

**PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK BERBASIS
MEANS END ANALYSIS UNTUK MENINGKATKAN
KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS PESERTA DIDIK**

(Tesis)

Oleh

Erlinawati

NPM 2123021016



**PROGRAM STUDI MAGISTER PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2025**

**PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK BERBASIS
MEANS END ANALYSIS UNTUK MENINGKATKAN
KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS PESERTA DIDIK**

Oleh

Erlinawati

Tesis

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mencapai Gelar
MAGISTER PENDIDIKAN

Pada

Program Studi Magister Pendidikan Matematika
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung



**PROGRAM STUDI MAGISTER PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2025**

ABSTRAK

PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK BERBASIS MEANS END ANALYSIS UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS PESERTA DIDIK

Oleh

ERLINAWATI

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan yang bertujuan untuk menghasilkan lembar kerja peserta didik berbasis *Means End Analysis* yang memenuhi kriteria valid dan praktis serta efektif meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik. Metode penelitian ini menggunakan desain penelitian dan pengembangan ADDIE (*Analyze, Design, Develop, Implement, dan Evaluate*). Subjek penelitian ini adalah peserta didik kelas XI MAN 1 Pesawaran, menggunakan uji coba *pretest-posttest control group design*. Sampel dalam penelitian ini dipilih secara acak menggunakan teknik *simple random sampling*, dengan sampel peserta didik kelas XI MIPA 1 sebagai kelas eksperimen dan XI MIPA 2 sebagai kelas kontrol. Teknik pengumpulan data pada penelitian ini tes dan non tes yang selanjutnya dianalisis secara deskriptif kualitatif dan kuantitatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa lembar kerja peserta didik berbasis *Means End Analysis* yang telah dikembangkan memenuhi kriteria valid, praktis dan efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis.

Kata Kunci: Lembar Kerja Peserta Didik, Means End Analysis, Kemampuan Berpikir Kritis

ABSTRACT

DEVELOPMENT OF STUDENT WORKSHEETS BASED ON MEANS END ANALYSIS TO IMPROVE STUDENTS' CRITICAL THINKING ABILITIES

By

ERLINAWATI

This research is a development research that aims to produce student worksheets based on Means End Analysis that meet valid and practical criteria and are effective in improving students' critical thinking skills. The method of this research uses the ADDIE research and development design (Analyze, Design, Develop, Implement, and Evaluate). The subjects of this study were students of class XI MAN 1 Pesawaran, using a pretest-posttest control group design. The sample in this research was taken randomly using the simple random sampling technique, with samples of students of class XI MIPA 1 as the experimental class and XI MIPA 2 as the control class. Data collection techniques in this study were test and non tes which were then analyzed descriptively qualitatively and quantitatively. The results showed that the student worksheets based on Means End Analysis that had been developed met the criteria of being valid, practical and effective in improving critical thinking skills.

Keywords: student worksheets, Means End Analysis, Critical Thinking Skills

Judul Tesis

: PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA
PESERTA DIDIK BERBASIS *MEANS END*
ANALYSIS UNTUK MENINGKATKAN
KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS PESERTA
DIDIK

Nama Mahasiswa

: Erlinawati

Nomor Pokok Mahasiswa

: 2123021016

Program Studi

: Magister Pendidikan Matematika

Jurusan

: Pendidikan MIPA

Fakultas

: Keguruan dan Ilmu Pendidikan

MENYETUJUI

1. Komisi Pembimbing

Pembimbing 1

Dr. Nurhanurawati, M. Pd
NIP. 19670808 199103 2 001

Pembimbing II

Dr. Sri Hastuti Noer, M. Pd
NIP. 19661118 199111 2 001

2. Mengetahui

Ketua Jurusan

Pendidikan MIPA

Dr. Nurhanurawati, M. Pd
NIP. 19670808 199103 2 001

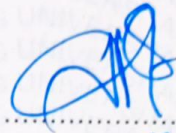
Ketua Program Studi

Magister Pendidikan Matematika

Dr. Caswita, M. Si
NIP. 19671004 199303 1 004

MENGESAHKAN

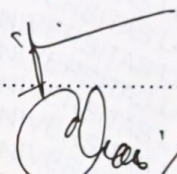
Ketua : Dr. Nurhanurawati, M. Pd



Sekretaris : Dr. Sri Hastuti Noer, M. Pd



Penguji Anggota : Prof. Dr. Sugeng Sutiarmo, M. Pd



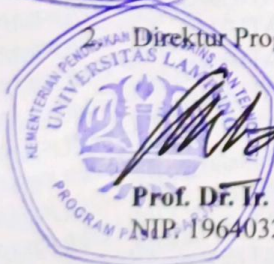
Dr. Caswita, M. Si

1. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan



Dr. Albet Maydiantoro, M. Pd
NIP. 19870504 201404 1 001

2. Direktur Program Pascasarjana



Prof. Dr. Ir. Muhadi, M. Si
NIP. 19640326 198902 1 001

Tanggal Lulus Ujian: 17 Juni 2025

PERNYATAAN TESIS MAHASISWA

Dengan ini saya menyatakan yang sebenarnya bahwa:

1. Tesis dengan judul “Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis *Means End Analysis* untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik” adalah karya sendiri dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan atas karya penulisan orang lain dengan cara yang tidak sesuai dengan tata etika ilmiah yang berlaku dalam masyarakat akademik atau disebut plagiarisme.
2. Hak intelektual atas karya ilmiah diserahkan sepenuhnya kepada Universitas Lampung.

Atas pernyataan ini apabila dikemudian hari ternyata ditemukan bahwa adanya ketidakbenaran saya bersedia menanggung akibat dan sanksi yang akan diberikan kepada saya.

Lampung,
Pernyataan

Erinawati
NPM. 2123021016

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Margosari Kecamatan Sumberejo Kabupaten Tanggamus pada 26 Januari 1990. Penulis merupakan putri bungsu dari pasangan Bapak Susilo (Alm.) dan Ibu Halimah. Masa pendidikan penulis ditempuh di Sumberejo dari Sekolah Dasar sampai Sekolah Menengah Pertama kemudian melanjutkan pendidikan di Bandar Lampung dari Madrasah Aliyah sampai sarjana. Penulis menyelesaikan pendidikan dasar di SD N 1 Margoyoso lulus pada tahun 2002, kemudian melanjutkan pendidikan menengah pertama di SMP N 1 Sumberejo lulus pada tahun 2005. Penulis melanjutkan pendidikan menengah atas di MAN 1 Bandar Lampung lulus pada tahun 2008, kemudian melanjutkan pendidikan tinggi di IAIN Raden Intan Lampung dan memperoleh gelar sarjana pendidikan matematika pada tahun 2012. Selanjutnya penulis menempuh pendidikan magister pada program studi Magister Pendidikan Matematika di Universitas Lampung pada tahun 2021.

MOTTO

Berusaha dan Bersyukur

~Erlinawati~

PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirobbil'alaamiin

Segala puji bagi Allah, Dzat Yang Maha Sempurna
Shalawat serta salam tersanjung kepada Nabi Muhammad SAW

Dengan segala kerendahan hati dan rasa saying yang tiada henti kupersembahkan
karya sederhana ini sebagai tanda cinta, kasih dan sayang serta terimakasihku
kepada:

Bapakku Susilo (Alm.) dan Ibuku Halimah tercinta, terimakasih telah mendidiku
dengan penuh cinta, kasih, sayang dan pengorbanan serta doa yang begitu tulus
untuk kebahagiaan dan keberhasilanku

Suamiku Muhammad Yusuf Bahtiar dan anak-anakku tercinta
(Arraisa Tabina Yusuf, Muhammad Arrayyan Sharga Bahtiar
dan Muhammad Arrasyid Bahtiar)
yang selalu mendoakanku, menyemangatiku, memberikan ruang padauk untuk
terus belajar dan berkarya dalam dunia pendidikan

Keluarga besar, para sahabat, para pendidik yang telah mendoakan dengan tulus
untuk keberhasilanku dan berperan dalam pendidikan

Almamater Universitas Lampung

SANWACANA

Alhamdulillahirobbil'alaamiin, puji Syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan Rahmat dan karuniaNya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas yang berjudul “Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis *Means End Analysis* untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik”. Penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam menyelesaikan tesis ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Ibu Dr. Nurhanurawati, M. Pd., selaku dosen pembimbing I yang telah bersedia meluangkan waktunya untuk membimbing, memotivasi, memberikan kritik dan saran yang membangun kepada penulis selama penyusunan tesis sehingga tesis ini dapat selesai dan menjadi lebih baik.
2. Ibu Dr. Sri Hastuti Noer, M. Pd., selaku dosen pembimbing II yang juga telah bersedia meluangkan waktunya untuk membimbing, memotivasi, memberikan kritik dan saran yang membangun kepada penulis selama penyusunan tesis sehingga tesis ini dapat selesai dan menjadi lebih baik.
3. Bapak Prof. Dr. Sugeng Sutiarto, M. Pd., selaku dosen pembahas sekaligus validator yang telah memberikan kritik dan saran yang membangun kepada penulis sehingga tesis ini menjadi lebih baik.
4. Bapak Dr. Bambang Sri Anggoro, M. Pd., selaku validator yang telah memvalidasi lembar kerja peserta didik berbasis *means end analysis* dan perangkat pembelajaran yang telah dikembangkan sehingga dengan komentar dan saran yang diberikan dapat menghasilkan produk dari tesis ini menjadi layak untuk digunakan dalam penelitian.
5. Bapak Prof. Dr. Ir. Muhadi, M. Si., selaku Direktur Program Pascasarjana Universitas Lampung beserta staf dan jajarannya yang telah memfasilitasi penulis dalam menyelesaikan tesis ini.

6. Bapak Dr. Albet Maydiantoro, M. Pd., selaku Dekan FKIP Universitas Lampung beserta staf dan para jajarannya yang telah memfasilitasi penulis untuk menyelesaikan tesis ini.
7. Bapak dan Ibu dosen Magister Pendidikan Matematika Universitas Lampung yang telah memberikan ilmu pengetahuan kepada penulis.
8. Bapak Junaidy, S. Pd., M. Kes., selaku kepala MAN 1 Pesawaran, Ibu Romlah, S. Pd dan Ibu Rizki Septi Permata, S. Pd selaku guru mata Pelajaran matematika serta para guru di MAN 1 Pesawaran yang telah memberikan kemudahan kepada penulis untuk melaksanakan penelitian.
9. Suamiku Muhammad Yusuf Bahtiar, M. E., yang selalu mendukung, memotivasi dan mendoakan dengan tulus kepada penulis untuk menyelesaikan tesis ini.
10. Peserta didik kelas XI MAN 1 Pesawaran yang telah memotivasi penulis untuk berkarya dalam tesis ini.
11. Rekan seperjuangan Magister Pendidikan Matematika Angkatan 2021 dan semua pihak yang telah memotivasi dan memberi dukungan dengan tulus sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis ini.
12. Almamater tercinta yang telah membuat penulis untuk berproses agar mampu berkontribusi dalam melukis wajah masa depan Bangsa Indonesia khususnya dalam dunia pendidikan.

Semoga dengan segala kebaikan, bantuan, dan dukungan yang telah diberikan kepada penulis mendapatkan balasan pahala dari Allah SWT dan semoga tesis ini bermanfaat untuk transformasi pendidikan Indonesia yang baik.

Bandar Lampung,
Penulis

Erlinawati
NPM. 2123021016

DAFTAR ISI

Halaman

DAFTAR TABEL.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	vii
I. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	6
1.3 Tujuan Penelitian.....	6
1.4 Manfaat Penelitian.....	6
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	8
2.1 LKPD.....	8
2.2 <i>Means End Analysis</i> (MEA).....	12
2.3 Kemampuan Berpikir Kritis.....	16
2.4 Definisi Operasional.....	18
2.5 Penelitian yang Relevan.....	19
2.6 Kerangka Berpikir.....	19
2.7 Hipotesis.....	20
III. METODE PENELITIAN.....	21
3.1 Jenis Penelitian.....	21
3.2 Tempat, Waktu dan Subjek Penelitian.....	21
3.3 Prosedur Penelitian Pengembangan.....	21
3.4 Teknik Pengumpulan Data.....	27
3.5 Instrumen Pengumpulan Data.....	28
3.6 Analisis Instrumen Tes Kemampuan Berpikir Kritis.....	32
3.7 Teknik Analisis Data.....	36
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	42
4.1 Hasil Penelitian.....	42
4.2 Pembahasan.....	52
V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	57
5.1 Kesimpulan.....	57

5.2 Saran.....	57
DAFTAR PUSTAKA.....	58

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Indikator Kemampuan Berpikir Kritis.....	18
3.1 Kompetensi Dasar.....	23
3.2 Kriteria Kemampuan Matematis Peserta Didik.....	26
3.3 Rancangan Penelitian.....	26
3.4 Indikator Validasi Ahli Materi dan Media.....	29
3.5 Indikator Instrumen Respon Guru.....	30
3.6 Indikator Instrumen Respon Peserta Didik.....	31
3.7 Hasil Uji Validitas.....	33
3.8 Kriteria Tingkat Kesukaran Soal.....	34
3.9 Hasil Uji Tingkat Kesukaran.....	34
3.10 Kriteria Daya Pembeda Soal.....	35
3.11 Hasil Uji Daya Pembeda Soal.....	35
3.12 Kategori Tingkat Kevalidan LKPD Berbasis MEA.....	37
3.13 Hasil Rekapitulasi Validator Ahli Materi dan Media.....	37
3.14 Interpretasi Kriteria Kepraktisan.....	38
3.15 Hasil Rekapitulasi Angket Respon Guru dan Peserta Didik.....	38
3.16 Kriteria <i>N-Gain</i>	39
4.1 Saran Perbaikan dari Validator.....	45
4.2 Perbaikan Berdasarkan Saran dari Validator.....	47
4.3 Rekapitulasi Tanggapan Guru terhadap LKPD Berbasis MEA.....	48
4.4 Rekapitulasi Angket Respon Peserta Didik terhadap LKPD Berbasis MEA.....	49
4.5 Rata-rata Nilai <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> pada Uji Coba Lapangan.....	50
4.6 Hasil Pengujian Normalitas Menggunakan SPSS dengan Uji <i>Shapiro</i> <i>Wilk</i>	50
4.7 Hasil Pengujian Homogenitas Menggunakan SPSS dengan Uji <i>Levene</i>	50

4.8 Hasil Pengujian Perbedaan Dua Rata-rata Menggunakan SPSS.....	51
---	----

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1.1 LKPD Kelas XI.....	3
3.1 Tahapan-tahapan Pengembangan ADDIE.....	22
4.1 Tampilan Canva Setelah Login.....	43
4.2 Tampilan Lembar Kerja Canva.....	44
4.3 Guru Mengamati LKPD Berbasis MEA.....	48
4.4 Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik.....	54
4.5 Jawaban Peserta Didik Soal Nomor 1.....	55
4.6 Hubungan Model Pembelajaran MEA dengan Indikator Kemampuan Berpikir Kritis.....	56

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Matematika merupakan salah mata pelajaran yang dipelajari di sekolah mulai dari jenjang dasar sampai menengah. Matematika juga termasuk pelajaran yang menjadi standar untuk diujikan ketika akan melanjutkan ke jenjang pendidikan yang lebih tinggi (Purwanti dkk., 2016). Hal ini dikarenakan dengan mempelajari matematika peserta didik mempunyai potensi besar untuk menyiapkan sumber daya yang dimilikinya yaitu cakap, berpikir kritis, logis, inisiatif dan kreatif terhadap perubahan dan perkembangan zaman (Ramdan, 2018). Berdasarkan pernyataan-pernyataan tersebut diketahui bahwa matematika merupakan pelajaran penting dikarenakan perannya yang memberikan kontribusi berupa sumber daya manusia agar memiliki kemampuan berpikir yang kuat sesuai dengan perkembangan teknologi seperti saat ini.

Perkembangan teknologi atau digitalisasi dalam semua aspek berkembang sangat pesat dan dikenal dengan istilah Revolusi Industri 4.0. Seperti yang telah dijelaskan di atas bahwa era saat ini menuntut sumber daya manusia memiliki beberapa kemampuan berpikir. Terdapat empat kemampuan berpikir yaitu *critical and problem solving skill*, *collaboration skill*, *communication skill*, dan *creativity and innovation skill* (Asviangga dkk., 2018). Salah satu kemampuan yang sangat penting untuk dikembangkan adalah kemampuan berpikir kritis.

Pentingnya kemampuan berpikir kritis bagi peserta didik agar mereka dapat menyelesaikan permasalahan dengan rasional. Pernyataan ini senada dengan pendapat Dumke (Makhrus dkk., 2018) yang menyatakan bahwa kemampuan

berpikir kritis merupakan salah satu *softskill* sangat penting karena dapat meningkatkan kemampuan peserta didik dalam menganalisis, mengkritisi, menyarankan ide-ide, memberi alasan secara induktif dan deduktif, serta untuk mencapai kesimpulan yang faktual berdasarkan pertimbangan-pertimbangan yang rasional. Jika peserta didik memiliki kemampuan berpikir kritis yang kuat maka tentunya akan sangat membantu mereka dalam menghadapi tantangan masa depannya. Facione and Gittens (2016: 17) menyatakan bahwa “*the stronger our critical thinking skill and habits of mind, the greater our prospect for success, whatever the endeavor*”. Pernyataan tersebut dapat diartikan semakin kuat kemampuan berpikir kritis dan kebiasaan berpikir seseorang maka kesempatan sukses semakin besar apapun usahanya, hal ini dapat dipahami bahwa dengan pemikiran kritis yang kuat atau baik akan menghasilkan keputusan yang berkualitas.

Studi pendahuluan yang telah dilakukan di MAN 1 Pesawaran menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis peserta didik tergolong rendah atau lemah. Hasil analisis menunjukkan bahwa dari empat indikator yang digunakan untuk menganalisis kemampuan berpikir kritis, peserta didik tidak dapat memenuhi satu pun indikator tersebut (Erlinawati dan Bharata, 2022). Menindaklanjuti hasil analisis kemampuan berpikir kritis tersebut peneliti melakukan wawancara terhadap guru pengampu mata pelajaran matematika, hasil yang diperoleh adalah sebagai berikut:

1. Penyampaian materi guru menggunakan metode ceramah dan tanya jawab, setelah itu guru memberikan contoh soal dan latihan.
2. Penggunaan media pembelajaran sangat jarang dan media yang digunakan adalah PPT.
3. Sumber belajar yang digunakan hanyalah buku paket yang disediakan oleh perpustakaan.
4. Guru terkadang membuat bahan ajar berupa LKPD.

Berdasarkan hasil wawancara tersebut diketahui bahwa rendahnya kemampuan berpikir kritis peserta didik diantaranya disebabkan penggunaan metode pembelajaran yang masih konvensional serta penggunaan bahan ajar berupa LKPD

yang belum memadai. Berikut ini adalah bagian dari LKPD yang telah dibuat dan digunakan oleh guru tersebut:

LEMBAR KEGIATAN PESERTA DIDIK (LKPD) – MATEMATIKA KELAS XI Determinan Dan Invers	
Nama :	
Kelas /No :	
Petunjuk :	isilah jawaban mu pada titik- titik yang kosong
1. Diketahui $A = \begin{pmatrix} 3 & -3 \\ 4 & -5 \end{pmatrix}$ a. Tentukan determinan matriks A b. Tentukan invers matriks A Jawab a. Determinan $A = \dots$ $= (\dots \times \dots) - (\dots \times \dots)$ $= \dots - \dots$ $= \dots$ b. Invers matriks $A^{-1} = \frac{1}{\det A} \text{Adj}$ $= \frac{1}{\dots} \begin{bmatrix} \dots & \dots \\ \dots & \dots \end{bmatrix}$ $= \dots$	

Gambar 1.1 LKPD Kelas XI

LKPD di atas hanya berisi soal-soal dan langkah-langkah penyelesaiannya, padahal seharusnya LKPD juga berisi materi dan interaktif. Jika diperhatikan lagi soal yang digunakan merupakan soal-soal sederhana yang berada pada level berfikir LOTS yang ditandai dengan penggunaan kata kerja operasional tentukan. Dengan demikian soal yang digunakan tidak tepat untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik, hal ini dikarenakan kemampuan berpikir kritis merupakan kemampuan berpikir tingkat tinggi atau HOTS (Saraswati dan Agustika, 2020).

Jika diamati LKPD tersebut juga masih konvensional tidak mengacu pada suatu model pembelajaran, padahal LKPD yang dipadukan model pembelajaran dapat menjadi bahan ajar yang efektif dan efisien (Gusyanti dan Sujarwo, 2021). Selain itu LKPD yang baik menurut kurikulum 2013 adalah LKPD yang diintegrasikan dengan model pembelajaran, sehingga peserta didik memperoleh pengetahuan konsep dan prinsip secara mandiri (Junina dkk., 2020). Oleh karena itu, dengan

memadukan LKPD dengan suatu model pembelajaran diharapkan efektif meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik.

Terdapat berbagai model pembelajaran yang dapat diterapkan dalam pembelajaran matematika, namun model yang dapat digunakan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik hendaknya model pembelajaran yang memiliki sintaks atau langkah pembelajaran yang dapat mengakomodasi kemampuan berpikir kritis. Pembelajaran dapat dimulai dengan memberikan permasalahan yang menuntut peserta didik untuk menganalisis kemudian berpikir secara kritis untuk menyelesaikan permasalahan tersebut. Salah satu model pembelajaran yang dapat digunakan adalah *Means End Analysis* (MEA), dalam langkah pembelajaran MEA diawali dengan memberikan materi atau permasalahan dengan pendekatan pemecahan masalah berbasis *heuristic* (Umar, 2017). Heuristik merupakan suatu langkah berpikir yang dilakukan peserta didik dalam menyelesaikan suatu permasalahan atau persoalan matematika (Lidinillah, 2011). Dengan demikian model pembelajaran MEA diharapkan dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis, hal ini diperkuat oleh pernyataan Sakinah dkk (2018) yang menyatakan bahwa model pembelajaran MEA dapat mengembangkan berpikir reflektif, kritis, logis, sistematis dan kreatif pada diri peserta didik.

Model pembelajaran MEA memiliki beberapa kelebihan seperti peserta didik dapat terbiasa berpartisipasi aktif dalam mengekspresikan ide-idenya, mendapat kesempatan lebih banyak dalam memanfaatkan pengetahuan dan keterampilannya, serta MEA dapat mengakomodasi peserta didik dengan kemampuan rendah untuk dapat merespon permasalahan yang diberikan dengan cara mereka sendiri (Shoimin, 2017: 104).

Penelitian ini dilaksanakan di MAN 1 Pesawaran dan model pembelajaran yang dipilih yaitu MEA sesuai dengan karakteristik peserta didik di Madrasah Aliyah (MA) tersebut. Peserta didik pada jenjang MA menurut teori Piaget tentang perkembangan kognitif anak terletak pada tahap operasional formal dimana peserta

didik sudah mulai memikirkan pengalamana konkret, dan memikirkannya secara abstrak, idealis dan logis (Mu'min, 2013). Selain itu, lebih lanjut Mu'min (2013) menyatakan peserta didik pada tahap operasional formal juga memiliki kemampuan untuk melakukan idealisasi dan membayangkan kemungkinan-kemungkinan, serta peserta didik dapat mengembangkan hipotesis deduktif tentang cara untuk memecahkan suatu permasalahan dan mencapai kesimpulan secara sistematis.

Karakteristik peserta didik yang mampu berpikir kritis dikemukakan oleh Lau (2011: 2) diantaranya yaitu peserta didik mampu memahami hubungan logis antara ide-ide, merumuskan ide secara singkat dan tepat, serta mampu mengidentifikasi, membangun dan mengevaluasi argument. Pernyataan ini jika dikaitkan dengan teori Piaget maka peserta didik pada jenjang MA seharusnya memiliki kemampuan berpikir kritis yang baik, namun berdasarkan hasil wawancara terhadap guru matematika kelas XI diketahui bahwa peserta didik aktif bertanya dan mengikuti pembelajaran, akan tetapi dalam proses pembelajarannya guru masih menggunakan metode konvensional dan sumber belajar yang tidak bervariasi serta penggunaan bahan ajar pendukung berupa LKPD yang belum memadai. Kondisi ini tentunya mempengaruhi perkembangan kemampuan berpikir kritis peserta didik yang tergolong rendah di MAN 1 Pesawaran (Erlinawati dan Bharata, 2022)

Menyikapi permasalahan yang telah diuraikan di atas, maka diperlukan pengembangan LKPD yang berbasis pada suatu model pembelajaran yang diharapkan meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik. Pengembangan LKPD berbasis MEA ini sesuai dengan kondisi sarana dan prasarana di lingkungan MAN 1 Pesawaran. Pembelajaran dengan menggunakan LKPD berbasis MEA dapat dijadikan alternatif pembelajaran aktif, dengan menggunakan LKPD berbasis MEA peserta didik dapat menemukan sendiri konsep materi yang dipelajari serta peserta didik dapat menerapkan dan mengintegrasikan berbagai konsep yang telah mereka pahami. Oleh karena itu, peneliti melakukan penelitian pengembangan dengan judul Pengembangan LKPD berbasis MEA untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang diuraikan di atas, maka permasalahan yang dapat dirumuskan oleh peneliti, yaitu sebagai berikut:

1. Bagaimana proses dan hasil pengembangan LKPD berbasis MEA yang valid dan praktis untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis?
2. Apakah pengembangan LKPD berbasis MEA efektif meningkatkan kemampuan berpikir kritis?

1.3. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, tujuan penelitian ini yaitu:

1. Mendeskripsikan proses dan hasil pengembangan LKPD berbasis MEA yang valid dan praktis untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis.
2. Menganalisis efektivitas penggunaan LKPD berbasis MEA untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis.

1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diharapkan dari hasil pengembangan LKPD berbasis MEA untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik adalah sebagai berikut:

1. Manfaat teoritis

Penelitian dan pengembangan LKPD ini diharapkan dapat digunakan sebagai acuan pengembangan LKPD berbasis MEA dan diharapkan dapat mendorong munculnya pengembangan LKPD yang lebih bervariasi.

2. Manfaat Praktis

Manfaat praktis yang diharapkan akan diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

a. Bagi peneliti

Bahan ajar diharapkan dapat memberikan pengetahuan, wawasan, pengalaman dan bekal berharga bagi peneliti terutama dalam pengembangan LKPD berbasis model pembelajaran MEA.

b. Bagi pendidik

Penelitian ini diharapkan menjadi inspirasi para pendidik dalam mengembangkan LKPD yang dapat digunakan di dalam kelas dengan menggunakan model pembelajaran MEA dan dapat dijadikan alternatif dalam memilih sumber belajar yang berbeda.

c. Bagi peserta didik

LKPD ini dapat memberikan pengalaman belajar yang berbeda dan membantu peserta didik dalam belajar mandiri.

d. Bagi pembaca

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi, menambah wawasan dan pemahaman tentang pembelajaran matematika bagi pembaca, serta dapat menjadi kajian yang menarik untuk diteliti lanjut.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 LKPD

Proses pembelajaran matematika di dalam kelas tentunya melibatkan komponen pembelajaran. Salah satu komponen pembelajaran yang penting adalah bahan ajar yang dapat meningkatkan efektivitas dan kualitas pembelajaran sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai (Nareswari dkk., 2021). Salah satu bahan ajar yang dapat digunakan dalam kegiatan pembelajaran untuk meningkatkan efektivitas dan kualitas pembelajaran matematika adalah LKPD.

LKPD merupakan lembar-lembar kertas yang berisi materi, ringkasan, dan petunjuk-petunjuk pelaksanaan tugas pembelajaran yang harus dikerjakan oleh peserta didik dengan mengacu kepada Kompetensi Dasar (KD) yang harus dicapai (Prastowo, 2014: 204). Inan and Erkus (2017) menyatakan bahwa LKPD adalah bahan tertulis yang berisi penjelasan dan petunjuk tentang kegiatan peserta didik dalam topik tertentu. Pendapat lain menyatakan bahwa LKPD adalah alat instruksional yang terdiri dari serangkaian pertanyaan dan informasi yang dirancang untuk membimbing peserta didik memahami ide-ide kompleks saat mereka mengerjakannya secara sistematis (Choo et al., 2011). Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa LKPD merupakan bahan ajar tertulis yang berisi materi, penjelasan dan petunjuk kegiatan peserta didik pada materi tertentu yang dirancang agar peserta didik memahami ide-ide atau konsep yang sedang dipelajari.

LKPD merupakan salah satu sumber belajar yang dapat dikembangkan oleh guru dengan tujuan untuk memudahkan guru dalam melaksanakan pembelajaran, selain

itu bagi peserta didik dapat belajar mandiri, memahami dan menjalankan suatu tugas secara tertulis (Apertha dkk., 2018).

Selain itu Prastowo (2014: 208) juga menyatakan jika dilihat dari tujuannya maka LKPD dibagi menjadi lima macam bentuk, yaitu:

1. LKPD yang membantu peserta didik menemukan suatu konsep
2. LKPD yang membantu peserta didik menerapkan dan mengintegrasikan berbagai konsep yang telah ditemukan
3. LKPD yang berfungsi sebagai penuntun belajar
4. LKPD yang berfungsi sebagai penguatan
5. LKPD yang berfungsi sebagai petunjuk praktikum

Sedangkan manfaat LKPD adalah sebagai berikut:

1. Mengaktifkan peserta didik dalam proses pembelajaran
2. Membantu peserta didik dalam mengembangkan konsep
3. Melatih peserta didik dalam menemukan dan mengembangkan keterampilan proses
4. Sebagai pedoman pendidik dan peserta didik dalam melaksanakan proses pembelajaran
5. Membantu peserta didik memperoleh catatan tentang materi yang dipelajari melalui kegiatan belajar.
6. Membantu peserta didik untuk menambah informasi tentang konsep yang dipelajari melalui kegiatan belajar secara sistematis.

Widjajanti (Kosasih: 37) menjelaskan tentang syarat penyusunan LKPD yang baik, yaitu:

1. Syarat didaktik

Penulisan LKPD yang berkualitas harus memenuhi syarat-syarat didaktik yang dapat dijabarkan sebagai berikut:

- a. Mendorong peserta didik aktif dalam proses pembelajaran
- b. Memberi penekanan pada kegiatan proses dalam rangka menemukan konsep
- c. Memiliki variasi stimulus melalui berbagai media dan kegiatan

- d. Mengembangkan kemampuan komunikasi sosial, emosional, moral, dan estetika diri peserta didik
- e. Pengalaman belajar bertujuan untuk mengembangkan pribadi peserta didik

2. Syarat konstruksi

Syarat konstruksi ialah syarat-syarat yang berkenaan dengan penggunaan bahasa, susunan kalimat, kosa kata, tingkat kesukaran, dan kejelasan, yang pada hakikatnya harus tepat guna dalam arti dapat dimengerti oleh pihak pengguna, yaitu peserta didik. Syarat-syarat konstruksi tersebut adalah sebagai berikut:

- a. Menggunakan bahasa yang sesuai dengan tingkat kedewasaan peserta didik.
- b. Menggunakan struktur kalimat yang jelas.
- c. Memiliki tata urutan pelajaran yang sesuai dengan tingkat kemampuan peserta didik, dimulai dari yang sederhana kepada yang lebih kompleks.
- d. Menghindarkan pertanyaan yang terlalu terbuka.
- e. Tidak mengacu pada buku sumber yang diluar kemampuan keterbacaan peserta didik.
- f. Menyediakan ruangan yang cukup untuk memberi keleluasaan pada peserta didik untuk berpikir secara kreatif.
- g. Menyajikan kriteria jawaban/kegiatan yang jelas (terukur) yang memudahkan guru di dalam memeriksa setiap kinerja peserta didik.
- h. Gunakan lebih banyak ilustrasi yang jelas dan menarik.
- i. Memperhatikan kemampuan peserta didik yang beragam, mulai dari yang cepat sampai pada yang lambat kemampuan belajarnya.
- j. Memiliki tujuan yang jelas serta bermanfaat sebagai sumber motivasi.

3. Syarat teknis

Terdapat beberapa syarat teknis yaitu:

- a. Tulisan
 - 1. Menggunakan huruf yang jelas dan menarik.
 - 2. Menggunakan huruf tebal untuk topik, bukan huruf biasa yang diberi garis bawah.

3. Menggunakan kalimat pendek sehingga efektif mudah dipahami peserta didik.
4. Menggunakan bingkai untuk membedakan kalimat perintah dengan jawaban peserta didik.

b. Gambar

Gambar yang baik untuk LKPD adalah gambar yang dapat menyampaikan pesan/isi dari gambar tersebut secara efektif kepada pengguna LKPD.

c. Penampilan

Penampilan sangat penting dalam LKPD karena peserta didik akan tertarik terlebih dahulu pada penampilan bukan pada isinya.

Kelebihan penggunaan LKPD dalam pembelajaran menurut Zahary (Anggraini dkk., 2018) antara lain:

1. Peserta didik dapat belajar dan maju sesuai dengan kecepatan berpikir masing-masing,
2. Selain dapat mengulang materi dalam media cetakan, siswa akan mengikuti urutan pemikiran secara logis,
3. Perpaduan teks dan gambar dalam halaman cetak dapat menambah daya tarik serta dapat memperlancar pemahaman informasi yang disajikan dalam dua format, verbal dan visual,
4. Peserta didik akan berpartisipasi berinteraksi dengan aktif karena harus member respon terhadap pertanyaan dan latihan yang disusun, peserta didik dapat mengetahui benar atau salah jawaban,
5. Meskipun isi informasi media cetak harus diperbaharui dan direvisi sesuai dengan perkembangan dan temuan-temuan baru dalam bidang ilmu, materi tersebut dapat diproduksi dengan ekonomis dan didistribusikan dengan mudah.

LKPD yang dikembangkan merupakan LKPD yang membantu peserta didik menerapkan dan mengintegrasikan berbagai konsep yang telah ditemukan. LKPD berbasis MEA yang dikembangkan merupakan LKPD dengan menggunakan sintaks model pembelajaran MEA yang terdiri dari pemberian materi pembelajaran dengan pendekatan kemampuan pemecahan masalah berbasis *heuristic* kemudian

mengidentifikasi permasalahan *current state*, *goal state*, *subgoal*, kemudian peserta didik memilih strategi penyelesaian permasalahan tersebut.

2.2 *Means End Analysis (MEA)*

Model pembelajaran sangat penting dalam pembelajaran di dalam kelas. Penggunaan model pembelajaran sebagai panduan dalam pembelajaran di dalam kelas dan juga alternatif untuk memahami dan mempelajari materi serta meningkatkan kinerja peserta didik (Marfu'ah dkk., 2022). Kinerja siswa merupakan gambaran kemampuan peserta didik dalam menyelesaikan tugas-tugas spesifik yang diberikan guru (Risdalina dkk., 2017). Terdapat empat kemampuan peserta didik dalam pembelajaran matematika salah satunya adalah kemampuan berpikir kritis. Untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik dalam pembelajaran matematika dapat digunakan model pembelajaran MEA.

Model pembelajaran MEA secara etimologis terdiri dari tiga unsur kata yakni *Means*, *End*, dan *Analysis*. *Means* berarti banyaknya cara sedangkan *End* adalah akhir atau tujuan, dan *Analysis* berarti analisa atau penyelidikan secara sistematis (Huda, 2017: 294). Shoimin (2017: 103) menyatakan bahwa model pembelajaran MEA merupakan variasi dari pembelajaran dengan pemecahan masalah dan merupakan metode pemikiran sistem yang dalam penerapannya merencanakan tujuan keseluruhan. Newell dan Simon (Sahrudin, 2016) menyatakan bahwa MEA adalah suatu teknik pemecahan masalah dimana pernyataan sekarang dibandingkan dengan tujuan, dan perbedaan diantaranya dibagi ke dalam sub-sub tujuan untuk memperoleh tujuan dengan menggunakan operator yang sesuai.

MEA dikembangkan pertama kali oleh Newell dan Simon pada tahun 1972, MEA merupakan salah satu teknik yang digunakan dalam *Artificial Intelligence* untuk mengontrol upaya pencarian dalam program komputer pemecahan masalah. Ini juga menjadi salah satu teknik yang digunakan setidaknya sejak 1950 sebagai perangkat kreativitas, dan sering disebutkan dalam buku-buku *engineering* dalam

bahasan mengenai metode-metode desain. MEA juga digunakan sebagai salah satu cara untuk mengklarifikasi gagasan seseorang ketika melakukan pembuktian matematis (Huda, 2017: 295).

Lebih lanjut Huda (2017: 295) menyatakan bahwa MEA saat ini telah diadopsi dalam konteks pembelajaran. MEA telah menjadi salah satu variasi pembelajaran untuk pemecahan masalah, khususnya dalam pembelajaran matematika MEA dapat diterapkan dengan mengikuti langkah-langkah berikut ini:

1. Identifikasi perbedaan antara *current state* dan *goal state*

Pada tahap ini peserta didik dituntut untuk memahami dan mengetahui konsep-konsep dasar matematika yang terkandung dalam permasalahan matematika yang disajikan. Bermodalkan pemahaman terhadap konsep, peserta didik dapat melihat perbedaan yang terdapat antara *current state* dan *goal state*.

2. Organisasi *subgoals*

Pada tahap ini, peserta didik diharuskan untuk menyusun *subgoals* dalam rangka menyelesaikan sebuah masalah. Penyusunan ini dimaksudkan agar peserta didik lebih fokus dalam memecahkan masalahnya secara bertahap dan terus berlanjut sampai akhirnya *goalstate* dapat tercapai.

3. Pemilihan operator atau solusi

Pada tahap ini, setelah *subgoals* terbentuk, peserta didik dituntut untuk memikirkan bagaimana konsep dan operator yang efektif dan efisien untuk memecahkan *subgoals* tersebut. Terpecahkannya *subgoals* akan menuntun pemecahan *goalstate* yang sekaligus juga bisa menjadi solusi utama.

Langkah-langkah pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran MEA juga dinyatakan oleh Eysenck (Umar, 2017) bahwa terdapat empat langkah yaitu:

1. Proses awalnya disajikan materi dengan pendekatan kemampuan pemecahan masalah berbasis *heuristic*. Heuristik merupakan suatu langkah berpikir yang dilakukan peserta didik dalam menyelesaikan suatu permasalahan atau persoalan matematika (Lidinillah, 2011). Penyajian materi dengan pendekatan kemampuan pemecahan masalah berbasis *heuristic* dalam penelitian ini adalah memberikan materi yang akan digunakan dalam penelitian berupa

permasalahan-permasalahan *open-ended* sehingga peserta didik dapat mengekspresikan ide-ide yang dimilikinya.

2. Elaborasi menjadi sub-sub masalah yang lebih sederhana. Peserta didik secara tekun dan cermat dapat memecah permasalahan yang diberikan menjadi beberapa sub-sub masalah, hal ini bertujuan untuk memudahkan peserta didik dalam menyelesaikan permasalahan yang diberikan.
3. Susun sub-sub masalah sehingga terjadi konektivitas. Setelah membagi permasalahan menjadi sub-sub masalah peserta didik menyusun dan menghubungkan antar sub-sub masalah serta mencari konektivitas antar sub masalah tersebut.
4. Pilih strategi solusi. Langkah terakhir setelah menemukan konektivitas antar sub masalah peserta didik memilih strategi atau caranya sendiri dalam menyelesaikan permasalahan yang diberikan.

Dari pernyataan Eysenck tersebut dapat dipahami bahwa proses memecahkan masalah dengan model pembelajaran MEA yaitu suatu masalah di pecah menjadi sub masalah kemudian harus memahami dan manfsirkan *current state* (pernyataan) dan *goal state* (tujuan). Selanjutnya mengumpulkan informasi melalui pengetahuan yang dimilikinya untuk menyusun *sub goal* (sub tujuan). Setelah itu baru memilih operator yang tepat untuk memecahkan sub masalah sehingga mencapai sub tujuan. Dari pendapat-pendapat tersebut dapat disimpulkan bahwa MEA merupakan model pembelajaran variasi pemecahan masalah dengan membagi pernyataan atau permasalahan yang diberikan ke dalam sub-sub masalah kemudian menganalisis atau melakukan penyelidikan menyeluruh dengan menghubungkan sub-sub masalah yang telah dibuat kemudian memilih strategi penyelesaian untuk menyelesaikan permasalahan tersebut. Lebih lanjut dalam penelitian ini pernyataan atau permasalahan yang diberikan kepada peserta didik akan diselesaikan dengan cara membagi pernyataan atau permasalahan tersebut menjadi *current state*, *goal state*, *subgoal*, dan penyelesaian permasalahan tersebut.

MEA merupakan model pembelajaran variasi dari pembelajaran pemecahan masalah. Telah diketahui bahwa kemampuan yang harus dimiliki di abad 21 atau

yang dikenal dengan 4C yaitu *critical and problem solving skill*, *collaboration skill*, *communication skill*, dan *creativity and innovation skill* (Asviangga dkk., 2018). Salah satu kemampuan tersebut adalah *critical and problem solving skill* yang sangat berkaitan erat. Cahyono (2017) menyatakan bahwa berpikir kritis dan pemecahan masalah sangat berkaitan erat, kemampuan pemecahan masalah mempersyaratkan kemampuan berpikir kritis dalam mengeksplorasi berbagai alternatif cara atau solusi dan sebaliknya aktivitas pemecahan masalah menyediakan situasi problematik yang menjadi pemicu berkembangnya potensi berpikir kritis peserta didik. Lebih lanjut Shoimin (2017: 103) menyatakan bahwa model pembelajaran MEA dapat mengembangkan berpikir reflektif, kritis, logis, sistematis dan kreatif.

Model pembelajaran MEA juga terdapat kelebihan dan kekurangan (Shoimin, 2017: 104). Kelebihan model pembelajaran MEA antara lain:

1. Peserta didik dapat terbiasa memecahkan atau menyelesaikan soal-soal pemecahan masalah
2. Peserta didik berpartisipasi lebih aktif dalam pembelajaran dan sering mengekspresikan idenya
3. Peserta didik mendapat kesempatan lebih banyak dalam memanfaatkan pengetahuan dan keterampilan
4. Peserta didik dengan kemampuan rendah dapat merespon permasalahan dengan cara mereka sendiri
5. Peserta didik memiliki banyak pengalaman untuk menemukan sesuatu dalam menjawab pertanyaan melalui diskusi kelompok
6. MEA memudahkan peserta didik dalam menyelesaikan masalah

Adapun kekurangan model pembelajaran MEA adalah sebagai berikut (Shoimin, 2017: 104):

1. Membuat soal pemecahan masalah yang bermakna bukan hal mudah
2. Mengemukakan masalah yang langsung dapat dipahami peserta didik sangat sulit sehingga banyak peserta didik yang mengalami kesulitan bagaimana merespon masalah yang diberikan

3. Lebih dominannya soal pemecahan masalah terutama soal yang terlalu sulit untuk dikerjakan membuat peserta didik jenuh
4. Sebagian peserta didik merasa bahwa kegiatan belajar mereka tidak menyenangkan karena kesulitan yang mereka hadapi.

2.3 Kemampuan Berpikir Kritis

Hasil dari pembelajaran matematika pada era digital seperti sekarang ini mengharuskan peserta didik harus memiliki kemampuan yang sesuai dengan perkembangan zaman. Kemampuan dasar membaca, menulis, dan berhitung tidak lagi cukup untuk dapat berkompetisi di abad 21 yang penuh tantangan. Freydenberg dan Andone (Nahdi, 2019) menyatakan bahwa untuk menghadapi pembelajaran di abad 21, setiap orang harus memiliki keterampilan berpikir kritis, pengetahuan dan komunikasi literasi digital, literasi informasi, literasi media dan menguasai teknologi informasi dan komunikasi. Orang yang berpikir kritis memiliki keyakinan dalam kemampuan untuk mencari tahu secara logis hal-hal yang dipilih.

Berpikir kritis adalah salah satu keterampilan tingkat tinggi yang diyakini memainkan peran sentral dalam pemikiran logis, pengambilan keputusan dan pemecahan masalah (Liu et al., 2014). Paul and Elder (2020: 9) menyatakan bahwa berpikir kritis adalah seni menganalisis dan mengevaluasi proses berpikir dengan maksud untuk memperbaikinya. Lebih lanjut Paul and Elder menyatakan bahwa berpikir kritis adalah pemikiran mandiri, disiplin diri, pemantauan diri, dan koreksi diri. Keterampilan berpikir kritis juga diartikan sebagai kemampuan dalam melakukan analisa secara hati-hati untuk menghindari bias kognitif dan ketidaktepatan pengambilan keputusan (Agus dan Purnama, 2022). Selain itu, kemampuan berpikir kritis adalah kemampuan yang memungkinkan seseorang memecahkan suatu permasalahan secara logis dan reflektif dengan tujuan untuk mengambil kesimpulan dan keputusan yang akan dipercaya (Riskiyah dkk., 2018).

Hedges (Benyamin, 2021) menjelaskan bahwa kemampuan berpikir kritis adalah

kemampuan dasar untuk memecahkan masalah dan pengambilan keputusan yang tepat. Lanjutnya kemampuan berpikir kritis yaitu: (1) kemampuan untuk mengidentifikasi, merumuskan dan menyelesaikan permasalahan; kemampuan untuk mengenali kekeliruan dan menggunakan penalaran induktif, (2) kemampuan untuk menarik kesimpulan yang logis dari keterangan yang diperoleh berdasarkan sumber tertulis, lisan, diagram, grafik, dan mempertanggungjawabkan kesimpulan yang telah diambil; (3) kemampuan untuk menginterpretasi, mengembangkan, dan menggunakan ide; dan (4) kemampuan membedakan antara fakta dan pendapat.

Berdasarkan beberapa pendapat tentang kemampuan berpikir kritis di atas dapat disimpulkan bahwa kemampuan berpikir kritis adalah proses kognitif siswa dalam menganalisis secara sistematis dan spesifik masalah yang dihadapi dan membedakan masalah tersebut dengan cermat dan teliti, serta mengidentifikasi informasi untuk merencanakan strategi pemecahan masalah.

Karakteristik peserta didik yang mampu berikir kritis menurut Lau (2011: 2) sebagai berikut:

1. Mampu memahami hubungan logis antara ide-ide,
2. Mampu merumuskan ide secara ringkas dan tepat,
3. Mampu mengidentifikasi, membangun, dan mengevaluasi argument,
4. Mampu mengevaluasi keputusan,
5. Mampu mengevaluasi bukti dan mampu hipotesis
6. Mampu mendeteksi inkonsistensi dan kesalahan umum dalam penalaran,
7. Mampu menganalisis masalah secara sistematis,
8. Mampu mengidentifikasi relevan dan pentingnya ide,
9. Mampu menilai keyakinan dan nilai-nilai yang dipegang seseorang
10. Mampu mengevaluasi kemampuan berpikir seseorang.

Kemampuan berpikir kritis dapat dianalisis menggunakan empat indikator kemampuan berpikir kritis yang dikemukakan oleh Ennis (Apiati dan Hermanto, 2020) sebagai berikut:

Tabel 2.1 Indikator Kemampuan Berpikir Kritis

No	Indikator	Aktifitas
1	<i>Elementary Clarification</i> (memberikan penjelasan sederhana).	Mengidentifikasi permasalahan dengan memfokuskan pertanyaan dan unsur yang terdapat dalam masalah.
2	<i>Advance Clarification</i> (memberikan penjelasan lanjut)	Mengidentifikasi hubungan antara konsep-konsep dalam masalah dengan membuat model matematika dan penjelasan yang tepat.
3	<i>Strategies and tactics</i> (menentukan strategi dan teknik)	Menggunakan strategi yang tepat dalam menyelesaikan masalah, serta lengkap dan benar dalam melakukan perhitungan.
4	<i>Inference</i> (menyimpulkan)	Membuat kesimpulan.

2.4 Definisi Operasional

Untuk menghindari kesalahpahaman terhadap istilah yang digunakan dalam penelitian ini maka perlu dideskripsikan beberapa istilah sebagai berikut:

1. LKPD adalah lembaran-lembaran berisi tugas yang harus dikerjakan oleh peserta didik. Lembar kegiatan peserta didik biasanya berupa petunjuk atau langkah-langkah untuk menyelesaikan suatu tugas dan tugas tersebut haruslah jelas kompetensi dasar yang akan dicapai.
2. Model pembelajaran MEA adalah model pembelajaran variasi pemecahan masalah dengan membagi pernyataan atau permasalahan yang diberikan menjadi *current state*, *goal state*, *subgoal*, kemudian peserta didik memilih strategi penyelesaian permasalahan tersebut.
3. Kemampuan berpikir kritis adalah suatu kegiatan menganalisis ide atau gagasan kearah yang lebih spesifik, membedakannya secara tajam, memilih, mengidentifikasi, mengkaji dan mengembangkannya kearah yang lebih sempurna. Berpikir kritis merupakan kemampuan seseorang untuk menggunakan logikanya untuk mendapatkan pengetahuan yang disertai

pengkajian kebenaran berdasarkan pola penalaran tertentu.

2.5 Penelitian yang Relevan

Hasil dari pencarian literatur yang berkaitan dengan model pembelajaran MEA untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis adalah sebagai berikut:

1. Ariyanti dkk., (2019) yang meneliti tentang pengaruh penerapan model pembelajaran MEA terhadap kemampuan berpikir kritis menemukan bahwa kemampuan berpikir kritis matematika peserta didik dengan model pembelajaran MEA lebih baik dari pada kemampuan berpikir kritis matematika peserta didik dengan pembelajaran konvensional pada tingkat SMP.
2. Harnaeny dkk., (2019) yang meneliti pengaruh model pembelajaran MEA terhadap kemampuan berpikir kritis matematika menemukan bahwa terdapat pengaruh positif pemberian model pembelajaran MEA terhadap kemampuan berpikir kritis matematika pada peserta didik tingkat Madrasah Aliyah Negeri 4 Bekasi.

2.6 Kerangka Berpikir

Kerangka berpikir merupakan inti sari dari teori yang telah dikembangkan yang dapat mendasari perumusan hipotesis. Fakta di lapangan menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis masih perlu ditingkatkan, dalam pembelajaran matematika peserta didik tidak terbiasa mengerjakan soal-soal dengan level HOTS padahal diketahui bahwa Kurikulum 2013 menghendaki peserta didik mampu menyelesaikan permasalahan sampai pada tingkat sintesis, evaluasi, dan kreasi.

Perkembangan abad 21 mengharuskan peserta didik mempunyai beberapa keterampilan yang harus dikembangkan yaitu *critical and problem solving skill*, *collaboration skill*, *communication skill*, dan *creativity and innovation skill*, keterampilan-keterampilan ini lebih dikenal dengan istilah 4C. Salah satu keterampilan tersebut adalah berpikir kritis, keterampilan berpikir kritis merupakan *softskill* yang harus dikembangkan sejak peserta didik belajar di dalam kelas. Pembelajaran yang dapat mendukung keterampilan peserta didik tidak cukup

dengan menggunakan metode ceramah, melainkan pembelajaran yang membuat peserta didik aktif mengkonstruksi pengetahuan atau konsep materi yang dipelajari. Salah satu caranya adalah dengan menggunakan model pembelajaran, namun fakta dilapangan menunjukkan bahwa dalam proses pembelajaran guru masih menggunakan metode konvensional.

Pembelajaran aktif menghendaki guru hanya sebagai fasilitator pembelajaran, kegiatan belajar mengajar didominasi oleh keaktifan peserta didik dalam mengkonstruksi pengetahuannya. Sebagai fasilitator pembelajaran guru harus menciptakan lingkungan belajar yang mendukung peserta didik belajar aktif, salah satunya dengan menggunakan bahan ajar. Salah satu bahan ajar yang dapat dipilih adalah LKPD karena kepraktisannya dan dapat dibuat dengan mudah oleh guru. LKPD yang dibuat tentunya tidak hanya LKPD biasa dalam arti harus dengan menggunakan LKPD dapat menciptakan pembelajaran aktif. Oleh karena itu, maka LKPD dibuat dengan menggunakan model pembelajaran aktif, salah satunya adalah model pembelajaran MEA. LKPD berbasis model pembelajaran MEA diharapkan dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik

2.7 Hipotesis

Berdasarkan latar belakang, rumusan masalah, dan kajian teoritis maka hipotesis dalam penelitian ini adalah produk LKPD berbasis MEA valid dan praktis serta pelaksanaan pembelajaran menggunakan LKPD berbasis MEA dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis yang efektif.

III. METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah metode *Research and Development* (R&D) yaitu metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut (Putri, 2016). Produk yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah LKPD berbasis model pembelajaran MEA.

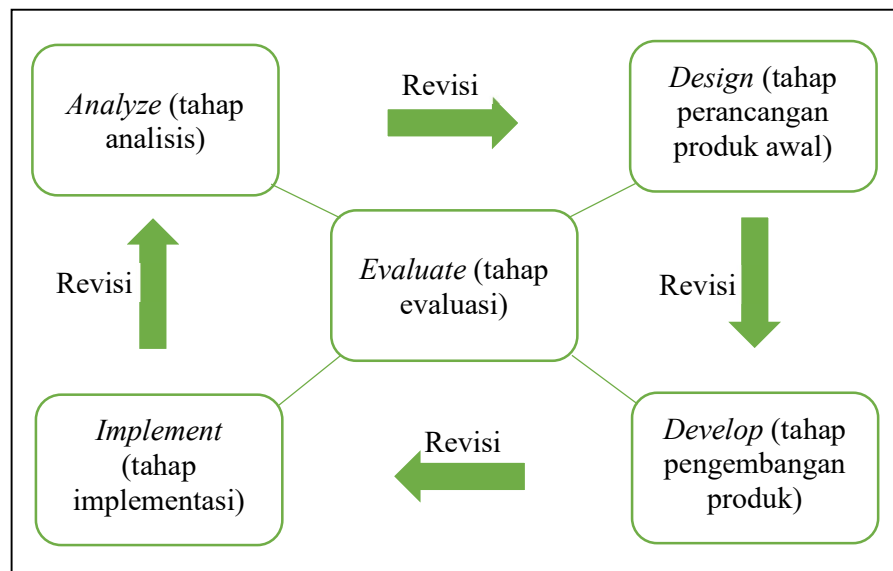
3.2 Tempat, Waktu dan Subjek Penelitian

Penelitian ini dilakukan di MAN 1 Pesawaran semester ganjil dengan subjek penelitian peserta didik kelas XI MIPA 1 dan XI MIPA 2 sebagai subjek uji coba lapangan besar. Sedangkan subjek uji coba lapangan awal adalah peserta didik kelas XI MIPA 3.

3.3 Prosedur Penelitian Pengembangan

Pada penelitian dan pengembangan ini, peneliti mengembangkan LKPD berbasis MEA. Penelitian ini menggunakan langkah pengembangan ADDIE, menurut Branch (2009: 2) langkah pengembangan ini terdiri dari lima tahapan yaitu *Analyze*, *Design*, *Develop*, *Implement*, dan *Evaluate*. Langkah pengembangan ADDIE dipilih karena langkah-langkahnya sesuai dengan rancangan penelitian untuk menghasilkan LKPD berbasis MEA yang bermanfaat dalam peningkatan kemampuan berpikir kritis. Berikut adalah bagan dari tahapan-tahapan

pengembangan LKPD berbasis MEA berdasarkan model ADDIE:



Gambar 3.1 Tahapan-tahapan Pengembangan ADDIE

Berikut adalah tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini dengan menggunakan langkah pengembangan ADDIE:

1. *Analyze* (analisis)

Tahap *analyze* merupakan tahap untuk menganalisis permasalahan pembelajaran yang menyebabkan terjadinya kesenjangan (Branch, 2009: 3). Analisis dalam penelitian ini terdiri dari analisis permasalahan pembelajaran dan analisis karakteristik peserta didik.

- a. Analisis permasalahan pembelajaran dilakukan pada saat studi pendahuluan berupa analisis kemampuan berpikir kritis peserta didik dengan memberikan dua pertanyaan materi fungsi pada tanggal 23 Mei 2022 di kelas XI dengan peserta didik yang memiliki kemampuan dengan kategori tinggi. Kemudian peneliti melakukan wawancara pada tanggal 25 Mei 2022 kepada Ibu Romlah, S.Pd guru pengampu mata pelajaran matematika untuk mengetahui pelaksanaan pembelajaran di kelas terkait dengan metode pembelajaran, penggunaan sumber belajar dan media pembelajaran.
- b. Analisis karakteristik peserta didik. Analisis karakteristik peserta didik bertujuan untuk memperoleh informasi tentang profil peserta didik yang akan mengikuti pembelajaran. Analisis karakteristik peserta didik dilakukan dengan wawancara terhadap dua orang peserta didik yang dipilih secara acak untuk

mewakili kelas X dan XI telah dilaksanakan pada tanggal 25 Mei 2022 dengan tujuan untuk memperoleh informasi yang berkaitan dengan cara dan kebiasaan peserta didik dalam proses pembelajaran. Berdasarkan hasil wawancara diketahui bahwa peserta didik mengharapkan pembelajaran yang interaktif dan tidak hanya berpaku pada satu sumber belajar saja.

2. *Design* (merancang)

Setelah menganalisis masalah pembelajaran matematika tahap yang dilakukan selanjutnya adalah menyiapkan rancangan LKPD berbasis MEA yang dikembangkan, pada tahap ini dipersiapkan beberapa hal yaitu:

a. Menentukan struktur materi

Materi yang digunakan adalah Barisan dan Deret dengan Kompetensi Dasar (KD) pertama pada semester genap yaitu KD 3.6 dan 4.6 sebagai berikut:

Tabel 3.1 Kompetensi Dasar

Kompetensi Dasar	
3.6 Menggeneralisasi polabilangan dan jumlah pada barisan aritmetika dan geometri	4.6 menggunakan pola bilangan aritmetika atau geometri untuk menyajikan dan menyelesaikan masalah kontekstual (termasuk pertumbuhan, peluruhan, bunga majemuk dan anuitas)

Setelah menganalisis KD pada materi Barisan dan Deret peneliti membagi dalam lima tujuan pembelajaran yang digunakan dalam LKPD berbasis MEA yaitu sebagai berikut:

1. Peserta didik dapat menganalisis masalah kontekstual dengan barisan dan deret aritmetika
2. Peserta didik dapat menganalisis masalah kontekstual dengan barisan dan deret geometri
3. Peserta didik dapat menerapkan konsep dalam menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan bunga tunggal dan bunga majemuk dengan benar
4. Peserta didik dapat dapat menerapkan konsep dalam menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan pertumbuhan dan peluruhan dengan benar

5. Peserta didik dapat menerapkan konsep dalam menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan anuitas dengan benar

Selanjutnya peneliti membagi materi barisan dan deret menjadi lima sub materi yang digunakan dalam LKPD berbasis MEA untuk mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan, yaitu:

1. Barisan dan deret aritmetika
2. Barisan dan deret geometri
3. Bunga tunggal dan bunga majemuk
4. Pertumbuhan dan peluruhan
5. Anuitas

- b. Menyusun struktur instrument validasi

Selain menentukan struktur materi pada LKPD yang dikembangkan, peneliti juga menentukan struktur untuk menyusun instrumen baik untuk instrument validasi kepada ahli materi dan media dan juga struktur instrument untuk angket tanggapan guru dan peserta didik pada uji lapangan awal.

3. *Develop* (mengembangkan)

Tahap ini merupakan tahap untuk mengembangkan rancangan LKPD yang telah ditetapkan pada tahap *design* menjadi LKPD yang sesungguhnya, tahap ini terdiri dari beberapa langkah seperti di bawah ini:

- a. Pengumpulan referensi

Peneliti mengumpulkan referensi yang berkaitan dengan materi dari berbagai sumber untuk menghasilkan LKPD berbasis MEA yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis. Referensi materi dan soal latihan berasal dari buku paket yang terdapat pada perpustakaan MAN 1 Pesawaran.

- b. Penyusunan LKPD

Setelah mengumpulkan referensi materi yang digunakan maka langkah selanjutnya adalah menyusun *draft* LKPD berbasis MEA. Komponen-komponen yang terdapat dalam LKPD yang dibuat yaitu terdiri dari (Verdina dkk., 2018):

1. Cover, yaitu berisi judul dan gambar/*layout* yang berhubungan dengan materi barisan dan deret
2. Pengantar, yaitu berisi pendahuluan, daftar isi, kompetensi dasar, indikator, tujuan, peta konsep, dan aktivitas
3. Konten utama, yaitu berisi informasi dan materi barisan dan deret serta latihan soal.
4. Ringkasan, yaitu berupa ringkasan materi barisan dan deret yang dipelajari.
5. Penilaian, yaitu berisi soal-soal untuk menilai pemahaman peserta didik.
6. Referensi, yaitu berisi sumber-sumber informasi yang digunakan dalam penyusunan LKPD berbasis MEA

c. Validasi

Setelah pengumpulan referensi dan penyusunan *draft* LKPD berbasis MEA maka langkah yang dilakukan selanjutnya adalah validasi LKPD. Validasi dilakukan oleh 2 validator yaitu Bapak Prof. Dr. Sugeng Sutiarso, M. Pd (Universitas Lampung) dan Bapak Dr. Bambang Sri Anggoro, M. Pd (Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung) sebagai ahli materi, media dan desain pembelajaran. Validator sebagai ahli materi dan media menilai kevalidan LKPD, sedangkan validator sebagai ahli desain pembelajaran menilai perangkat pembelajaran (silabus dan RPP) serta soal tes kemampuan berpikir kritis.

4. *Implement* (menerapkan)

Tahap ini merupakan tahap untuk menerapkan produk yang telah dibuat pada tahap pengembangan setelah dilakukan validasi dan dinyatakan layak dan valid untuk digunakan dalam pembelajaran. Menurut Branch (2009) pada tahap ini peneliti harus mempersiapkan lingkungan belajar yang melibatkan peserta didik untuk menerapkan produk yang telah dibuat, tahap ini terdiri dari:

- a. Uji coba lapangan awal
Uji coba lapangan awal bertujuan untuk mendapatkan data mengenai kepraktisan LKPD berbasis MEA yang diperoleh dari uji coba kepada guru

matematika dan enam orang peserta didik yang mewakili kelompok peserta didik berkemampuan tinggi, rendah, dan sedang berdasarkan nilai semester dengan mengacu kepada kriteria berikut:

Tabel 3.2 Kriteria Kemampuan Matematis Peserta Didik

Rentang Nilai	Tingkat Kemampuan Peserta Didik
$0 < N \leq 60$	Rendah
$60 < N \leq 75$	Sedang
$75 < N \leq 100$	Tinggi

Sumber: Fitriana dkk (2019)

b. Uji coba lapangan besar

Uji coba lapangan besar dilakukan untuk mengetahui efektifitas pembelajaran dengan menggunakan LKPD berbasis MEA terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik. Rancangan penelitian yang digunakan adalah *pretest-posttest control group design*. Peserta didik diberikan soal tes kemampuan berpikir kritis yang telah divalidasi ahli dan telah dinyatakan valid dan reliabel. Pada uji coba lapangan besar ini digunakan dua kelompok kelas yaitu kelas eksperimen merupakan kelas XI MIPA 1 dan kelas kontrol merupakan kelas XI MIPA 2. Kelompok kelas eksperimen berfokus dengan penggunaan LKPD berbasis MEA, sedangkan kelompok kelas kontrol menggunakan LKPD dibuat oleh guru mata pelajaran matematika kelas XI. Berikut adalah tabel rancangan penelitian yang digunakan pada penelitian ini:

Tabel 3.3 Rancangan Penelitian

Kelas	Sebelum Pembelajaran	Perlakuan	Sesudah Pembelajaran
Eksperimen	Pemberian soal <i>pretest</i> kemampuan berpikir kritis	Menggunakan LKPD berbasis MEA	Pemberian soal <i>posttest</i> kemampuan berpikir kritis
Kontrol	Pemberian soal <i>pretest</i> kemampuan berpikir kritis	Menggunakan LKPD yang dibuat oleh guru	Pemberian soal <i>posttest</i> kemampuan berpikir kritis

5. *Evaluation* (menilai)

Tahap ini merupakan tahap untuk menilai kualitas produk baik sebelum dan sesudah diimplementasikan (Branch, 2009: 3). Tahap evaluasi dilakukan pada setiap langkah pengembangan yaitu pada tahap analisis, desain, pengembangan, dan implementasi. Pada tahap implementasi LKPD evaluasi dilakukan terhadap pelaksanaan proses penggunaan LKPD untuk mengetahui apakah LKPD yang dikembangkan efektif untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis.

3.4 Teknik Pengumpulan Data

Data dalam penelitian ini adalah segala fakta, kata, dan angka yang dapat digunakan untuk mendapatkan informasi mengenai kemampuan berpikir kritis peserta didik. Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Wawancara

Wawancara adalah suatu teknik pengumpulan data untuk mendapatkan informasi yang digali dari sumber data langsung melalui percakapan atau tanya jawab. Wawancara dalam penelitian ini adalah wawancara tak terstruktur, digunakan hanya berupa garis-garis besar permasalahan yang akan ditanyakan. Wawancara dilaksanakan terhadap Ibu Romlah, S. Pd guru matematika pada saat studi pendahuluan untuk mengetahui permasalahan pembelajaran yang telah dilaksanakan pada tanggal 25 Mei 2022. Wawancara juga dilaksanakan terhadap dua peserta didik yang dipilih secara acak mewakili kelas X dan XI yang bertujuan untuk memperoleh informasi yang berkaitan dengan cara dan kebiasaan peserta didik dalam proses pembelajaran.

2. Angket

Angket merupakan alat penelitian berupa daftar pertanyaan untuk memperoleh keterangan dari sejumlah responden dengan tujuan agar responden yang diberi angket tersebut bersedia memberikan respon. Pada penelitian ini digunakan tiga macam angket yaitu angket untuk validator, angket untuk guru serta angket untuk peserta didik.

3. Tes

Pada penelitian ini digunakan tes untuk mengukur kemampuan berpikir kritis yang terdiri dari *pretest* dan *posttest*. Tujuan *pretest* adalah untuk mengetahui kemampuan awal peserta didik. Sedangkan tujuan *posttest* adalah untuk mengetahui kemampuan berpikir kritis peserta didik setelah diberikan pembelajaran menggunakan LKPD berbasis MEA.

3.5 Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen untuk mengumpulkan data dalam penelitian ini adalah:

1. Pedoman wawancara

Dalam wawancara yang dilakukan adalah mengumpulkan data yang dilakukan peneliti untuk mendapatkan keterangan-keterangan langsung mengenai pembelajaran dan permasalahan yang dihadapi.

2. Angket lembar validasi

Lembar validasi digunakan untuk mengetahui kevalidan dan kepraktisan LKPD yang telah dikembangkan. Kevalidan LKPD yang telah dikembangkan dinilai oleh ahli materi dan media, sedangkan kepraktisan LKPD diperoleh dari hasil tanggapan guru matematika dan peserta didik pada uji lapangan awal.

a. Angket untuk validator ahli materi dan media

Angket disusun menggunakan skala likert dengan empat alternatif jawaban yaitu Sangat Baik dengan skor 4, Baik dengan skor 3, Cukup Baik dengan skor 2, dan Kurang Baik dengan skor 1. Berikut ini adalah indikator instrument validasi media:

Tabel 3.4 Indikator Validasi Ahli Materi dan Media

Kriteria	Indikator
Aspek isi/materi	Kesesuaian KI, KD, indikator, dan tujuan pembelajaran
	Kesesuaian materi
	Penyajian materi
Konstruk/Desain	Keserasian antara warna, background, teks, ukuran huruf dan gambar
	Kemenarikan sebagai sumber belajar yang didukung dengan kesesuaian gambar, animasi, warna, dan desain dengan materi pembelajaran
Keterbacaan/Bahasa	Diksi
	Kalimat
	Ejaan

Sumber: Dimodifikasi dari Bharata dkk (2022)

Dari indikator pada tabel di atas kemudian dijabarkan menjadi butir-butir pernyataan. Pada kriteria aspek isi/materi dari tiga indikator kemudian peneliti jabarkan menjadi tujuh butir pernyataan. Pada aspek konstruk/desain dari indikator peneliti jabarkan menjadi lima pernyataan. Sedangkan untuk aspek keterbacaan/Bahasa dari tiga indikator peneliti jabarkan menjadi delapan butir pernyataan. Dengan demikian terdapat dua puluh pernyataan untuk menilai LKPD berbasis MEA yang dilakukan oleh validator.

b. Angket untuk guru matematika

Angket untuk mengukur kepraktisan LKPD berbasis MEA yang telah dikembangkan salah satunya dilakukan oleh guru matematika. Angket juga disusun menggunakan skala likert dengan empat pilihan alternatif jawaban yaitu Sangat Baik dengan skor 4, Baik dengan skor 3, Cukup Baik dengan skor 2, dan Kurang Baik dengan skor 1. Berikut adalah indikator penilaiannya:

Tabel 3.5 Indikator Instrumen Respon Guru

Kriteria	Indikator
Syarat didaktik	Kebenaran konsep
	Pendekatan pembelajaran
	Keluasan konsep
	Kedalaman materi
	Kegiatan peserta didik
Syarat teknis	Penampilan fisik
Syarat konstruksi	Kebahasaan
Syarat lain	Penilaian
	Keterlaksanaan

Sumber: Bharata dkk (2022)

Terdapat empat kriteria untuk menilai kepraktisan LKPD yang telah dikembangkan oleh guru matematika. Kemudian dari empat kriteria dijabarkan menjadi sembilan indikator yang selanjutnya dijabarkan lagi menjadi beberapa butir soal untuk setiap indikator. Pada aspek syarat didaktik dari lima indikator peneliti jabarkan menjadi enam butir pernyataan. Pada aspek syarat teknis dari satu indikator dijabarkan menjadi tiga butir pernyataan, demikian juga dengan aspek syarat konstruksi dari satu indikator juga dijabarkan menjadi tiga butir pernyataan. Kemudian aspek yang terakhir adalah syarat lain dari dua indikator peneliti jabarkan menjadi dua butir pernyataan. Dengan demikian guru matematika akan menilai kepraktisan LKPD berbasis MEA dengan memberikan nilai terhadap empat belas pernyataan yang dikembangkan.

c. Angket untuk peserta didik

Angket untuk peserta didik juga bertujuan untuk mengetahui kepraktisan LKPD yang dikembangkan, angket juga disusun menggunakan skala likert dengan empat pilihan alternatif jawaban yaitu Sangat Baik dengan skor 4, Baik dengan skor 3, Cukup Baik dengan skor 2, dan Kurang Baik dengan skor 1. Penilaian mengacu pada indikator di bawah ini:

Tabel 3.6 Indikator Instrumen Respon Peserta didik

Kriteria	Indikator
Aspek tampilan	Kejelasan teks
	Kesesuaian gambar/ilustrasi dengan materi
Aspek penyajian materi	Kemudahan memahami materi
	Ketepatan penggunaan lambang atau simbol
	Sistematika penyajian
	Kesesuaian contoh dengan materi
Aspek manfaat	Kemudahan belajar
	Peningkatan motivasi belajar

Sumber: Bharata dkk (2022)

Terdapat tiga kriteria untuk menilai LKPD berbasis MEA ditinjau dari peserta didik. Pada aspek tampilan dari dua indikator dijabarkan menjadi tiga butir pernyataan. Pada aspek penyajian materi dari empat indikator dijabarkan menjadi empat butir pernyataan dengan satu indikator satu butir pernyataan. Kemudian pada aspek manfaat dari dua indikator dijabarkan menjadi tiga butir pernyataan. Dengan demikian setiap peserta didik pada uji lapangan awal akan memberikan tanggapan terhadap sepuluh butir pernyataan untuk menilai kepraktisan LKPD berbasis MEA yang telah dikembangkan.

3. Tes

Instrumen tes yang digunakan berupa lembar soal uraian kemampuan berpikir kritis yang telah divalidasi oleh ahli desain pembelajaran. Peneliti mengembangkan empat soal kemampuan berpikir kritis. Adapun angket yang dikembangkan untuk menilai kelayakan soal kemampuan berpikir kritis juga disusun menggunakan skala likert dengan empat pilihan alternatif jawaban yaitu Sangat Baik dengan skor 4, Baik dengan skor 3, Cukup Baik dengan skor 2, dan Kurang Baik dengan skor 1. Penilaian mengacu pada dua aspek yaitu aspek isi dan aspek Bahasa. Pada aspek isi dijabarkan menjadi tiga butir pernyataan, sedangkan pada aspek Bahasa dijabarkan menjadi dua butir pernyataan. Dengan demikian validator memvalidasi soal kemampuan berpikir kritis yang dikembangkan dengan memberikan tanggapan terhadap lima butir yang dikembangkan.

3.6 Analisis Instrumen Tes Kemampuan Berpikir Kritis

Empat soal tes kemampuan berpikir kritis yang telah divalidasi oleh ahli desain pembelajaran kemudian diuji cobakan kepada peserta didik yang telah belajar materi barisan dan deret. Uji coba ini bertujuan untuk mengetahui validitas, reliabilitas, Tingkat kesukaran dan daya pembeda soal yang telah dikembangkan. Setelah melakukan empat uji (validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda) terhadap soal yang telah dikembangkan selanjutnya ditentukan berdasarkan hasil uji tersebut soal nomor berapa saja yang digunakan untuk *pretest* dan *posttest*. Berikut ini merupakan pemaparan tahapan dari uji validitas, uji reliabilitas, uji tingkat kesukaran, dan uji daya pembeda soal tes kemampuan berpikir kritis:

1. Uji Validitas

Validitas berasal dari kata *validity* yang berarti sejauh mana ketepatan dan kecermatan dalam melakukan fungsi ukurannya. Valid berarti instrumen dapat digunakan untuk mengukur apa yang seharusnya diukur. Validitas adalah indeks yang menunjukkan sejauh mana suatu alat pengukur mengukur apa yang diukur. Validitas yang digunakan dalam penelitian ini adalah validitas logis dan validitas empiris. Validitas logis melihat kevalidan berdasarkan hasil penalaran yaitu kevalidan yang diuji oleh para ahli. Sedangkan validitas empiris merupakan validitas yang ditinjau dari pengalaman atau kevalidan soal setelah soal diuji cobakan terhadap peserta didik. Analisis validitas butir soal menggunakan korelasi *product moment* (Rosidin, 2017:202) sebagai berikut:

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

Keterangan:

r_{xy} = koefisien korelasi yang dicari

N = banyaknya peserta tes

X = nilai variabel X (skor item)

Y = nilai variabel Y (skor item)

Dengan kriteria jika $r_{hitung} > r_{tabel}$ maka butir item dinyatakan valid.

Hasil perhitungan masing-masing dari setiap empat butir soal yang diperoleh kemudian dibandingkan nilai/harga r_{tabel} dengan rincian sebagai berikut:

Tabel 3.7 Hasil Uji Validitas

No. Soal	r_{hitung}	r_{tabel}	Keterangan
1	0,71	0,396	Valid
2	0,81	0,396	Valid
3	0,72	0,396	Valid
4	0,31	0,396	Tidak Valid

2. Uji Reliabilitas

Reliabilitas dalam penelitian merupakan indeks sejauh mana suatu alat pengukur dapat dipercaya ketepatannya dalam menilai apa yang akan dinilai. Untuk menentukan tingkat reliabilitas instrument tes uraian digunakan rumus *Alpha* yaitu (Sudijono, 2016:208):

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right)$$

Keterangan:

r_{11} = Koefisien reliabilitas soal

n = Banyaknya butir item soal yang dikeluarkan dalam tes

$\sum S_i^2$ = Jumlah varians butir skor dari tiap-tiap butir item

S_t^2 = varians total

Setelah diperoleh nilai reliabilitas soal langkah selanjutnya adalah menginterpretasikan nilai atau koefisien reliabilitas tes (r_{11}) dengan patokan sebagai berikut (Sudijono, 2016:209):

- Apabila r_{11} sama dengan atau lebih besar daripada 0,70 berarti reliabilitas tes dinyatakan tinggi.
- Apabila r_{11} lebih kecil daripada 0,70 berarti dinyatakan belum reliabilitas memiliki reliabilitas yang tinggi.

Sehingga berdasarkan patokan interpretasi koefisien reliabilitas di atas, maka instrument reliabel jika memiliki koefisien reliabilitas lebih dari 0,70.

Berdasarkan hasil perhitungan didapatkan koefisien reliabilitas soal r_{11} adalah sebesar 0,714. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa butir soal reliabel untuk

mengukur kemampuan berpikir kritis peserta didik, secara rinci perhitungan dapat dilihat pada lampiran B.7 halaman 173.

3. Tingkat kesukaran

Suatu instrumen dikatakan baik apabila instrument tersebut tidak sukar dan tidak mudah. Berikut rumus yang akan digunakan untuk menghitung nilai tingkat kesukaran soal tes uraian (Rosidin, 2017:207):

$$\text{Tingkat kesukaran soal} = \frac{\text{mean}}{\text{skor maksimum yang ditetapkan}}$$

Dengan ketentuan:

$$\text{mean} = \frac{\text{jumlah skor peserta didik pada butir soal tertentu}}{\text{banyaknya peserta didik yang mengikuti tes}}$$

Berikut adalah interpretasi dari nilai tingkat kesukaran yang digunakan, yaitu:

Tabel 3.8 Kriteria Tingkat Kesukaran Soal

Indeks Tingkat Kesukaran	Kriteria
0,00 – 0,30	Soal tergolong sukar
0,31 – 0,70	Soal tergolong sedang
0,71 – 1,00	Soal tergolong mudah

Hasil perhitungan uji Tingkat kesukaran soal tes kemampuan berpikir kritis peserta didik dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 3.9 Hasil Uji Tingkat Kesukaran

No. Butir Soal	Indeks Tingkat Kesukaran	Keterangan
1	0,61	Sedang
2	0,56	Sedang
3	0,64	Sedang
4	0,75	Mudah

Berdasarkan tabel 3.9 di atas diketahui bahwa butir soal tes kemampuan berpikir kritis nomor 1, 2, dan 3 berada dalam kriteria sedang, sedangkan butir soal nomor 4 berada dalam kriteria mudah. Data perhitungan secara rinci dapat dilihat pada lampiran B.8 halaman 175.

4. Uji daya pembeda

Uji daya pembeda instrument bertujuan untuk meneliti tingkat daya beda soal guna membandingkan peserta didik berkategori kelas atas dan kelas bawah. Manfaat dari uji daya pembeda adalah dapat meningkatkan kualitas soal dan meneliti bagaimana soal tersebut dapat mengetahui kemampuan setiap peserta didik. Rumus yang digunakan untuk menghitung nilai daya beda (DP) tes berupa soal uraian adalah sebagai berikut (Sudijono, 2016):

$$DP = \frac{J_A - J_B}{I_A}$$

Keterangan:

J_A : Jumlah skor peserta didik kelompok atas
 J_B : Jumlah skor peserta didik kelompok bawah
 I_A : banyaknya skor kelompok

Kategori butir soal tes yang baik yaitu memiliki daya beda yang lebih besar atau sama dengan cukup. Berikut tabel kriteria yang akan digunakan untuk menentukan nilai daya beda yang baik dalam suatu instrumen:

Tabel 3.10 Kriteria Daya Pembeda Soal

Indeks Daya Beda	Kriteria
$0,50 \leq DP < 1,00$	Baik sekali
$0,30 \leq DP < 0,50$	Baik
$0,20 \leq DP < 0,30$	Cukup
$0,10 \leq DP < 0,20$	Buruk
$-1,00 \leq DP < 0,10$	Sangat buruk

Hasil perhitungan uji daya beda soal tes kemampuan berpikir kritis adalah sebagai berikut:

Tabel 3.11 Hasil Uji Daya Beda

No. Butir Soal	Daya Beda	Keterangan
1	0,29	Cukup
2	0,5	Baik
3	0,25	Cukup
4	0,006	Buruk

Berdasarkan tabel 3.11 Di atas diketahui bahwa butir soal nomor 2 memiliki kriteria daya beda baik. Butir soal nomor 1 dan 3 memiliki kriteria daya beda cukup,

sedangkan butir soal nomor 4 memiliki kriteria daya beda buruk. Hasil perhitungan dapat dilihat secara rinci pada lampiran B.9 halaman 176.

3.7 Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan pada penelitian ini dijelaskan berdasarkan jenis instrument yang digunakan pada setiap tahapan penelitian yaitu:

1. Analisis Instrumen Studi Pendahuluan

Data studi pendahuluan berupa hasil analisis kemampuan berpikir kritis dan wawancara dianalisis secara deskriptif sebagai latar belakang diperlukannya LKPD. Peneliti juga melakukan *review* terhadap KD matematika SMA yang dianalisis secara deskriptif sebagai acuan untuk menyusun LKPD.

2. Analisis Kevalidan Data Angket Lembar Validasi LKPD

Data yang diperoleh dari validasi LKPD adalah hasil penilaian validator terhadap LKPD melalui skala kelayakan. Analisis yang digunakan berupa deskriptif kuantitatif dan kualitatif. Data kualitatif berupa komentar dan saran dari validator dideskripsikan secara kualitatif sebagai acuan untuk memperbaiki LKPD. Data kuantitatif berupa skor penilaian ahli materi dan media dideskripsikan secara kuantitatif menggunakan skala likert dengan 4 skala kemudian dijelaskan secara kualitatif. Skala yang digunakan dalam penelitian ini yaitu:

- a. Skor 1 adalah kurang baik
- b. Skor 2 adalah cukup baik
- c. Skor 3 adalah baik
- d. Skor 4 adalah sangat baik

Berdasarkan data angket validasi kemudian data dihitung berdasarkan deskriptor yang tampak, untuk menghitung nilai validitas digunakan rumus (Azwar, 2015) sebagai berikut:

$$V = \Sigma S / [n(c - 1)]$$

Keterangan:

$$S = r - l_o$$

l_o = Angka penilaian validitas yang terendah (dalam hal ini = 1)

c = Angka penilaian validitas yang tertinggi (dalam hal ini = 4)

r = Angka yang diberikan oleh seorang penilai

Nilai rerata skor yang diperoleh kemudian diinterpretasikan berdasarkan kategori tingkat kevalidan yang disajikan pada tabel 3. berikut ini:

Tabel 3.12 Kategori Tingkat Kevalidan LKPD Berbasis MEA

Rerata	Kriteria
$> 0,80$	Tinggi
$0,60 \leq V < 0,80$	Cukup tinggi
$0,40 \leq V < 0,60$	Cukup
$0 \leq V < 0,40$	Buruk

Berdasarkan hasil rekapitulasi penilaian validator ahli materi dan media yaitu Bapak Prof. Dr. Sugeng Sutiarso, M. Pd (V1) dan Bapak Dr. Bambang Sri Anggoro, M. Pd (V2) diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel 3.13 Hasil Rekapitulasi Validator Ahli Materi dan Media

Aspek Penilaian	Hasil	
	V1	V2
Isi	21	21
Desain	13	13
Bahasa/Keterbacaan	16	21
Total Skor yang Diperoleh	50	55
Skor maksimum	60	60
Persentase (%)	83,3	91,7
Rata-rata persentase (%)	87,5	

Berdasarkan data hasil rekapitulasi pada tabel 3.13 di atas diketahui bahwa rata-rata hasil penilaian dari validator adalah sebesar 87,5%. Nilai rata-rata tersebut kemudian diinterpretasikan berdasarkan tabel 3.12, dengan demikian dapat disimpulkan bahwa LKPD berbasis MEA yang telah dikembangkan valid dengan kategori tinggi.

3. Analisis kepraktisan LKPD berbasis MEA

Data yang diperoleh dari hasil penilaian kevalidan LKPD perlu diperkuat dengan penilaian guru dan peserta didik untuk mengetahui kepraktisan LKPD berbasis

MEA. Penilaian guru dan peserta didik akan dilakukan berdasarkan data angket yang diperoleh dan akan menggunakan 4 skala penilaian yaitu:

- a. Skor 1 adalah tidak praktis
- b. Skor 2 adalah kurang praktis
- c. Skor 3 adalah praktis
- d. Skor 4 adalah sangat praktis

Untuk menghitung presentase respon praktis yang akan diperoleh dari guru dan peserta didik, digunakan rumus (Lestari dkk., 2020) sebagai berikut:

$$\text{Tingkat kepraktikalitas} = \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{\text{jumlah skor total}} \times 100\%$$

Selanjutnya yaitu mencocokkan rata-rata kepraktisan dengan kriteria kepraktisan pada tabel di bawah ini:

Tabel 3.14 Interpretasi Kriteria Kepraktisan

Interval Nilai	Kriteria Penilaian
81% – 100%	Sangat Praktis
61% – 80%	Praktis
41% – 60%	Cukup Praktis
21% – 40%	Kurang Praktis
0% – 20%	Tidak Praktis

Berdasarkan hasil rekapitulasi angket respon guru pada lampiran A.8 halaman 129 dan angket respon peserta didik pada lampiran A.9 halaman 130 diperoleh data sebagai berikut:

Tabel 3.15 Hasil Rekapitulasi Angket Respon Guru dan Peserta Didik

Hasil	Guru		Peserta Didik					
	G1	G2	S1	S2	S3	S4	S5	S6
Total Skor yang diperoleh	50	50	36	37	37	36	38	36
Nilai Kepraktisan (%)	89,3	89,3	90	92,5	92,5	90	95	90
Rata-rata (%)	89,3		91,67					

Berdasarkan hasil rata-rata penilaian guru matematika terhadap LKPD berbasis MEA diperoleh sebesar 89,3% dan hasil rata-rata penilaian peserta didik diperoleh sebesar 91,67%. Nilai tersebut kemudian diinterpretasikan dengan kriteria

kepraktisan yang terdapat pada tabel 3.14, kedua hasil berada pada rentang 81% – 100% oleh karena itu dapat disimpulkan bahwa LKPD berbasis MEA yang telah dikembangkan memiliki kriteria sangat praktis.

4. Analisis Efektivitas LKPD Berbasis MEA untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis

Data untuk mengetahui efektivitas LKPD berbasis MEA dalam penelitian ini dilakukan dengan memberikan tes kemampuan berpikir kritis sebelum pembelajaran (*pretest*) dan setelah pembelajaran (*posttest*) pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Uji *n-gain* dilakukan dengan menggunakan rumus *n-gain* (Hake,1998), adapun rumusnya yaitu sebagai berikut:

$$g = \frac{S_f - S_i}{S_m - S_i}$$

Keterangan:

S_f = Rata-rata skor *posttest* peserta didik

S_i = Rata-rata skor *pretest* peserta didik

S_m = Skor maksimum

Hasil perhitungan *N-gain* kemudian diinterpretasikan dengan menggunakan klasifikasi dari Hake (1998). Tingkat efektivitas berdasarkan rata-rata nilai *n-gain* adalah sebagai berikut:

Tabel 3.16 Kriteria *N-Gain*

Interval	Kriteria
$0,70 \leq g \leq 1,00$	Tinggi
$0,30 \leq g < 0,70$	Sedang
$0,00 \leq g < 0,30$	Rendah

Pada uji coba lapangan *pretest* dilaksanakan pada tanggal 24 Juli 2023 dan *posttest* dilaksanakan pada tanggal 1 Agustus 2023, Adapun hasil rata-rata untuk kelas kontrol pada saat *pretest* adalah sebesar 13,54 dan *posttest* sebesar 29,76. Sedangkan hasil rata-rata untuk kelas eksperimen pada saat *pretest* adalah sebesar 12,22 dan *posttest* adalah sebesar 58,47. Adapun hasil *N-gain* rata-rata untuk kelas kontrol adalah sebesar 0,19 dan kelas eksperimen sebesar 0,52. Hasil rincian dapat dilihat pada lampiran B.13 halaman 187 dan pada lampiran B.14 pada halaman 189.

Sebelum melakukan analisis uji data statistik terlebih dahulu dilakukan uji prasyarat yaitu uji normalitas dan uji homogenitas sebagai berikut:

a. Uji normalitas

Teknik uji ini bertujuan untuk memperlihatkan bahwa data sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal (Gunawan, 2015: 65). Uji yang digunakan untuk memeriksa kenormalan suatu data dalam penelitian ini adalah uji normalitas *Shapiro-Wilk* dalam program SPSS pada taraf signifikansi (α) 5%. Adapun hipotesis uji normalitas adalah sebagai berikut:

H_0 : Data berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_1 : Data tidak berasal dari populasi yang berdistribusi normal

Dengan kriteria uji sebagai berikut (Gunawan, 2015: 75):

Jika nilai signifikansi yang diperoleh $< \alpha$, maka H_0 ditolak

Jika nilai signifikansi yang diperoleh $> \alpha$, maka H_0 diterima

Hasil uji normalitas *N-gain* kelas eksperimen dan kelas kontrol dilakukan menggunakan SPSS. Adapun hasil uji normalitas dengan menggunakan uji *Shapiro-Wilk* pada kelas eksperimen diperoleh nilai signifikansi sebesar $< 0,001$ dan pada kelas kontrol sebesar 0,026. Berdasarkan kriteria uji baik nilai kelas eksperimen maupun kelas kontrol $< \alpha$, hal ini berarti bahwa H_0 ditolak. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa data tidak berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

b. Uji homogenitas

Uji homogenitas dimaksudkan untuk memperlihatkan bahwa dua atau lebih kelompok data sampel berasal dari populasi yang memiliki variansi yang sama (Gunawan, 2015: 75). Untuk menguji homogenitas variansi dilakukan menggunakan uji *Levene*. Proses penghitungan uji *Levene* dilakukan menggunakan SPSS pada taraf signifikansi (α) 5%. Hipotesis untuk uji homogenitas adalah sebagai berikut:

H_0 : $\sigma_1^2 = \sigma_2^2$ (kedua kelompok memiliki varians yang sama)

H_1 : $\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$ (kedua kelompok memiliki varians yang tidak sama)

Adapun kriteria pengambilan keputusan yang digunakan dalam uji homogenitas menurut Gunawan (2015: 83) adalah sebagai berikut:

1. Jika nilai signifikansi yang diperoleh $> \alpha$, maka variansi setiap sampel sama (homogen).
2. Jika nilai signifikansi yang diperoleh $< \alpha$, maka variansi setiap sampel tidak sama (tidak homogen).

Hasil uji homogenitas data *N-gain* kelas eksperimen dan kelas kontrol diperoleh nilai signifikansi sebesar $< 0,001$. Nilai ini kemudian dibandingkan dengan α diperoleh $< 0,05$ dengan demikian dapat disimpulkan bahwa kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki varians yang tidak sama.

Langkah selanjutnya adalah melakukan uji hipotesis, karena data tidak berdistribusi normal dan tidak homogen maka uji hipotesis penelitian ini menggunakan uji nonparametric menggunakan uji *Mann-Whitney*. Adapun hipotesis uji *Mann-Whitney* adalah sebagai berikut:

H_0 : tidak ada perbedaan kelas eksperimen dengan kelas kontrol

H_1 : ada perbedaan kelas eksperimen dengan kelas kontrol

Dengan kriteria (α (5%)) sebagai berikut:

Jika nilai signifikansi yang diperoleh $< \alpha$, maka H_0 ditolak

Jika nilai signifikansi yang diperoleh $> \alpha$, maka H_0 diterima

Setelah melakukan uji *Mann-Whitney* diperoleh nilai signifikansi sebesar $< 0,001 < \alpha$ maka H_0 ditolak. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan kelas eksperimen dengan kelas kontrol. Hasil lebih rinci dapat dilihat pada lampiran B.15 halaman 191.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan yang telah dilakukan diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Kevalidan LKPD berbasis MEA berdasarkan hasil validasi oleh ahli diperoleh rata-rata persentase sebesar 87,5%. Sedangkan kepraktisan LKPD berbasis MEA pada pembelajaran berdasarkan tanggapan guru diperoleh nilai rata-rata sebesar 89,3% dan berdasarkan tanggapan peserta didik diperoleh rata-rata nilai sebesar 91,67%. Berdasarkan hasil tersebut, maka LKPD berbasis MEA yang telah dikembangkan memenuhi kriteria valid dan praktis dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik.
2. LKPD berbasis MEA yang telah dikembangkan efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik yang ditunjukkan dari nilai *pretest* sebesar 12,22 dan *posttest* sebesar 58,47. Besarnya peningkatan yang terjadi ditunjukkan dengan nilai *n-gain* sebesar 0,52 yang berada dalam kategori sedang.

5.2 Saran

1. Bagi guru, agar dapat menggunakan LKPD berbasis MEA sebagai salah satu alternatif dalam memfasilitasi kemampuan berpikir kritis peserta didik.
2. Bagi peserta didik, agar dapat memanfaatkan LKPD berbasis MEA yang telah dikembangkan untuk berlatih dalam menyelesaikan masalah barisan dan deret.
3. Bagi peneliti lanjutan yang ingin melakukan penelitian menggunakan LKPD berbasis MEA untuk meningkatkan kemampuan matematis yang lain.

DAFTAR PUSTAKA

- Agus, I., & Purnama, A. N. (2022). Kemampuan berpikir kritis matematika siswa: studi pada siswa SMPN satu atap. *Jurnal Pendidikan Matematika Raflesia*, 7(1), 65-74. Diakses pada tanggal 9 Oktober 2022
- Anggraini, R., Herlina, K., & Nyeneng, I. D. P. (2018). Desain LKPD berbasis *Scientific Approach* untuk melatih keterampilan berpikir kreatif siswa pada materi suhu dan perubahannya: penelitian pendahuluan. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 6(2). Diakses pada tanggal 9 Oktober 2022
- Apertha, F. K. P., Zulkardi., & Yusup, M. (2018). Pengembangan LKPD berbasis *Open-ended problem* materi segiempat kelas VII. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 12(2), 47-62. Diakses pada tanggal 9 Oktober 2022
- Apiati, V., & Hermanto, A. (2020). Kemampuan berpikir kritis peserta didik dalam memecahkan masalah matematik berdasarkan gaya belajar. *Jurnal Musharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(1), 167-168. Diakses pada tanggal 10 Oktober 2022
- Ariyanti, D., Isnaniah., & Jasmienti. (2019). Pengaruh penerapan model pembelajaran *Means End Analysis* terhadap kemampuan berpikir kritis matematika siswa kelas VIII SMP N 1 Rao. *Journal for Research in Mathematic Learning*, 2(2), 111-117. DOI: <http://dx.doi.org/10.24014/juring.v2i2.7344>. Diakses pada tanggal 7 Oktober 2022
- Asviangga, A. B., Sunardi., & Trapsilasiwi, D. (2018). Analisis kemampuan 4C's siswa dalam menyelesaikan soal matematika berpikir tingkat tinggi. *Jurnal Kadikma*, 9(1), 17-23. Diakses pada tanggal 7 Oktober 2022
- Azizah, M., Sulianto, J., & Cintang, N. (2018). Analisis keterampilan berpikir kritis siswa sekolah dasar pada pembelajaran matematika Kurikulum 2013. *Jurnal Penelitian Pendidikan*, 35(1), 61-70. DOI: <https://doi.org/10.15294/jpp.v35i1.13529>. Diakses pada tanggal 10 Oktober 2022
- Azwar, S. (2015). *Reliabilitas dan Validitas*. Yogyakarta: Pustaka Belajar

- Benyamin., Qohar, A., & Sulandra, I. (2021). Analisis kemampuan berpikir kritis siswa SMA kelas X dalam memecahkan masalah SPLTV. *Jurnal Cendikia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(2), 909-922. Diakses pada tanggal 11 Oktober 2022
- Bharata, H., Sutiarto, S., Noer, S. H., & Kurniawati, D. (2022). Pengembangan bahan ajar LKPD untuk meningkatkan kemampuan *reversible thinking* siswa. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan*, 4, 260-272. Retrieved from <https://prosiding.unma.ac.id/index.php/semnasfkip/article/view/807>. Diakses pada tanggal 2 januari 2023
- Branch, R. M. (2009). *Instructional Design: The ADDIE Approach*. New York: Springer
- Cahyono, B. (2017). Analisis keterampilan berpikir kritis dalam memecahkan masalah ditinjau perbedaan gender. *Aksioma: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 8(1), 50-64. <https://doi.org/10.26877/aks.v8i1.1510>. Diakses pada tanggal 11 Oktober 2022
- Choo, S. S. Y., Rotgans, J. I., Yew, E. H.J., & Schmidt, H.G. (2011). Effect of worksheet scaffolds on student learning in problem-based learning. *Advances in Health Sciences Education*, 517-528. <https://doi.org/10.1007/s10459-011-9288-1>. Diakses pada tanggal 29 Oktober 2022
- Dwyer, C. P., Hogan, M. J., & Stewart, I. (2014). An integrated critical thinking framework for 21st century. *Thinking Skill and Creativity*. <http://www.elsevier.com/locate/tsc>. Diakses pada tanggal 10 Juni 2025
- Erlinawati., & Bharata, H. (2022). Analisis kemampuan berpikir kritis matematis siswa berkemampuan tinggi di Madrasah Aliyah. *Histogram: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(2), 112-124. doi:<http://dx.doi.org/10.31100/histogram.v6i2.2393>. Diakses pada tanggal 7 Oktober 2022
- Facione, P., & Gittens, C, A. (2016). *Think critically*. USA: Pearson Education
- Fitriana, A., Marsitin, R., Ferdiani, R.D. (2019). Analisis Berpikir Matematis dalam Menyelesaikan Soal Matematika. *Jurnal Terapan Sains dan Teknologi*, 1(3), 92-96. DOI: <https://doi.org/10.21067/jtst.v1i3.3764>. Diakses pada tanggal 29 Oktober 2022
- Gunawan, M. A. (2015). *Statistik Penelitian Bidang Pendidikan, Psikologi, dan Sosial*. Yogyakarta: Parama Publishing
- Gusyanti, C., & Sujarwo. (2021). Analisis lembar kerja peserta didik (LKPD)

berbasis *problem based learning* terhadap hasil belajar siswa. *Cybernetics: Journal Research and Educational Studies*, 2(4), 123-130. DOI: <https://doi.org/10.51178/cjerss.v2i4.320>. Diakses pada tanggal 29 Oktober 2022

Hake, R. R. (1998). Interactive-engagement versus traditional methods: A six-thousand-student survey of mechanics test data for introductory physics courses. *American Journal of Physics*, 66(1), 64-74. doi: 10.1119/1.18809. Diakses pada tanggal 25 Oktober 2022

Harnaeny, U., Afina, A., & Nusantara, D. O. (2019). Pengaruh Model pembelajaran *Means End Analysis* (MEA) Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematika. *JKPM: Jurnal Kajian Pendidikan Matematika*, 5(1), 127-134. Diakses pada tanggal 29 Oktober 2022

Himmah, W. I. (2019). Analisis soal penilaian akhir semester mata pelajaran matematika berdasarkan level berpikir. *Journal of Medives: Journal of Mathematics Education IKIP Veteran Semarang*, 3(1), 55-63. Diakses pada tanggal 7 Oktober 2022

Huda, M. (2017). *Model-model Pengajaran dan Pembelajaran*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar

Inan, C., & Erkus, S. (2017). The effect of mathematical worksheet based on multiple intelligences theory on the academic achievement of the students in the 4th grade primary school. *Universal Journal of Educational Research*, 5(8), 1372-1377. DOI: 10.13189/ujer.2017.050810. Diakses pada tanggal 29 Oktober 2022

Junina, I., Halim, A., & Mahidin. (2020). The effect of discovery learning-based worksheet on students metacognition skill and learning outcomes. *Journal of Physics: Conference Series*. doi:10.1088/1742-6596/1460/1/012100. Diakses pada tanggal 29 Oktober 2022

Khairiyah, P. (2019). Peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis melalui *Means End Analysis*. Universitas Negeri Medan

Kosasih, E. (2021). *Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Bumi Aksara

Kumala, F. N., Yasa, A. D., & Samudra, R. D. (2022). Elementary clarification analysis (critical thinking skill) elementary school student based on grade and learning method. *Jurnal Ilmiah Sekolah Dasar*, 6(3), 459-467. <https://doi.org/10.23887/jisd.v6i3.47366>. Diakses pada tanggal 10 Juni 2025

Kusumayanti, N. A., Dantes, N., & Arcana, I. (2013). Pengaruh model

pembelajaran *means end analysis* dengan *setting* belajar kelompok terhadap hasil belajar matematika pada siswa kelas IV SD. *Mimbar PGSD Undiksha*, 1(1). <https://doi.org/10.23887/jjpgsd.v1i1.728>. Diakses pada tanggal 8 Oktober 2022

Lau, J. Y. F. (2011). *An Introduction to Critical Thinking and Creativity Think*. New Jersey: Jhon Wiley & Sons

Lestari, F., Egok, A. S., & Febriandi, R. (2020). Pengembangan bahan ajar matematika berbasis *problem based learning* pada siswa kelas v sd. *Wahana Didaktika: Jurnal Ilmu Kependidikan*, 18(3), 255–269. <https://doi.org/10.31851/wahanadidaktika.v18i3.4395>

Lidinillah, D. A. M. (2011). Heuristik dalam pemecahan masalah matematika dan pembelajarannya di Sekolah Dasar. *Jurnal Elektronik: Universitas Pendidikan Indonesia*, 1-11. Diakses pada tanggal 10 Oktober 2022

Liu, O. U., Frankel, L., & Roohr, K. C. 2014. Assessing critical thinking in higher education: current state and direction for next generation assessment. *Research Series*, 1 – 23. doi:10.1002/ets2.12009. Diakses pada tanggal 10 Oktober 2022

Makhrus, M., Harjono, A., Syukur, A., Bahri, S., & Muntari. (2018). Identifikasi kesiapan LKPD guru terhadap keterampilan abad 21 pada pembelajaran IPA SMP. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 3(2), 124-128. DOI: 10.29303/jipp.v3i2.20. Diakses pada tanggal 7 Oktober 2022

Marfu'ah, S., Zaenuri., Masrukan., & Walid. (2022). Model pembelajaran matematika untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematis. *Prisma: Prosiding Seminar Nasional Matematika 5*, 50-54. Diakses pada tanggal 2 Oktober 2022

Munjiatun, Kurniawan, O., Guslinda., Zufriady., Rahayu, S.K., & Santika, Y. (2022). A Meta Analysis: Use of student worksheets based on local wisdom from 2013-2022. *Primary: Jurnal Pendidikan Sekolah Dasar*, 11(4), 1117-1131. DOI: <http://dx.doi.org/10.33578/jpfkip.v11i4.9025>. Diakses pada tanggal 9 September 2022

Mu'min, S. A. (2013). Teori perkembangan kognitif Piaget. *Jurnal Al-Ta'dib*, 6(1), 89-99. Diakses pada tanggal 2 Oktober 2022

Nahdi, D. S. (2019). Keterampilan matematika di abad 21. *Jurnal Cakrawala Pendas*, 5(2), 133-140. DOI:10.31949/jcp.v5i2.1386. Diakses pada tanggal 7 Oktober 2022

Nareswari, S.R., Suarjana., & Sumantri. (2021). Belajar matematika dengan LKPD berbasis kontekstual. *Jurnal Mimbar Ilmu*, 26(2), 204-213.

Diakses pada tanggal 8 Oktober 2022

- Paul, R., & Elder, L. (2020). *The Miniature Guide to Critical Thinking Concepts and Tools (eight edition)*. UK: Rowman & Littlefield
- Prastowo, A. (2014). Panduan kreatif membuat bahan ajar inovatif: menciptakan metode pembelajaran yang menarik dan menyenangkan. Yogyakarta: Diva Press
- Purwanti, R. D., Pratiwi, D., & Rinaldi, A. (2016). Pengaruh pembelajaran berbantuan *Geogebra* terhadap pemahaman konsep matematis ditinjau dari gaya kognitif. *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(1), 115 – 122. Diakses pada tanggal 14 Oktober 2022
- Putri, F. M. (2016). Pengembangan bahan ajar matematika dasar layanan jurusan non eksak. *Fibonacci: Jurnal Pendidikan Matematika & Matematika*, 2(1), 44-52. DOI: <https://doi.org/10.24853/fbc.2.1.44-52>. Diakses pada tanggal 14 Oktober 2022
- Ramdan, Z. M. 2018. Analisis *Self Confidence* terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMK pada materi barisan dan deret. *Aksioma: Jurnal Pendidikan Matematika FKIP Universitas Muhammadiyah Metro*, 7(2), 171-179. Diakses pada tanggal 5 Oktober 2022
- Risdalina., Sriyati, S., & Utari, S., (2017). Peningkatan kinerja siswa melalui pendekatan saintifik pada pembelajaran IPA terpadu melalui model *webbed*. *Jurnal Penelitian Pendidikan (JPP) Universitas Pendidikan Indonesia*, 17(1), 83-89, DOI: <https://doi.org/10.17509/jpp.v17i1.6640>. Diakses pada tanggal 2 Oktober 2022
- Riskiyah, S., Jannah, U. R., & Aini, S.D. (2018). Analisis kemampuan berpikir kritis siswa SMA berkemampuan matematika tinggi dalam menyelesaikan masalah fungsi. *Jurnal Tadris Matematika*, 1(2), 111-122. DOI: 10.21274/jtm.2018.1.2.111-122. Diakses pada tanggal 7 Oktober 2022
- Rohim, D. C. (2019). Strategi penyusunan soal berbasis HOTs pada pembelajaran matematika SD. *Briliant: Jurnal Riset dan Konseptual*, 4(4), 436-446. DOI: <http://dx.doi.org/10.28926/briliant.v3i4.374>. Diakses pada tanggal 7 Oktober 2022
- Rosidin, U. (2017). *Evaluasi dan Asesmen Pembelajaran*. Yogyakarta: Media Akademi
- Sahrudin, A. (2016). Implementasi model pembelajaran *Means-End-Analysis* untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika mahasiswa. *Jurnal Pendidikan Unsika*, 4(1), 17-25. Diakses pada tanggal

8 Oktober 2022

- Sakinah, E., Hodidjah., & Lidinillah, D. A. M. (2018). Penggunaan model *Means End Analysis* (MEA) untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa pada materi penjumlahan dan pengurangan pecahan. *Pedadidaktika: Jurnal Ilmiah Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 5(4), 149-156. Diakses pada tanggal 2 Oktober 2022
- Saputro, S. D., Tukiran., & Supardi, Z. A. I. (2022). Design clarity learning model to improve advance clarification ability on physics courses. *Cypriot Journal of Educational Sciences*, 17(5), 1549-1566. Diakses pada tanggal 10 Juni 2025
- Saraswati, P. M. S., & Agustika, G. N. S. (2020). Kemampuan berpikir tingkat tinggi dalam menyelesaikan soal HOTS mata pelajaran matematika. *Jurnal Ilmiah Sekolah Dasar*, 4(2), 257–269. <https://doi.org/10.23887/jisd.v4i2.25336>. Diakses pada tanggal 10 Oktober 2022
- Shoimin, A. (2017). *68 Model Pembelajaran Inovatif dalam Kurikulum 2013*. Yogyakarta: Ar-ruzz Media
- Sudijono, A. (2016). *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: PT RajaGrafindo Persada
- Umar, W. (2017). Constructing means end analysis instruction to improve students critical thinking ability and mathematical habits of mind dispositions. *International Journal of Education and Research*, 5(2), 261-271. Diakses pada tanggal 2 Oktober 2022
- Verdina, R., Gani, A., & Sulastri. 2018. Improving students higher order thinking skills in thermochemistry concept using worksheets based on 2013 curriculum. *Journal of Physics: Conference series*. doi :10.1088/1742-6596/1088/1/012105. Diakses pada tanggal 8 Oktober 2022
- Wulandari, N., Patta, R., & Kadir, A. (2021). Analisis kreativitas guru dalam menyusun lembar kerja peserta didik (LKPD) mata pelajaran matematika masa pandemi Covid-19. *Jurnal Perseda*, 4(2), 120-127. Diakses pada tanggal 7 Oktober 2022