya mudah digunakan dan tersedia secara luas, sehingga membantu murid memahami materi dengan lebih jelas. Contoh media tersebut antara lain gambar, buku cetak, video, diagram, dan alat peraga sederhana. Media-media ini efektif dalam membuat informasi mudah dipahami dan menarik, yang membantu meningkatkan pembelajaran dan membuat murid lebih terlibat (Magdalena, 2021).

1) Media Visual

Media visual merupakan alat atau sumber belajar yang memuat pesan dan informasi, terutama materi pelajaran, yang disajikan secara menarik dan kreatif untuk dipahami melalui indera penglihatan. Oleh karena itu, media visual tidak dapat digunakan secara umum, terutama oleh penyandang tunanetra, karena penyampaian informasinya hanya bergantung pada indera penglihatan. Seperti gambar atau foto, poster, peta konsep, diagram, dan grafik.

2) Media Audio

Media audio atau yang dikenal sebagai media dengar, merupakan jenis media pembelajaran atau sumber belajar yang menyampaikan pesan atau materi pelajaran secara menarik dan kreatif melalui indera pendengaran. Media ini hanya berupa suara, sehingga seluruh informasi disampaikan dalam bentuk audio. Seperti radio, dan alat perekam.

3) Media Audio Visual

Media audio visual merupakan jenis media pembelajaran atau sumber belajar yang menyajikan pesan atau materi pelajaran secara menarik dan kreatif dengan memanfaatkan indera pendengaran dan penglihatan melalui suara dan gambar. Menurut Aghni (2018), media audio visual terbagi menjadi dua jenis, yaitu

audio visual murni dan audio visual tidak murni. Audio visual murni adalah media yang menggabungkan unsur suara dan gambar dari satu sumber, seperti televisi, video kaset, dan film bersuara. Sementara itu, audio visual tidak murni adalah media yang unsur suara dan gambarnya berasal dari sumber yang berbeda, seperti film bingkai suara.

b. Manfaat Media Pembelajaran

Penggunaan media pembelajaran dalam proses belajar mengajar sangat membantu meningkatkan kualitas pendidikan. Media pembelajaran memudahkan penyampaian pelajaran secara konsisten dan membuat pembelajaran lebih menarik, sehingga membantu murid tetap termotivasi. Dari penelitian Istiqlal (2018), media pembelajaran mendorong lebih banyak interaksi antara guru dan murid, menjadikan pengalaman belajar lebih menyenangkan dan berorientasi pada kerja sama tim. Media pembelajaran juga membantu menghemat waktu selama proses belajar mengajar, meningkatkan pengalaman belajar secara keseluruhan, dan memungkinkan murid belajar kapan saja dan di mana saja. Dengan media pembelajaran, murid cenderung memiliki sikap yang baik terhadap pembelajaran, dan guru dapat menjadi lebih efektif dalam mengelola pembelajaran dan kegiatan mereka.

3. *e*-LKM

Lembar Kerja Murid Elektronik, atau *e*-LKM, adalah metode pengajaran baru yang memanfaatkan teknologi untuk menjadikan pembelajaran lebih interaktif dan fleksibel. Lembar kerja ini dirancang untuk memberikan instruksi yang jelas, terorganisir dengan baik, dan menyenangkan yang membantu murid memahami pelajaran dengan lebih baik. Karena bersifat digital, murid dapat menggunakannya

di perangkat seperti komputer, laptop, tablet, atau ponsel, yang berarti mereka dapat belajar kapan pun dan di mana pun sesuai kebutuhan. e-LKM juga menghemat biaya karena tidak memerlukan kertas dan dilengkapi perangkat multimedia yang membantu menjelaskan topik-topik yang sulit dengan lebih mudah. Manfaat utama e-LKM adalah membuat murid lebih terlibat dalam pembelajaran, memudahkan guru dalam mengajar, mendorong minat belajar yang lebih besar, dan membantu murid mengembangkan pemikiran kritis melalui berbagai tugas dan latihan interaktif (Wahono, 2022).

a. Fungsi dan Tujuan *e-LKM*

e-LKM memiliki beberapa fungsi utama yang membantu murid belajar lebih baik. Pertama, e-LKM berfungsi sebagai panduan belajar yang membantu murid mengikuti langkah-langkah pembelajaran dengan lebih tertata. Dengan instruksi yang jelas, murid dapat dengan mudah memahami materi. Selain itu, e-LKM juga bertujuan untuk membantu mengembangkan keterampilan berpikir dasar murid. Melalui pendekatan yang logis dan terpadu, murid didorong untuk mengamati, bertanya, mengumpulkan data, dan menganalisis informasi. Hal ini membantu mereka berpikir lebih mendalam dan kreatif dalam memecahkan masalah. Lebih lanjut, e-LKM bersifat interaktif, memungkinkan murid untuk berpartisipasi dalam kegiatan pembelajaran seperti kuis, menjawab pertanyaan, atau melakukan eksperimen virtual terkait materi. Hal ini menjadikan e-LKM sebagai cara belajar yang bermanfaat dan menarik (Novitasari, 2022).

b. Kepraktisan dan Aksesibilitas *e-LKM*

Salah satu manfaat utama e-LKM adalah kepraktisannya. Karena bersifat digital, murid dapat mengaksesnya kapan saja dan di mana saja selama mereka

memiliki perangkat yang terhubung internet. Hal ini terutama penting dalam lingkungan belajar saat ini di mana teknologi memainkan peran besar. e-LKM juga mendukung pembelajaran mandiri, memungkinkan murid mengatur waktu dan metode belajar mereka berdasarkan kebutuhan pribadi mereka (Trijayanti, 2024).

Aksesibilitas yang baik pada e-LKM turut mendukung kemudahan penggunaan materi pembelajaran di berbagai perangkat. Diharapkan e-LKM dapat diakses oleh murid melalui komputer, tablet, atau ponsel, memberikan keleluasaan belajar baik di rumah maupun di sekolah (Anggraeni, 2024). Dengan aksesibilitas yang optimal, e-LKM dapat meningkatkan keterlibatan, motivasi, dan mendukung proses pembelajaran yang lebih adaptif sesuai kebutuhan dan gaya belajar murid.

4. Pembelajaran Kontekstual

a. Pengertian *Contextual Teaching Learning* (CTL)

Contextual Teaching and Learning (CTL) dapat menjadi pendekatan pembelajaran yang memadukan materi pelajaran dengan situasi dan pengalaman nyata yang dialami oleh murid. Tujuan utama *Contextual Teaching and Learning* (CTL) adalah membantu murid mengaitkan makna pelajaran akademis dengan kehidupan sehari-hari mereka.

Dengan pendekatan ini, murid diharapkan menemukan makna dalam pelajaran yang mereka pelajari, sehingga mereka dapat belajar dan mengingat informasi dengan lebih baik. Pendekatan ini bertujuan untuk membantu murid memahami konsep yang diajarkan dengan cara yang lebih bermakna dan penting, sehingga mereka dapat menghubungkan informasi yang mereka miliki dengan lingkungan kehidupan (Abidin, 2022).

Dalam CTL, murid didorong untuk terlibat secara efektif dalam proses pembelajaran, menemukan, dan menerapkan konsep yang dipelajari dalam situasi nyata. Hal ini menciptakan pengalaman belajar yang lebih intuitif dan kolaboratif, di mana murid tidak hanya menghafal fakta, tetapi juga membangun pemahaman yang lebih mendalam melalui keterlibatan langsung. CTL lebih menekankan pentingnya interaksi sosial antara pengajar dan murid, serta antar murid, yang dapat meningkatkan motivasi dan keterlibatan murid dalam belajar. Dengan demikian, CTL diharapkan dapat meningkatkan hasil belajar murid dan menjadikan pembelajaran lebih efektif dan bermakna (Syamsuddin, 2021).

b. Sintaks dari Pendekatan Pembelajaran *Contextual Teaching Learning* (CTL)

Sintaks dari pendekatan pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL) menurut (Putrianasari, 2015) sebagai berikut:

Tabel 2.1 Sintaks CTL (*Contextual Teaching and Learning*)

NO	FASE	KEGIATAN
1.	Mengarahkan pada konstruktivisme.	<ul style="list-style-type: none"> - Guru menyampaikan tujuan pembelajaran. - Guru menyampaikan materi pembelajaran dengan ceramah variatif. - Guru melibatkan untuk berpikir dan mengkonstruksi pengetahuannya, dimana - guru mengaitkan materi pembelajaran dengan konteks masalah sehari-hari - mengenai pecahan sebagai perbandingan dan - skala yang terdapat di lingkungan murid. - Murid dapat menemukan hubungan antara - ide-ide baru dan hal-hal yang sudah diketahui

Lanjutan Tabel 2.1 Sintaks CTL (*Contextual Teaching and Learning*)

NO	FASE	KEGIATAN
2.	Menciptakan pembelajaran yang <i>inquiry</i> .	<p>murid melalui pertanyaan yang diajukan guru.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Guru mengajak murid untuk dapat terlibat dalam pembelajaran dengan memberikan tugas untuk menemukan secara <i>inquiry</i> mengenai materi yang akan diajarkan. - Guru memberikan permasalahan berupa soal untuk dapat diselesaikan secara klasikal. - Masing-masing murid menyelesaikan masalah yang diberikan secara individu secara <i>inquiry</i>, dimana di dalamnya terdapat proses pengamatan dari materi yang diberikan guru sebelumnya, bertanya kepada guru mengenai kesulitan yang dihadapi, mengajukan dugaan sementara dengan menuliskan secara urut langkah-langkah pemecahan masalah, pengumpulan data dengan menuliskan cara pengerjaan sesuai dengan rumus, dan yang terakhir adalah membuat kesimpulan jawaban.
3.	Mengarahkan pada pengajuan pertanyaan yang dilakukan oleh murid.	<ul style="list-style-type: none"> - Guru mengajukan pertanyaan kepada murid untuk menggali sejauh mana pengetahuan murid mengenai topik pembelajaran, serta untuk mengembangkan sifat ingin tahu murid. - Guru bertanya jawab mengenai pengertian perbandingan dan skala, kegunaan perhitungan perbandingan dan skala, serta masalah yang berkaitan dengan perbandingan dan skala dalam kehidupan sehari-hari.
4.	Mengorganisasikan murid dalam kelompok masyarakat belajar.	<ul style="list-style-type: none"> - Guru membentuk murid menjadi beberapa kelompok agar terjadi proses masyarakat belajar yang dapat bekerjasama dalam menyelesaikan tugas. - Guru membagi kelas menjadi beberapa kelompok yang terdiri dari 4-5 anak dalam tiap kelompok.

Lanjutan Tabel 2.1 Sintaks CTL (*Contextual Teaching and Learning*)

NO	FASE	KEGIATAN
5.	Guru menghadirkan model dalam pembelajaran.	<ul style="list-style-type: none"> - Guru menyampaikan tugas dan peran masing-masing anggota dalam setiap kelompok. - Guru membagikan lembar kerja murid kepada setiap kelompok. - Guru membimbing pelaksanaan diskusi. - Murid melakukan presentasi mengenai hasil diskusi
		<ul style="list-style-type: none"> - Guru menghadirkan model berupa alat peraga maupun contoh melakukan sesuatu dalam proses pembelajaran agar murid lebih paham mengenai materi yang diajarkan. - Guru menggunakan alat peraga dalam pelaksanaan pembelajaran, baik pada penyampaian materi awal maupun pada saat murid melakukan diskusi kelompok. - Guru memberikan contoh tentang penyelesaian masalah yang berkaitan dengan perbandingan dan skala.
6.	Melakukan refleksi pembelajaran.	<ul style="list-style-type: none"> - Guru melakukan refleksi melalui tanya jawab dengan murid mengenai proses pembelajaran. - Guru bertanya jawab dengan murid apakah masih ada hal-hal yang belum diketahui. - Guru bertanya jawab dengan murid mengenai kesan dan pesan yang dapat diambil dalam pembelajaran.
7.	Melakukan penilaian secara menyeluruh/autentik	<ul style="list-style-type: none"> - Guru melakukan penilaian autentik baik untuk proses pembelajaran maupun hasil belajar. - Penilaian proses dilakukan guru pada saat murid melakukan diskusi dan presentasi kelompok. - Penilaian hasil belajar dilakukan guru menggunakan tes tertulis.

5. Efektivitas Belajar

Efektivitas belajar murid dapat diartikan sebagai tingkat pencapaian tujuan pelatihan, yang mencakup peningkatan pengetahuan dan keterampilan serta

pengembangan sikap melalui proses pembelajaran yang sistematis dan didukung oleh berbagai fasilitas pendidikan berbasis teknologi informasi. Selain itu, efektivitas belajar juga dipengaruhi oleh berbagai faktor, termasuk faktor internal murid, seperti motivasi dan sikap, serta peran guru sebagai fasilitator.

Efektivitas belajar murid merujuk pada sejauh mana murid dapat mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan dalam proses pendidikan. Ini melibatkan penggunaan berbagai metode dan sumber daya untuk menghasilkan pemahaman, keterampilan, dan sikap yang dibutuhkan. Dalam konteks ini, efektivitas belajar tidak hanya diukur dari hasil akademik atau nilai yang diperoleh, tetapi juga dapat dianalisis menggunakan uji *N-Gain*. Uji *N-Gain* digunakan untuk mengukur peningkatan pemahaman murid sebelum dan sesudah proses pembelajaran. Hasil uji ini memberikan gambaran seberapa efektif metode pembelajaran yang diterapkan dalam meningkatkan capaian belajar murid (Rahmawati, 2019).

6. Fungsi Kuadrat

a. Pengertian Fungsi Kuadrat

Fungsi kuadrat adalah salah satu jenis fungsi matematis yang dapat dinyatakan dalam bentuk persamaan kuadrat (Fuad, 2016), memiliki bentuk umum sebagai berikut:

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

- $f(x)$ adalah nilai fungsi yang tergantung pada variabel x ,
- a, b , dan c adalah konstanta dan merupakan anggota himpunan bilangan real (R), dengan syarat $a \neq 0$ (jika $a = 0$, maka fungsi tersebut menjadi fungsi linear, bukan kuadrat).

b. Ciri-ciri Fungsi Kuadrat

- 1) Bentuk Grafik: Grafik dari fungsi kuadrat berbentuk parabola. Parabola ini dapat membuka ke atas atau ke bawah tergantung pada nilai dari koefisien a :
- 2) Jika $a > 0$, parabola membuka ke atas, yang berarti nilai fungsi akan meningkat seiring dengan bertambahnya nilai x jauh dari titik puncak.
- 3) Jika $a < 0$, parabola membuka ke bawah, yang berarti nilai fungsi akan menurun seiring dengan bertambahnya nilai x jauh dari titik puncak.

- 4) Titik Puncak (Vertex): Titik puncak dari parabola, yang dikenal sebagai vertex, adalah titik di mana grafik fungsi mencapai nilai maksimum atau minimum.

Koordinat x dari titik puncak dapat ditemukan dengan rumus: $x = -\frac{b}{2a}$. Rumus

$x = -\frac{b}{2a}$ digunakan untuk menentukan koordinat x dari titik puncak (vertex)

karena nilai tersebut merupakan titik tempat fungsi kuadrat beralih dari meningkat menjadi menurun, atau sebaliknya. Secara matematis, fungsi kuadrat

$f(x) = ax^2 + bx + c$ memiliki grafik berbentuk parabola yang simetris terhadap suatu garis vertikal yang disebut sumbu simetri. Titik puncak parabola

selalu terletak tepat pada garis simetri ini. Nilai $x = -\frac{b}{2a}$ berasal dari konsep

turunan atau dari penyelesaian aljabar dengan melengkapi kuadrat

(*completing the square*), yang menunjukkan bahwa pada nilai x tersebut,

kemiringan grafik bernilai nol dan fungsi mencapai nilai maksimum atau

minimumnya. Dengan kata lain, rumus ini memberikan titik di mana perubahan

nilai fungsi berhenti bertambah dan mulai berkurang, atau sebaliknya, sehingga

menghasilkan titik puncak parabola. Setelah nilai x diperoleh, kita dapat

menggantikannya kembali ke dalam fungsi untuk mendapatkan nilai y dari titik puncaknya.

5) Diskriminan:

Akar fungsi kuadrat diperoleh dari rumus kuadrat:

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

Bagian yang berada di dalam tanda akar, yaitu

$$D = b^2 - 4ac$$

disebut diskriminan, karena menentukan apakah nilai di dalam akar tersebut dapat dihitung sebagai bilangan real atau tidak.

a. Jika $D > 0$

Maka \sqrt{D} bernilai positif dan menghasilkan dua nilai berbeda ketika digunakan pada tanda “+” dan “-”.

Contoh:

$$x = \frac{-b + \sqrt{D}}{2a} \quad \text{dan} \quad x = \frac{-b - \sqrt{D}}{2a}$$

Karena keduanya menghasilkan angka yang berbeda, maka terdapat dua akar real yang berbeda.

b. Jika $D = 0$

Maka $\sqrt{D} = 0$ sehingga rumus kuadrat menjadi:

$$x = \frac{-b \pm 0}{2a} = \frac{-b}{2a}$$

Karena kedua tanda (+ dan -) menghasilkan nilai yang sama, maka hanya ada satu akar real, disebut juga akar kembar.

c. Jika $D < 0$

Maka \sqrt{D} adalah akar dari bilangan negatif, yang tidak dapat direpresentasikan dalam bilangan real. Akibatnya, akar yang dihasilkan adalah bilangan kompleks, sehingga fungsi tidak memiliki akar real.

Dengan demikian, diskriminan memang menjadi penentu jumlah akar karena ia menentukan apakah operasi akar kuadrat menghasilkan dua nilai real, satu nilai real, atau bilangan kompleks.

c. Contoh Fungsi Kuadrat

Misalkan ada fungsi kuadrat sebagai berikut:

$$f(x) = 2x^2 - 4x + 1$$

- 1) Di sini, $a = 2$, $b = -4$, dan $c = 1$.
- 2) Karena $a > 0$, grafiknya akan membuka ke atas.
- 3) Untuk menemukan titik puncak, hitung: $x = -\frac{-4}{2 \cdot 2} = \frac{4}{4} = 1$. Kemudian substitusi $x = 1$ ke dalam fungsi untuk mendapatkan y :

$$f(1) = 2(1)^2 - 4(1) + 1 = 2 - 4 + 1 = -1$$
 Jadi, titik puncaknya adalah $(1, -1)$.
- 4) Selanjutnya, hitung diskriminan: $D = (-4)^2 - 4 \cdot 2 \cdot 1 = 16 - 8 = 8$. Karena $D > 0$, fungsi ini memiliki dua akar real yang berbeda.

B. Perspektif Teori dalam Islam

Dalam konteks pendidikan, Pembelajaran Relevan (CTL) menekankan pentingnya pembelajaran yang relevan dengan kehidupan nyata agar murid dapat memahami informasi yang dipelajari dalam konteks kehidupan. Dalam pendekatan singkat dengan struktur fungsi kuadrat ini, terdapat ayat-ayat Al-Qur'an yang dapat menjadi landasan teori, khususnya yang mendorong pemahaman tentang

matematika, sains, dan teknologi, yang dapat dikaitkan dengan konsep-konsep ilmiah, seperti berikut:

Surah Al-Mulk (67:3):

الَّذِي خَلَقَ سَبْعَ طَبَقَاتٍ مَّا تَرَىٰ فِي خَلْقِ الرَّحْمَنِ مِن تَفْوُتٍ فَإِذْجِ الْبَصَرَ هَلْ تَرَىٰ مِن فُطُورٍ ﴿٣﴾

Artinya: "Yang telah menciptakan tujuh langit berlapis-lapis. Kamu sekali-kali tidak melihat pada ciptaan Tuhan Yang Maha Pemurah sesuatu yang tidak seimbang. Maka lihatlah berulang-ulang, adakah kamu lihat sesuatu yang tidak seimbang?".

Ayat ini menunjukkan pentingnya keseimbangan dan keteraturan dalam ciptaan Allah. Tercermin pada materi fungsi kuadrat yang memiliki pola keteraturan dalam grafiknya, seperti bentuk parabola yang simetris, dapat dikaitkan dengan konsep keseimbangan dan keteraturan yang disebutkan dalam ayat ini.

C. Kerangka Konseptual

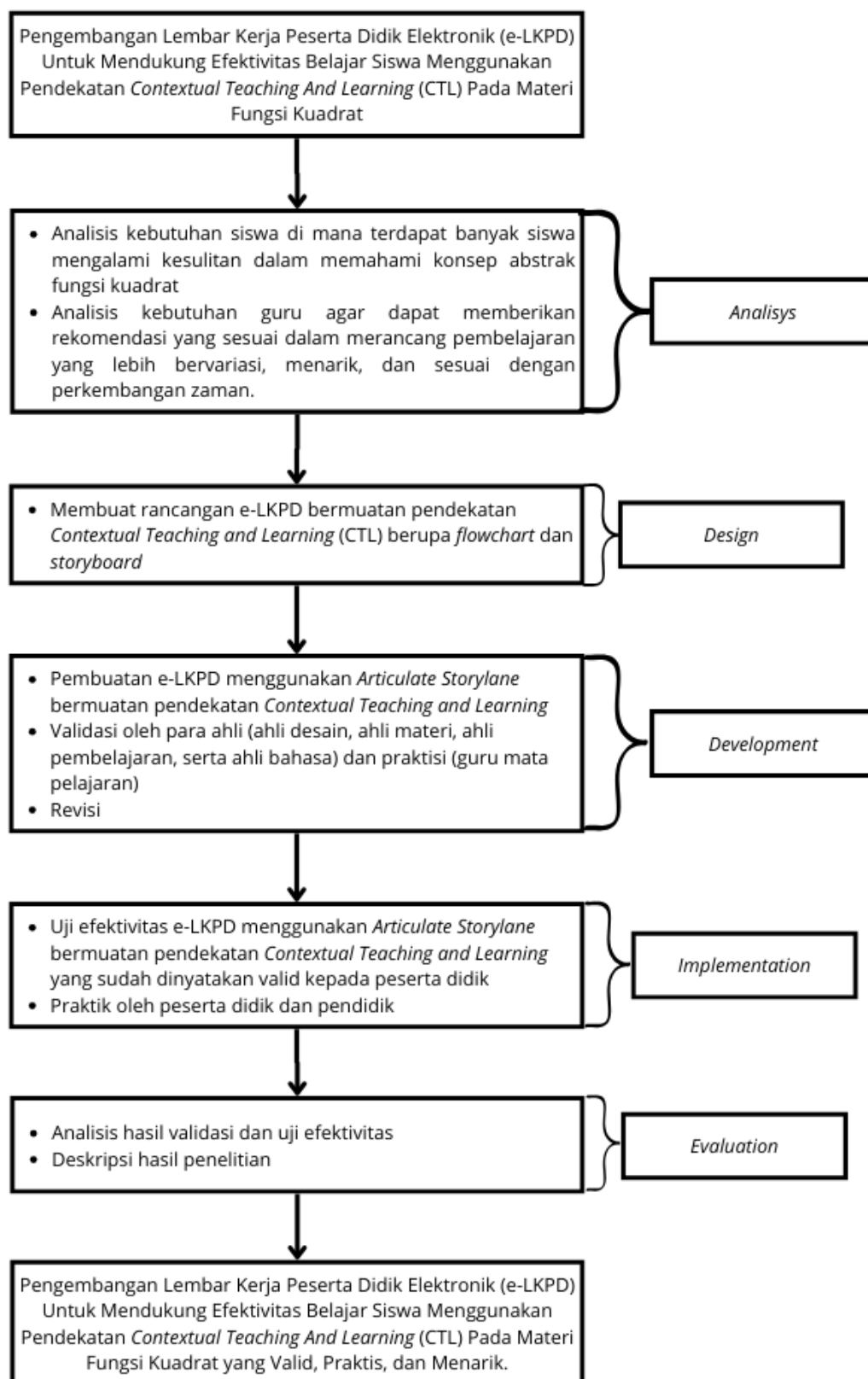
Pengembangan e-LKM berbasis pendekatan *Contextual Teaching and Learning* (CTL) pada materi fungsi kuadrat dilakukan sebagai solusi untuk meningkatkan efektivitas belajar murid. Salah satu permasalahan utama dalam pembelajaran matematika, khususnya pada materi fungsi kuadrat, adalah keterbatasan media pembelajaran yang interaktif serta metode pengajaran yang kurang dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari. Hal ini berdampak pada rendahnya efektivitas belajar, di mana banyak murid mengalami kesulitan dalam memahami konsep abstrak fungsi kuadrat karena tidak dapat menghubungkannya dengan situasi nyata. Akibatnya, pemahaman murid terhadap materi menjadi kurang optimal, dan hasil belajar yang dicapai belum maksimal.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, pendekatan CTL dipilih karena menekankan keterkaitan antara materi pembelajaran dengan pengalaman nyata, sehingga memungkinkan murid untuk lebih aktif dalam proses pembelajaran. Melalui e-LKM, murid dapat mengakses bahan ajar interaktif yang dirancang secara menarik dan dapat diakses melalui perangkat elektronik seperti komputer atau smartphone. Pendekatan ini memanfaatkan teknologi untuk meningkatkan efektivitas belajar, dengan menyajikan media pembelajaran yang kontekstual, sehingga murid dapat memahami aplikasi fungsi kuadrat dalam kehidupan sehari-hari, seperti dalam perhitungan lintasan bola atau fenomena fisika lainnya. Dengan demikian, pembelajaran menjadi lebih bermakna dan mendukung efektivitas belajar yang lebih tinggi.

Pengembangan e-LKM ini didasarkan pada model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*), yang memastikan bahwa produk pembelajaran yang dihasilkan valid, praktis, dan efektif. Pada tahap analisis, dilakukan identifikasi kebutuhan murid terhadap materi fungsi kuadrat serta faktor-faktor yang memengaruhi efektivitas belajar mereka. Proses desain e-LKM mencakup pengembangan elemen interaktif, seperti simulasi grafik, soal-soal kontekstual, serta video pembelajaran yang menarik dan mudah dipahami. Setelah dikembangkan, e-LKM diuji coba dan dievaluasi guna mengukur efektivitasnya dalam meningkatkan pemahaman serta efektivitas belajar murid terhadap materi fungsi kuadrat.

Dengan pendekatan ini, hipotesis utama yang diajukan adalah bahwa e-LKM berbasis CTL akan meningkatkan efektivitas belajar murid serta membantu mereka memahami materi fungsi kuadrat lebih baik dibandingkan dengan metode

pembelajaran konvensional. Manfaat dari penelitian ini tidak hanya bersifat praktis dalam dunia pendidikan, tetapi juga memberikan kontribusi teoritis dalam pengembangan teknologi pembelajaran interaktif. Oleh karena itu, e-LKM ini diharapkan dapat menjadi alat bantu yang efektif bagi guru dalam mengembangkan metode pengajaran yang lebih inovatif dan relevan dengan perkembangan teknologi serta kebutuhan pendidikan di abad ke-21.



Gambar 2.1 Kerangka Berpikir

BAB III

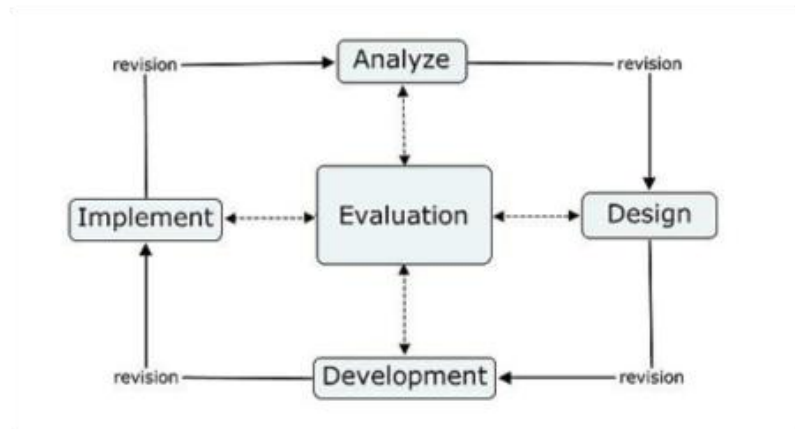
METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan *Research and Development* (R&D) sebagai metode penelitiannya. R&D merupakan metode yang sangat cocok untuk penelitian yang bertujuan mengembangkan produk, seperti dalam hal ini adalah pengembangan *e-LKM* berbasis CTL. Metode R&D memiliki tahapan yang sistematis, mulai dari identifikasi masalah, perancangan produk, pengembangan, hingga evaluasi. Dengan menggunakan R&D, peneliti dapat memastikan bahwa *e-LKM* yang dihasilkan memiliki kualitas yang baik dan efektif dalam meningkatkan efektivitas belajar murid pada materi fungsi kuadrat (Estuhono, 2024).

B. Model Pengembangan

Penelitian ini menggunakan model pengembangan ADDIE untuk membuat *e-LKM* berbasis CTL. Model ADDIE dipilih karena menyediakan pendekatan yang lengkap untuk membangun materi pembelajaran. Tahap pertama, Analisis, dimulai dengan memahami apa yang perlu dipelajari murid tentang fungsi kuadrat. Tahap selanjutnya, Desain, melibatkan pembuatan struktur dan isi *e-LKM* berdasarkan kebutuhan yang teridentifikasi. Tahap Pengembangan meliputi pembuatan prototipe *e-LKM* dan pengujian awal. Setelah dilakukan penyempurnaan, *e-LKM* digunakan dalam pembelajaran. Tahap terakhir, Evaluasi, memeriksa seberapa baik *e-LKM* membantu meningkatkan efektivitas belajar murid (Shalimar, 2024).



Gambar 3.1 Tahap Pengembangan ADDIE

C. Prosedur Pengembangan

Adapun penjelasan rinci terkait prosedur pengembangan *e*-LKM dengan pendekatan CTL untuk mendukung motivasi belajar murid menggunakan model ADDIE antara lain:

1. Tahap Analisis

a. Analisis Kebutuhan E-LKM

1) Analisis Kebutuhan Guru

Analisis kebutuhan guru dalam pembelajaran materi fungsi kuadrat dilakukan dengan mengidentifikasi data yang diperlukan, yaitu informasi mengenai gaya pembelajaran yang biasa diterapkan guru, metode pengajaran yang digunakan, kendala yang dihadapi saat menyampaikan materi, serta ketersediaan dan efektivitas media pembelajaran yang digunakan selama ini. Untuk memperoleh data tersebut, pengumpulan data dilakukan melalui wawancara terstruktur dengan menggunakan kisi-kisi yang meliputi aspek: (1) metode dan model pembelajaran yang digunakan guru, (2) kesulitan guru dalam menjelaskan konsep fungsi kuadrat, (3) kebutuhan media pembelajaran yang dianggap dapat membantu proses pembelajaran, dan (4) kesiapan serta kemampuan guru dalam memanfaatkan

teknologi pembelajaran. Wawancara dilakukan sebanyak dua kali, yaitu dengan guru mata pelajaran matematika pada 27 Februari 2024 dan dengan wakil kepala bidang kurikulum pada 1 Maret 2024 di MA Negeri 2 Blitar.

Data hasil wawancara tersebut kemudian dianalisis melalui teknik reduksi data, pengelompokan berdasarkan tema kebutuhan pembelajaran, serta penarikan makna dari setiap pernyataan guru terkait kendala dan harapan terhadap media pembelajaran. Analisis menunjukkan bahwa guru mengalami kesulitan dalam memberikan penjelasan konsep-konsep abstrak pada materi fungsi kuadrat tanpa bantuan media visual dan interaktif. Guru juga menyatakan perlunya media pembelajaran yang lebih kontekstual, terstruktur, serta mudah diintegrasikan dalam pembelajaran, terutama media berbasis digital yang mendukung pembelajaran aktif sesuai pendekatan CTL. Selain itu, pihak kurikulum menegaskan pentingnya inovasi media untuk meningkatkan efektivitas pembelajaran serta keterlibatan murid. Berdasarkan hasil analisis tersebut, disimpulkan bahwa sekolah membutuhkan pengembangan media pembelajaran berupa e-LKM yang mampu mendukung penyampaian materi fungsi kuadrat secara lebih interaktif, kontekstual, dan sesuai tuntutan kurikulum untuk meningkatkan efektivitas belajar murid.

2) Analisis Kebutuhan Murid

Analisis kebutuhan murid dilakukan untuk mengidentifikasi kesulitan yang mereka alami dalam memahami materi fungsi kuadrat serta jenis media pembelajaran yang diperlukan untuk meningkatkan efektivitas belajar. Data yang dibutuhkan mencakup: (1) tingkat pemahaman murid terhadap konsep dasar fungsi kuadrat, (2) kendala yang dialami murid selama pembelajaran, (3) preferensi murid terhadap media dan metode belajar, serta (4) kebutuhan murid terkait fitur

pembelajaran yang interaktif dan mudah diakses. Data tersebut dikumpulkan melalui penyebaran angket dan pelaksanaan pretest pada murid kelas X SMA/MA. Penyebaran angket dilakukan pada 6 Maret 2024 dengan kisi-kisi yang meliputi: (a) aspek pemahaman konsep fungsi kuadrat, (b) kesulitan yang sering muncul selama pembelajaran, (c) kebutuhan terhadap media pembelajaran digital, (d) tingkat motivasi belajar melalui contoh kontekstual, dan (e) harapan terhadap fitur interaktif seperti kuis, video, maupun simulasi. Pretest dilaksanakan pada 23 September 2025 untuk memperoleh gambaran kemampuan awal murid, terutama pada penguasaan materi prasyarat dan pemecahan masalah dasar fungsi kuadrat.

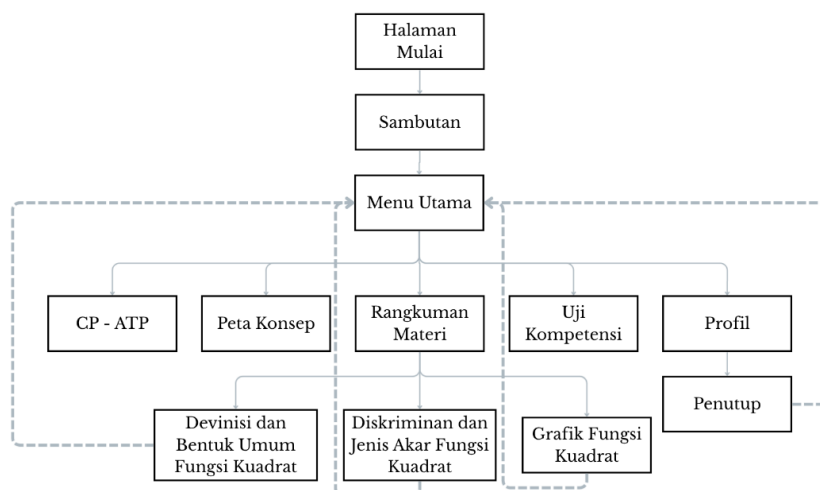
Proses analisis data dilakukan dengan menelaah skor pretest untuk melihat seberapa jauh murid memahami konsep awal, kemudian memadukannya dengan hasil angket untuk mengetahui bentuk kesulitan yang paling dominan serta preferensi belajar mereka. Temuan menunjukkan bahwa sebagian besar murid mengalami kesulitan pada pemahaman grafik fungsi kuadrat, interpretasi nilai puncak (titik balik), serta penerapan fungsi kuadrat dalam konteks kehidupan sehari-hari. Murid juga menyatakan membutuhkan media yang lebih interaktif, menarik, mudah diakses melalui perangkat digital, dan menyediakan contoh nyata yang memudahkan pemahaman. Berdasarkan hasil analisis tersebut dapat disimpulkan bahwa murid membutuhkan produk e-LKM berbasis CTL sebagai media pembelajaran yang mampu mengatasi hambatan belajar mereka serta meningkatkan motivasi dan kemandirian dalam memahami materi fungsi kuadrat.

2. Tahap Desain

Pada fase ini, e-LKM dikonsep atau dirancang berdasarkan situasi belajar mengajar untuk menunjang motivasi belajar murid. Tahap desain melibatkan beberapa langkah:

a) Membuat *Flowchart* e-LKM

Flowchart disusun untuk menggambarkan alur kerja e-LKM dari halaman awal hingga akhir (Chaudhuri, 2020). *Flowchart* ini membantu memastikan bahwa setiap komponen dalam e-LKM dihubungkan secara logis dan fungsional. *Flowchart* berfungsi sebagai panduan untuk mengidentifikasi setiap langkah atau fitur dalam e-LKM, mulai dari pengenalan materi, penjelasan konsep, hingga latihan soal dan evaluasi. Dalam *flowchart*, juga diatur navigasi yang memudahkan murid berpindah dari satu halaman ke halaman lainnya. penyajian *flowchart* e-LKM disajikan dalam Gambar 3.2.



Gambar 3.2 *Flowchart* e-LKM

b) Membuat *storyboard*

Setelah menyusun *flowchart*, langkah berikutnya adalah membuat storyboard sebagai rancangan visual dari setiap halaman dalam e-LKM. *Storyboard* ini berfungsi untuk menggambarkan alur tampilan serta isi yang akan disajikan kepada pengguna. Komponen storyboard mencakup desain halaman pembuka, halaman isi, dan halaman penutup yang disusun secara sistematis.

Pada halaman pembuka, *storyboard* memuat elemen pengenalan e-LKM, seperti peta konsep, capaian pembelajaran, dan tujuan pembelajaran. Judul pada halaman pembuka dirancang menggunakan ukuran *font* 55, sedangkan teks pendukung menggunakan ukuran *font* 40, sehingga tampilan lebih jelas, proporsional, dan mudah dibaca oleh murid.

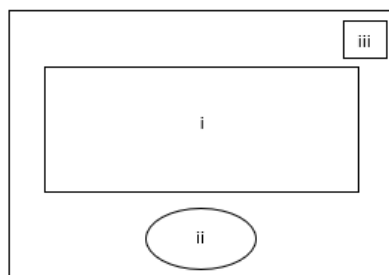
Pada halaman isi, storyboard menampilkan penyajian materi fungsi kuadrat yang disertai aktivitas pembelajaran interaktif. Setiap bagian materi, langkah-langkah pembelajaran, rangkuman materi, uji kompetensi, serta ilustrasi dirancang dengan ukuran *font* 40 agar konsisten dan mudah dipahami. Elemen navigasi seperti tombol next page, back page, dan menu juga diperlihatkan secara visual untuk memastikan kelancaran interaksi pengguna dalam e-LKM.

Pada halaman penutup, *storyboard* memuat halaman penutup, profil pengarang, dan juga tombol *close*. Seluruh teks pada bagian ini juga menggunakan ukuran font 40 untuk menjaga keseragaman tampilan.

Secara keseluruhan, desain storyboard menggunakan warna dominan coklat muda dan hijau tua. Kombinasi warna ini dipilih untuk memberikan kesan hangat, natural, dan tetap formal, sekaligus menjaga kenyamanan visual murid selama menggunakan e-LKM. Elemen visual pada storyboard dirancang menarik

dan proporsional sehingga mampu meningkatkan keterlibatan serta perhatian murid dalam proses pembelajaran.

1) *Storyboard* Tampilan Halaman Pembuka



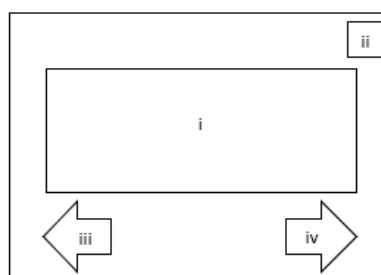
Gambar 3.3 Storyboard Halaman Pembuka

Keterangan Gambar:

- i. Tampilan *Home*
- ii. Tombol *Start*
- iii. Tombol *Close*

Pada bagian sampul tersebut ditampilkan pula identitas produk secara lengkap, meliputi logo Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang, logo Merdeka Belajar, judul e-LKM Matematika, serta keterangan kelas dan fase. Elemen-elemen ini disajikan sebagai bentuk identitas visual dan informasi awal yang memudahkan pengguna dalam mengenali konteks serta sasaran penggunaan e-LKM. Untuk memasuki halaman inti, pengguna diarahkan untuk menekan tombol *Start* yang tersedia pada halaman sampul e-LKM.

2) *Storyboard* Tampilan Halaman Inti



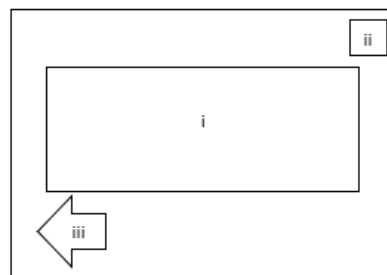
Gambar 3.4 Storyboard Halaman Isi

Keterangan Gambar:

- i. Tampilan Halaman Isi e-LKM
- ii. Tombol *Home*
- iii. Tombol *back page*
- iv. Tombol *next page*

Pada bagian isi, e-LKM memuat navigasi antar halaman dilakukan melalui tombol panah kiri (*back page*) untuk kembali ke halaman sebelumnya dan panah kanan (*next page*) untuk menuju halaman berikutnya. Selain navigasi utama tersebut, tersedia pula tombol menu yang memberikan akses langsung menuju beberapa bagian penting, yaitu Capaian Pembelajaran (CP) & Alur Tujuan Pembelajaran (ATP), peta konsep, rangkuman materi, uji kompetensi, serta profil pengarang. Kehadiran menu ini bertujuan untuk memudahkan pengguna dalam menjelajahi konten e-LKM secara lebih efisien dan terarah.

3) *Storyboard* Tampilan Halaman Penutup



Gambar 3.5 Storyboard Halaman Penutup

Keterangan Gambar:

- i. Tampilan Halaman Penutup
- ii. Tombol *Home*
- iii. Tombol *back page*

Pada bagian penutup, e-LKM menyajikan kata penutup, profil pengarang, serta dilengkapi dengan tombol *close* yang berfungsi untuk menutup atau keluar dari tampilan e-LKM. Halaman ini dirancang sebagai bagian akhir dari keseluruhan isi e-LKM, yang memberikan gambaran penutup serta informasi mengenai penulis sebagai pengembang media.

c) Menentukan Kompetensi Inti

Pada tahap ini, para peneliti memilih kompetensi inti, analisis kompetensi dasar, dan analisis indikator pencapaian kompetensi. Semua ini didasarkan pada hasil analisis kurikulum pada tahap analisis dan disesuaikan dengan materi dan kurikulum yang akan dicapai melalui *e-LKM*. Materi fungsi kuadrat diuraikan sesuai dengan pendekatan CTL. Setiap kompetensi disusun secara terstruktur, sehingga *e-LKM* dapat memfasilitasi pembelajaran yang mendalam dan terarah bagi murid.

d) Memprogram *e-LKM*

Setelah *storyboard* selesai, desain visual dan konten dipindahkan ke format digital melalui proses pemrograman. Pemrograman *e-LKM* dilakukan menggunakan perangkat lunak seperti *PowerPoint*, *Canva*, atau *Articulate StoryLine 3*. Pada tahap ini, setiap elemen interaktif dalam *e-LKM* disimbolkan, seperti penambahan fitur animasi, kuis interaktif, dan simulasi soal yang mendukung pendekatan CTL.

e) Menyusun Instrumen Penilaian

Instrumen penilaian juga disiapkan pada tahap ini, mencakup lembar validasi *e-LKM* yang akan digunakan oleh ahli desain, materi, dan pembelajaran untuk mengevaluasi kualitas *e-LKM*. Aspek-aspek yang dinilai meliputi tampilan, kelayakan materi, kesesuaian dengan pendekatan CTL, serta kemudahan penggunaan (Prastica, 2023).

Tabel 3.1 Indikator Angket Penilaian Ahli dan Praktisi

NO.	Kriteria	Indikator Penilaian	Validator
1.	Aspek desain/tampilan <i>e-LKM</i>	1.1 Tampilan (halaman awal dan isi <i>e-LKM</i>)	Ahli desain
		1.2 Desain bagian isi	
		1.3 Tata letak tombol navigasi	

Lanjutan Tabel 3.2 Indikator Angket Penilaian Ahli dan Praktisi

NO.	Kriteria	Indikator Penilaian	Validator
2.	Aspek Kelayakan Materi	1.4 Ukuran font pada <i>e-LKM</i>	Ahli materi
		1.5 Kesesuaian komponen <i>e-LKM</i>	
		2.1 Kesesuaian materi dengan kompetensi dasar, indikator, dan tujuan.	
		2.2 Keakuratan materi pada <i>e-LKM</i>	
		2.3 Kemutakhiran materi pada <i>e-LKM</i>	
3.	Aspek Kelayakan Pembelajaran	2.4 Cakupan isi materi pada <i>e-LKM</i>	Ahli pembelajaran
		3.1 Kesesuaian materi dengan capaian pembelajaran dan tujuan alur pembelajaran	
		3.2 Kesesuaian penyajian materi pada <i>e-LKM</i>	
		3.3 Ketepatan dan kesesuaian <i>e-LKM</i> menggunakan Contextual Teaching Learning (CTL)	
4.	Aspek Bahasa	4.1 Bahasa yang digunakan lugas	Ahli bahasa
		4.2 Bahasa yang digunakan komunikatif	
		4.3 Kesesuaian penggunaan istilah, gambar, simbol pada <i>e-LKM</i>	
		4.4 Kesesuaian bahasa dengan perkembangan murid kelas X	
5.	Aspek Tampilan pada <i>e-LKM</i>	1.6 Kejelasan dan kemenarikan gambar	Praktisi
		1.7 Kejelasan teks	
		1.8 Kejelasan dan kesesuaian gambar dengan materi	
6.	Aspek Penyajian Materi pada Penggunaan <i>e-LKM</i>	6.1 Kemudian memahami materi yang disajikan	Praktisi
		6.2 Ketepatan sistem penyajian materi	
		6.3 Kejelasan istilah, simbol, gambar, dan lambang pada <i>e-LKM</i>	
7.	Aspek Manfaat Penggunaan <i>e-LKM</i>	7.1 Kemudahan sebagai bahan ajar	Praktisi
		7.2 Mendukung motivasi belajar murid	
		7.3 Kepraktisan penggunaan <i>e-LKM</i> dalam pembelajaran	

f) Draft ke-1 *e-LKM*

Hasil dari tahap desain kemudian diwujudkan dalam bentuk draft pertama *e-LKM*. Draft ini mencakup semua elemen penting, mulai dari halaman pembuka, inti, hingga penutup. Pada halaman pembuka, disajikan peta konsep dan tujuan

pembelajaran, sedangkan pada halaman inti, murid akan diajak untuk mengerjakan berbagai aktivitas pembelajaran interaktif terkait fungsi kuadrat. Setiap kegiatan pembelajaran dirancang untuk mendukung kerja kelompok, penyelesaian masalah individu, dan tugas-tugas yang relevan dengan kehidupan nyata.

Melalui prosedur desain ini, *e-LKM* yang dikembangkan diharapkan dapat mendukung motivasi belajar murid melalui tampilan yang interaktif, navigasi yang mudah, serta konten yang sesuai dengan kurikulum dan pendekatan CTL.

3. Tahap Pengembangan

Setelah tahap desain selesai, pengembangan dimulai dengan pembuatan draft awal (draft ke-1) *e-LKM* yang mencakup halaman pembuka (peta informasi, capaian pembelajaran, alur tujuan, dan peta konsep), halaman inti (kegiatan murid berbasis CTL), dan halaman penutup (rangkuman, uji kompetensi, dan referensi). Draft ini kemudian divalidasi oleh ahli desain, ahli materi, ahli pembelajaran, ahli bahasa, dan praktisi. Validasi bertujuan menilai kelayakan, kualitas, dan kepraktisan *e-LKM* terkait tampilan, kesesuaian materi dengan kurikulum, efektivitas metode pembelajaran, serta penggunaan bahasa yang jelas dan sesuai tingkat murid. Berdasarkan masukan validator, peneliti merevisi *e-LKM* untuk menyempurnakan tampilan, isi, dan aspek interaktif agar lebih efektif mendukung pembelajaran dan motivasi murid.

4. Implementasi

Tahap implementasi dalam pengembangan *e-LKM* berbasis Contextual Teaching and Learning (CTL) dirancang sebagai **rencana pelaksanaan uji coba** untuk menilai efektivitas produk dalam konteks pembelajaran nyata. Pada tahap ini, disusun rencana persiapan berupa pelatihan guru mengenai penggunaan *e-LKM*

serta pemenuhan sarana pendukung, seperti perangkat komputer dan akses internet. Rencana uji coba lapangan dilakukan pada satu kelas penuh yang akan menggunakan e-LKM dalam pembelajaran materi fungsi kuadrat.

Pengumpulan data direncanakan melalui pretest dan posttest untuk mengukur peningkatan hasil belajar, serta wawancara dan observasi untuk menilai keterlibatan murid dan kesesuaian e-LKM dengan prinsip CTL. Data tersebut akan dianalisis untuk mengevaluasi sejauh mana e-LKM mampu meningkatkan efektivitas belajar murid.

Berdasarkan hasil analisis, disiapkan rencana revisi apabila ditemukan aspek yang perlu diperbaiki sebelum produk diterapkan secara lebih luas. Seluruh proses implementasi juga didokumentasikan sebagai bagian dari penyusunan laporan akhir yang menggambarkan efektivitas, kualitas, serta potensi e-LKM untuk diadopsi dalam pembelajaran matematika (Amthari, 2021).

5. Tahap Evaluasi

Tahap evaluasi dalam pengembangan *e-LKM* berbasis *Contextual Teaching and Learning* (CTL) bertujuan untuk menilai efektivitas, kepraktisan, dan dampaknya terhadap motivasi belajar murid. Evaluasi formatif dilakukan selama proses pengembangan melalui evaluasi internal oleh tim pengembang dan validasi ahli untuk memastikan kualitas tampilan, materi, dan penggunaan pendekatan CTL. Selanjutnya, evaluasi kualitatif mengumpulkan masukan dari validator dan murid melalui komentar, saran, serta observasi interaksi murid dengan *e-LKM*.

Pada evaluasi kuantitatif, angket digunakan untuk menilai kepraktisan, kemenarikan, dan dampak motivasi murid, sedangkan tes pembelajaran mengukur efektivitas pemahaman murid sebelum dan sesudah menggunakan *e-LKM*.

Evaluasi sumatif dilakukan setelah implementasi untuk menganalisis data secara menyeluruh dan menentukan keberhasilan *e-LKM* dalam meningkatkan efektivitas belajar murid. Jika ditemukan kelemahan, revisi akhir dilakukan. Kesimpulan mencakup validitas, kepraktisan, daya tarik, dan efektivitas *e-LKM*, disertai rekomendasi untuk penerapan lebih luas di sekolah (Syafuruddin, 2022).

D. Uji Produk

Berikut adalah bagian uji coba produk dalam pengembangan *e-LKM* berbasis *Contextual Teaching and Learning* (CTL) pada materi fungsi kuadrat menggunakan model ADDIE. Uji coba produk bertujuan untuk memastikan bahwa *e-LKM* yang dikembangkan valid, praktis, dan menarik sebelum diimplementasikan secara lebih luas. Uji coba produk terdiri dari dua tahap utama, yaitu uji ahli dan uji coba (Shalahuddin, 2022).

1. Uji Ahli

Uji ahli dilakukan untuk menilai validitas *e-LKM* dari aspek desain, materi, pembelajaran, dan bahasa dengan melibatkan validator sesuai keahliannya. Ahli desain mengevaluasi tata letak, navigasi, dan kejelasan visual; ahli materi memastikan kesesuaian isi dengan kurikulum dan kompetensi dasar; ahli pembelajaran memeriksa penerapan pendekatan CTL untuk mendukung motivasi belajar; serta ahli bahasa menilai kejelasan dan kesesuaian bahasa dengan tingkat pemahaman murid.

Proses uji ahli dimulai dengan penyusunan instrumen validasi berupa angket untuk menilai indikator-indikator tertentu. Draft awal *e-LKM* diserahkan kepada validator untuk dinilai, dan mereka memberikan skor serta saran perbaikan.

Data dari uji ahli dianalisis, dan revisi dilakukan berdasarkan masukan hingga *e-LKM* dinyatakan valid oleh semua validator.

2. Uji Coba

Setelah *e-LKM* dinyatakan valid, uji coba lapangan dilakukan. Pada uji coba lapangan, *e-LKM* digunakan dalam satu kelas penuh selama beberapa pertemuan pembelajaran. Guru memandu murid dalam menyelesaikan aktivitas *e-LKM*, dengan peneliti dan guru mengamati interaksi murid, motivasi belajar, serta pemahaman materi. Setelah pembelajaran, murid mengisi angket untuk mengevaluasi *e-LKM*, sementara hasil uji kompetensi sebelum dan sesudah penggunaan *e-LKM* dianalisis untuk mengukur efektivitasnya. Kedua tahap ini bertujuan memastikan *e-LKM* praktis, menarik, dan efektif dalam meningkatkan motivasi serta pemahaman belajar.

3. Revisi Akhir dan Kesimpulan

Setelah uji coba terbatas dan uji coba lapangan selesai, peneliti melakukan analisis menyeluruh terhadap hasil yang diperoleh. Jika hasil uji coba menunjukkan bahwa *e-LKM* belum memenuhi standar kepraktisan atau efektivitas yang diinginkan, peneliti melakukan revisi akhir berdasarkan saran dan hasil uji coba. Produk akhir *e-LKM* dinyatakan siap untuk diimplementasikan secara luas jika sudah valid, praktis, menarik, dan efektif dalam mendukung motivasi belajar murid.

Dengan melalui tahap uji coba produk ini, pengembang dapat memastikan bahwa *e-LKM* yang dihasilkan benar-benar siap digunakan di kelas dan mampu memenuhi tujuan pembelajaran yang diharapkan.

E. Jenis Data

Jenis data yang dikumpulkan pada tahap pengembangan dan evaluasi *e-LKM* ini terdiri dari dua kategori utama: data kualitatif dan data kuantitatif. Keduanya penting untuk mengevaluasi efektivitas, validitas, kepraktisan, dan kemenarikan *e-LKM* (Rosdianah, 2024).

1. Data Kualitatif

Data kualitatif diperoleh melalui observasi, wawancara, dan angket deskriptif. Data ini bersifat deskriptif, biasanya berupa saran, komentar, atau hasil analisis naratif yang tidak berbentuk angka. Jenis data ini digunakan untuk menggali informasi lebih dalam tentang pengalaman pengguna *e-LKM* dan memberikan pemahaman lebih detail tentang aspek-aspek yang memerlukan perbaikan.

2. Data Kuantitatif

Data kuantitatif diperoleh dari angket yang menghasilkan angka serta dari hasil pretest dan posttest. Data ini digunakan untuk mengukur efektivitas, validitas, kepraktisan, dan kemenarikan *e-LKM* secara objektif dan dapat dihitung. Pretest diberikan sebelum penggunaan *e-LKM* untuk mengetahui tingkat pemahaman awal murid terhadap materi fungsi kuadrat, sedangkan posttest dilakukan setelah penggunaan *e-LKM* untuk mengukur peningkatan pemahaman dan efektivitas pembelajaran. Selain itu, data kuantitatif dari angket berguna untuk mengevaluasi kinerja produk berdasarkan skor atau persentase yang menunjukkan tingkat penerimaan atau keberhasilan penggunaan *e-LKM*.

F. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen pengumpulan data dalam pengembangan *e-LKM* mencakup beberapa jenis. Instrumen validasi ahli digunakan untuk menilai kualitas dan kelayakan *e-LKM* melalui kuesioner kepada ahli materi (kesesuaian konten dan kurikulum), ahli media (tampilan dan interaktivitas), serta ahli pembelajaran (kesesuaian dengan pendekatan CTL). Wawancara murid dan guru membantu menggali pengalaman, kendala, serta evaluasi penggunaan *e-LKM* dalam pembelajaran. Instrumen-instrumen ini dirancang untuk memastikan efektivitas, daya tarik, dan dampak *e-LKM* terhadap pembelajaran murid (Triyani, 2024).

G. Analisis Data

Teknik analisis data pada penelitian ini bertujuan untuk mengetahui Tingkat keefektifan dan keberhasilan media pembelajaran yang dikembangkan (Mandasari, 2020). Analisis data yang akan dilakukan sebagai berikut:

1. Analisis Validasi Ahli

Data dari validasi ahli diperoleh melalui kuesioner yang diisi oleh ahli materi, ahli media, dan ahli desain pembelajaran. Langkah analisis dilakukan dengan menghitung skor rata-rata dari setiap aspek yang dinilai oleh ahli untuk mendapatkan nilai kelayakan keseluruhan. Skor ini kemudian diinterpretasikan berdasarkan kriteria yang ditetapkan (seperti sangat valid, valid, cukup valid, kurang valid, atau tidak valid). Selain itu, saran dan masukan dari para ahli diolah secara kualitatif untuk merumuskan perbaikan yang perlu diterapkan pada *e-LKM*. Analisis ini membantu peneliti memahami aspek yang perlu diperbaiki serta memperkuat kualitas media pembelajaran yang dikembangkan. Rumus yang digunakan dalam validasi ialah sebagai berikut:

$$P = \frac{\sum x}{\sum xi} \times 100\%$$

Keterangan:

P = Persentase kelayakan

$\sum x$ = Perolehan skor

$\sum xi$ = Skor maksimum

Tabel 3.3 Kualifikasi Kevalidan, Kepraktisan, dan Kemenarikan.

Tingkat Pencapaian	Kualifikasi	Keterangan
>80%	Sangat Baik	Tidak perlu direvisi
70% - 79%	Baik	Tidak perlu direvisi
60% - 69%	Cukup	Direvisi
50% - 59%	Kurang	Direvisi
<50%	Sangat Kurang	Direvisi

Sumber: Fajarianingtyas (2019).

2. Analisis Nilai Hasil Pretest dan Posttest

Analisis keefektifan ini dilakukan dengan menggunakan analisis *N-gain*

dari soal pretest dan posttest menggunakan rumus berikut:

$$N - Gain = \frac{(\text{nilai posttest} - \text{nilai pretest})}{(\text{nilai maks} - \text{nilai pretest})}$$

Tabel 3.4 Kriteria Tingkat *N-gain*

Rata - rata	Kriteria
$g > 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq g \leq 0,7$	Sedang
$0 < g < 0,3$	Rendah
$g \leq 0$	Gagal

Sumber: Wahab (2021).

Rumus ini menghitung peningkatan hasil belajar dengan membandingkan skor pretest dan posttest secara proporsional terhadap potensi peningkatan maksimal. Setelah diperoleh nilai *N-gain* kemudian dapat dikategorikan keefektifan pengembangan media pembelajaran pada tabel berikut:

Tabel 3.5 Kriteria Uji Keefektivan Media Pembelajaran

Skor Presentase (100%)	Interpretasi
0% - 20%	Sangat Tidak Layak
21% - 40%	Kurang Layak
41% - 60%	Cukup
61% - 80%	Layak
81% - 100%	Sangat Layak

Sumber: Fitria (2023).

3. Analisis Data Wawancara atau Umpan Balik Murid dan Guru.

Data dari wawancara atau umpan balik yang diberikan oleh murid dan guru digunakan untuk mengetahui pengalaman, persepsi, dan evaluasi mereka terhadap penggunaan *e-LKM*. Dengan teknik analisis tematik, tema-tema utama seperti kemudahan penggunaan, dan relevansi *e-LKM* dengan pendekatan CTL diekstraksi dari hasil wawancara. Temuan ini disajikan dalam bentuk naratif untuk memberikan wawasan tambahan terkait efektivitas dan pengalaman pengguna dalam memanfaatkan *e-LKM*.

4. Kesimpulan dari Hasil Analisis.

Berdasarkan hasil analisis seluruh data, peneliti dapat menarik kesimpulan mengenai kelayakan dan kualitas *e-LKM* sesuai hasil validasi ahli, efektivitasnya, serta dampak penerapan pendekatan CTL melalui *e-LKM* terhadap keterlibatan dan proses belajar murid. Hasil analisis disajikan dalam bentuk visual seperti tabel, grafik, dan narasi deskriptif, sehingga memudahkan pemahaman terhadap keseluruhan hasil penelitian.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN

A. Deskripsi Hasil Pengembangan

Penelitian ini menghasilkan produk berupa media pembelajaran digital berbasis *Articulate Storyline 3* pada materi fungsi kuadrat kelas X. Hasil dari penelitian dan pengembangan ini diharapkan dapat memperkaya pengetahuan serta mendukung proses belajar murid. Pengembangan media dilakukan dengan menggunakan model penelitian dan pengembangan ADDIE, yang meliputi lima tahap utama yaitu *Analyze, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*.

1. Tahap *Analyze* (Analisis)

Langkah pertama dalam pembuatan e-modul adalah melakukan analisis kebutuhan. Proses ini meliputi observasi murid, dan pemberian *pretes* di MAN 2 Blitar pada tanggal 23 September 2025. Analisis ini berfokus pada dua aspek utama: kebutuhan murid dalam pembelajaran dan karakteristik unik murid. Dengan melakukan analisis kebutuhan yang menyeluruh, pengembang dapat memastikan bahwa e-modul yang dihasilkan sesuai dengan kondisi dan kebutuhan nyata murid, sehingga menghasilkan hasil belajar yang lebih efektif dan optimal.

Analisis ini membantu para peneliti memahami materi yang perlu mereka bahas dan batasan apa yang dapat dimasukkan ke dalam perangkat pembelajaran e-LKM berbasis Pembelajaran Kontekstual (CTL). Tujuan analisis ini adalah untuk memandu pengembangan materi agar sesuai dengan kurikulum. Dengan demikian, perangkat pembelajaran akan menyediakan konten yang relevan dan terfokus yang mendukung pembelajaran murid secara efektif.

Sebagai bagian dari analisis, peneliti juga melakukan wawancara kepada Wakil Kepala Bidang Kurikulum MAN 2 Blitar pada 1 Maret 2024 untuk mempelajari lebih lanjut tentang struktur sekolah dan bagaimana kurikulum tersebut diterapkan. Hasil wawancara adalah sebagai berikut:

Peneliti : “Kurikulum apa yang digunakan saat ini dan pada tahun ajaran berikutnya?”

Wakur : “Alhamdulillah, saat ini kami sudah menggunakan Kurikulum Merdeka, dan pada tahun ajaran berikutnya kurikulum tersebut juga akan tetap digunakan.”

Peneliti : “Bagaimana kondisi madrasah dan para murid di sini, Pak?”

Wakur : “Madrasah kami masih dalam proses menyesuaikan diri dengan penerapan Kurikulum Merdeka karena kurikulum ini tergolong baru. Kondisi murid di sini juga cukup beragam; ada yang tinggal di pondok pesantren, di asrama sekolah, maupun di rumah masing-masing. Dengan kondisi yang beragam tersebut, para murid memerlukan pendampingan yang lebih dalam proses pembelajaran agar dapat beradaptasi dan memahami materi dengan baik.”

Peneliti berbincang dengan guru matematika di MAN 2 Blitar untuk mengetahui apa yang dibutuhkan murid kelas 10 di kelas matematika mereka. Tujuannya adalah untuk mendapatkan informasi yang jelas tentang permasalahan yang dihadapi murid dan bagaimana pembelajaran mereka saat ini. Dari observasi dan diskusi dengan guru pada tanggal 27 Februari 2024, mereka menemukan bahwa murid kesulitan menjawab soal-soal sulit dan kurang mendapatkan kesempatan untuk berinteraksi selama pelajaran. Murid tampak lebih tertarik dan termotivasi ketika mereka berlatih langsung dan bekerja dalam kelompok. Informasi ini membantu para peneliti menciptakan pembelajaran matematika yang lebih sesuai dengan kebutuhan dan minat murid, yang dapat meningkatkan pemahaman dan antusiasme mereka terhadap matematika.

Peneliti : “Bagaimana gambaran murid yang Bapak ampu?”

Guru : “Secara umum, kemampuan murid dalam pembelajaran matematika berada pada tingkat sedang. Sebenarnya, mengajar mereka cukup mudah, namun kesulitannya muncul ketika

pembelajaran berlangsung pada jam terakhir. Pada waktu tersebut, murid sering kali kurang fokus karena pikirannya sudah tertuju pada waktu pulang.”

Peneliti: Bahan ajar apa yang digunakan di kelas?”

Guru : “Saat ini pemerintah melarang penggunaan LKS, sehingga saya mencari bahan ajar dari internet serta menggunakan buku paket yang disediakan sekolah untuk kegiatan belajar sehari-hari.”

Peneliti: “Bagaimana proses pembelajaran dikelas menggunakan bahan ajar tersebut?”

Guru : “Biasanya saya menggunakan metode ceramah. Saya menjelaskan materi di depan kelas berdasarkan buku paket, memberikan contoh soal beserta langkah penyelesaiannya, kemudian memberikan latihan kepada murid.”

Peneliti: “Menurut Bapak, apakah media pembelajaran di sekolah sudah cukup untuk mendukung penyampaian materi?”

Guru : “Sebenarnya sudah cukup, tetapi alangkah baiknya jika media pembelajaran dikembangkan lebih lanjut agar murid tidak mudah merasa bosan dengan matematika. Minat mereka terhadap matematika masih tergolong rendah, sehingga saya biasanya memberikan reward kepada murid yang memperoleh nilai baik untuk meningkatkan motivasi mereka.”

Berdasarkan wawancara dengan Wakil Kepala Kurikulum, diperoleh gambaran awal bahwa e-LKM yang akan dikembangkan mengacu pada Kurikulum Merdeka. Pengembangan modul juga disesuaikan dengan karakteristik murid yang sebagian besar memiliki kemampuan pada tingkat menengah. Selain itu, murid dinilai kurang antusias dalam mengikuti pembelajaran di kelas karena alur kegiatan belajar yang masih bersifat rutin dan kurang bervariasi.

Selain melakukan wawancara dengan guru mata pelajaran, peneliti juga menyebarkan angket kepada murid kelas XG di MAN 2 Blitar pada 6 Maret 2024 untuk mengetahui kebutuhan mereka terhadap bahan ajar yang digunakan dalam pembelajaran matematika. Angket tersebut bertujuan untuk menggali informasi mengenai kesulitan yang dialami murid selama proses pembelajaran, minat belajar mereka terhadap mata pelajaran matematika, serta harapan mereka terhadap bahan ajar yang lebih menarik dan mudah dipahami. Hasil dari angket ini diharapkan dapat menjadi dasar dalam pengembangan media pembelajaran e-LKM berbasis

Contextual Teaching and Learning (CTL) agar sesuai dengan kebutuhan dan karakteristik murid. Adapun hasil penyebaran angket kebutuhan murid disajikan sebagai berikut:

Tabel 4.1 Hasil Angket Kebutuhan Murid

Pertanyaan	Frekuensi Pilihan Jawaban Responden			
	SS	S	TS	STS
Saya ingin bahan ajar yang bisa membantu saya memahami konsep fungsi kuadrat dengan cara yang mudah dan menyenangkan.	37,1%	48,6%	5,7%	8,6%
Saya sering merasa kesulitan memahami materi hanya dari penjelasan guru di kelas.	25,7%	60%	0%	14,3%
Saya membutuhkan bahan ajar yang dilengkapi contoh dan soal yang dekat dengan kehidupan sehari-hari.	22,9%	62,9%	14,3%	0%
Saya lebih semangat belajar jika menggunakan bahan ajar digital dibandingkan buku biasa.	28,6%	54,3%	14,3%	2,9%
Saya ingin bahan ajar yang bisa diakses di HP maupun laptop.	34,3%	51,4%	11,4%	2,9%
Saya memerlukan bahan ajar yang bisa diakses kapan saja dan di mana saja.	37,1%	51,4%	5,7%	5,7%
Saya lebih tertarik jika tampilan bahan ajar berwarna, memiliki gambar, dan animasi.	42,9%	42,9%	5,7%	8,6%
Saya ingin bahan ajar yang memungkinkan saya berinteraksi langsung (misalnya menjawab soal, menekan tombol, melihat hasil).	34,3%	51,4%	8,3%	5,7%
Saya lebih mudah memahami materi jika ada video atau simulasi.	42,9%	42,9%	5,7%	8,6%
Saya membutuhkan bahan ajar yang dapat membantu saya belajar tanpa harus selalu didampingi guru.	34,3%	54,3%	0%	11,4%
Saya ingin bahan ajar yang memberikan umpan balik otomatis setelah saya menjawab soal.	37,1%	48,6%	5,7%	8,6%
Saya tertarik jika bahan ajar dilengkapi dengan kuis atau game edukatif.	48,6%	40%	5,7%	5,7%

Lanjutan Tabel 4.1 Hasil Angket Kebutuhan Murid

Pertanyaan	Frekuensi Pilihan Jawaban Responden			
	SS	S	TS	STS
Saya ingin bahan ajar yang sesuai dengan kompetensi dasar dan tujuan pembelajaran di sekolah.	45,7%	42,9%	0%	11,4%
Saya memerlukan bahan ajar yang mendukung saya dalam memahami dan memecahkan masalah kontekstual.	34,3%	51,4%	8,6%	5,7%
Saya memerlukan bahan ajar yang mendukung saya dalam memahami dan memecahkan masalah kontekstual.	34,3%	51,4%	8,6%	5,7%
Saya sering merasa bingung memahami rumus atau langkah-langkah menyelesaikan soal fungsi kuadrat.	34,3%	51,4%	8,6%	5,7%
Saya membutuhkan bahan ajar yang menjelaskan langkah-langkah penyelesaian soal secara runtut dan jelas.	51,4%	37,1%	8,6%	2,9%

Tabel 4.1 menunjukkan bahwa 37% murid sangat setuju dan 49,4% murid setuju dengan pengembangan e-LKM yang dapat dioperasikan melalui komputer atau ponsel pintar. Hal ini menunjukkan bahwa mayoritas murid mendukung e-LKM sebagai alat pembelajaran yang fleksibel dan mudah digunakan yang dapat digunakan kapan saja dan di mana saja untuk membantu pembelajaran matematika.

Peneliti memberikan pretes kepada murid kelas 10 MAN 2 Blitar pada 23 September 2025 untuk menilai pemahaman mereka tentang fungsi kuadrat sebelum menggunakan materi pembelajaran e-LKM berbasis Pembelajaran Kontekstual (CTL). Tujuan pretes ini dimaksudkan untuk mengukur seberapa baik murid memahami konsep dasar fungsi kuadrat, termasuk bentuk bakunya, bagaimana fungsi tersebut ditampilkan secara grafis, dan bagaimana fungsi tersebut dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah. Hasil pretes ditunjukkan di bawah ini:

Tabel 4.2 Hasil Pretest Pemahaman Materi Fungsi Kuadrat

No.	Kode Responden	Nilai <i>Pretest</i> Fungsi Kuadrat
1	R1	66
2	R2	66
3	R3	50
4	R4	66
5	R5	50
6	R6	66
7	R7	50
8	R8	50
9	R9	33
10	R10	66
11	R11	50
12	R12	50
13	R13	33
14	R14	50
15	R15	33
16	R16	33
17	R17	33
18	R18	66
19	R19	50
20	R20	66
21	R21	66
22	R22	33
23	R23	66
24	R24	33
25	R25	66
26	R26	66
27	R27	66
28	R28	33
29	R29	66
30	R30	50
31	R31	50
32	R32	33
33	R33	33
34	R34	33
35	R35	66

Berdasarkan hasil *pretest*, diketahui bahwa sebagian besar murid masih mengalami kesulitan dalam menentukan rumus dan menggambarkan grafik fungsi kuadrat dengan benar. Nilai rata-rata kelas yang diperoleh adalah 51, yang menunjukkan bahwa tingkat pemahaman murid terhadap materi fungsi kuadrat masih tergolong rendah. Temuan ini mengindikasikan perlunya pengembangan

bahan ajar yang lebih menarik, interaktif, dan kontekstual agar dapat membantu murid memahami konsep tersebut dengan lebih baik. salah satunya pengembangan media pembelajaran e-LKM berbasis *Contextual Teaching and Learning* (CTL) yang dapat menghadirkan pembelajaran lebih menarik, interaktif, serta mengaitkan konsep matematika dengan konteks kehidupan nyata, sehingga mampu meningkatkan minat dan pemahaman murid terhadap materi fungsi kuadrat.

a. Reduksi Data

Pada tahap ini, peneliti melakukan proses penyaringan dan penyederhanaan data yang diperoleh dari hasil wawancara dan observasi. Berdasarkan wawancara dengan Wakil Kepala Kurikulum, diketahui bahwa pengembangan modul perlu mengacu pada Kurikulum Merdeka serta disesuaikan dengan karakteristik murid yang memiliki kemampuan akademik pada tingkat menengah. Hasil penyebaran angket kepada murid menunjukkan bahwa minat belajar mereka terhadap mata pelajaran matematika masih tergolong rendah. Pembelajaran yang bersifat rutin di kelas menyebabkan murid kurang antusias dalam mengikuti kegiatan belajar. Selain itu, hasil pretest menunjukkan bahwa tingkat pemahaman murid terhadap materi fungsi kuadrat masih rendah, yang terlihat dari banyaknya jawaban yang kurang tepat.

b. Penyajian Data

Data yang telah direduksi kemudian disusun dan disajikan secara sistematis untuk menggambarkan kondisi nyata di lapangan. Pada tahap uji coba awal, peneliti memberikan *pretest* kepada murid guna mengetahui tingkat pemahaman mereka terhadap materi fungsi kuadrat. Berdasarkan hasil pretest, diperoleh rata-rata nilai kelas XG sebesar 51, yang menunjukkan bahwa sebagian

besar murid masih berada pada tingkat pemahaman dasar terhadap materi tersebut. Temuan ini menjadi dasar penting bagi peneliti dalam mengembangkan media pembelajaran yang lebih efektif dan sesuai dengan kebutuhan murid.

c. Penarikan Kesimpulan dan Verifikasi

Berdasarkan keseluruhan data yang diperoleh melalui wawancara, angket, dan hasil pretest, dapat disimpulkan bahwa murid memerlukan pendekatan pembelajaran yang lebih kontekstual, interaktif, dan bermakna. Rendahnya minat serta pemahaman murid terhadap matematika yang masih bersifat prosedural dan kurang bermakna menunjukkan perlunya inovasi dalam penyajian materi. Oleh karena itu, pengembangan e-LKM berbasis *Contextual Teaching and Learning* (CTL) diharapkan dapat menjadi solusi untuk meningkatkan keterlibatan, pemahaman konsep, dan hasil belajar murid dalam mempelajari materi fungsi kuadrat.

2. Tahap *Design* (Perencanaan)

Tahap berikutnya setelah melakukan analisis kebutuhan adalah tahap perancangan atau desain produk yang akan dikembangkan. Pada tahap ini, peneliti mulai menentukan format e-LKM berbasis *Contextual Teaching and Learning* (CTL) yang akan digunakan. Format e-LKM dirancang agar terstruktur, menarik, dan mudah dipahami sehingga mampu mendukung murid dalam belajar secara lebih efektif dan mandiri. Dalam proses perancangan ini, peneliti menyusun e-LKM berdasarkan format, isi, serta langkah-langkah pembelajaran yang disesuaikan dengan Kurikulum Merdeka, sehingga mendukung pencapaian kompetensi dan tujuan pembelajaran yang diharapkan.

Dalam mengembangkan e-LKM berbasis CTL, peneliti memilih menggunakan *Articulate Storyline 3* sebagai media pembelajaran digital multiplatform. Pemilihan perangkat lunak ini didasarkan pada pertimbangan fungsionalitas serta kemampuannya dalam menghasilkan pembelajaran yang interaktif, menarik, dan mudah diakses oleh murid. Melalui *Articulate Storyline 3*, peneliti dapat menciptakan konten pembelajaran yang kaya akan elemen interaktif seperti animasi, video, kuis, serta simulasi, yang berperan penting dalam meningkatkan keterlibatan dan partisipasi aktif murid selama proses pembelajaran berlangsung.

Selain itu, *Articulate Storyline 3* mendukung penerapan pembelajaran kontekstual, karena memungkinkan peneliti menampilkan permasalahan yang diambil dari situasi nyata dalam kehidupan sehari-hari. Pendekatan ini sangat relevan dengan karakteristik materi fungsi kuadrat, sehingga murid dapat memahami konsep tidak hanya dari sisi prosedural, tetapi juga secara konseptual dan aplikatif. Dengan mengaitkan pembelajaran matematika pada konteks kehidupan nyata, murid diharapkan mampu membangun pemahaman yang lebih bermakna terhadap materi.

Keunggulan lain dari perangkat lunak ini adalah kemampuannya menampilkan berbagai jenis diagram, grafik, dan visualisasi data dengan tampilan yang menarik, sehingga membantu murid memahami konsep-konsep abstrak secara lebih konkret. Selain itu, media pembelajaran ini bersifat *multiplatform*, yang berarti dapat diakses melalui berbagai perangkat, baik komputer berbasis sistem operasi *Windows* maupun gawai *Android*, tanpa mengurangi kualitas tampilan

maupun interaktivitasnya. Hal ini menjadikan e-LKM lebih fleksibel dan mudah digunakan kapan pun serta di mana pun murid belajar.

Penggunaan *Articulate Storyline 3* juga memberikan pengalaman belajar yang lebih mendalam dan menyenangkan, karena materi disajikan secara ringkas, sistematis, dan praktis. Dengan demikian, media ini tidak hanya memperkaya sumber belajar murid, tetapi juga mendukung pembelajaran mandiri di luar jam pelajaran sekolah. Berdasarkan berbagai keunggulan tersebut, penggunaan *Articulate Storyline 3* diharapkan dapat membantu murid memahami konsep fungsi kuadrat secara lebih mudah, menarik, dan pada akhirnya mampu meningkatkan hasil belajar mereka.

Lebih lanjut, *Articulate Storyline 3* memiliki karakteristik dan fitur unggulan yang menjadi acuan utama dalam penentuan format, penyusunan materi, serta desain visual e-LKM. Fitur-fitur yang tersedia memberikan kemudahan bagi pengembang dalam mengatur tata letak, memilih gaya tampilan, serta mengintegrasikan berbagai elemen seperti teks, gambar, audio, video, animasi, hingga tombol interaktif (*trigger* dan *layer*). Melalui fitur tersebut, peneliti dapat menyajikan konten yang menarik dan mudah dipahami, sekaligus mengoptimalkan fungsi perangkat lunak dalam mendukung pembelajaran digital yang efektif dan interaktif.

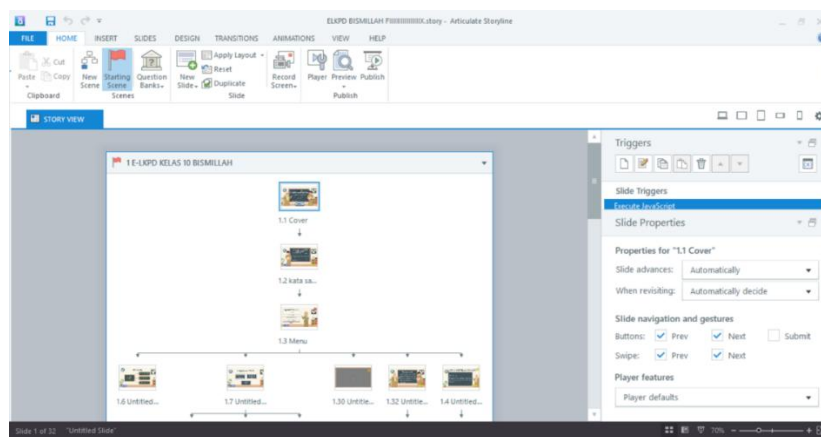
Dalam pengembangan *prototipe I*, terdapat sejumlah langkah yang harus ditempuh secara berurutan untuk menghasilkan rancangan media yang sesuai dengan desain yang telah direncanakan. Tahapan-tahapan tersebut mencakup kegiatan mulai dari perancangan tampilan, penyusunan konten, hingga

penggabungan elemen interaktif yang mendukung proses pembelajaran. Secara rinci, tahapan pembuatan *prototipe I* meliputi:

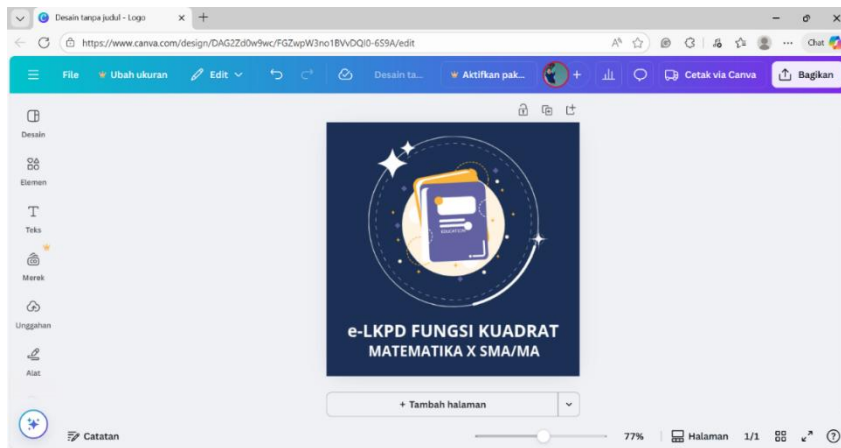
a) Pengumpulan bahan

Tahap pengumpulan bahan mencakup kegiatan mengumpulkan berbagai komponen yang diperlukan dalam pembuatan prototipe I, seperti perangkat lunak (software), sumber materi, gambar, video, suara, serta elemen simulasi pendukung. Perangkat lunak yang digunakan dalam pengembangan media ini antara lain *Articulate Storyline 3* sebagai aplikasi utama dalam proses pembuatan media pembelajaran, serta *Web2Apk Builder* yang berfungsi untuk mengonversi format media dari HTML5 menjadi aplikasi (APK) agar dapat diakses melalui gawai.

Sumber materi yang digunakan berasal dari Buku Paket Matematika untuk SMA/MA Kelas X Kurikulum Merdeka. Sementara itu, gambar yang digunakan dalam media disusun dan diedit menggunakan platform Canva, sedangkan video pembelajaran diperoleh dari situs YouTube. Adapun tampilan berbagai bahan yang digunakan dalam proses pengembangan draf awal disajikan sebagai berikut.



Gambar 4.1 Tampilan *Articulate Storyline 3*



Gambar 4.2 Tampilan Platfrom Canva



Gambar 4.3 Tampilan Web2Apk Builder

b) Pengembangan *prototipe I*

Pada tahap ini, peneliti melakukan pengembangan media pembelajaran berdasarkan rancangan *storyboard* yang telah disusun pada tahap sebelumnya. Seluruh elemen dalam *storyboard* tersebut dijadikan acuan dalam proses pembuatan agar hasil pengembangan sesuai dengan konsep desain yang telah direncanakan. Adapun hasil pengembangan media pembelajaran yang telah dihasilkan oleh peneliti disajikan sebagai berikut.

1) Halaman Mulai



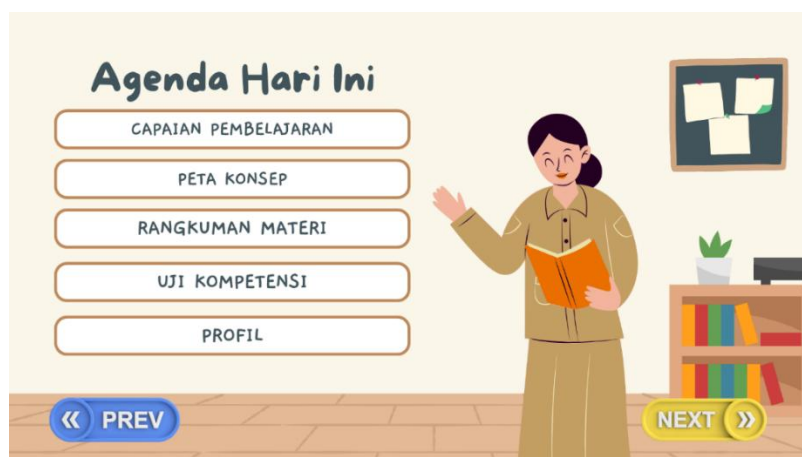
Gambar 4.4 Tampilan Halaman Mulai

2) Halaman Sambutan



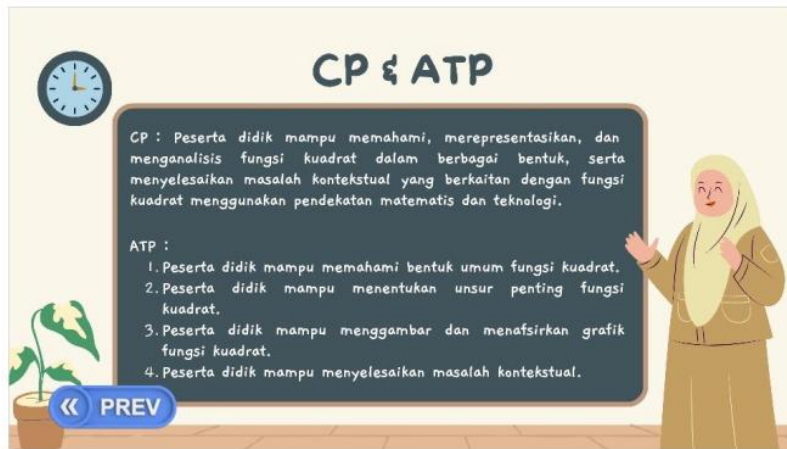
Gambar 4.5 Tampilan Halaman Sambutan

3) Halaman Menu Utama



Gambar 4.6 Tampilan Halaman Menu Utama

4) Halaman CP – ATP



Gambar 4.7 Tampilan Halaman CP – ATP

5) Halaman Peta Konsep



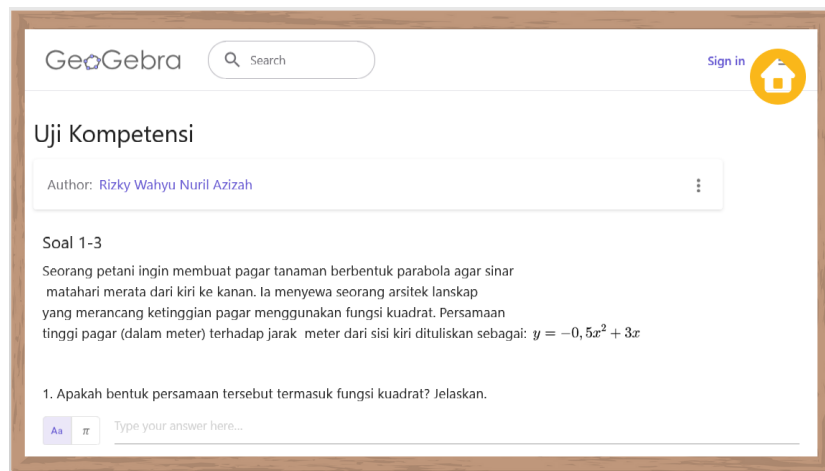
Gambar 4.8 Tampilan Halaman Peta Konsep

6) Halaman Rangkuman Materi



Gambar 4.9 Tampilan Halaman Menu Rangkuman Materi

7) Halaman Uji Kompetensi



Gambar 4.10 Tampilan Halaman Uji Kompetensi

8) Halaman Profil serta Kata Penutup



Gambar 4.11 Tampilan Halaman Profil dan Kata Penutup

3. Tahap *Development* (Pengembangan)

Pada penelitian ini, sebelum e-LKM digunakan langsung oleh murid, produk terlebih dahulu melalui tahap penelaahan dan penilaian oleh para ahli yang meliputi ahli materi, desain, pembelajaran, serta bahasa. Selain itu, produk juga dikaji oleh ahli praktisi, yaitu guru matematika di MAN 2 Blitar, untuk memastikan kesesuaiannya dengan kondisi nyata di kelas. Hasil dari proses penelaahan tersebut menjadi acuan dalam menentukan apakah e-LKM ini memerlukan penyempurnaan lebih lanjut atau telah siap diterapkan dalam uji coba lapangan. Rangkuman hasil validasi produk disajikan sebagai berikut.

a. Validasi Ahli Materi

Penilaian oleh ahli materi bertujuan untuk menilai kelayakan materi yang telah dikembangkan pada media pembelajaran e-LKM berbasis *Contextual Teaching and Learning* (CTL). Penilaian dilakukan menggunakan lembar validasi materi mencakup aspek kelayakan isi, kelayakan penyajian. Hasil penilaian validator terhadap media pembelajaran e-LKM berbasis *Contextual Teaching and Learning* (CTL) dapat dilihat pada table:

Tabel 4.3 Hasil Skor Validasi Ahli Materi

No.	Indikator	Skor
1.	Materi fungsi kuadrat sesuai dengan kompetensi dasar dan kurikulum yang berlaku	4
2.	Materi disusun secara runtut dan sistematis, dari konsep dasar hingga penerapan	4
3.	Contoh dan soal latihan sesuai dengan tingkat kemampuan murid	4
4.	Materi mendorong murid untuk berpikir kritis dan memecahkan masalah	4
5.	Penjelasan materi didukung ilustrasi/grafik/parabola yang jelas dan relevan	4
6.	Konsep fungsi kuadrat disajikan dengan benar secara matematis dan tidak menyesatkan	5
7.	Terdapat penguatan konsep melalui aplikasi fungsi kuadrat dalam kehidupan sehari-hari	4

Lanjutan Tabel 4.3 Hasil Skor Validasi Ahli Materi

Total	29
-------	----

Analisis data yang diperoleh dari proses validasi dilakukan melalui pengisian angket instrumen dan evaluasi terhadap produk media pembelajaran berupa e-LKM berbasis *Contextual Teaching and Learning* (CTL). Setelah seluruh tahap validasi selesai, peneliti menghitung hasil validasi menggunakan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{\sum x}{\sum xi} \times 100\%$$

Keterangan:


P = Persentase kelayakan

$\sum x$ = Perolehan skor

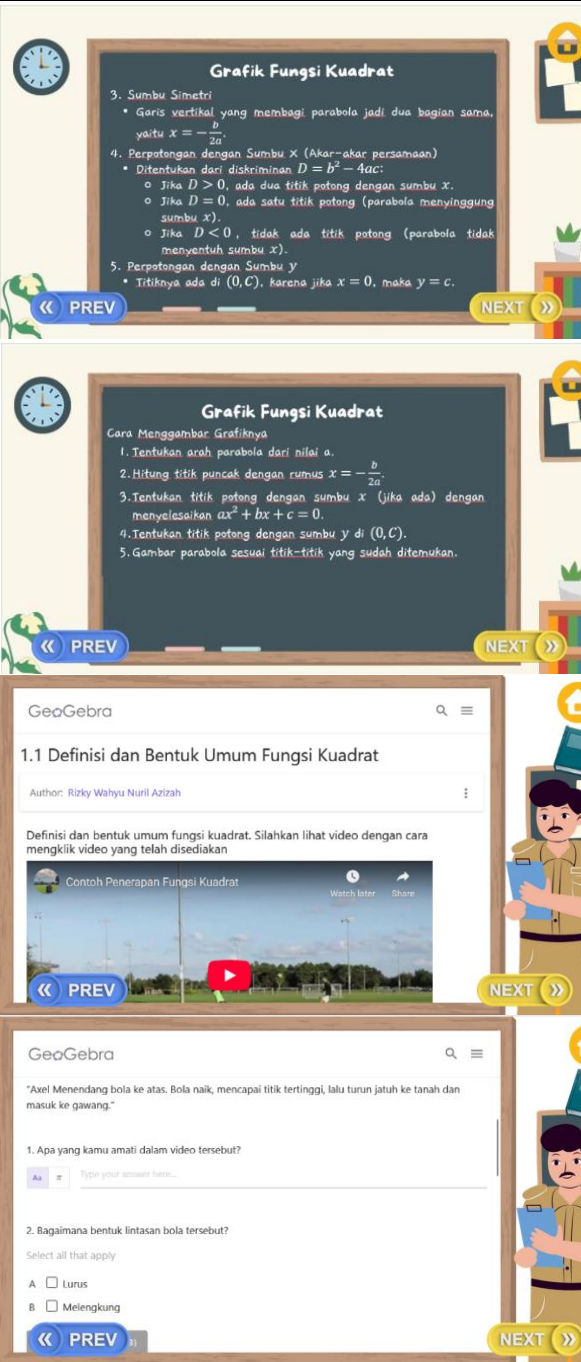
$\sum xi$ = Skor maksimum

Berdasarkan perhitungan tersebut, diperoleh hasil bahwa tingkat kelayakan materi pada e-LKM berbasis *Contextual Teaching and Learning* (CTL) mencapai 82,85%, yang termasuk dalam kategori “sangat layak”. Berikut ini disajikan komentar dan saran dari validator ahli materi, serta revisi yang dilakukan peneliti berdasarkan masukan tersebut:

Tabel 4.4 Revisi Media Berdasarkan Saran Ahli Materi

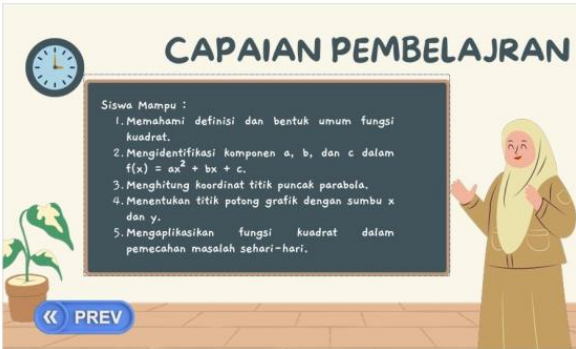
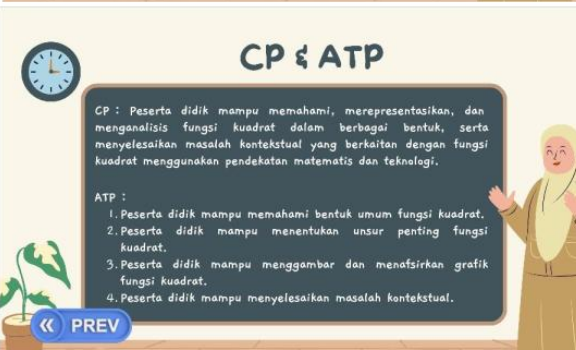
No.	Revisi Validator	Waktu	Tampilan
1.	Produk perlu disesuaikan menjadi e-LKM fungsional, bukan hanya visualisasi seperti PPT, agar peserta	Sebelum	

Lanjutan Tabel 4.4 Revisi Media Berdasarkan Saran Ahli Materi

No.	Revisi Validator	Waktu	Tampilan
	didik dapat berinteraksi langsung dengan isi dan aktivitas pembelajarannya.		 <p>The figure displays three sequential screenshots of a digital learning application. The first screenshot, titled 'Grafik Fungsi Kuadrat', lists properties of a quadratic function: 3. Sumbu Simetri (Axis of Symmetry) with the formula $x = -\frac{b}{2a}$; 4. Perpotongan dengan Sumbu x (Intersection with x-axis) determined by the discriminant $D = b^2 - 4ac$, with cases for $D > 0$ (two points), $D = 0$ (one point), and $D < 0$ (no points); 5. Perpotongan dengan Sumbu y (Intersection with y-axis) at $(0, c)$. The second screenshot, also titled 'Grafik Fungsi Kuadrat', outlines 'Cara Menggambar Grafiknya' (How to draw its graph) in five steps: 1. Determine the direction of the parabola from 'a'; 2. Calculate the vertex using $x = -\frac{b}{2a}$; 3. Determine the x-intercepts by solving $ax^2 + bx + c = 0$; 4. Determine the y-intercept at $(0, c)$; 5. Draw the parabola through the identified points. The third screenshot shows the GeoGebra interface for '1.1 Definisi dan Bentuk Umum Fungsi Kuadrat' by Rizky Wahyu Nurli Azizah. It includes a video titled 'Contoh Penerapan Fungsi Kuadrat' and a quiz question: '1. Apa yang kamu amati dalam video tersebut?' (What did you observe in the video?). Below the question, there are two options: A <input type="checkbox"/> Lurus (Straight) and B <input type="checkbox"/> Melengkung (Curved).</p>

Sesudah

Lanjutan Tabel 4.4 Revisi Media Berdasarkan Saran Ahli Materi

No.	Revisi Validator	Waktu	Tampilan
2.	Tambahkan Alur Tujuan Pembelajaran (ATP), karena dalam Kurikulum Merdeka tidak hanya memuat Capaian Pembelajaran (CP) saja.	Sebelum Sesudah	 <p>CAPAIAN PEMBELAJARAN</p> <p>Siswa Mampu :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Memahami definisi dan bentuk umum fungsi kuadrat. 2. Mengidentifikasi komponen a, b, dan c dalam $f(x) = ax^2 + bx + c$. 3. Menghitung koordinat titik puncak parabola. 4. Menentukan titik potong grafik dengan sumbu x dan y. 5. Mengeplikasikan fungsi kuadrat dalam pemecahan masalah sehari-hari. <p>« PREV</p>
			 <p>CP & ATP</p> <p>CP : Peserta didik mampu memahami, merepresentasikan, dan menganalisis fungsi kuadrat dalam berbagai bentuk, serta menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan fungsi kuadrat menggunakan pendekatan matematis dan teknologi.</p> <p>ATP :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik mampu memahami bentuk umum fungsi kuadrat. 2. Peserta didik mampu menentukan unsur penting fungsi kuadrat. 3. Peserta didik mampu menggambar dan menafsirkan grafik fungsi kuadrat. 4. Peserta didik mampu menyelesaikan masalah kontekstual. <p>« PREV</p>

b. Validasi Ahli Pembelajaran

Penilaian oleh ahli pembelajaran bertujuan untuk menilai kelayakan pembelajaran yang telah dikembangkan pada media pembelajaran e-LKM berbasis *Contextual Teaching and Learning* (CTL). Penilaian dilakukan menggunakan lembar validasi materi mencakup aspek kelayakan isi, kelayakan penyajian. Hasil penilaian validator terhadap media pembelajaran e-LKM berbasis *Contextual Teaching and Learning* (CTL) dapat dilihat pada table:

Tabel 4.5 Hasil Skor Validasi Ahli Pembelajaran

No.	Indikator	Skor
1.	Media mengaitkan materi pembelajaran dengan konteks kehidupan nyata murid	4
2.	Media mendorong keterlibatan aktif murid dalam proses belajar	5
3.	Terdapat unsur inkuiri yang mengarahkan murid untuk menemukan konsep sendiri	4

Lanjutan Tabel 4.5 Hasil Skor Validasi Ahli Pembelajaran

No.	Indikator	Skor
4.	Media mendorong terjadinya refleksi atau pemaknaan atas pengalaman belajar	4
5.	Menyediakan ruang untuk kerja sama atau pembelajaran berbasis kelompok	4
6.	Media mendukung adanya pemodelan (modeling) dalam pembelajaran	4
7.	Media memungkinkan terjadinya penilaian autentik berbasis proses	4

Analisis data yang diperoleh dari proses validasi dilakukan melalui pengisian angket instrumen dan evaluasi terhadap produk media pembelajaran berupa e-LKM berbasis *Contextual Teaching and Learning* (CTL). Setelah seluruh tahap validasi selesai, peneliti menghitung hasil validasi menggunakan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{\sum x}{\sum xi} \times 100\%$$

Keterangan:



P = Persentase kelayakan

$\sum x$ = Perolehan skor

$\sum xi$ = Skor maksimum

Berdasarkan perhitungan tersebut, diperoleh hasil bahwa tingkat kelayakan pembelajaran pada e-LKM berbasis *Contextual Teaching and Learning* (CTL) mencapai 82,85%, yang termasuk dalam kategori “sangat layak”. Berikut ini disajikan komentar dan saran dari validator ahli Pembelajaran, serta revisi yang dilakukan peneliti berdasarkan masukan tersebut:

Tabel 4.6 Revisi Media Berdasarkan Saran Ahli Pembelajaran

No.	Revisi Validator	Waktu	Tampilan
1.	Perlu dilakukan revisi pada peta konsep agar memiliki desain yang lebih menarik, komunikatif, dan sesuai dengan karakteristik murid.	Sebelum	
		Sesudah	

c. Validasi Ahli Bahasa

Penilaian oleh ahli bahasa bertujuan untuk mengevaluasi kelayakan penggunaan bahasa pada media pembelajaran e-LKM berbasis *Contextual Teaching and Learning* (CTL) yang telah dikembangkan. Proses penilaian dilakukan menggunakan lembar validasi, yang mencakup aspek kelayakan isi dan kelayakan penyajian. Hasil penilaian yang diberikan oleh validator terhadap media pembelajaran e-LKM berbasis CTL dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4.7 Hasil Skor Validasi Ahli Pembelajaran

No.	Indikator	Skor
1.	Kesesuaian bahasa dengan Tingkat perkembangan murid (mudah difahami, tidak terlalu kompleks)	4
2.	Kalimat disusun dengan struktur yang jelas dan efektif (tidak membingungkan)	4
3.	Penggunaan ejaan dan tanda baca sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia (EYD/PUEBI)	3

Lanjutan Tabel 4.7 Hasil Skor Validasi Ahli Pembelajaran

No.	Indikator	Skor
4.	Penggunaan istilah konsisten dan sesuai konteks pembelajaran	4
5.	Gaya Bahasa komunikatif dan sesuai dengan tujuan serta konteks media pembelajaran	4

Analisis data yang diperoleh dari proses validasi dilakukan melalui pengisian angket instrumen dan evaluasi terhadap produk media pembelajaran berupa e-LKM berbasis *Contextual Teaching and Learning* (CTL). Setelah seluruh tahap validasi selesai, peneliti menghitung hasil validasi menggunakan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{\sum x}{\sum xi} \times 100\%$$

Keterangan:

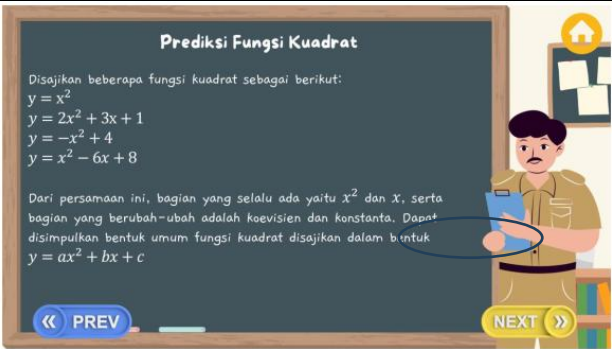
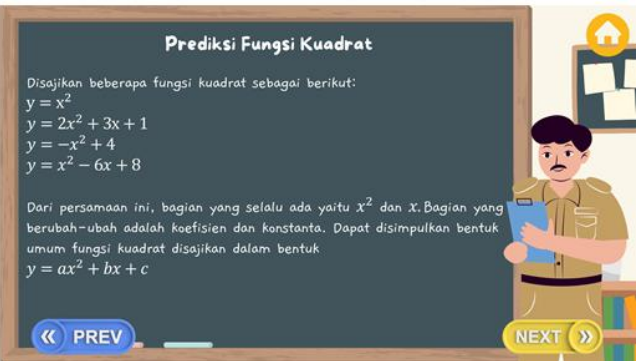
P = Persentase kelayakan

$\sum x$ = Perolehan skor

$\sum xi$ = Skor maksimum

Berdasarkan perhitungan tersebut, diperoleh hasil bahwa tingkat kelayakan pembelajaran pada e-LKM berbasis *Contextual Teaching and Learning* (CTL) mencapai 76%, yang termasuk dalam kategori “sangat layak”. Berikut ini disajikan komentar dan saran dari validator ahli Bahasa, serta revisi yang dilakukan peneliti berdasarkan masukan tersebut:

Tabel 4.8 Revisi Media Berdasarkan Saran Ahli Bahasa

No.	Revisi Validator	Waktu	Tampilan
1.	Dua kalimat, tanpa koma panjang, dan tanpa kata “serta”	Sebelum	
		Sesudah	

d. Validasi Ahli Media

Penilaian oleh ahli media bertujuan untuk mengevaluasi kelayakan penggunaan media pada e-LKM berbasis *Contextual Teaching and Learning* (CTL) yang telah dikembangkan. Proses penilaian dilakukan menggunakan lembar validasi, yang mencakup aspek kelayakan isi dan kelayakan penyajian. Hasil penilaian yang diberikan oleh validator terhadap media pembelajaran e-LKM berbasis CTL dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4.9 Hasil Skor Validasi Ahli Media

No.	Indikator	Skor
1.	Tampilan media menarik dan sesuai dengan karakteristik murid	4
2.	Tata letak elemen media (teks, gambar, audio) tertata rapi dan proporsional	4
3.	Warna, font, dan ikon yang digunakan konsisten serta mendukung keterbacaan	5

Lanjutan Tabel 4.9 Hasil Skor Validasi Ahli Media

No.	Indikator	Skor
4.	Navigasi dalam media mudah digunakan dan tidak membingungkan	4
5.	Kompatibel dengan berbagai perangkat (laptop, tablet, HP)	4

Analisis data yang diperoleh dari proses validasi dilakukan melalui pengisian angket instrumen dan evaluasi terhadap produk media pembelajaran berupa e-LKM berbasis *Contextual Teaching and Learning* (CTL). Setelah seluruh tahap validasi selesai, peneliti menghitung hasil validasi menggunakan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{\sum x}{\sum xi} \times 100\%$$

Keterangan:

P = Persentase kelayakan

$\sum x$ = Perolehan skor

$\sum xi$ = Skor maksimum

Berdasarkan perhitungan tersebut, diperoleh hasil bahwa tingkat kelayakan pembelajaran pada e-LKM berbasis *Contextual Teaching and Learning* (CTL) mencapai 84%, yang termasuk dalam kategori “sangat layak”. Berikut ini disajikan komentar dan saran dari validator ahli Media, serta revisi yang dilakukan peneliti berdasarkan masukan tersebut:

Tabel 4.10 Revisi Media Berdasarkan Saran Ahli Media

No.	Revisi Validator	Waktu	Tampilan
1.	Ganti bagian ini dengan peta konsep, karena yang digunakan saat ini merupakan peta pemikiran.	Sebelum Sesudah	 
2.	Pada bagian cover, tambahkan identitas kurikulum dan logo, serta ubah kata "Play" menjadi "Mulai".	Sebelum Sesudah	 

Lanjutan Tabel 4.10 Revisi Media Berdasarkan Saran Ahli Media

No.	Revisi Validator	Waktu	Tampilan
3.	Bagian ATP belum tergambarkan dengan jelas. Tambahkan fase agar sesuai dengan struktur Kurikulum Merdeka.	Sebelum	
		Sesudah	
			

Setelah melalui proses validasi oleh ahli materi, ahli media, ahli pembelajaran, dan ahli bahasa, dilakukan sejumlah perbaikan dan penyempurnaan terhadap e-LKM yang telah dikembangkan. Masukan dari para validator berfokus pada peningkatan aspek desain, konten, dan interaktivitas. Untuk menilai kelayakan e-LKM, peneliti melibatkan para ahli yang kompeten di bidangnya. Setiap ahli memberikan penilaian terhadap aspek-aspek penting dalam pengembangan media, seperti kesesuaian isi dengan kurikulum, ketepatan dan kejelasan penyajian,

tampilan visual, serta kesesuaian dengan pendekatan Contextual Teaching and Learning (CTL). Penilaian dilakukan menggunakan instrumen berbentuk skala Likert yang dilengkapi dengan kolom saran dan komentar. Hasil penilaian dari para ahli direkapitulasi untuk memberikan gambaran umum mengenai tingkat kelayakan e-LKM yang dikembangkan. Data rekapitulasi hasil validasi disajikan pada tabel berikut.

Tabel 4.11 Rekapitulasi Validasi Ahli

Ahli	Skor
Materi	82,85%
Pembelajaran	82,85%
Bahasa	76%
Media	84%
Rata – rata	81,4%

Hasil rekapitulasi dari seluruh validator menunjukkan bahwa e-LKM yang dikembangkan memperoleh skor rata-rata sebesar 81,4%, yang termasuk dalam kategori "sangat valid". Hal ini menunjukkan bahwa e-LKM telah memenuhi kriteria kelayakan dari segi isi, tampilan, penyajian, dan pendekatan pembelajaran, sehingga layak digunakan dalam proses pembelajaran.

e. Validasi Ahli Praktisi

Penilaian dilakukan untuk mengetahui kelayakan media pembelajaran yang telah dikembangkan setelah diperbaiki berdasarkan masukan dari ahli media, ahli materi, ahli pembelajaran, dan ahli bahasa. Penilaian menggunakan lembar validasi yang menilai kemudahan penggunaan dan faktor yang dapat menghambat saat media digunakan. Hasil validasi pengguna terhadap e-LKM berbasis *Contextual Teaching and Learning* (CTL) disajikan pada tabel berikut.

Tabel 4.12 Hasil Skor Validasi Ahli Praktisi

No.	Aspek Validasi	Indikator	Skor
1.	Deasin/Tampilan	Tampilan media menarik dan sesuai untuk murid	5
		Tata letak elemen (layout) rapi dan mudah dinavigasi	5
		Warna, font, dan ikon yang digunakan konsisten serta mendukung keterbacaan	5
		Pemilihan warna, font, dan ukuran huruf mendukung keterbacaan	5
		Terdapat elemen interaktif (misalnya gambar, tautan, dll)	5
2.	Kelayakan Materi	Materi sesuai dengan Kompetensi Dasar dan tujuan pembelajaran	5
		Konsep fungsi kuadrat disampaikan dengan benar dan sistematis	5
		Contoh dan soal sesuai dengan level kognitif murid	5
		Materi terintegrasi dengan konteks kehidupan nyata (CTL)	5
3.	Bahasa	Bahasa yang digunakan komunikatif dan sesuai dengan tingkat perkembangan murid	5
		Instruksi kegiatan jelas dan tidak membingungkan	5
		Tidak terdapat kesalahan ejaan atau tanda baca yang mengganggu	5
4.	Kelayakan Pembelajaran	e-LKM mengakomodasi prinsip-prinsip CTL (misalnya inkuiri, refleksi)	5
		Kesesuaian penyajian materi pada e-LKM	5
		Ketepatan dan kesesuaian e-LKM menggunakan Contextual Teaching Learning (CTL)	5
		Mengarahkan murid untuk membangun pengetahuan secara mandiri	5

Analisis data yang diperoleh dari proses validasi dilakukan melalui pengisian angket instrumen dan evaluasi terhadap produk media pembelajaran berupa e-LKM berbasis *Contextual Teaching and Learning* (CTL). Setelah seluruh

tahap validasi selesai, peneliti menghitung hasil validasi menggunakan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{\sum x}{\sum xi} \times 100\%$$

Keterangan:

P = Persentase kelayakan

$\sum x$ = Perolehan skor

$\sum xi$ = Skor maksimum

Berdasarkan perhitungan tersebut, diperoleh hasil bahwa tingkat kelayakan pembelajaran pada e-LKM berbasis *Contextual Teaching and Learning* (CTL) mencapai 100%, yang termasuk dalam kategori “sangat layak”.

4. Tahap *Implementation* (Penerapan)

Pada tahap *Implementation*, media pembelajaran e-LKM berbasis *Contextual Teaching and Learning* (CTL) yang telah dibuat dan direvisi akan diimplementasikan dan diuji coba kepada murid. Pada tahap ini akan dijelaskan proses implementasi pembelajaran yang telah dilaksanakan, meliputi tahapan-tahapan dalam kegiatan pembelajaran di kelas. Proses pembelajaran dalam pengembangan modul ini mengacu pada pendekatan CTL. Kegiatan pembelajaran dibagi ke dalam dua pertemuan, masing-masing dengan alokasi waktu 2 x 45 menit.

Pada pertemuan pertama peneliti melakukan kegiatan pembelajaran menggunakan e-LKM berbasis *Contextual Teaching and Learning* (CTL) tentang definisi fungsi kuadrat dan juga diskriminan. Sedangkan pada pertemuan kedua peneliti melakukan kegiatan pembelajaran dengan e-LKM berbasis *Contextual*

Teaching and Learning (CTL) tentang grafik fungsi kuadrat dan juga uji kompetensi.

Setelah peneliti melakukan kegiatan pembelajaran dengan e-LKM berbasis *Contextual Teaching and Learning* (CTL), peneliti melakukan postests dan juga pengisian angket respon murid. pengisian tersebut bertujuan untuk mengetahui sampai mana peran e-LKM dapat membantu efektifitas belajar murid.

Pada tahap *Implementation* (implementasi), media pembelajaran e-LKM berbasis *Contextual Teaching and Learning* (CTL) yang telah dikembangkan dan direvisi berdasarkan hasil validasi para ahli kemudian diimplementasikan dan diuji cobakan kepada murid. Tahap ini bertujuan untuk mengetahui sejauh mana media pembelajaran tersebut dapat digunakan secara efektif dalam proses pembelajaran di kelas.

Pelaksanaan implementasi difokuskan pada mata pelajaran Matematika dengan materi fungsi kuadrat. Proses implementasi dilakukan untuk mengamati keterlaksanaan pembelajaran, respon murid, serta efektivitas penggunaan e-LKM dalam meningkatkan pemahaman konsep.

Kegiatan pembelajaran dilaksanakan dalam dua pertemuan, masing-masing dengan alokasi waktu 2×45 menit. Pertemuan pertama berfokus pada pengenalan konsep fungsi kuadrat yang mencakup definisi fungsi kuadrat dan diskriminan. Pada tahap ini, murid diarahkan untuk mengeksplorasi konsep melalui kegiatan pada e-LKM berbasis CTL yang menekankan keterkaitan antara materi dengan situasi nyata dalam kehidupan sehari-hari. Selanjutnya, pertemuan kedua membahas grafik fungsi kuadrat serta uji kompetensi untuk mengukur pemahaman murid terhadap materi yang telah dipelajari. Pada tahap ini, murid diberikan

kesempatan untuk menganalisis, menginterpretasi, dan memecahkan masalah kontekstual menggunakan e-LKM.

Setelah seluruh kegiatan pembelajaran selesai, peneliti melaksanakan *posttest* pada 24 September 2025 untuk mengukur hasil belajar murid setelah menggunakan e-LKM berbasis CTL. Selain itu, murid juga diminta untuk mengisi angket pengalaman belajar, yang bertujuan untuk mengetahui tanggapan mereka terhadap media pembelajaran yang digunakan. Data hasil *posttest* dan angket respon ini digunakan untuk menilai sejauh mana e-LKM berbasis CTL dapat membantu meningkatkan efektivitas dan kualitas pembelajaran. Hasil dari *posttest* dan angket respon murid kemudian disajikan dalam bentuk tabel dan diagram untuk memberikan gambaran yang lebih jelas mengenai tingkat pemahaman serta respon terhadap penggunaan e-LKM berbasis CTL.

Tabel 4.13 Hasil Posttest Pemahaman Materi Fungsi Kuadrat

No.	Kode Responden	Nilai <i>Posttest</i> Fungsi Kuadrat
1	R1	100
2	R2	100
3	R3	83
4	R4	100
5	R5	100
6	R6	100
7	R7	83
8	R8	83
9	R9	83
10	R10	100
11	R11	83
12	R12	83
13	R13	66
14	R14	100
15	R15	66
16	R16	66
17	R17	83
18	R18	100
19	R19	83
20	R20	100
21	R21	100

Lanjutan Tabel 4.13 Hasil Posttest Pemahaman Materi Fungsi Kuadrat

No.	Kode Responden	Nilai <i>Posttest</i> Fungsi Kuadrat
22	R22	66
23	R23	100
24	R24	66
25	R25	100
26	R26	100
27	R27	100
28	R28	66
29	R29	100
30	R30	83
31	R31	100
32	R32	66
33	R33	50
34	R34	66
35	R35	100

Setelah murid mengikuti proses pembelajaran menggunakan media e-LKM berbasis *Contextual Teaching and Learning* (CTL), terjadi peningkatan hasil belajar yang cukup signifikan. Berdasarkan hasil *posttest*, nilai rata-rata murid meningkat menjadi 86, yang menunjukkan adanya perkembangan pemahaman terhadap materi fungsi kuadrat setelah penerapan e-LKM. Peningkatan ini mengindikasikan bahwa penggunaan e-LKM berbasis CTL mampu membantu murid dalam mengaitkan konsep matematika dengan konteks kehidupan nyata, sehingga proses belajar menjadi lebih bermakna dan efektif. Hasil tersebut juga menunjukkan bahwa media pembelajaran yang dikembangkan layak digunakan sebagai sarana pendukung dalam meningkatkan hasil belajar.

Tabel 4.14 Hasil Angket Pengalaman Murid

Pertanyaan	Frekuensi Pilihan Jawaban Responden			
	SS	S	TS	STS
Tampilan e-LKM mudah dipahami dan digunakan	33,3%	54,5%	12,1%	0%

Lanjutan Tabel 4.14 Hasil Angket Pengalaman Murid

Pertanyaan	Frekuensi Pilihan Jawaban Responden			
	SS	S	TS	STS
Saya tidak kesulitan mengakses e-LKM di perangkat yang saya gunakan.	27,3%	42,4%	21,2%	9,1%
Instruksi pada e-LKM mudah dipahami.	36,4%	51,5%	12,1%	0%
e-LKM membantu saya menghubungkan materi dengan kehidupan sehari-hari.	15,2%	72,7%	12,1%	0%
Saya merasa lebih aktif dalam proses belajar menggunakan e-LKM.	21,1%	57,6%	18,2%	3%
Saya merasa lebih aktif dalam proses belajar menggunakan e-LKM.	21,1%	57,6%	18,2%	3%
e-LKM membuat saya lebih mudah memahami konsep melalui contoh kontekstual.	18,2%	63,6%	18,2%	0%
Saya dapat bekerja sama dengan teman dalam menyelesaikan tugas pada e-LKM.	30,3%	57,6%	9,1%	3%
Diskusi yang dilakukan saat menggunakan e-LKM membantu saya memahami materi.	24,2%	60,6%	15,2%	0%
e-LKM memberi kesempatan bagi saya untuk bertukar pendapat dengan teman.	30,3%	60,6%	6,1%	3%
e-LKM meningkatkan motivasi belajar saya.	27,3%	66,7%	6,1%	0%
Saya merasa lebih percaya diri mengerjakan soal setelah menggunakan e-LKM.	18,2%	60,6%	15,2%	6,1%
e-LKM membantu saya menyelesaikan masalah secara lebih terstruktur.	21,2%	57,6%	21,2%	0%
Saya merasa pengalaman belajar dengan e-LKM lebih menarik dibandingkan dengan LKM biasa.	24,2%	66,7%	9,1%	0%
Saya berharap pembelajaran dengan e-LKM digunakan kembali pada pertemuan selanjutnya.	30,3%	54,5%	15,2%	0%

Selain peningkatan hasil belajar, diperoleh pula data dari angket pengalaman belajar murid setelah menggunakan e-LKM berbasis Contextual Teaching and Learning (CTL). Berdasarkan hasil angket, sebesar 27% murid memberikan respon “sangat setuju”, dan 58,4% murid memberikan respon “setuju”

terhadap pernyataan yang diajukan dalam instrumen angket. Persentase tersebut menunjukkan bahwa sebagian besar murid memberikan tanggapan positif terhadap penggunaan e-LKM berbasis CTL dalam proses pembelajaran. Murid merasa bahwa media ini membantu mereka memahami materi dengan lebih mudah, meningkatkan keterlibatan dalam kegiatan belajar, serta menjadikan pembelajaran matematika terasa lebih menarik dan kontekstual. Dengan demikian, hasil angket mendukung temuan bahwa e-LKM berbasis CTL layak digunakan sebagai media pembelajaran yang efektif dan menyenangkan bagi murid.

5. Tahap *Evaluation* (Evaluasi)

Tahap *Evaluation* (evaluasi) dilakukan untuk menilai efektivitas media pembelajaran e-LKM berbasis *Contextual Teaching and Learning* (CTL) setelah diimplementasikan dalam proses pembelajaran. Evaluasi ini mencakup analisis terhadap hasil belajar murid dan tanggapan mereka terhadap penggunaan media. Berdasarkan hasil *posttest*, diperoleh nilai rata-rata murid sebesar 86, yang menunjukkan adanya peningkatan hasil belajar setelah menggunakan e-LKM berbasis CTL. Selain itu, hasil angket pengalaman belajar menunjukkan bahwa 27% murid menyatakan sangat setuju dan 58,4% murid menyatakan setuju terhadap pernyataan dalam angket yang berkaitan dengan kemudahan penggunaan, tampilan, serta kebermanfaatan e-LKM. Data tersebut menunjukkan bahwa sebagian besar murid memberikan respon positif terhadap media pembelajaran yang dikembangkan. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa e-LKM berbasis CTL ini efektif dan layak digunakan dalam proses pembelajaran karena mampu meningkatkan hasil belajar dan memberikan pengalaman belajar yang menyenangkan serta bermakna bagi murid.

B. Hasil Keefektifan e-LKM Berbasis *Contextual Teaching and Learning* (CTL)

Keefektifan media pembelajaran e-LKM berbasis *Contextual Teaching and Learning* (CTL) diuji melalui analisis hasil belajar murid menggunakan uji N-Gain, yang membandingkan nilai *pretest* dan *posttest*. Tahapan ini dilakukan untuk mengetahui sejauh mana media pembelajaran yang dikembangkan mampu meningkatkan pemahaman konsep murid terhadap materi fungsi kuadrat. Nilai *pretest* diperoleh sebelum murid menggunakan e-LKM, dengan tujuan mengukur kemampuan awal mereka terhadap materi yang akan dipelajari. Sementara itu, nilai *posttest* diberikan setelah proses pembelajaran menggunakan e-LKM berbasis CTL selesai dilaksanakan, guna melihat peningkatan hasil belajar yang terjadi.

Hasil analisis menunjukkan bahwa nilai rata-rata *pretest* murid tergolong rendah, yang menandakan bahwa sebagian besar murid belum memahami konsep fungsi kuadrat dengan baik sebelum pembelajaran dimulai. Setelah mengikuti pembelajaran menggunakan e-LKM berbasis CTL, nilai rata-rata *posttest* meningkat secara signifikan menjadi 86. Peningkatan ini mencerminkan bahwa murid mampu memahami materi dengan lebih baik setelah mengikuti proses pembelajaran yang melibatkan aktivitas kontekstual, pemecahan masalah, dan keterlibatan langsung melalui media e-LKM.

Tabel 4.15 Hasil Uji N-Gain

No.	<i>Pretest</i>	<i>posttest</i>	N-Gain	Kriteria
1	66	100	1	Tinggi
2	66	100	1	Tinggi
3	50	83	0.66	Sedang
4	66	100	1	Tinggi
5	50	100	1	Tinggi
6	66	100	1	Tinggi
7	50	83	0.66	Sedang
8	50	83	0.66	Sedang

Lanjutan Tabel 4.15 Hasil Uji N-Gain

No.	Pretest	posttest	N-Gain	Kriteria
9	66	100	1	Tinggi
10	33	83	0.746268	Tinggi
11	50	83	0.66	Sedang
12	50	83	0.66	Sedang
13	33	66	0.492537	Sedang
14	50	100	1	Tinggi
15	33	66	0.492537	Sedang
16	33	66	0.492537	Sedang
17	33	83	0.746269	Tinggi
18	66	100	1	Tinggi
19	50	83	0.66	Sedang
20	66	100	1	Tinggi
21	66	100	1	Tinggi
22	33	66	0.492537	Sedang
23	66	100	1	Tinggi
24	33	66	0.492537	Sedang
25	66	100	1	Tinggi
26	66	100	1	Tinggi
27	66	100	1	Tinggi
28	33	66	0.492537	Sedang
29	66	100	1	Tinggi
30	50	83	0.66	Sedang
31	50	100	1	Tinggi
32	33	66	0.492537	Sedang
33	33	50	0.253731	Rendah
34	33	66	0.492537	Sedang
35	66	100	1	Tinggi
Total			0.722709	Tinggi

Berdasarkan perhitungan uji N-Gain, diperoleh hasil sebesar 0,7, yang termasuk dalam kategori tinggi. Nilai tersebut menunjukkan bahwa e-LKM berbasis CTL efektif digunakan dalam proses pembelajaran, karena mampu memberikan peningkatan hasil belajar yang signifikan. Hasil ini sejalan dengan prinsip utama pendekatan *Contextual Teaching and Learning*, yaitu membantu murid menghubungkan konsep yang dipelajari dengan pengalaman nyata dalam kehidupan sehari-hari. Melalui kegiatan belajar yang kontekstual, murid tidak

hanya memahami konsep secara teoritis, tetapi juga mampu menerapkannya dalam situasi yang relevan.

Selain itu, efektivitas e-LKM berbasis CTL juga didukung oleh hasil angket pengalaman belajar murid, yang menunjukkan bahwa 27% murid menyatakan sangat setuju dan 58,4% murid menyatakan setuju terhadap pernyataan yang berkaitan dengan kemudahan penggunaan, tampilan menarik, serta kebermanfaatan media dalam membantu proses belajar. Respon positif ini menandakan bahwa murid merasa terbantu dengan adanya media pembelajaran berbasis CTL, karena mendorong mereka untuk lebih aktif, mandiri, dan terlibat langsung dalam kegiatan pembelajaran.

Dengan demikian, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa e-LKM berbasis *Contextual Teaching and Learning* (CTL) tidak hanya layak, tetapi juga efektif digunakan dalam pembelajaran matematika, khususnya pada materi fungsi kuadrat. Media ini mampu meningkatkan hasil belajar, memperkuat pemahaman konsep, serta menciptakan pengalaman belajar yang lebih bermakna dan menyenangkan bagi murid.

BAB V

PEMBAHASAN

A. Pengembangan Media Pembelajaran e-LKM Berbasis *Contextual Teaching and learning* (CTL)

1. Tahap Analisis

Bagian analisis dalam penelitian ini memiliki dua bagian utama yaitu mengamati kebutuhan dan memeriksa situasi murid saat ini. Langkah ini sangat penting di awal penciptaan sesuatu yang baru karena membantu menemukan masalah apa yang terjadi di kelas dan apa yang perlu diperbaiki dalam produk akhir. Hal ini sejalan dengan pernyataan Ade Rahayu (2025), yang meyakini bahwa fase analisis adalah tentang memeriksa masalah, apa yang perlu dipelajari murid, dan karakteristik mereka, sehingga produk akhir sesuai dan mencapai tujuan yang tepat.

Untuk memahami kebutuhan tersebut, kami berdiskusi dengan guru matematika dan membagikan kuesioner kepada murid. Studi ini menemukan bahwa guru tidak menggunakan metode Pembelajaran dan Pengajaran Kontekstual (CTL) di kelas mereka. Mereka kebanyakan menggunakan buku teks dan tidak memasukkan materi yang lebih hidup atau relevan dengan kehidupan nyata. Hal ini membuat pengalaman belajar menjadi berat sebelah, dan murid tidak terlalu terlibat dalam pembelajaran matematika, terutama dalam hal fungsi kuadrat. Kami juga mengamati keterampilan murid saat ini untuk melihat apa yang sudah mereka ketahui dan perangkat pembelajaran seperti apa yang dapat membantu mereka dengan lebih baik

Proses ini menggunakan hasil pretes dan kuesioner kebutuhan murid. Temuan ini sejalan dengan penelitian Slamet (2022) yang menyatakan bahwa

analisis kondisi murid melibatkan pengumpulan informasi melalui observasi, wawancara, dan kuesioner, yang kemudian dianalisis untuk mendapatkan gambaran lengkap tentang karakteristik murid dan kemampuan awal mereka. Hasil dari tahap ini menunjukkan bahwa 37% murid sangat setuju dan 49,4% setuju bahwa e-LKM berbasis Contextual Teaching and Learning (CTL) akan menjadi alternatif media pembelajaran yang baik.

Selain itu, skor rata-rata *pretest* adalah 51, menunjukkan bahwa murid memiliki pemahaman yang buruk tentang fungsi kuadrat pada awalnya. Temuan ini menunjukkan bahwa baik guru maupun murid perlu menggunakan e-LKM berbasis CTL untuk lebih memahami konsep matematika, menghubungkan materi dengan situasi kehidupan nyata, dan membuat pembelajaran lebih interaktif dan menarik.

2. Tahap Desain

Tahap desain dalam penelitian ini meliputi penyusunan capaian pembelajaran, perancangan bahan ajar, pengembangan e-LKM (Lembar Kerja Murid Elektronik), dan pembuatan instrumen penelitian. Seluruh proses perancangan bahan ajar didasarkan pada Kurikulum Mandiri, yang berfokus pada pembelajaran yang berpusat pada murid dan bertujuan untuk mencapai berbagai kompetensi yang komprehensif. Materi e-LKM difokuskan pada fungsi kuadrat, suatu topik yang seringkali menantang bagi murid dan membutuhkan pengetahuan konseptual yang mendalam serta penerapan praktis dalam konteks kehidupan nyata.

Dalam tahap perancangan media, e-LKM dikembangkan menggunakan *Articulate Storyline 3* sebagai aplikasi utama dalam pembuatan media pembelajaran interaktif. yang dipilih karena menawarkan beragam fitur menarik seperti animasi, simulasi, grafik, dan tampilan data visual. Fitur-fitur ini membantu menyajikan ide-

ide abstrak dengan cara yang lebih konkret dan interaktif, sehingga menjadikan pengalaman belajar lebih dinamis. Pilihan ini didukung oleh Rachmawati (2023), yang menyatakan bahwa *Articulate Storyline 3* efisien dalam merepresentasikan konsep-konsep kompleks melalui visual yang interaktif dan berbasis konteks.

Untuk memastikan murid dapat mengakses e-LKM di perangkat seluler tanpa memerlukan koneksi internet yang konstan, berkas dikonversi dari *HTML5* menjadi aplikasi (APK) menggunakan *Web2Apk Builder*. Sumber utama konten adalah Buku Ajar Matematika Kelas X SMA/MA Kurikulum Merdeka. Elemen pendukung seperti gambar dibuat dan disesuaikan menggunakan Canva, dan video pembelajaran diambil dari kanal YouTube terpercaya yang relevan dengan materi fungsi kuadrat.

Selain pengembangan media, proses perancangan juga mencakup pembuatan instrumen penelitian seperti kuesioner dan tes untuk mengukur pemahaman konseptual. Kuesioner tersebut mencakup formulir validasi yang dikirimkan kepada para ahli dan pendidik untuk mengevaluasi kesesuaian media, serta kuesioner respons murid untuk menilai bagaimana perasaan murid tentang penggunaan e-LKM dalam konteks Pembelajaran Kontekstual. Tes penalaran aljabar terdiri dari tes awal dan tes akhir, keduanya dirancang untuk mengevaluasi pemahaman murid tentang fungsi kuadrat setelah mempelajari materi pembelajaran yang telah dikembangkan.

3. Tahap Pengembangan

Tahap pengembangan dalam penelitian ini mencakup dua kegiatan utama, yaitu menciptakan produk e-LKM berbasis Pembelajaran Kontekstual dan mendapatkan umpan balik dari para ahli. Pada tahap ini, peneliti membuat e-LKM

interaktif yang membantu murid lebih memahami fungsi kuadrat dengan menggunakan metode PKB. Perangkat ini dibuat dengan cermat, berfokus pada bagaimana konten disajikan dan seberapa interaktifnya, sehingga murid memiliki pengalaman belajar yang lebih menarik dan bermakna.

Menurut Widiastika (2021), validitas dan kepraktisan merupakan kunci dalam pembuatan perangkat pembelajaran. Produk harus sesuai dengan kurikulum dan mudah digunakan oleh pengguna selama pembelajaran. Oleh karena itu, para ahli dilibatkan untuk memeriksa e-LKM. Para ahli ini mencakup orang-orang yang memahami materi pelajaran, metode pembelajaran, penggunaan bahasa, dan media digital. Mereka mengevaluasi produk dari berbagai sudut pandang untuk memastikan produk berfungsi dengan baik.

Hasil evaluasi para ahli menunjukkan bahwa bagian isi memiliki skor rata-rata 82,85%, yang dianggap valid. Ini berarti materi tersebut sesuai dan memenuhi standar kurikulum. Bagian pembelajaran juga memperoleh skor 82,85%, menunjukkan bahwa cara penyajian materi dan kegiatan pembelajaran telah sesuai dengan prinsip-prinsip CTL. Bagian bahasa memperoleh skor 76%, yang valid, artinya bahasa yang digunakan komunikatif, tetapi perlu ditingkatkan di beberapa aspek. Bagian media memperoleh skor 84%, yang valid, artinya e-LKM terlihat baik, mudah dinavigasi, dan sesuai dengan standar pembelajaran digital.

Selain umpan balik dari para ahli, produk ini juga diuji oleh guru kelas untuk melihat apakah produk ini memenuhi kebutuhan kelas yang sebenarnya. Umpan balik dari guru menunjukkan skor 100%, yang sangat valid. Ini berarti e-LKM layak digunakan dalam situasi pembelajaran yang sebenarnya. Hasil ini

serupa dengan penelitian yang dilakukan oleh Muttaqin (2021), yang menemukan bahwa perangkat pembelajaran interaktif berbasis Android dapat sangat efektif.

Dengan demikian, hasil validasi dari penelitian ini menunjukkan bahwa e-LKM berbasis CTL layak digunakan dari segi isi, desain, dan kegunaan. Saat ini, e-LKM siap digunakan di kelas nyata untuk pengujian lebih lanjut.

4. Tahap Implementasi

Penelitian ini dilakukan melalui uji coba lapangan yang melibatkan 35 murid kelas XG di MAN 2 Blitar. Tujuan utama uji coba ini adalah untuk melihat seberapa baik dan efektif e-LKM berbasis CTL dapat digunakan dalam pembelajaran. Selama uji coba, peneliti mengamati bagaimana murid menggunakan materi pembelajaran, memeriksa apakah e-LKM membantu mereka memahami topik dengan lebih baik, dan mengumpulkan umpan balik mereka tentang e-LKM yang telah dibuat.

Sesi pembelajaran menggunakan e-LKM berbasis CTL dibagi menjadi dua bagian. Pada sesi pertama, murid mempelajari fungsi kuadrat dan konsep diskriminan. Sesi kedua membahas tampilan grafis fungsi kuadrat dan menguji seberapa baik pemahaman murid terhadap materi. Pembelajaran didasarkan pada pendekatan CTL yang menghubungkan konsep matematika dengan contoh nyata, sehingga murid dapat memahami materi melalui pengalaman praktis dan situasi sehari-hari.

Setelah menyelesaikan kegiatan pembelajaran, murid mengisi kuesioner untuk berbagi pendapat mereka tentang konten, desain, kemudahan penggunaan, dan seberapa bermanfaat e-LKM selama pembelajaran. Hasil penelitian menunjukkan bahwa 27% murid sangat setuju, dan 58,4% setuju dengan pernyataan

dalam kuesioner. Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar murid senang menggunakan e-LKM berbasis CTL. Mereka percaya bahwa e-LKM membantu mereka memahami materi dengan lebih baik karena desainnya yang menarik, penjelasan yang jelas, dan aktivitas interaktif berdasarkan situasi kehidupan nyata.

Selain umpan balik yang baik dari murid, hasil posttest juga menunjukkan peningkatan pemahaman mereka tentang fungsi kuadrat. Setelah menggunakan e-LKM berbasis CTL, skor rata-rata posttest meningkat menjadi 86. Hal ini menunjukkan bahwa e-LKM tidak hanya menyenangkan dan interaktif, tetapi juga membantu murid belajar lebih baik. Hasil dari fase ini menunjukkan bahwa penggunaan e-LKM berbasis CTL efektif dalam pengajaran matematika, khususnya fungsi kuadrat. Hal ini membantu murid memahami konsep dengan lebih jelas, membuat mereka lebih tertarik belajar, dan memberikan pengalaman belajar yang lebih bermakna.

5. Tahap Evaluasi

Tahap evaluasi merupakan tahap akhir dalam penelitian pengembangan ini yang bertujuan untuk menilai keefektifan e-LKM berbasis *Contextual Teaching and Learning* (CTL) setelah melalui proses validasi dan implementasi di kelas. Evaluasi dilakukan berdasarkan hasil *posttest*, angket pengalaman belajar murid, serta analisis peningkatan hasil belajar menggunakan uji N-Gain.

Berdasarkan hasil posttest yang dilakukan setelah kegiatan pembelajaran, diperoleh bahwa nilai rata-rata murid meningkat menjadi 86, menunjukkan adanya peningkatan pemahaman konsep yang signifikan dibandingkan nilai rata-rata pretest sebelumnya. Peningkatan ini dianalisis lebih lanjut menggunakan uji N-Gain untuk mengetahui tingkat efektivitas pembelajaran. Hasil perhitungan

menunjukkan nilai N-Gain sebesar 0,7, yang termasuk dalam kategori tinggi. Nilai tersebut menunjukkan bahwa penerapan e-LKM berbasis CTL efektif dalam meningkatkan hasil belajar murid, khususnya dalam memahami konsep-konsep fungsi kuadrat.

Selain hasil tes, data dari angket pengalaman belajar murid juga mendukung temuan ini. Sebagian besar murid memberikan tanggapan positif terhadap penggunaan e-LKM, dengan 27% menyatakan sangat setuju dan 58,4% menyatakan setuju terhadap pernyataan yang diajukan dalam instrumen angket. Respon positif tersebut menunjukkan bahwa murid merasa media pembelajaran ini mudah digunakan, menarik secara visual, dan membantu mereka memahami materi melalui kegiatan yang relevan dengan kehidupan sehari-hari.

Secara keseluruhan, hasil tahap evaluasi ini menunjukkan bahwa e-LKM berbasis *Contextual Teaching and Learning* (CTL) yang dikembangkan telah memenuhi kriteria valid, praktis, dan efektif. Produk ini tidak hanya mampu meningkatkan hasil belajar murid, tetapi juga menciptakan pengalaman belajar yang lebih bermakna dan kontekstual. Dengan demikian, e-LKM berbasis CTL dinyatakan layak untuk digunakan dalam proses pembelajaran matematika, khususnya pada materi fungsi kuadrat, sebagai alternatif media pembelajaran inovatif yang mendukung tercapainya tujuan pembelajaran Kurikulum Merdeka.

B. Tingkat Kevalidan dan Keefektivan Media Pembelajaran

Keefektifan e-LKM berbasis CTL dalam meningkatkan hasil belajar murid telah terbukti melalui sejumlah penelitian. Sebagai contoh, penelitian oleh Pengembangan e-LKM Berorientasi Contextual Teaching and Learning untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Kritis Murid pada Materi Termokimia

menunjukkan bahwa media ini memperoleh skor N-Gain antara 0,44 hingga 1,00 “kategori sedang hingga tinggi” untuk keterampilan berpikir kritis murid (Lestari, 2021). Demikian pula, studi Pengembangan e-LKM Berbasis CTL pada Kurikulum Merdeka Muatan IPAS menyimpulkan bahwa e-LKM digital berbasis CTL sangat valid dan sangat praktis, sehingga layak digunakan sebagai bahan ajar dalam pembelajaran (Jannah, 2023). Dengan mengacu pada pendekatan CTL, murid tidak hanya menerima materi secara pasif, melainkan dilibatkan dalam aktivitas yang menghubungkan konsep matematika dengan konteks kehidupan nyata yang meningkatkan makna belajar, motivasi, dan keterlibatan murid.

Dalam penelitian ini, e-LKM berbasis CTL menunjukkan hasil yang konsisten dengan temuan tersebut: nilai rata-rata posttest meningkat menjadi 86 dan nilai N-Gain sebesar 0,7 (kategori tinggi). Hal ini sejalan dengan hasil penelitian terdahulu yang menunjukkan bahwa media berbasis CTL mampu menghasilkan peningkatan pemahaman konsep yang signifikan. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa e-LKM berbasis CTL bukan hanya layak dari aspek validitas dan praktikabilitas, tetapi juga terbukti efektif dalam meningkatkan hasil belajar dan memberikan pengalaman belajar yang lebih bermakna bagi murid.

BAB VI

PENUTUP

A. Kesimpulan

1. Proses pengembangan e-LKM berbasis *Contextual Teaching and Learning* (CTL) pada materi fungsi kuadrat dilakukan melalui tahapan model pengembangan ADDIE yang meliputi tahap *Analysis, Design, Development, Implementation*, dan *Evaluation*. Pada tahap analisis, diperoleh informasi bahwa guru dan murid memerlukan bahan ajar inovatif berbasis CTL. Tahap desain dilakukan dengan menyusun capaian pembelajaran, materi, instrumen, dan rancangan e-LKM menggunakan aplikasi *Articulate Storyline 3* yang dikonversi menjadi format APK agar mudah diakses. Tahap pengembangan menghasilkan produk e-LKM yang telah divalidasi oleh para ahli, dengan hasil aspek materi 82,85%, pembelajaran 82,85%, bahasa 76%, media 84%, dan praktisi 100%, seluruhnya termasuk kategori valid hingga sangat valid. Hasil ini menunjukkan bahwa e-LKM yang dikembangkan valid, praktis, dan menarik digunakan dalam pembelajaran matematika.
2. Penggunaan e-LKM berbasis CTL terbukti efektif dalam meningkatkan hasil belajar murid pada materi fungsi kuadrat. Berdasarkan hasil uji lapangan terhadap 35 murid kelas XG MAN 2 Blitar, diperoleh respon positif dari murid dengan 27% menyatakan sangat setuju dan 58,4% menyatakan setuju terhadap penggunaan e-LKM dalam proses pembelajaran. Selain itu, hasil posttest menunjukkan peningkatan nilai rata-rata menjadi 86, dengan nilai N-Gain sebesar 0,7 yang termasuk kategori tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan e-LKM berbasis CTL dapat meningkatkan efektivitas dan

pemahaman konsep murid, serta menciptakan proses pembelajaran yang lebih aktif, bermakna, dan kontekstual.

Oleh karena itu, e-LKM berbasis CTL yang dikembangkan ini layak sebagai perangkat pembelajaran inovatif untuk mendukung implementasi Kurikulum Mandiri. e-LKM ini juga dapat menjadi alternatif bahan ajar interaktif untuk meningkatkan minat belajar murid dan mengoptimalkan pembelajaran matematika, khususnya pada materi fungsi kuadrat.

B. Saran Pemanfaatan dan Pengembangan Produk Lebih Lanjut

Berdasarkan hasil temuan, paparan data yang telah dijabarkan, dan keterbatasan peneliti dalam mengembangkan e-modul ini, maka peneliti memberikan saran sebagai berikut.

1. Saran Pemanfaatan

- e-LKM berbasis CTL yang telah dikembangkan dapat dimanfaatkan oleh guru sebagai media pembelajaran pendukung dalam proses belajar mengajar, baik secara mandiri maupun berkelompok, untuk membantu murid memahami konsep fungsi kuadrat secara lebih mendalam.
- Guru disarankan untuk mengintegrasikan e-LKM ini dengan kegiatan pembelajaran berbasis proyek atau diskusi kelompok, agar murid dapat lebih aktif mengaitkan konsep matematika dengan konteks kehidupan nyata.
- Sekolah dapat memanfaatkan e-LKM ini sebagai sumber belajar digital tambahan yang dapat diakses secara fleksibel melalui perangkat gawai, guna meningkatkan literasi teknologi dan kemandirian belajar murid.

2. Saran Pengembangan Produk Lebih Lanjut

- Penelitian ini masih terbatas pada materi fungsi kuadrat, sehingga perlu dilakukan pengembangan lanjutan pada materi matematika lainnya agar cakupan penggunaan e-LKM semakin luas.
- Pengembangan berikutnya dapat dilakukan dengan meningkatkan aspek interaktivitas dan evaluasi otomatis dalam e-LKM, agar murid dapat langsung memperoleh umpan balik terhadap hasil belajarnya.
- Perlu dilakukan uji coba pada skala yang lebih besar dan beragam, baik di sekolah dengan karakteristik berbeda maupun pada jenjang pendidikan lain, untuk mengetahui konsistensi efektivitas e-LKM berbasis CTL dalam konteks pembelajaran yang lebih luas.
- Peneliti selanjutnya dapat mengembangkan fitur kolaboratif dan integrasi multimedia yang lebih kaya (misalnya simulasi atau *augmented reality*) agar pengalaman belajar menjadi lebih menarik dan sesuai dengan perkembangan teknologi pendidikan saat ini.

DAFTAR RUJUKAN

- Aghni, R. I. (2018). Fungsi dan jenis media pembelajaran dalam pembelajaran akuntansi. *Jurnal Pendidikan Akuntansi Indonesia*, 16(1). <https://doi.org/10.21831/jpai.v16i1.20173>
- Amthari, W., Muhammad, D., & Anggereini, E. (2021). Pengembangan e-LKPD berbasis saintifik materi sistem pernapasan pada manusia kelas XI SMA. *BIODIK*, 7(3), 28–35. <https://doi.org/10.22437/bio.v7i3.13239>
- Anggia Puteri. (2021). Pengembangan e-LKPD pembelajaran menulis teks prosedur berbasis ctl kelas vii smp. *EDU RESEARCH*, 2(4), 34–43. <https://doi.org/10.47827/jer.v2i4.57>
- Anggraeni, M. E., Abudarin, A., Sadiana, I. M., Fatah, A. H., & Asi, N. B. (2024). Analisis kebutuhan pengembangan e-lkpd pembelajaran berdiferensiasi pada konsep asam-basa. *Jurnal Ilmiah Kanderang Tingang*, 15(2), 370–376. <https://doi.org/10.37304/jikt.v15i2.339>
- Astiwi, W., & Siswanto, D. H. (2024). Pengembangan e-LKPD pada materi relasi dan fungsi dengan model pakem untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif. *Jurnal Praktik Baik Pembelajaran Sekolah dan Pesantren*, 3(03), 118–132. <https://doi.org/10.56741/pbpsp.v3i03.684>
- Chaudhuri. (2020). *Flowchart and algorithm basics: The art of programming*. Amerika Serikat: Mercury Learning and Information.
- DEWI, A. M. (2022). Pengembangan media pembelajaran lembar kerja peserta didik elektronik (e-LKPD) menggunakan aplikasi flip pdf professional pada materi sistem pernapasan di SMAN 7 kota banda aceh (Doctoral dissertation, UIN Ar-Raniry).
- Diana, P., & Suwena, I. K. (2017). Peran dan pengembangan industri kreatif dalam mendukung pariwisata di desa mas dan desa peliatan, *UBUD*. 17(2).
- Estuhono, E., Ratnawati, R., & Arista, R. B. (2024). Pengembangan e-lkpd berbasis steam berbantu canva pokok bahasan materi dan perubahannya pada pembelajaran berdiferensiasi di sekolah dasar. *Jurnal Inovasi Pendidikan dan Teknologi Informasi (JIPTI)*, 5(2), 230–241. <https://doi.org/10.52060/jipti.v5i2.2200>
- Fajarianingtyas, D. A., & Hidayat, J. N. (2019). Validitas buku petunjuk praktikum biologi dasar berbasis pemecahan masalah untuk mahasiswa pendidikan ipa di universitas wiraraja. *LENSA (Lentera Sains): Jurnal Pendidikan IPA*, 9(2), 37–45. <https://doi.org/10.24929/lensa.v9i2.67>
- Fitria, T. I., Istiana, R., & Mulyawati, Y. (2023). Pengembangan media pembelajaran powtoon materi tema 8 lingkungan sahabat kita subtema 2 perubahan lingkungan pembelajaran 3. 5(2).
- Fuad, Moh. N. (2016). Representasi matematis siswa sma dalam memecahkan masalah persamaan kuadrat ditinjau dari perbedaan gender. *Kreano, Jurnal*

- Matematika Kreatif-Inovatif*, 7(2), 145–152.
<https://doi.org/10.15294/kreano.v7i2.5854>
- Habsyi, R., R. M. Saleh, R., & Isman M. Nur. (2022). Pengembangan e-LKPD berbasis guided discovery learning untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. *Kognitif: Jurnal Riset HOTS Pendidikan Matematika*, 2(1), 1–18. <https://doi.org/10.51574/kognitif.v2i1.385>
- Irkhamni, I., Izza, A. Z., & Salsabila, W. T. (2021). Pemanfaatan canva sebagai e-modul pembelajaran matematika terhadap minat belajar peserta didik. *Jurnal Pendidikan Sains dan Komputer*, 1(3), 145-152.
- Istiqlal, A. (2018). Manfaat media pembelajaran dalam proses belajar dan mengajar mahasiswa di perguruan tinggi. *Jurnal Kepemimpinan Dan Pengurusan Sekolah*, 3(2), 139-144.
- Kamarullah, K. (2017). Pendidikan matematika di sekolah kita. *Al Khawarizmi: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Matematika*, 1(1), 21. <https://doi.org/10.22373/jppm.v1i1.1729>
- Magdalena, I., Nadya, R., & Prahastiwi, W. (2021). Analisis penggunaan jenis-jenis media pembelajaran untuk meningkatkan hasil belajar siswa di sd negeri bunder III. *Bintang: Jurnal Pendidikan dan Sains*, 3(2), 378-386.
- Mandasari, D., Rahman, K., & Faishol, R. (2020). Pengembangan media pembelajaran menggunakan multimedia interaktif lectora inspire. *TARBIYATUNA: Jurnal Pendidikan Islam*, 13(1), 37. <https://doi.org/10.36835/tarbiyatuna.v13i1.608>
- Novitasari, F., & Puspitawati, R. P. (2022). Pengembangan e-lkpd berbasis problem solving pada materi pertumbuhan dan perkembangan untuk melatih keterampilan berpikir kritis siswa kelas xii sma. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Biologi*, 3(1), 31–42. <https://doi.org/10.26740/jipb.v3n1.p31-42>
- Prastica, L. (2023). Pengembangan e-LKPD kimia berbasis tpack menggunakan model problem based learning pada materi asam basa. *Jurnal Ilmiah Wuny*, 5(2).
- Rahmawati, M., & Suryadi, E. (2019). Guru sebagai fasilitator dan efektivitas belajar siswa. *Jurnal Pendidikan Manajemen Perkantoran*, 4(1), 49. <https://doi.org/10.17509/jpm.v4i1.14954>
- Rosdianah, P. T. (2024). Program studi pendidikan guru sekolah dasar jurusan pendidikan anak usia dini dan dasar fakultas keguruan dan ilmu pendidikan universitas jambi.
- Shalahuddin, M. H., & Hayuhantika, D. (2022). Pengembangan e-LKPD berbasis kontekstual dengan media liveworksheets pada materi lingkaran di kelas VIII. *Jurnal Tadris Matematika*, 5(1), 71–86. <https://doi.org/10.21274/jtm.2022.5.1.71-86>

- Shalimar, A. K., & Rukmana, D. (2024). Pengembangan media pembelajaran berbasis problem solving menggunakan aplikasi genially pada materi bangun datar kelas V.
- Subakti, D. P., Marzal, J., & Hsb, M. H. E. (2021). Pengembangan e-LKPD berkarakteristik budaya jambi menggunakan model discovery learning berbasis stem untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematis. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 05(02).
- Sugiyono. (2019). *Metode penelitian & pengembangan (research and development/ R&D)*. Bandung: Alfabeta.
- Sumakul, H. I., Tendean, S. V., & Lonto, A. L. (2024). Pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi sebagai media pembelajaran. *Tumoutou Social Science Journal*, 1(1), 21–30. <https://doi.org/10.61476/xy1xwh12>
- Syafruddin, I. S., Khaerunnisa, E., & Rafianti, I. (2022). Pengembangan e-LKPD untuk mendukung kemampuan literasi matematis pada materi aritmatika sosial. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(3), 3214–3227. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v6i3.1727>
- Syamsuddin, S., & Utami, M. A. P. (2021). Efektivitas pembelajaran matematika melalui pendekatan contextual teaching and learning. *Jurnal Riset dan Inovasi Pembelajaran*, 1(1), 32–40. <https://doi.org/10.51574/jrip.v1i1.14>
- Trijayanti, R., Misdalina, M., & Jaya, M. P. S. (2024). Pengembangan e-lkpd berbasis pbl pada materi bangun datar kelas IV sd. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Indonesia (JPPI)*, 4(1), 173–187. <https://doi.org/10.53299/jppi.v4i1.464>
- Triyani, R., Pamungkas, A. S., & Santosa, C. A. H. F. (2024). Pengembangan e-LKPD matematika berbasis liveworksheet dalam menunjang pembelajaran berdiferensiasi pada siswa smp. *Delta-Pi: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 13(1), 34–52.
- Wahab, A., Junaedi, J., & Azhar, Muh. (2021). Efektivitas pembelajaran statistika pendidikan menggunakan uji peningkatan n-gain di pgmi. *Jurnal Basicedu*, 5(2), 1039–1045. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i2.845>
- Wahono, R. H. J., Supeno, S., & Sutomo, Moh. (2022). pengembangan e-LKPD dengan pendekatan saintifik untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa sekolah dasar dalam pembelajaran ipa. *Jurnal Basicedu*, 6(5), 8331–8340. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i5.3743>
- Ade Rahayu. (2025). Metode penelitian dan pengembangan (R&D): Pengertian, jenis dan tahapan. *DIAJAR: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, 4(3), 459–470. <https://doi.org/10.54259/diajar.v4i3.5092>
- Jannah, I. K. J., & Suciptaningsih, O. A. (2023). Pengembangan e-lkpd berbasis ctl pada kurikulum merdeka muatan ipas. *JIIIP - Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 6(8), 6164–6172. <https://doi.org/10.54371/jiip.v6i8.2584>

- Lestari, D. D. (2021). e-LKPD berorientasi contextual teaching and learning untuk melatih keterampilan berpikir kritis siswa pada materi termokimia. 5(1).
- Rachmawati, D., Kurnia, I., & Laila, A. (2023, April 27). Multimedia interaktif berbasis articulate storyline 3 sebagai alternatif media pembelajaran materi karakteristik geografis indonesia di sekolah dasar. Universitas Muhammadiyah Malang Jp2sd (*Jurnal Pemikiran Dan Pengembangan Sekolah Dasar*).
- Slamet, F. (2022). Model penelitian pengembangan (R n D). Institut Agama Islam Sunan Kalijogo Malang. <https://perpustakaan.iaiskjmalang.ac.id/wp-content/uploads/2023/09/64-Model-Penelitian-Pengembangan-RD.pdf>

LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Izin Survei



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
 Jalan Gajayana 50, Telepon (0341) 552398 Faximile (0341) 552398 Malang
<http://fitk.uin-malang.ac.id> email : fitk@uin-malang.ac.id

Nomor : 4184/Un.03.1/TL.00.1/11/2024 26 November 2024
 Sifat : Penting
 Lampiran : -
 Hal : Izin Survey

Kepada

Yth. Kepala MAN 2 Blitar
 di
 Blitar

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Dengan hormat, dalam rangka penyusunan proposal Skripsi pada Jurusan Tadris Matematika (TM) Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan (FITK) Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang, kami mohon dengan hormat agar mahasiswa berikut:

Nama : Rizky Wahyu Nuril Azizah
 NIM : 210108110003
 Tahun Akademik : Ganjil - 2024/2025

Judul Proposal : Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (e-LKPD) untuk Mendukung Motivasi Belajar Siswa Menggunakan Pendekatan Contextual Teaching and Learning (CTL) pada Materi Fungsi Kuadrat

Diberi izin untuk melakukan survey/studi pendahuluan di lembaga/instansi yang menjadi wewenang Bapak/Ibu

Demikian, atas perkenan dan kerjasama Bapak/Ibu yang baik disampaikan terimakasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.



an, dan,
 Bidang Akademik

Dr. Muhammad Walid, MA
 NIP. 19730823 200003 1 002

Tembusan :

1. Ketua Program Studi TM
2. Arsip

Lampiran 2 Surat Izin Penelitian



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
KANTOR KEMENTERIAN AGAMA KABUPATEN BLITAR
MADRASAH ALIYAH NEGERI 2 BLITAR**

NSM : 131135050002 NPSN : 20584136
Jalan PB. Sudirman 1 Kode Pos 66184 Telp. (0342) 693228 Wlingi-Blitar
email : man.wlingi@yahoo.co.id Website : man.wlingi.sch.id

SURAT KETERANGAN PENELITIAN

Nomor : 1295/Ma.13.31.02/11/2025

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Drs. Khusnul Khuluk, M.Pd
NIP : 196602011996031002
Jabatan : Kepala Madrasah

Menerangkan dengan sebenarnya, bahwa :

Nama : Rizky Wahyu Nuril Azizah
NIM : 210108110003
Prodi : Tadris Matematika
Judul : "Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (E-LKPD)
Untuk Mendukung Efektivitas Belajar Siswa Menggunakan
Pendekatan Contextual Teaching And Learning (CTL) Pada
Materi Fungsi Kuadrat."

Nama yang tersebut diatas benar-benar telah mengadakan Penelitian tentang
**"Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (E-LKPD) Untuk
Mendukung Efektivitas Belajar Siswa Menggunakan Pendekatan Contextual
Teaching And Learning (CTL) Pada Materi Fungsi Kuadrat"** pada tanggal 23 s.d
24 September 2025.

Demikian Surat Keterangan ini dibuat dengan sebenarnya, untuk dapat dipergunakan
sebagaimana mestinya.

Blitar, 04 November 2025
Kepala Madrasah



Khusnul Khuluk

Dokumen ini telah ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik
yang diterbitkan oleh Badan Besar Sertifikasi Elektronik (BSrE), Badan Siber dan Sandi Negara (BSSN).

Lampiran 3 Surat Validasi ahli Materi



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
Jalan Gajayana 50, Telepon (0341) 552398 Faximile (0341) 552398 Malang
[http:// fitk.uin-malang.ac.id](http://fitk.uin-malang.ac.id). email : fitk@uin_malang.ac.id

Nomor : B-1637/Un.03/FITK/PP.00.9/05/2025
Lampiran : -
Perihal : Permohonan Menjadi Validator

08 Mei 2025

Kepada Yth.
Muhammad Islahul Mukmin, M. Si, M. Pd
di -

Tempat

Assalamualaikum Wr. Wb.

Sehubungan dengan proses penyusunan skripsi mahasiswa berikut:

Nama	: Rizky Wahyu Nuril Azizah
NIM	: 210108110003
Program Studi	: Tadris Matematika (TM)
Judul Skripsi	: Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (e-LKPD) Untuk Mendukung Efektivitas Belajar Siswa Menggunakan Pendekatan Contextual Teaching And Learning (CTL) Pada Materi Fungsi Kuadrat
Dosen Pembimbing	: Dr. Imam Sujarwo, M. Pd

maka dimohon Bapak/Ibu berkenan menjadi validator penelitian tersebut. Adapun segala hal berkaitan dengan apresiasi terhadap kegiatan validasi sebagaimana dimaksud sepenuhnya menjadi tanggung jawab mahasiswa bersangkutan.

Demikian Permohonan ini disampaikan, atas perkenan dan kerjasamanya yang baik disampaikan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Dr. Dekan
Wakil Dekan Bidang Akademik

Dr. Muhammad Walid, M.A
NIP. 197308232000031002

Lampiran 4 Surat Validasi ahli Pembelajaran



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
Jalan Gajayana 50, Telepon (0341) 552398 Faximile (0341) 552398 Malang
http://fitk.uin-malang.ac.id. email : fitk@uin_malang.ac.id

Nomor : B-1636/Un.03/FITK/PP.00.9/05/2025
Lampiran : -
Perihal : Permohonan Menjadi Validator

08 Mei 2025

Kepada Yth.
Nuril Huda, M. Pd
di -

Tempat

Assalamualaikum Wr. Wb.

Sehubungan dengan proses penyusunan skripsi mahasiswa berikut:

Nama : Rizky Wahyu Nuril Azizah
NIM : 210108110003
Program Studi : Tadris Matematika (TM)
Judul Skripsi : Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (e-LKPD) Untuk Mendukung Efektivitas Belajar Siswa Menggunakan Pendekatan Contextual Teaching And Learning (CTL) Pada Materi Fungsi Kuadrat
Dosen Pembimbing : Dr. Imam Sujarwo, M. Pd

maka dimohon Bapak/Ibu berkenan menjadi validator penelitian tersebut. Adapun segala hal berkaitan dengan apresiasi terhadap kegiatan validasi sebagaimana dimaksud sepenuhnya menjadi tanggung jawab mahasiswa bersangkutan.

Demikian Permohonan ini disampaikan, atas perkenan dan kerjasamanya yang baik disampaikan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.


 Wakil Dekan Bidang Akademik
 Dr. Muhammad Walid, M.A
 NIP. 197308232000031002

Lampiran 5 Surat Validasi ahli Bahasa



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
Jalan Gajayana 50, Telepon (0341) 552398 Faximile (0341) 552398 Malang
<http://fitk.uin-malang.ac.id>, email : fitk@uin-malang.ac.id

Nomor : B-1641/Un.03/FITK/PP.00.9/05/2025
Lampiran : -
Perihal : Permohonan Menjadi Validator

08 Mei 2025

Kepada Yth.
Dwi Masdi Widada, M.Pd
di –
Tempat

Assalamualaikum Wr. Wb.

Sehubungan dengan proses penyusunan skripsi mahasiswa berikut:

Nama : Rizky Wahyu Nuril Azizah
NIM : 210108110003
Program Studi : Tadris Matematika (TM)
Judul Skripsi : Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (e-LKPD) Untuk Mendukung Efektivitas Belajar Siswa Menggunakan Pendekatan Contextual Teaching And Learning (CTL) Pada Materi Fungsi Kuadrat
Dosen Pembimbing : Dr. Imam Sujarwo, M. Pd

maka dimohon Bapak/Ibu berkenan menjadi validator penelitian tersebut. Adapun segala hal berkaitan dengan apresiasi terhadap kegiatan validasi sebagaimana dimaksud sepenuhnya menjadi tanggung jawab mahasiswa bersangkutan.

Demikian Permohonan ini disampaikan, atas perkenan dan kerjasamanya yang baik disampaikan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.


A.n Dekan
Wakil Dekan Bid. Akademik
Dr. Muhammad Walid, M.A
NIP. 197308232000031002

Lampiran 6 Surat Validasi ahli Media



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
Jalan Gajayana 50, Telepon (0341) 552398 Faximile (0341) 552398 Malang
<http://fitk.uin-malang.ac.id>, email : fitk@uin-malang.ac.id

Nomor : B-1637/Un.03/FITK/PP.00.9/05/2025
Lampiran : -
Perihal : Permohonan Menjadi Validator

08 Mei 2025

Kepada Yth.
Dimas Femy Sasongko, M. Pd
di -

Tempat

Assalamualaikum Wr. Wb.

Sehubungan dengan proses penyusunan skripsi mahasiswa berikut:

Nama : Rizky Wahyu Nuril Azizah
NIM : 210108110003
Program Studi : Tadris Matematika (TM)
Judul Skripsi : Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (e-LKPD) Untuk Mendukung Efektivitas Belajar Siswa Menggunakan Pendekatan Contextual Teaching And Learning (CTL) Pada Materi Fungsi Kuadrat
Dosen Pembimbing : Dr. Imam Sujarwo, M. Pd

maka dimohon Bapak/Ibu berkenan menjadi validator penelitian tersebut. Adapun segala hal berkaitan dengan apresiasi terhadap kegiatan validasi sebagaimana dimaksud sepenuhnya menjadi tanggung jawab mahasiswa bersangkutan.

Demikian Permohonan ini disampaikan, atas perkenan dan kerjasamanya yang baik disampaikan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Dr. Muhammad Walid, M.A
NIP. 197308232000031002

Lampiran 7 Surat Validasi ahli Praktisi



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
 Jalan Gajayana 50, Telepon (0341) 552398 Faximile (0341) 552398 Malang
[http:// fitk.uin-malang.ac.id](http://fitk.uin-malang.ac.id). email : fitk@uin_malang.ac.id

Nomor : B-3010/Un.03/FITK/PP.00.9/09/2025 26 September 2025
 Lampiran :
 Perihal : Permohonan Menjadi Validator

Kepada Yth.
 Abdul Latif Al Fauzi, M. Si
 di –
 Tempat

Assalamualaikum Wr. Wb.

Sehubungan dengan proses penyusunan skripsi mahasiswa berikut:

Nama	: Rizky Wahyu Nuril Azizah
NIM	: 210108110003
Program Studi	: Tadris Matematika (TM)
Judul Skripsi	: Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (e-LKPD) Untuk Mendukung Efektivitas Belajar Siswa Menggunakan Pendekatan Contextual Teaching And Learning (CTL) Pada Materi Fungsi Kuadrat
Dosen Pembimbing	: Imam Sujarwo, M. Pd

maka dimohon Bapak/Ibu berkenan menjadi validator penelitian tersebut. Adapun segala hal berkaitan dengan apresiasi terhadap kegiatan validasi sebagaimana dimaksud sepenuhnya menjadi tanggung jawab mahasiswa bersangkutan.

Demikian Permohonan ini disampaikan, atas perkenan dan kerjasamanya yang baik disampaikan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.


 Muhammad Walid, M.A
 NIP. 197308232000031002

Lampiran 8 Surat Validasi Ahli Soal



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
 UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
 Jalan Gajayana 50, Telepon (0341) 552398 Faximile (0341) 552398 Malang
 http://fitk.uin-malang.ac.id, email : fitk@uin-malang.ac.id

Nomor : B-1660/Un.03/FITK/PP.00.9/05/2025
 Lampiran : -
 Perihal : Permohonan Menjadi Validator

09 Mei 2025

Kepada Yth.
Ibrahim Sani Manggala, M.Pd
 di -
 Tempat

Assalamualaikum Wr. Wb.

Sehubungan dengan proses penyusunan skripsi mahasiswa berikut:

Nama	: Rizky Wahyu Nuril Azizah
NIM	: 210108110003
Program Studi	: Tadris Matematika (TM)
Judul Skripsi	: Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (e-LKPD) Untuk Mendukung Efektivitas Belajar Siswa Menggunakan Pendekatan Contextual Teaching And Learning (CTL) Pada Materi Fungsi Kuadrat
Dosen Pembimbing	: Dr. Imam Sujarwo, M. Pd

maka dimohon Bapak/Ibu berkenan menjadi validator penelitian tersebut. Adapun segala hal berkaitan dengan apresiasi terhadap kegiatan validasi sebagaimana dimaksud sepenuhnya menjadi tanggung jawab mahasiswa bersangkutan.

Demikian Permohonan ini disampaikan, atas perkenan dan kerjasamanya yang baik disampaikan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.



a.n Dekan
 Wakil Dekan Bid. Akademik
 Dr. Muhammad Walid, M.A
 NIP. 197308232000031002

Lampiran 9 Surat Validasi Ahli Angket

	<p>KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN Jalan Gajayana 50, Telepon (0341) 552398 Faximile (0341) 552398 Malang http:// fitk.uin-malang.ac.id. email : fitk@uin_malang.ac.id</p>										
<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 30%;">Nomor</td> <td style="width: 40%;">: B-2461/Un.03/FITK/PP.00.9/08/2025</td> <td style="width: 30%; text-align: right;">25 Agustus 2025</td> </tr> <tr> <td>Lampiran</td> <td>:</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Perihal</td> <td>:</td> <td>Permohonan Menjadi Validator</td> </tr> </table>		Nomor	: B-2461/Un.03/FITK/PP.00.9/08/2025	25 Agustus 2025	Lampiran	:		Perihal	:	Permohonan Menjadi Validator	
Nomor	: B-2461/Un.03/FITK/PP.00.9/08/2025	25 Agustus 2025									
Lampiran	:										
Perihal	:	Permohonan Menjadi Validator									
<p>Kepada Yth. Mutiara Arlisyah Putri Utami, M. Pd di – Tempat</p>											
<p>Assalamualaikum Wr. Wb.</p>											
<p>Sehubungan dengan proses penyusunan skripsi mahasiswa berikut:</p> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 30%;">Nama</td> <td style="width: 70%;">: Rizky Wahyu Nuril Azizah</td> </tr> <tr> <td>NIM</td> <td>: 210108110003</td> </tr> <tr> <td>Program Studi</td> <td>: Tadris Matematika (TM)</td> </tr> <tr> <td>Judul Skripsi</td> <td>: Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (e-LKPD) Untuk Mendukung Efektivitas Belajar Siswa Menggunakan Pendekatan Contextual Teaching And Learning (CTL) Pada Materi Fungsi Kuadrat</td> </tr> <tr> <td>Dosen Pembimbing</td> <td>: Imam Sujarwo, M. Pd</td> </tr> </table>		Nama	: Rizky Wahyu Nuril Azizah	NIM	: 210108110003	Program Studi	: Tadris Matematika (TM)	Judul Skripsi	: Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (e-LKPD) Untuk Mendukung Efektivitas Belajar Siswa Menggunakan Pendekatan Contextual Teaching And Learning (CTL) Pada Materi Fungsi Kuadrat	Dosen Pembimbing	: Imam Sujarwo, M. Pd
Nama	: Rizky Wahyu Nuril Azizah										
NIM	: 210108110003										
Program Studi	: Tadris Matematika (TM)										
Judul Skripsi	: Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (e-LKPD) Untuk Mendukung Efektivitas Belajar Siswa Menggunakan Pendekatan Contextual Teaching And Learning (CTL) Pada Materi Fungsi Kuadrat										
Dosen Pembimbing	: Imam Sujarwo, M. Pd										
<p>maka dimohon Bapak/Ibu berkenan menjadi validator penelitian tersebut. Adapun segala hal berkaitan dengan apresiasi terhadap kegiatan validasi sebagaimana dimaksud sepenuhnya menjadi tanggung jawab mahasiswa bersangkutan.</p>											
<p>Demikian Permohonan ini disampaikan, atas perkenan dan kerjasamanya yang baik disampaikan terima kasih.</p>											
<p>Wassalamu'alaikum Wr. Wb.</p>											
<div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;">  <div style="text-align: right;"> <p>Dekan,</p> <p></p> <p>Muhammad Walid, M.A NIP. 197308232000031002</p> </div> </div>											

Lampiran 10 Lembar Validasi ahli Materi

Tidak Sesuai : Skor 1

4. Dimohon Bapak atau Ibu memilih kelayakan penggunaan instrumen dengan melingkari salah satu poin yang tersedia.
5. Untuk saran-saran yang Bapak atau Ibu berikan, mohon langsung dituliskan pada naskah yang perlu direvisi, atau dituliskan pada lembar saran yang telah tersedia.

B. Identitas Ahli

Validator : Muhammad Islahul Mukmin, M. Si, M. Pd.
 NIP : 198502132023211013
 Instansi : UIN Maulana Malik Ibrahim Malang

C. Penilaian

Aspek Validasi	Aspek yang dinilai	Skor Penilaian				
		1	2	3	4	5
Materi	Materi fungsi kuadrat sesuai dengan kompetensi dasar dan kurikulum yang berlaku				✓	
	Materi disusun secara runtut dan sistematis, dari konsep dasar hingga penerapan				✓	
	Contoh dan soal latihan sesuai dengan tingkat kemampuan peserta didik				✓	
	Materi mendorong peserta didik untuk berpikir kritis dan memecahkan masalah				✓	
	Penjelasan materi didukung ilustrasi/grafik/parabola yang jelas dan relevan				✓	
	Konsep fungsi kuadrat disajikan dengan benar secara matematis dan tidak menyesatkan					✓
	Terdapat penguatan konsep melalui aplikasi fungsi kuadrat dalam kehidupan sehari-hari				✓	

D. Kelayakan Penggunaan Instrumen

- a. Layak digunakan tanpa revisi
 - b. Layak digunakan dengan revisi
 - c. Belum layak digunakan
- (dimohon untuk memilih salah satu)

E. Saran

Lembar kerja sudah bisa diimplementasikan setelah
melalui beberapa kali perbaikan dan koreksi
dg. validator.

Malay 12 Agustus 2025
Validator


Muhammad Istakul M.

NIP. 1985 02/3 2023 211013

Lampiran 11 Lembar Validasi ahli Pembelajaran

Tidak Sesuai : Skor 1

4. Dimohon Bapak atau Ibu memilih kelayakan penggunaan instrumen dengan melingkari salah satu poin yang tersedia.
5. Untuk saran-saran yang Bapak atau Ibu berikan, mohon langsung dituliskan pada naskah yang perlu direvisi, atau dituliskan pada lembar saran yang telah tersedia.

B. Identitas Ahli

Validator : Nurul Huda, Mpa
 NIP : 19870707 201903 1026
 Instansi : FITK UIN MALIKI

C. Penilaian

Aspek Validasi	Aspek yang dinilai	Skor Penilaian				
		1	2	3	4	5
Pembelajaran	Media mengaitkan materi pembelajaran dengan konteks kehidupan nyata peserta didik				✓	
	Media mendorong keterlibatan aktif peserta didik dalam proses belajar					✓
	Terdapat unsur inkuiri yang mengarahkan peserta didik untuk menemukan konsep sendiri				✓	
	Media mendorong terjadinya refleksi atau pemaknaan atas pengalaman belajar				✓	
	Menyediakan ruang untuk kerja sama atau pembelajaran berbasis kelompok				✓	
	Media mendukung adanya pemodelan (modeling) dalam pembelajaran				✓	
	Media memungkinkan terjadinya penilaian autentik berbasis proses				✓	

D. Kelayakan Penggunaan Instrumen

- a. Layak digunakan tanpa revisi
- ☒ b. Layak digunakan dengan revisi
- c. Belum layak digunakan

(dimohon untuk memilih salah satu)

E. Saran

- Cek kembali urutan materi
- perbaiki petunjuk soal

Malang, 20 Agustus 2025

Validator



Nurul Huda, M.Pd.

NIP. 19870707 201903 1026.

Lampiran 12 Lembar Validasi ahli Bahasa

Tidak Sesuai : Skor 1

4. Dimohon Bapak atau Ibu memilih kelayakan penggunaan instrumen dengan melingkari salah satu poin yang tersedia.
5. Untuk saran-saran yang Bapak atau Ibu berikan, mohon langsung dituliskan pada naskah yang perlu direvisi, atau dituliskan pada lembar saran yang telah tersedia.

B. Identitas Ahli

Validator : Dwt MASDI WIDADA
 NIP : 198205042015031003
 Instansi : UIN Malang

C. Penilaian

Aspek Validasi	Aspek yang dinilai	Skor Penilaian				
		1	2	3	4	5
Bahasa	Kesesuaian bahasa dengan tingkat perkembangan peserta didik (mudah dipahami, tidak terlalu kompleks)				✓	
	Kalimat disusun dengan struktur yang jelas dan efektif (tidak membingungkan)				✓	
	Penggunaan ejaan dan tanda baca sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia (EYD/PUEBI)			✓		
	Penggunaan istilah konsisten dan sesuai konteks pembelajaran				✓	
	Gaya bahasa komunikatif dan sesuai dengan tujuan serta konteks media pembelajaran				✓	

D. Kelayakan Penggunaan Instrumen

- a. Layak digunakan tanpa revisi
 - ☒ b. Layak digunakan dengan revisi
 - c. Belum layak digunakan
- (dimohon untuk memilih salah satu)

E. Saran

1. Terdapat tanda baca koma sebelum kata *dukam*
2. kata dan sebayi kata sambung menggunakan huruf besar

13 Agustus 2025

Validator



DWI RENDI WIDADA

NIP. 158205142015031003

Lampiran 13 Lembar Validasi ahli Media

Tidak Sesuai : Skor 1

4. Dimohon Bapak atau Ibu memilih kelayakan penggunaan instrumen dengan melingkari salah satu poin yang tersedia.
5. Untuk saran-saran yang Bapak atau Ibu berikan, mohon langsung dituliskan pada naskah yang perlu direvisi, atau dituliskan pada lembar saran yang telah tersedia.

B. Identitas Ahli

Validator : DIMAS FEMY SASONGKO, M.Pd.
 NIP : 19900910202321032
 Instansi : IKIN MALANG

C. Penilaian

Aspek Validasi	Aspek yang dinilai	Skor Penilaian				
		1	2	3	4	5
Media	Tampilan media menarik dan sesuai dengan karakteristik peserta didik				✓	
	Tata letak elemen media (teks, gambar, audio) tertata rapi dan proporsional				✓	
	Warna, font, dan ikon yang digunakan konsisten serta mendukung keterbacaan					✓
	Navigasi dalam media mudah digunakan dan tidak membingungkan				✓	
	Kompatibel dengan berbagai perangkat (laptop, tablet, HP)				✓	

D. Kelayakan Penggunaan Instrumen

- a. Layak digunakan tanpa revisi
- ☒ b. Layak digunakan dengan revisi
- c. Belum layak digunakan
(dimohon untuk memilih salah satu)

E. Saran

Rumus-rumus penting diakhir sejarah penurunan rumus bisa diberikan highlight untuk menekankan pentingnya rumus tersebut.

Malang, 22-09-2025

Validator



DIMAS FEMY S., M.Pd.

NIP. 199009102023211032

Lampiran 14 Lembar Validasi ahli Praktisi

Tidak Sesuai : Skor 1

4. Dimohon Bapak atau Ibu memilih kelayakan penggunaan instrumen dengan melingkari salah satu poin yang tersedia.
5. Untuk saran-saran yang Bapak atau Ibu berikan, mohon langsung dituliskan pada naskah yang perlu direvisi, atau dituliskan pada lembar saran yang telah tersedia.

B. Identitas Ahli

Validator : Abdul Latif Al Fauzi, M.Si.

NIP : 197511012007101002

Instansi : MAN 2 Blitar

C. Penilaian

AspekValidasi	Aspek yang dinilai	Skor Penilaian				
		1	2	3	4	5
Desain/Tampilan	Tampilan visual menarik dan sesuai untuk siswa					✓
	Tata letak elemen (layout) rapi dan mudah dinavigasi					✓
	Pemilihan warna, font, dan ukuran huruf mendukung keterbacaan					✓
	Terdapat elemen interaktif (misalnya gambar, tautan, dll)					✓
Kelayakan Materi	Materi sesuai dengan Kompetensi Dasar dan tujuan pembelajaran					✓
	Konsep fungsi kuadrat disampaikan dengan benar dan sistematis					✓
	Contoh dan soal sesuai dengan level kognitif siswa					✓
	Materi terintegrasi dengan konteks kehidupan nyata (CTL)					✓
Bahasa	Bahasa yang digunakan komunikatif dan sesuai dengan tingkat perkembangan siswa					✓
	Instruksi kegiatan jelas dan tidak membingungkan					✓
	Tidak terdapat kesalahan ejaan atau tanda baca yang mengganggu					✓

Kelayakan Pembelajaran	e-LKPD mengakomodasi prinsip-prinsip CTL (misalnya inkuiri, refleksi)					✓
	Kesesuaian penyajian materi pada e-LKPD					✓
	Ketepatan dan kesesuaian e-LKPD menggunakan Contextual Teaching Learning (CTL)					✓
	Mengarahkan siswa untuk membangun pengetahuan secara mandiri					✓

D. Kelayakan Penggunaan Instrumen

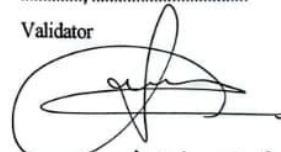
- (a) Layak digunakan tanpa revisi
 b. Layak digunakan dengan revisi
 c. Belum layak digunakan
(dimohon untuk memilih salah satu)

E. Saran

Dapat dihemat dengan lagi

Blitar 25.09.2025

Validator



Abdul Salih H. Fauzi

NIP. 197511012002101002

Lampiran 15 Hasil Pengerjaan Murid

SOAL PRETEST POSTTEST FUNGSI KUADRAT

NAMA : ALFIN KHUMAIRO
 KELAS : X-6
 NO. ABSEN : 09

Petunjuk pengerjaan soal!

- Bacalah soal dengan seksama
- Kerjakan secara mandiri sesuai kemampuan anda
- Periksa jawaban anda sebelum dikumpulkan kepada guru

Jawablah soal di bawah ini dengan benar!

1. Perhatikan grafik fungsi kuadrat berikut:

$$y = -x^2 + 4x + 5.$$

Titik puncak dari grafik tersebut adalah ...

- ☒ A. (2, 9)
 B. (4, 5)
 C. (2, 5)
 D. (-2, 1)
 E. (0, 5)

$$y = x^2 + 4x + 5$$

$$u = -\frac{b}{2a}$$

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

$$y = -(2)^2 + 4(2) + 5 = -4 + 8 + 5 = 9$$

$$= (2, 9)$$

2. Perhatikan tabel nilai fungsi kuadrat dibawah ini!

x	-2	-1	0	1	2
y	8	3	0	-1	0

Berdasarkan tabel, titik potong grafik dengan sumbu-X adalah ...

- A. $x = -2$ dan $x = 2$
 B. $x = -1$ dan $x = 2$
☒ C. $x = 0$ dan $x = 2$
 D. $x = -1$ dan $x = 1$
 E. $x = 0$ dan $x = 1$

$$y = 0$$

$$u = 0$$

$$y = 2$$

3. Diberikan fungsi kuadrat dalam tiga bentuk berikut:

- Bentuk umum: $y = x^2 - 6x + 5$
- Bentuk puncak: $y = (x - 3)^2 - 4$
- Bentuk akar: $y = (x - 1)(x - 5)$

Manakah bentuk yang paling cepat digunakan untuk menentukan titik potong dengan sumbu-X?

- A. Bentuk umum
 B. Bentuk puncak
☒ C. Bentuk akar
 D. Bentuk Grafik
 E. Semua bentuk sama cepat
4. Jika fungsi kuadrat dituliskan dalam bentuk $y = ax^2 + bx + c$, informasi yang langsung dapat diperoleh adalah ...
- A. Titik puncak grafik
 B. Titik potong dengan sumbu-X
☒ C. Titik potong dengan sumbu-Y
 D. Nilai maksimum/minimum
 E. Sumbu simetri
5. Seorang arsitek merancang jembatan berbentuk parabola dengan panjang alas 20 m dan tinggi lengkungan 5 m di tengahnya. Jika titik tengah alas dianggap sebagai sumbu simetri, manakah model fungsi kuadrat yang paling tepat?

A. $y = -\frac{1}{8}x^2 + 5$

☒ B. $y = -\frac{1}{20}x^2 + 5$

C. $y = -\frac{1}{10}x^2 + 5$

D. $y = -\frac{1}{5}x^2 + 5$

E. $y = -\frac{1}{2}x^2 + 5$

$y = au^2 + bu + c$

$\cdot au^2 + 0 + c$

$y = au^2 + c$

$\cdot a(10)^2 + 5$

$= 100a + 5$

$100a = 5$

$a = \frac{5}{100} = y = \pm \frac{5}{100}u^2 + 5$

$\pm \frac{1}{20}u^2 + 5$

6. Seorang atlet menendang bola. Bola meninggalkan tanah (ketinggian 0 m) pada $t = 0$, mencapai ketinggian 20 m pada $t = 2$ detik, lalu jatuh kembali ke tanah pada $t = 4$ detik. Jika ketinggian bola dimodelkan dengan fungsi kuadrat $h(t) = at^2 + bt + c$, maka persamaan fungsi ketinggian bola adalah ...

A. $h(t) = -5t^2 + 20t$

B. $h(t) = -4t^2 + 16t$

C. $h(t) = -6t^2 + 24t$

D. $h(t) = -2t^2 + 10t$

E. $h(t) = -8t^2 + 24t$

$h(t) = at^2 + bt + c$

$f(u) = a(u-r_1)(u-r_2)$

diket. $t_1 = r_1 \leftarrow t_3 = r_2$

$t_1 = 0 \quad t_3 = 4$

$h(t) = k(t-0)(t-4)$

$= k t(t-4)$

$20 = k(2)(2-4)$

$= k(2)(-2)$

$20 = -4k$

$h(t) = -5t^2 + 20t$


Lampiran 16 Dokumentasi Kegiatan Penelitian





Lampiran 17 Media Pembelajaran e-LKM







CAPAIAN PEMBELAJARAN

Fase E (Kelas X SMA)

CP : Peserta didik mampu memahami, merepresentasikan, dan menganalisis fungsi kuadrat dalam berbagai bentuk, serta menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan fungsi kuadrat menggunakan pendekatan matematis dan teknologi.



NEXT »



ALUR TUJUAN PEMBELAJARAN

Fase 1: Pemahaman Konsep Dasar

- Peserta didik mampu memahami bentuk umum fungsi kuadrat dan perbedaannya dengan fungsi linear.

Fase 2: Identifikasi Unsur Penting

- Peserta didik mampu menentukan unsur-unsur penting fungsi kuadrat (titik puncak, sumbu simetri, nilai diskriminan, titik potong dengan sumbu).

Fase 3: Representasi dan Analisis Grafik

- Peserta didik mampu menggambar grafik fungsi kuadrat berdasarkan bentuk umum maupun unsur pentingnya, serta menafsirkan makna grafik tersebut.

Fase 4: Aplikasi Kontekstual dan Pemecahan Masalah

- Peserta didik mampu memodelkan dan menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan fungsi kuadrat dengan menggunakan strategi matematis maupun bantuan teknologi (aplikasi grafik/GeoGebra).

« PREV

NEXT »



PETA KONSEP



FUNGSI KUADRAT

- Definisi dan Bentuk Umum Fungsi kuadrat
- Diskriminan dan Jenis Akar Fungsi Kuadrat
- Grafik Fungsi Kuadrat

« PREV



RIWAYAT HIDUP

Nama : Rizky Wahyu Nuril Azizah

NIM : 210108110003

Tempat, Tanggal Lahir : Blitar, 03 September 2003

Program Studi : Tadris Matematika

Fakultas : Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

Alamat : Jl. Sumatera, RT/RW 03/03, Kec. Sutojayan,
Kab. Blitar, Jawa Timur

E-Mail : rizkywahyunurilazizah@gmail.com

Riwayat Pendidikan : 1. RA. Al – Muhtaduun Jabung, Blitar
2. MI Al – Muhtaduun Jabung, Blitar
3. MTS Al – Muhtaduun Jabung, Blitar
4. MAN 1 Blitar
5. UIN Maulana Malik Ibrahim Malang