

**PENGEMBANGAN LKPD BERBASIS MODEL PACE (*PROJECT, ACTIVITY, COOPERATIF LEARNING, AND EXERCISE*)
UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN
BERPIKIR KRITIS PESERTA DIDIK**

Tesis

Oleh

**SUKAWATI
NPM 2023021006**



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2022**

**PENGEMBANGAN LKPD BERBASIS MODEL PACE (*PROJECT, ACTIVITY, COOPERATIF LEARNING, AND EXERCISE*)
UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN
BERPIKIR KRITIS PESERTA DIDIK**

Oleh

SUKAWATI

Tesis

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
MAGISTER PENDIDIKAN**

Pada

**Program Studi Magister Pendidikan Matematika
Jurusan Pendidikan MIPA Universitas Lampung**



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2022**

ABSTRACT

DEVELOPMENT OF STUDENTS WORK SHEET BASED ON PACE (PROJECT, ACTIVITY, COOPERATIF LEARNING, AND EXERCISE) TO IMPROVE STUDENT'S CRITICAL THINKING ABILITY

By

Sukawati

This research and development aims to develop LKPD based on the PACE model and test its effectiveness on students' critical thinking skills. This research begins with a preliminary study, preparation of LKPD, LKPD validation, limited field trials and field trials. The subjects of this study were students of class XII social studies at SMA Negeri 1 Pringsewu in the 2022/2023 lesson. The research data was obtained through a critical thinking ability test. The results of the preliminary study indicate the need to develop LKPD. The preparation of the LKPD is done by compiling a draft of the LKPD and all its components. The validation results show that the LKPD has met the appropriateness standards for content, media, and language in the very feasible category. The results of the field test show that there are differences in the critical thinking abilities of students in the experimental class and the control class. The critical thinking abilities of students who use the PACE model-based worksheets are higher than the critical thinking skills of students who do not use the PACE-based worksheets. Based on the results of the field test, it can be concluded that the LKPD based on the PACE model is effective in improving students' critical thinking skills.

Keyword : Critical Thinking Skills, LKPD, PACE.

ABSTRAK

PENGEMBANGAN LKPD BERBASIS MODEL PACE (PROJECT, ACTIVITY, COOPERATIF LEARNING, AND EXERCISE) UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS PESERTA DIDIK

Oleh

Sukawati

Penelitian dan pengembangan ini bertujuan untuk mengembangkan LKPD berbasis model PACE dan menguji efektivitasnya terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik. Penelitian ini diawali dengan studi pendahuluan, penyusunan LKPD, validasi LKPD, uji coba lapangan terbatas dan uji coba lapangan. Subjek penelitian ini adalah peserta didik kelas XII IPS SMA Negeri 1 Pringsewu tahun pelajaran 2022/2023. Data penelitian diperoleh melalui tes kemampuan berpikir kritis. Hasil studi pendahuluan menunjukkan kebutuhan dikembangkannya LKPD. Penyusunan LKPD dilakukan dengan menyusun draft LKPD dan semua komponennya. Hasil validasi menunjukkan bahwa LKPD telah memenuhi standar kelayakan isi, media, dan bahasa dalam kategori sangat layak. Hasil uji lapangan menunjukkan bahwa ada perbedaan kemampuan berpikir kritis peserta didik kelas eksperimen dan kelas kontrol, Kemampuan berpikir kritis peserta didik yang menggunakan LKPD berbasis model PACE lebih tinggi daripada kemampuan berpikir kritis peserta didik yang tidak menggunakan LKPD berbasis model PACE. Berdasarkan hasil uji lapangan dapat disimpulkan bahwa LKPD berbasis model PACE efektif untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik.

Kata kunci : Kemampuan berpikir kritis, LKPD, PACE.

PENGEMBANGAN LKPD BERBASIS MODEL PACE
(PROJECT, ACTIVITY, COOPERATIF, LEARNING, AND
EXERCISE) UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN
BERPIKIR KRITIS PESERTA DIDIK

Judul Tesis

: **PENGEMBANGAN LKPD BERBASIS MODEL PACE
(PROJECT, ACTIVITY, COOPERATIF, LEARNING, AND
EXERCISE) UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN
BERPIKIR KRITIS PESERTA DIDIK**

Nama

: **Sukawati**

Mahasiswa

Nomor Pokok

: **2023021006**

Mahasiswa

Program

: **Magister Pendidikan Matematika**

Studi

Jurusan

: **Pendidikan MIPA**

Fakultas

: **Keguruan dan Ilmu Pendidikan**



Pembimbing I

Pembimbing II

Dr. Sugeng Sutiarmo, M.Pd.
NIP. 19690914 199403 1 002

Prof. Dr. Undang Rosidin, M.Pd
NIP. 19600301 198503 1 003

2. Mengetahui

Ketua Jurusan Pendidikan MIPA

Ketua Program Studi
Magister Pendidikan Matematika

Prof. Dr. Undang Rosidin, M.Pd.
NIP. 19600301 198503 1 003

Dr. Sugeng Sutiarmo, M.Pd.
NIP. 19690914 199403 1 002

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua : Dr. Sugeng Sutiarmo, M.Pd

Sekretaris : Prof. Dr. Undang Rosidin, M.Pd

Anggota : 1. Dr. Nurhanurawati, M.Pd

2. Dr. Haninda Bharata, M.Pd

Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Prof. Dr. Sunyono, M.Si.
NIP. 19651230 199111 1 001

3. Direktur Program Pascasarjana

Prof. Dr. Ahmad Saudi Samosir, M.T.
NIP. 19710415 199803 1 005

4. Tanggal Lulus Ujian Tesis : 07 November 2022

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini, dengan ini saya menyatakan dengan sebenarnya bahwa:

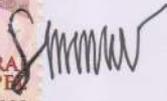
1. Tesis dengan judul “Pengembangan LKPD Berbasis Model PACE (*Project Activity Cooperatif Learning and Exercise*) untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik” adalah karya sendiri dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan atas karya lain dengan cara yang tidak sesuai dengan etika ilmiah yang berlaku dalam masyarakat akademik atau yang disebut plagiarisme.
2. Hal intelektual atas karya ilmiah diserahkan sepenuhnya kepada Universitas Lampung.

Atas pernyataan ini, apabila dikemudian hari ternyata ditemukan adanya ketidakbenaran saya bersedia menanggung akibat dan sanksi yang diberikan kepada saya, saya bersedia dan sanggup dituntut sesuai dengan hukum yang berlaku.

Bandar Lampung,
Yang Menyatakan,

November 2022




Sukawati
NPM. 2023021006

RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Sinar Baru pada tanggal 11 November 1997. Penulis merupakan anak kedua dari lima bersaudara dari pasangan Bapak Idi Mukrasul dan Ibu Nurmewah. Penulis memiliki satu orang kakak bernama Tina Risanti dan tiga orang adik bernama Andi Yansah, Rico Tampati, dan Rendi Syaputra.

Penulis telah menyelesaikan pendidikan dasar di SD Negeri 11 Sinar Baru pada tahun 2009, pendidikan menengah pertama di MTs Negeri 1 Muara Enim pada tahun 2012, pendidikan menengah atas di MAN 1 Muara Enim pada tahun 2015. Penulis melanjutkan kuliah sarjana pada tahun 2015 di Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung dan lulus pada tahun 2019 dan penulis melanjutkan pendidikan pascasarjana pada program magister pendidikan matematika di Universitas Lampung pada tahun 2020.

MOTTO

“Untuk menjadi hamba yang taat, pribadi yang baik,
anak yang membanggakan, dan memiliki kehidupan
yang bahagia maka kamu harus perbanyak
menuntut ilmu”

(Sukawati)

PERSEMBAHAN

Kupersembahkan karya ini sebagai cinta kasihku kepada:

Ayahku tercinta Idi Mukrasul dan Ibuku tersayang Nurmewah yang menjadi supporter terbaik dan penyemangat dalam perjuanganku.

Kakak, Adik, Keluarga besarku yang selalu menjadi sumber semangatku untuk terus berjuang meraih kesuksesan.

Seluruh keluarga besar Magister Pendidikan Matematika 2020 yang telah mendoakan.

Para pendidik yang telah memberikan banyak ilmu dengan penuh kesabaran.

Almamater Universitas Lampung tercinta

SANWACANA

Bismillaahirrohmaanirrohiim.

Alhamdulillahirobbil'alamin, puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penyusunan tesis ini dapat diselesaikan. Sholawat serta salam selalu tercurah atas manusia yang akhlaknya paling mulia, yang telah membawa perubahan luar biasa, menjadi uswatun hasanah, yaitu Rasulullah Muhammad SAW.

Penyusunan tesis ini disadari sepenuhnya tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih yang tulus ikhlas kepada:

1. Bapak Dr. Sugeng Sutiarmo, M.Pd., selaku Pembimbing Akademik sekaligus Dosen Pembimbing I dan Ketua Program Studi Magister Pendidikan Matematika yang telah bersedia meluangkan waktu untuk membimbing, memberikan sumbangan pemikiran, perhatian, kritik, saran, memotivasi dan semangat selama penyusunan tesis sehingga terselesaikan dengan baik.
2. Bapak Prof. Dr Undang Rosidin, M.Pd., selaku Dosen Pembimbing II yang telah bersedia meluangkan waktu untuk membimbing, memberikan sumbangan pemikiran, kritik, saran, motivasi, dan semangat selama penyusunan tesis sehingga dapat terselesaikan dengan baik.

3. Ibu Dr. Nurhanurawati, M.Pd., selaku Penguji I yang telah memberikan masukan, kritik, dan saran yang membangun kepada penulis sehingga tesis ini selesai dan menjadi lebih baik.
4. Bapak Dr. Haninda Bharata, M.Pd., selaku penguji II yang telah memberikan masukan, kritik, dan saran yang membangun kepada penulis sehingga tesis ini selesai dan menjadi lebih baik.
5. Ibu Dr. Sri Hastuti Noer, M.Pd., selaku validator ahli yang telah memberikan penilaian, kritik, saran, serta kemudahan dalam menyelesaikan tesis ini.
6. Bapak Prof. Dr. Sunyono, M.Si., selaku Dekan FKIP Universitas Lampung beserta staf dan jajarannya yang telah memberikan bantuan dan kemudahan dalam menyelesaikan tesis ini.
7. Bapak Prof. Dr. Ahmad Saudi Samosir, M.T., selaku Direktur Program Pasca Sarjana Universitas Lampung beserta staf dan jajarannya yang telah memberikan bantuan dan kemudahan dalam menyelesaikan tesis ini.
8. Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Magister Pendidikan Matematika di Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan yang telah memberikan bekal ilmu.
9. Bapak Aris Wiranto, S.Pd., M.M., selaku Kepala SMA Negeri 1 Pringsewu beserta wakil, staf, dan karyawan yang telah memberikan kemudahan selama penelitian.
10. Ibu Maryana, M.Pd selaku guru mitra yang telah banyak membantu dalam penelitian.
11. Siswa kelas XII IPS SMA Negeri 1 Pringsewu Tahun Pelajaran 2022/2023, terimakasih atas perhatian dan kerjasama yang telah terjalin.

12. Teman-teman terbaikku angkatan 2020 Magister Pendidikan Matematika.
13. Tim terbaik Adhenia Fitri, Faila Sova, dan Dodi Efriyadi, yang telah banyak membantu.
14. Almamater Universitas Lampung tercinta yang telah mendewasakanku.
15. Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan tesis ini.

Semoga dengan kebaikan, bantuan, dan dukungan yang telah diberikan kepada penulis mendapat balasan pahala dari Allah SWT, mudah-mudahan tesis ini bermanfaat. Aamiin ya Robbal ‘Alamin.

Bandar Lampung, November 2022
Penulis,

Sukawati

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	11
1.3 Tujuan Penelitian.....	11
1.4 Manfaat Penelitian.....	11
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	13
2.1 Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD).....	13
2.2 Model PACE (<i>Project, Activity, Cooperatif Learning, Exercise</i>).....	16
2.3 Kemampuan Berpikir Kritis.....	20
2.4 Efektivitas Pembelajaran.....	25
2.5 Rancangan LKPD dengan Model PACE.....	27
2.6 Definisi Operasional.....	28
2.7 Kerangka Berpikir.....	28
2.8 Hipotesis Penelitian.....	30
BAB III METODE PENELITIAN	31
3.1 Jenis Penelitian.....	31
3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian.....	31
3.3 Prosedur Pengembangan.....	31
3.4 Subjek Penelitian.....	32
3.5 Teknik Pengumpulan Data.....	39
3.6 Instrumen Penelitian.....	41
1. Instrumen Non Tes.....	41
2. Instrumen Tes.....	43
3.7 Teknik Analisis Data.....	48
IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	54
4.1 Hasil Penelitian dan Analisis Hasil Penelitian.....	54
1. Hasil Proses Pengembangan Produk.....	54
2. Efektivitas Penggunaan LKPD Berbasis Model PACE untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik.....	59
4.2 Pembahasan.....	62

V. SIMPULAN DAN SARAN	68
5.1 Kesimpulan	68
5.2 Saran	68
DAFTAR PUSTAKA	69
LAMPIRAN	75

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1.1 Hasil Belajar Peserta Didik Pada Materi Bangun Ruang Kelas XII IPS SMA Negeri 1 Pringsewu	6
2.1 Indikator Berpikir Kritis.....	24
3.1 Subjek Validasi Pengembangan Produk	39
3.2 Rancangan Penelitian	39
3.3 Kisi-kisi Angket Validasi Ahli Materi	41
3.4 Kisi-kisi Angket Validasi Ahli Media.....	42
3.5 Kisi-kisi Angket Respon Guru dan Pesert Didik	43
3.6 Hasil Analisis Uji Validitas Instrumen Tes	45
3.7 Kriteria Indeks Tingkat Kesukaran	47
3.8 Hasil Analisis Tingkat Kesukaran Instrumen Tes	47
3.9 Kriteria Indeks Daya Beda	48
3.10 Hasil Analisis Daya Beda Instrumen Tes	48
3.11 Konversi KriteriaTingkat Validitas	49
3.12 Kriteria Kemenarikan Bahan Ajar	50
3.13 Kriteria efektivitas Rerata Peningkatan(Indeks Gain)	51
4.1 Hasil Validasi Ahli Materi.....	55
4.2 Hasil Validasi Ahli Media	56
4.3 Hasil Validasi Ahli Bahasa.....	57
4.4 Hasil Rekapian Pretest dan Posttest	60
4.5 Hasil Output Uji Normalitas	60
4.7 Hasil Output Uji Homogenitas.....	61
4.8 Hasil Output Uji Independen Sampel Test	61

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1.1 Contoh LKPD SMA Negeri 1 Pringsewu.....	5
1.2 Soal Penilaian Harian Materi Bangun Ruang.....	6
3.1 Alur Penelitian Proses Pengembangan	33
4.1 Diagram Batang Uji Validasi Ahli Materi.....	55
4.2 Diagram Batang Uji Validasi Ahli Media	56
4.3 Diagram Batang Uji Validasi Ahli Bahasa.....	58

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
A. Lampiran Awal Penelitian	75
A.1 Lembar Wawancara Waka Kurikulum	76
A.2 Lembar Wawancara Guru Matematika	77
A.3 Lembar Wawancara Peserta Didik	79
A.4 Hasil Uraian Identifikasi Tujuan Yang Akan Dicapai	80
A.5 Hasil Analisis Pembelajaran	83
A.6 Hasil Analisis Karakteristik Peserta Didik	86
A.7 Hasil Analisis Tujuan Pembelajaran Khusus	87
A.8 Instrumen Penelitian	89
A.9 Analisis Karakteristik LKPD Berbasis Model PACE	103
A.10 Lembar Validasi Produk Pengembangan (Validasi Ahli Materi, Media, dan Bahasa)	106
A.11 Lembar Angket Respon Guru dan Peserta Didik	117
A.12 Hasil Analisis Kualitatif Instrumen Tes	125
A.13 Produk Hasil Pengembangan	126
B. Lampiran Hasil Penelitian	175
B.1 Hasil Rekapitulasi Validasi Ahli Materi Oleh Validator	179
B.2 Hasil Rekapitulasi Validasi Ahli Media Oleh Validator	182
B.3 Hasil Rekapitulasi Validasi Ahli Bahasa Oleh Validator	181
B.4 Analisis Uji Coba Instrumen Penelitian	183
B.5 Analisis Uji Efektifitas	195
B.6 Analisis Ketuntasan Pembelajaran	201
B.7 Hasil Analisis Uji Normalitas	203
B.8 Hasil Analisis Uji Homogenitas N-Gain	208
B.9 Hasil Analisis Uji <i>Independent</i> Sampel Tes	211
B.10 Hasil Rekapitulasi Data Respon Guru	214
B.11 Hasil Rekapitulasi Data Respon Peserta Didik	216
B.12 Hasil Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)	224
C. Lampiran Dokumen Penelitian	236

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Pendidikan merupakan upaya mengembangkan potensi-potensi manusiawi peserta didik baik potensi fisik maupun potensi cipta, rasa, maupun karsanya, agar potensi itu menjadi nyata dan dapat berfungsi dalam perjalanan hidupnya. Dasar pendidikan adalah cita-cita kemanusiaan universal maka dalam pemecahan masalah-masalah pendidikan yang kompleks juga dibutuhkan filsafah-filsafah agar solusi pemecahan masalah tersebut juga dapat dirasakan manfaatnya bagi semua pihak (Sugiartha dkk., 2019). Berdasarkan definisi pendidikan yang disampaikan oleh Ki Hajar Dewantara dapat disimpulkan bahwa manusia bereksistensi, ragawi dan rohani atau berwujud raga dan jiwa atau cipta, karsa dan rasa. Yang dalam istilah psikologi meliputi aspek domain kognitif, emosi, dan psikomotorik.

Di abad 21 ini perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi semakin maju dengan pesatnya. Kegiatan pembelajaran yang dikembangkan juga harus terus berinovasi demi terwujudnya kualitas pembelajaran yang baik serta relevan dengan kondisi saat ini. Pembelajaran matematika merupakan salah satu yang juga harus selalu melakukan inovasi dan pembaharuan karena matematika merupakan suatu ilmu dasar yang banyak berperan dalam kehidupan sehari-hari maupun dalam pengembangan ilmu dan teknologi. Matematika merupakan suatu cabang ilmu yang perlu untuk dipelajari oleh setiap individu khususnya para peserta didik di sekolah karena merupakan mata pelajaran yang dipelajari di semua tingkatan pendidikan mulai SD, SMP hingga SMA.

Pembelajaran matematika abad 21 menekankan pentingnya pengembangan pada empat kemampuan yang meliputi kreativitas (*creativity*), kemampuan berpikir

kritis (*critical thinking*), kerja sama (*collaboration*) dan kemampuan komunikasi (*communication*). Kemampuan-kemampuan tersebut harus diintegrasikan dan diimplementasikan dalam pembelajaran matematika di sekolah. Seorang guru sebagai perantara penyampai informasi kepada peserta didik tentu memiliki peran penting dalam mensukseskan hal tersebut (Sanjayanti dkk., 2020).

Permendiknas Nomor 22 tahun 2006 menyebutkan bahwa setiap jenjang pendidikan diberikan mata pelajaran matematika dengan tujuan agar peserta didik memiliki kemampuan berikut: (1) memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antar konsep dan mengaplikasikan konsep secara luwes, akurat, efisien dan tepat dalam pemecahan masalah, (2) menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti, atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika, (3) memecahkan masalah yang meliputi kemampuan memahami masalah, merancang model matematika, menyelesaikan model dan menafsirkan solusi yang diperoleh, (4) mengkomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah, (5) memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan, yaitu memiliki rasa ingin tahu, perhatian, dan minat dalam mempelajari matematika, serta sikap ulet dan percaya diri dalam pemecahan masalah.

Berdasarkan uraian tersebut, matematika merupakan suatu ilmu yang bertujuan melatih peserta didik untuk berpikir kritis, sistematis, logis, analitis, dan kreatif serta memiliki kemauan kerja yang efektif. Secara umum, terdapat beberapa aspek yang menunjukkan kemampuan berpikir tingkat tinggi yang dimiliki oleh seseorang yaitu kemampuan berpikir kritis, berpikir kreatif, serta memecahkan masalah (Rofiah dkk., 2013). Menurut Suherman (2001) matematika diajarkan bukan hanya untuk mengajarkan keterampilan berhitung, keterampilan mengerjakan soal, bukan hanya aspek praktis yang dikejar, tetapi matematika mengajarkan aspek-aspek lain berupa kecermatan, ketelitian, berpikir logis, kritis, praktis, bersikap positif dan berjiwa kreatif serta bertanggungjawab. Hal ini sesuai dengan Permendiknas (Peraturan Menteri Pendidikan Nasional) Indonesia No. 23

tahun 2006 yang menyebutkan bahwa mata pelajaran matematika perlu diberikan kepada semua peserta didik disetiap jenjang pendidikan termasuk SMA sebagai dasar untuk membekali peserta didik dengan kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis, kreatif, dan bekerjasama.

Meskipun telah disebutkan bahwa matematika mampu membekali peserta didik dengan kemampuan berpikir kritis, tetapi pada kenyataannya kemampuan berpikir kritis peserta didik SMA di Indonesia masih rendah. Hal ini berdasarkan beberapa kali laporan studi empat tahunan *Trends in International Mathematics and Science Study* (TIMSS) yang dilakukan kepada peserta didik SMA dengan karakteristik soal-soal level kognitif tinggi yang dapat mengukur kemampuan berpikir kritis peserta didik menunjukkan bahwa peserta didik-peserta didik Indonesia secara konsisten terpuruk di peringkat bawah. Upaya untuk pembentukan kemampuan berpikir kritis peserta didik yang optimal mensyaratkan adanya kelas yang interaktif, peserta didik dipandang sebagai pemikir bukan seorang yang diajar, dan pengajar berperan sebagai mediator, fasilitator, dan motivator yang membantu peserta didik dalam belajar bukan mengajar (Sofiyah dkk., 2015).

Rendahnya kemampuan berpikir kritis juga terjadi di SMA Negeri 1 Pringsewu. Hasil prapenelitian di SMA Negeri 1 Pringsewu yang dilakukan dengan wawancara kepada waka kurikulum, guru mata pelajaran matematika dan beberapa peserta didik diperoleh hasil kesimpulan. *Pertama*, hasil wawancara dengan waka kurikulum, yaitu Bapak Lukman Hakim Aham, menyatakan bahwa: (1) pembelajaran harus tetap dilakukan sesuai dengan pembelajaran kurikulum 2013 berbasis sistem kredit semester (SKS) yang memberikan kesempatan kepada peserta didik dalam pola belajar tuntas selama 2-4 tahun, (2) mayoritas pembelajaran yang dilakukan guru selama pandemi covid-19 hanya menggunakan bahan ajar dalam bentuk *portable document format* (PDF) yang diberikan kepada peserta didik melalui media *whatsapp* grup dan *google classroom* yang disesuaikan dengan kebutuhan guru dalam proses pembelajaran, dan (3) pembelajaran yang dilakukan harus tetap mengembangkan potensi kemampuan

berpikir tingkat tinggi peserta didik yang disesuaikan dengan keterampilan dari kompetensi dasar (KD) 4.

Kedua, hasil wawancara dengan guru mata pelajaran, yaitu Ibu Maryana menyatakan bahwa: (1) pembelajaran yang dilakukan dimasa pandemi covid-19 menerapkan sistem pembelajaran tatap muka (PTM) terbatas yang membagi satu kelas menjadi dua kelompok belajar yang dilakukan secara offline dan online yang bergantian selama dua minggu sekali, (2) kesulitan membagi atau mengatur waktu belajar bagi guru selama proses PTM terbatas dikarenakan waktu yang sedikit dan materi yang disampaikan cukup banyak, (3) beragam kemampuan peserta didik yang dapat dikelompokkan selama PTM terbatas antara lain: (a) kemampuan belajar level mandiri dimana peserta didik mampu cepat memahami suatu materi pembelajaran tanpa mengalami kesulitan, (b) kemampuan belajar level bantuan dimana peserta didik dapat memahami materi pembelajaran dengan bantuan, (c) kemampuan belajar level frustrasi dimana peserta didik masih mengalami kesulitan khusus dalam memahami pelajaran. Selanjutnya, peneliti juga melakukan analisis terhadap bahan ajar dan instrumen yang digunakan oleh guru.

Hasil analisis peneliti terhadap bahan ajar yang digunakan guru selama PTM terbatas, bahan ajar yang digunakan adalah LKPD yang dibuat oleh guru. LKPD yang dibuat oleh guru belum memuat semua unsur-unsur dan format LKPD. Unsur-unsur yang belum memenuhi yaitu petunjuk belajar, informasi pendukung, langkah kerja, waktu penyelesaian, peralatan dan bahan yang diperlukan untuk menyelesaikan tugas, dan uraian materi. Hal ini tidak sesuai dengan pendapat Umbaryati (2019) bahwa penggunaan LKPD sebagai salah satu sarana untuk meningkatkan peran aktif peserta didik dalam pembelajaran. LKPD yang dapat mewujudkan kondisi ini adalah LKPD yang memiliki uraian materi, tujuan kegiatan, alat atau bahan yang diperlukan dalam kegiatan, langkah kerja, pertanyaan-pertanyaan untuk didiskusikan, kesimpulan hasil diskusi, dan soal-soal latihan.

Berikut contoh LKPD yang digunakan oleh guru matematika SMA Negeri 1 Pringsewu pada materi bangun ruang ditampilkan pada Gambar 1.1.

LKPD 1

Jarak Dua Titik

Kelompok :

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.



Pada pertemuan pertama ini Anda akan mempelajari bagaimana menemukan konsep kedudukan titik, dan jarak antara dua titik. Pada bagian ini, Anda juga berlatih untuk menerapkan konsep kedudukan titik, jarak antara titik dan titik tersebut dalam menyelesaikan masalah.

Perhatikan masalah berikut!

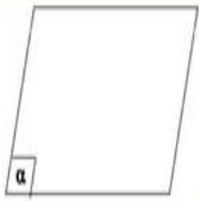


Gambar 1. Gedung apartemen

1. Seorang Polisi sedang mengawasi lalu lintas kendaraan dari atap suatu gedung apartemen tempat tinggalnya yang tingginya 90 m mengarah ke lapangan parkir. Ia melihat dua buah mobil yang sedang melaju berlawanan arah. Nampak mobil A sedang melaju ke arah Utara dan mobil B bergerak ke arah Barat dengan sudut pandang masing-masing sebesar 30° dan 45° . Berapa jarak antar kedua mobil ketika sudah berhenti di setiap ujung pandangan polisi tersebut?

2. Jika mobil A melanjutkan perjalanan dengan kecepatan 40 km/jam selama 5 menit dan mobil B melanjutkan perjalanan dengan kecepatan 50 km/jam selama 3 menit, berapa jarak antar kedua mobil ketika berhenti di setiap ujung arah?

3. Tentukan dua titik sebarang pada bidang α , misalkan titik-titik tersebut adalah titik ... dan ...
4. Gambarkan beberapa garis/jalur yang menghubungkan kedua titik tersebut.
5. Garis/jalur manakah yang menurutmu mewakili jarak antara titik ... dan titik? Mengapa?





Jadi, apa yang dimaksud dengan jarak titik ke titik?

Gambar 1.1 Contoh LKPD SMA Negeri 1 Pringsewu

Berdasarkan proses pembelajaran dengan menggunakan LKPD tersebut diperoleh hasil belajar lebih dari 60% peserta didik yang belum tuntas dari kriteria ketuntasan minimal (KKM). Hasil belajar peserta didik kelas XII SMA Negeri 1 Pringsewu pada materi bangun ruang ditampilkan pada Tabel 1.1.

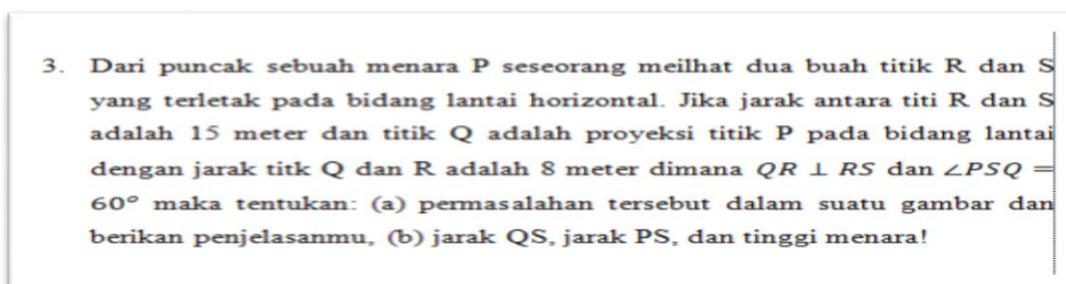
Tabel 1.1 Hasil Belajar Peserta Didik Pada Materi Bangun Ruang Kelas XII IPS SMA Negeri 1 Pringsewu

No	Kelas	Jumlah Peserta didik dengan nilai di bawah KKM	Jumlah Peserta didik dengan nilai di atas KKM	Jumlah Peserta Didik
		$0 \leq \text{Nilai} < 70$	$70 \leq \text{Nilai} \leq 100$	
1	XII IPS 1	17	17	34
2	XII IPS 2	23	13	36
3	XII IPS 3	24	11	35
Jumlah Peserta Didik		64	41	105
Presentase Nilai		60,95%	39,05%	100%

Sumber: Dokumen Guru Mata Pelajaran Matematika SMA Negeri 1 Pringsewu

Rendahnya hasil belajar peserta didik dikarenakan terjadinya kesalahan konsep yang dikuasai peserta didik dalam belajar, kesulitan peserta didik dalam memahami soal yang diberikan, dan kurangnya pemahaman peserta didik pada materi yang diberikan. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa kesulitan, miskonsepsi, dan kurangnya pemahaman yang dimiliki oleh peserta didik pada materi pembelajaran diindikasikan salah satunya berasal dari kemampuan berpikir kritis yang rendah (Chia, 2008), (Kohl & Finkelstein, 2008) dengan demikian rendahnya hasil belajar peserta didik menunjukkan rendahnya kemampuan berpikir kritis.

Hasil analisis peneliti terhadap instrumen yang digunakan pada materi bangun ruang terdapat salah satu soal yang sudah mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi yaitu kemampuan berpikir kritis dengan indikator mengklarifikasi dengan menanyakan dan menjawab pertanyaan, berikut soal yang diberikan guru dalam mengukur kemampuan berpikir kritis peserta didik ditampilkan pada Gambar 1.2.



Gambar 1.2 Soal Penilaian Harian Materi Bangun Ruang

Berdasarkan hasil analisis jawaban peserta didik dari soal di atas dari 34 peserta didik kelas XII IPS 1 diperoleh data 8 peserta didik atau 23,53% memperoleh skor maksimum, 10 peserta didik atau 29,41% memperoleh skor di bawah 50% dari skor maksimum dan 16 peserta didik atau 47,56% tidak memperoleh skor atau jawaban peserta didik salah. Skor maksimum dari soal tersebut adalah 30. Hasil analisis menunjukkan kemampuan berpikir kritis peserta didik masih rendah. Keterampilan berpikir kritis akan melibatkan aktivitas, seperti menafsirkan, menganalisis, mengevaluasi, menyimpulkan, menjelaskan hasil pemikirannya, dan bagaimana mengambil keputusan dan menerapkan pengetahuan baru. Kemampuan berpikir kritis yang baik merupakan kunci kompetensi yang harus dimiliki oleh setiap peserta didik. Maka dari itu kemampuan berpikir kritis matematika merupakan hal yang sangat penting bagi peserta didik untuk lebih dapat mengembangkan diri.

Ketiga, hasil wawancara beberapa peserta didik menyatakan bahwa: (1) pembelajaran yang diberikan hanya menggunakan LKPD yang dibuat oleh guru, (2) selama proses pembelajaran yang diberikan secara daring guru hanya memberikan tugas dari LKPD tanpa ada penjelasan. Rendahnya kemampuan berpikir kritis pada peserta didik dapat disebabkan oleh beberapa faktor. Salah satunya, ketika peserta didik datang dalam suatu kelas sebenarnya tidak membawa pengetahuan yang kosong atau pikiran yang kosong, namun mereka memiliki pengetahuan yang terpotong-potong, sehingga peserta didik mengalami kesulitan ketika mengaitkan suatu konsep satu sama lain (Doktor & Mestre, 2014). Kebiasaan belajar peserta didik juga menyebabkan kemampuan berpikir kritis tidak berkembang, peserta didik lebih cenderung sudah merasa nyaman dengan penjelasan dari guru tanpa mempertanyakan lebih dalam (Priyadi dkk., 2021).

Berdasarkan masalah yang terjadi maka perlu adanya perubahan kegiatan pembelajaran yang mampu menunjang proses pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan tingkat tinggi terkhusus kemampuan berpikir kritis. Kegiatan pembelajaran yang dilakukan sebagai wujud dari proses pembelajaran memiliki unsur penting, yaitu berbagai karakteristik yang beragam yang dimiliki oleh

peserta didik. Tentu hal tersebut harus disikapi guru dengan bijak dan melaksanakan layanan pendidikan yang terbaik mulai dari perencanaan segala aspek yang dibutuhkan dalam pembelajaran. Salah satu solusi yang dapat dilakukan dengan menyediakan bahan ajar berupa LKPD yang memudahkan peserta didik untuk berinteraksi dengan materi yang diberikan.

LKPD merupakan sumber belajar yang berbentuk lembaran-lembaran tugas, petunjuk-petunjuk pelaksanaan tugas, evaluasi pembelajaran yang harus dikerjakan oleh peserta didik (Rahayu, 2019). LKPD merupakan salah satu wujud implementasi peran guru sebagai fasilitator dalam proses pembelajaran. LKPD yang beredar dan dipakai di sekolah saat ini bersifat umum yang berisi ringkasan materi dan latihan soal, hal ini dapat menjadi penyebab kurangnya ketertarikan peserta didik terhadap LKPD. LKPD juga belum melatih kemampuan berpikir kritis pada peserta didik. Hal lain yang menyebabkan kurangnya ketertarikan peserta didik terhadap LKPD adalah pengemasan materi yang cenderung kurang bermakna sehingga menyebabkan peserta didik hanya sebatas menghafal konsep tanpa memahami makna dari konsep tersebut (Elfina & Sylvia, 2020). Trilogi kepemimpinan sangat tepat digunakan oleh guru sebagai pedoman dalam pelaksanaan pendidikan dengan bunyi : *tut wuri handayani*, *ing madya mangun karsa*, dan *ing ngarso sung tuladha*.

Trilogi kepemimpinan memiliki arti melibatkan seluruh pelaku pendidikan antara guru dan peserta didik. Pada point kedua yang berbunyi *Ing madya mangun karsa* menunjukkan bahwa suatu keberhasilan implementasi kurikulum 2013 adalah kreativitas pendidik atau guru. Tugas guru tidak hanya menyampaikan informasi seputar ilmu pengetahuan saja, melainkan harus kreatif dan inovatif dalam memberikan suatu pelayanan dan kemudahan dalam pembelajaran agar peserta didik dapat belajar dengan maksimal. Hal tersebut dapat dilakukan guru dengan membuat sebuah bahan ajar berupa LKPD. Agar pelajaran pada LKPD mudah dipahami oleh peserta didik, maka perlu diimplementasikan suatu model pembelajaran yang memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk terlibat

secara aktif dalam pengkajian materi dan dapat mengkonstruksi konsep-konsep dengan kemampuan sendiri.

Salah satu model yang menganut teori belajar konstruktivisme yang menekankan keterlibatan peserta didik secara aktif adalah Model PACE (*Project, Activity, Cooperatif Learning, and Exercise*). Model PACE dikembangkan oleh Lee (1999) yang merupakan singkatan dari proyek (*Project*), aktivitas (*Activity*), pembelajaran kooperatif (*Cooperative Learning*), dan latihan (*Exercise*). Karakteristik model PACE adalah salah satu model yang menganut teori belajar konstruktivisme yang menekankan keterlibatan peserta didik secara langsung dan aktif dalam pembelajaran (Rahayuningsih, 2016). Konstruktivisme merupakan proses pembelajaran dimana peserta didik yang mengkonstruksi pengetahuan itu sendiri berdasarkan pemikiran peserta didik (Hadi, 2017).

Proyek merupakan komponen penting dari model PACE. Proyek dilakukan dalam bentuk kelompok. Peserta didik dapat memilih sendiri topik yang dianggap menarik. Mereka diminta untuk mencari solusi dari permasalahan yang dipilihnya, baik yang berasal dari kejadian dalam kehidupan nyata ataupun dari jurnal yang berkaitan dengan topik. Adapun prosedurnya diberikan dalam bentuk Lembar Proyek (LP). Mereka diharuskan membuat laporan dari proyek yang dikerjakan. Aktivitas dalam model PACE bertujuan untuk memperkenalkan peserta didik terhadap informasi atau konsep-konsep yang baru (Lee, 1999). Hal ini dilakukan dengan memberikan tugas dalam bentuk Lembar Aktivitas (LA). Adapun peranannya sebagai panduan peserta didik dalam mempelajari materi. Melalui LA, peserta didik diberikan kesempatan untuk menemukan sendiri konsep yang akan dipelajari.

Pembelajaran kooperatif dalam model PACE dilaksanakan di kelas. Pada tahap ini, peserta didik bekerja di dalam kelompok dan harus mendiskusikan solusi dari permasalahan dalam Lembar Diskusi (LD). LD ini digunakan untuk mentransformasikan pengetahuan yang dipelajari pada LA. Melalui LD, peserta didik berkesempatan untuk mengemukakan temuan-temuan yang diperoleh pada

saat diskusi. Selama diskusi, terjadi pertukaran informasi yang saling melengkapi sehingga peserta didik mempunyai pemahaman yang benar terhadap suatu konsep (Lee, 1999). Sementara itu, latihan dalam Model PACE bertujuan untuk memperkuat konsep-konsep yang telah dikonstruksi pada tahap aktivitas dan pembelajaran kooperatif dalam bentuk penyelesaian soal-soal (Lee, 1999). Latihan ini diberikan kepada peserta didik dalam bentuk Lembar Latihan (LL) berupa tugas tambahan agar penguasaan terhadap materi lebih baik lagi.

Dampak dalam menggunakan model pembelajaran PACE yang menganut teori konstruktivisme, peserta didik berperan aktif selama proses pembelajaran berlangsung dan dapat meningkatkan prestasi peserta didik (Astuti & Retnawati, 2017). Pendapat lain mengatakan bahwa model PACE dapat meminimalisir kesalahan konsep karena dalam model pembelajaran ini terdiri dari empat komponen penting dalam pembelajaran (Rahayuningsih, 2016). Selanjutnya pembelajaran menggunakan model pembelajaran PACE efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir peserta didik dan kemandirian belajar peserta didik (Wardhani, 2015). Menurut Sariningsih & Herdiman (2017) menyatakan bahwa model pembelajaran PACE dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik dan juga dapat meningkatkan kemampuan bernalar peserta didik dibandingkan dengan pembelajaran konvensional. Maka dapat disimpulkan, dengan menggunakan model PACE peserta didik dapat berperan aktif dalam proses pembelajaran, karena pembelajaran berpusat pada peserta didik.

Berdasarkan latar belakang dan masalah yang diuraikan maka penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan LKPD berbasis model PACE pada materi bangun ruang yang bertujuan untuk meninjau kemampuan berpikir kritis peserta didik serta meninjau efektivitas penggunaan LKPD dengan model PACE untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik kelas XII SMA Negeri 1 Pringsewu.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana proses dan produk pengembangan LKPD berbasis model PACE?
2. Bagaimana efektivitas produk hasil pengembangan LKPD berbasis model PACE dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik kelas XII SMA Negeri 1 Pringsewu?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah tersebut, tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mendeskripsikan proses dan menghasilkan produk pengembangan LKPD berbasis model PACE untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik.
2. Menguji efektivitas produk hasil pengembangan LKPD berbasis model PACE dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik kelas XII di SMA Negeri 1 Pringsewu.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini ada dua, yaitu manfaat secara teoritis dan manfaat praktis.

1. Manfaat Teoritis

Memberikan wawasan dan pengetahuan mengenai tahapan dan proses pengembangan LKPD berbasis model PACE dalam kaitannya dengan kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik. Selain itu penelitian ini diharapkan dapat menjadi masukan dan bahan kajian bagi penelitian serupa di masa yang akan datang.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi Peserta Didik

LKPD berbasis model PACE dapat membantu peserta didik untuk mempelajari materi bangun ruang kelas XII dengan pembelajaran yang aktif, kreatif, dan menyenangkan sehingga dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik.

b. Bagi Pendidik

LKPD berbasis model PACE dapat digunakan sebagai referensi dalam mengajar terutama dalam meninjau kemampuan berpikir kritis peserta didik, serta menjadi inspirasi pendidik dalam mengembangkan bahan ajar sesuai dengan kurikulum yang digunakan di sekolah.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

Sumber belajar yang cocok digunakan dalam pembelajaran, harus memenuhi persyaratan. Pertama, sumber belajar harus mampu memberikan kekuatan dalam proses belajar mengajar sehingga tujuan instruksional dapat tercapai secara maksimal. Kedua, sumber belajar harus mempunyai nilai-nilai instruksional edukatif, yaitu dapat mengubah dan membawa perubahan yang sempurna terhadap tingkah laku sesuai dengan tujuan yang ada. Ketiga, sumber belajar harus tersedia dengan cepat, harus memungkinkan peserta didik untuk memacu diri sendiri dan harus bersifat individual yakni memenuhi berbagai kebutuhan para peserta didik dalam belajar mandiri (Zahary, dkk., 2017).

Salah satu bahan ajar yang sudah dikenal dan banyak dipergunakan dalam kegiatan belajar mengajar secara umum oleh lembaga sekolah adalah LKPD. LKPD merupakan nama lain dari Lembar Kerja Peserta didik (LKS). Penggunaan kata LKPD disesuaikan dengan kurikulum 2013 yang berlaku saat ini. Dalam kurikulum 2013 revisi 2016, penyebutan kata “siswa” telah diganti menjadi “peserta didik”. LKPD ini merupakan sarana kegiatan pembelajaran yang dapat membantu mempermudah pemahaman terhadap materi yang dipelajari (Indriani dkk., 2017). LKPD dapat digunakan untuk mengembangkan keterampilan proses, sikap ilmiah, dan minat peserta didik terhadap lingkungan sekitar. LKPD adalah panduan peserta didik yang digunakan untuk melakukan kegiatan penyelidikan atau pemecahan masalah. LKPD merupakan sejenis handout yang dimaksudkan untuk membantu mengarahkan peserta didik dalam belajar, berupa bahan cetak yang didesain untuk latihan, dapat disertai pertanyaan untuk dijawab, daftar isian atau diagram untuk dilengkapi.

LKPD merupakan salah satu bahan ajar dan sumber belajar yang berperan sebagai penunjang dalam proses pembelajaran. LKPD dapat digunakan untuk meminimalkan peran pendidik, namun lebih mengaktifkan peserta didik dalam proses pembelajaran. Pedoman Umum Pengembangan Bahan Ajar yang diungkap oleh Diknas (Praswoto, 2015) LKPD (*student work sheet*) adalah lembaran-lembaran berisi tugas yang harus dikerjakan oleh peserta didik. Lembar kegiatan biasanya berupa petunjuk atau langkah-langkah untuk menyelesaikan suatu tugas, dan tugas tersebut haruslah jelas kompetensi dasar yang akan dicapai (Septian dkk., 2019). LKPD merupakan sarana pembelajaran yang dapat digunakan pendidik dalam meningkatkan keterlibatan atau aktivitas peserta didik dalam proses belajar mengajar. Pada umumnya, LKPD berisi petunjuk praktikum, percobaan yang bisa dilakukan di rumah, materi untuk diskusi, dan soal-soal latihan maupun segala bentuk petunjuk yang mampu mengajak peserta didik beraktivitas dalam proses pembelajaran. LKPD sangat baik dipakai untuk meningkatkan keterlibatan peserta didik dalam proses pembelajaran. Penalaran matematika adalah salah satu proses berpikir yang dilakukan dengan cara menarik suatu kesimpulan (Susilawati & Zulfah, 2020).

LKPD adalah pedoman peserta didik, yaitu digunakan untuk mengembangkan aspek kognitif sekaligus sebagai pedoman untuk mengembangkan semua aspek dalam bentuk pembelajaran pedoman untuk menyelidiki atau memecahkan masalah sesuai dengan indikator prestasi belajar yang harus dicapai. LKPD merupakan perangkat pembelajaran yang terdiri dari rangkaian pertanyaan dan informasi yang dirancang untuk memahami ide-ide kompleks, yang membimbing peserta didik untuk melaksanakannya kegiatan secara sistematis. LKPD merupakan stimulus atau bimbingan guru dalam pembelajaran yang akan dilaksanakan disajikan secara tertulis sehingga dalam menulis perlu memperhatikan kriteria media grafis sebagai visual media untuk menarik perhatian peserta didik. Isi pesan LKPD harus memperhatikan elemen penulisan media grafis, hierarki materi dan pemilihan soal secara efisien dan efektif (Effendi dkk., 2021). LKPD bukan hanya berisi soal-soal tetapi kumpulan kegiatan dalam proses pembelajaran. Sehingga dapat disimpulkan bahwa lembar

kerja peserta didik merupakan lembaran yang berisi materi, uraian, langkah kerja, dan latihan yang harus dikerjakan oleh peserta didik (Wandari dkk., 2018). Berdasarkan uraian di atas LKPD diartikan sebagai bahan ajar cetak berupa lembaran kertas berisi bahan, ringkasan, dan petunjuk pelaksanaan tugas pembelajaran yang harus dilakukan oleh peserta yang mengacu pada Kompetensi Dasar (KD) yang harus dicapai.

LKPD merupakan sarana pembelajaran yang dapat digunakan pendidik dalam meningkatkan keterlibatan atau aktivitas peserta didik dalam proses belajar mengajar. Penyusunan LKPD dalam pembelajaran mempunyai tujuan yaitu untuk meningkatkan keterlibatan peserta didik atau aktivitas peserta didik dalam proses belajar mengajar, mengubah kondisi belajar dari *teacher centered* menjadi *student centered*, juga membantu pendidik mengarahkan peserta didik untuk dapat menemukan konsep. Bagi guru fungsi LKPD yaitu agar peserta didik dapat belajar sesuai dengan kecepatan belajar masing-masing dan materi pelajaran dapat dirancang sedemikian rupa sehingga mampu memenuhi kebutuhan peserta didik. Dengan menggunakan LKPD, kegiatan belajar mengajar lebih efektif dan efisien karena di dalam LKPD sudah terdapat lembar tugas peserta didik yang sudah disusun secara sistematis sesuai kompetensi dasar yang harus mereka capai (Khasanah & Fadila, 2018).

LKPD dapat memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengkonstruksi pemahaman konsep dan melatih kemampuan berpikir kreatifnya dengan jalan berperan aktif (Rosliana, 2019). Tujuan penggunaan LKPD dalam proses pembelajaran adalah untuk memperkuat dan menunjang pembelajaran dalam tercapainya indikator serta kompetensi yang sesuai dengan kurikulum. Selain itu, dengan adanya LKPD dapat membantu guru mencapai tujuan pembelajaran di kelas. Walaupun dengan adanya LKPD dalam proses pembelajaran, peran guru tetap tak tergantikan. Dalam hal ini guru berperan sebagai fasilitator yaitu pendidik bertanggung jawab dalam memantau kerja peserta didik selama proses pembelajaran (Apertha dkk., 2018).

Unsur-unsur LKPD yang harus ada dalam mengembangkan LKPD terdiri atas enam unsur utama, yaitu : (1) judul, (2) petunjuk belajar, (3) kompetensi dasar atau materi pokok, (4) informasi pendukung, (5) tugas atau langkah kerja, (6) penilaian. LKPD dilihat dari formatnya memuat setidaknya delapan unsur, yaitu : (1) judul, (2) kompetensi dasar yang akan dicapai, (3) waktu penyelesaian, (4) peralatan atau bahan yang diperlukan untuk menyelesaikan tugas, (5) informasi singkat, (6) langkah kerja, (7) tugas yang harus dilakukan, dan (8) laporan yang harus dikerjakan (Asmaranti dkk., 2018). Adapun ciri-ciri LKPD yaitu: (1) memuat semua petunjuk yang diperlukan peserta didik, (2) petunjuk ditulis dalam bentuk sederhana dengan kalimat singkat dan kosa kata yang sesuai dengan umur dan kemampuan pengguna, (3) berisi pertanyaan-pertanyaan yang harus diisi oleh peserta didik, (4) adanya ruang kosong untuk menulis jawaban serta penemuan peserta didik, (5) memberikan catatan yang jelas bagi peserta didik atas apa yang telah mereka lakukan, (6) memuat gambar yang sederhana dan jelas (Wirdaningsih dkk., 2017).

2.2 Model PACE (*Project, Activity, Kooperatif Learning, Exercise*)

Model PACE merupakan salah satu model yang menganut teori belajar konstruktivisme yang dikembangkan oleh (Lee, 1998) untuk pembelajaran statistika hanya saja pada penelitian ini model PACE dilakukan untuk pembelajaran geometri. PACE merupakan urutan kegiatan pembelajaran yang dimulai dari Proyek (*Project*), Aktivitas (*Activity*), Pembelajaran kooperatif (*Cooperative Learning*) dan Latihan (*Exercise*).

1. Proyek (*Project*)

Proyek (*Project*) dalam model pembelajaran ini merupakan sektor yang sangat penting dalam penerapan model pembelajaran PACE. Proyek merupakan bentuk pembelajaran yang inovatif yang menekankan pada kegiatan kompleks dengan tujuan pemecahan masalah yang berdasarkan pada kegiatan inkuiri. Proyek dilakukan dalam bentuk kelompok. Mereka dapat memilih sendiri topik yang dianggap menarik. Mereka diminta untuk mencari solusi/penyelesaian dari

permasalahan yang dipilihnya. Mereka diharuskan membuat laporan dari proyek yang dikerjakan. Dalam proyek ini, peserta didik dituntut untuk terlibat secara aktif dan kreatif. Melalui proyek, peserta didik lebih memahami konsep dan dapat meningkatkan retensinya serta dapat menggali kemampuan matematisnya, baik kemampuan kognitif maupun afektif.

2. Aktivitas (*Activity*)

Aktivitas dalam Model pembelajaran PACE bertujuan untuk peserta didik terhadap informasi atau konsep-konsep yang baru. Hal ini dilakukan dengan memberikan tugas dalam bentuk Lembar Kerja Aktivitas (LKA). Ada beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam memberikan tugas, yaitu bahwa pemilihan tugas harus memperhatikan topik matematika yang relevan, pemahaman, minat, pengalaman peserta didik, dan cara peserta didik belajar matematika (Sumarmo dkk., 2012).

3. Pembelajaran Kooperatif (*Cooperatif Learning*)

Pembelajaran kooperatif ini dilaksanakan di kelas. Pada pembelajaran tersebut, mahapeserta didik bekerja di dalam kelompok dan harus mendiskusikan solusi dari permasalahan dalam Lembar Kerja Diskusi (LKD). LKD merupakan bentuk dari LKPD untuk mempelajari materi selain LKA. Melalui Lembar kerja (LK), peserta didik/mahapeserta didik berkesempatan untuk mengemukakan temuan-temuan yang diperoleh pada saat diskusi. LK atau lembar tugas (LT) dimaksudkan untuk memicu dan membantu peserta didik melakukan kegiatan belajar dalam rangka menguasai suatu pemahaman, keterampilan dan sikap. Selama diskusi, terjadi pertukaran informasi yang saling melengkapi sehingga mahapeserta didik mempunyai pemahaman yang benar terhadap suatu konsep. Dari aktivitas ini peserta didik didorong supaya belajar secara bermakna, tidak sekedar menghafal atau mengikuti pengerjaan, meningkatkan pemahaman dan penerapan matematika secara mendalam, menghubungkan konsep yang sudah dan akan dipelajari, serta membantu peserta didik menemukan hubungan antar konsep.

Pembelajaran Kooperatif (*Cooperative Learning*) merupakan awal dari konstruktivisme sosial (*socio constructivisme*). (Nugroho dkk., 2014) mengembangkan pembelajaran kooperatif dan mendefinisikan sebagai suatu metode pembelajaran dimana peserta didik belajar bersama-sama dalam kelompok dan anggota dalam kelompok tersebut saling bertanggung jawab satu dengan yang lain. Terdapat beberapa ciri dalam pembelajaran kooperatif. Ciri-ciri pembelajaran kooperatif yaitu peserta didik dalam kelompok secara kooperatif menyelesaikan materi belajar sesuai kompetensi dasar yang akan dicapai. Kelompok dibentuk dari peserta didik yang memiliki kemampuan yang berbeda-beda, baik tingkat kemampuan tinggi, sedang dan rendah. Jika mungkin anggota kelompok berasal dari ras, budaya, suku, yang berbeda serta memperhatikan kesetaraan gender. Penghargaan lebih menekankan pada kelompok daripada masing-masing individu. Pembelajaran kooperatif tidak hanya mengajarkan kepada peserta didik untuk bekerjasama, tetapi juga mengajarkan untuk menyelesaikan materi secara mandiri, tidak membedakan unsur sosial seperti ras, suku dan budaya dan penghargaan yang tinggi terhadap kelompok-kelompok. Ciri-ciri dalam pembelajaran kooperatif ini sejalan dengan prinsip-prinsip pembelajaran dalam model pembelajaran PACE.

4. Latihan (*Exercise*)

Latihan dalam model pembelajaran PACE bertujuan untuk memperkuat konsep-konsep yang telah dikonstruksi pada tahap aktivitas dan pembelajaran kooperatif dalam bentuk penyelesaian soal-soal. Latihan ini diberikan kepada peserta didik/mahapeserta didik berupa tugas tambahan yang termuat dalam Lembar Kerja Latihan (LKL) agar penguasaan terhadap materi lebih baik lagi. Tahap latihan merupakan refleksi atas hasil usaha peserta didik/mahapeserta didik seperti dalam Polya pada langkah ke-4 nya, yaitu memeriksa kembali hasil dan proses (Hadi & Radiyah, 2014). Berdasarkan penjelasan di atas, model pembelajaran PACE merupakan salah satu model pembelajaran berlandaskan konstruktivisme yang memiliki tahap/fase: Proyek (*Project*), Aktivitas (*Activity*), Pembelajaran kooperatif (*Cooperative Learning*) dan Latihan (*Exercise*) dengan menggunakan LKPD dalam proses pembelajarannya.

Menurut Wardhani (2020) adapun langkah-langkah pembelajaran dari model pembelajaran PACE dijelaskan adalah sebagai berikut:

1. Guru membagi peserta didik ke dalam kelompok beranggotakan 3 sampai dengan 4 orang dengan tingkat kemampuan yang heterogen.
2. Guru membagikan LKPD kepada peserta didik.
3. Pada tahap proyek, guru memberikan tugas proyek kepada peserta didik yang dikerjakan dalam bentuk kelompok. Peserta didik dapat memilih sendiri topik yang dianggap menarik sesuai dengan materi. Mereka diminta untuk mencari solusi/penyelesaian dari permasalahan yang dipilihnya, baik yang berasal dari kejadian dalam kehidupan nyata ataupun dari jurnal yang berkaitan dengan topik. Mereka diharuskan membuat laporan dari proyek yang dikerjakan dan dikumpulkan pada waktu tertentu sesuai dengan kesepakatan antara guru dan peserta didik.
4. Dalam tahap aktivitas, guru mengecek LKPD peserta didik apakah dikerjakan di rumah atau tidak sebelum pembelajaran. Selanjutnya, guru bertanya kepada peserta didik mengenai konsep yang akan dibahas dalam rangka meningkatkan pemahaman konsep dan memberikan bimbingan jika terjadi miskonsepsi.
5. Dalam tahap pembelajaran kooperatif, guru memberikan LKD ke setiap kelompok terkait dengan materi yang dibahas. Ini merupakan kelanjutan dari LK atau LT dan memiliki tingkat kesulitan yang lebih tinggi. Pada tahap ini peserta didik berkesempatan untuk mengemukakan temuan-temuan yang diperoleh pada saat diskusi agar terjadi pertukaran informasi sehingga terbentuk pemahaman yang benar terhadap suatu konsep.
6. Dalam tahap latihan, guru memberikan tugas tambahan untuk memperkuat konsep-konsep yang telah dikonstruksi pada tahap aktivitas dan pembelajaran kooperatif dalam bentuk penyelesaian soal-soal.

Selain itu, menurut Suryana (2013), model PACE didasarkan pada prinsip-prinsip sebagai berikut: (1) mengutamakan pengkonstruksian pengetahuan sendiri melalui bimbingan, (2) praktik dan umpan balik merupakan unsur penting dalam mempertahankan konsep-konsep baru, dan (3) mengutamakan pembelajaran aktif

dalam memecahkan suatu masalah. Proyek merupakan komponen penting dari model PACE. Menurut Suryana (2015) adapun kelebihan model pembelajaran PACE menurut yaitu: (1) model PACE memiliki peran yang sangat penting dalam mengembangkan kemampuan matematis peserta didik, dan (2) melalui model PACE ini, secara tidak langsung dapat meningkatkan aspek kognitif peserta didik seperti aspek representasi, abstraksi, berpikir kreatif, berpikir kritis, bernalar, serta pembuktian dan juga afektif peserta didik. Menurut Rahayuningsih (2016) model PACE juga memiliki kekurangan, yaitu: (1) membutuhkan waktu yang lama untuk penyesuaian dengan peserta didik, (2) untuk meminimalisir kekurangan yang ada pada model PACE, maka guru benar-benar harus mempersiapkan waktu seefisien mungkin. Bukan hanya guru, namun peserta didik juga perlu terlibat secara aktif dalam kegiatan pembelajaran. Oleh karena itu guru dan peserta didik harus bekerja sama untuk menggunakan waktu secara baik dan efisien.

2.3 Kemampuan Berpikir Kritis

Berpikir sebagai kemampuan mental dapat dibedakan menjadi beberapa jenis antara lain berpikir logis, analitis, sistematis, kritis dan kreatif. Berpikir kritis merupakan perwujudan dari berpikir tingkat tinggi (*higher order thinking*). Berpikir kritis dapat dipandang sebagai kemampuan berpikir untuk membandingkan dua atau lebih informasi dan bisa menyimpulkannya dengan penuh pertimbangan, kejelasan serta dapat mengevaluasi dari apa yang telah didapatkan dari pemikiran tersebut. Menurut Ennis (1995) bahwa berpikir kritis digunakan pada proses dasar dalam berpikir untuk menganalisis pendapat dan memberikan ide dari masing-masing arti dan interpretasi, untuk mengembangkan sebuah pola kohesif dan penalaran logis, untuk memahami peletakan asumsi dan bias pada setiap posisi, sama halnya menyiapkan sebuah model presentasi yang dapat dipercaya, ringkas dan meyakinkan. Diperjelas, bahwa berpikir kritis merupakan sebuah proses terarah dan jelas yang digunakan dalam kegiatan mental seperti memecahkan masalah, mengambil keputusan, membujuk, menganalisis asumsi, dan melakukan penelitian ilmiah. Kemampuan berpikir

kritis adalah salah satu tujuan keberhasilan dalam pembelajaran matematika, dimana proses belajar mengajar menggunakan berpikir kritis merupakan proses berpikir tingkat tinggi (Sumarmo dkk., 2012).

Berpikir kritis memuat semua komponen berpikir tingkat tinggi, namun juga memuat disposisi kritis yang tidak termuat dalam berpikir tingkat tinggi (Herdiman dkk., 2018). Selain itu, menurut Leonard (2013) bahwa berpikir kritis adalah aplikasi membuat sebuah alasan yang bersifat hati-hati dalam penentuan apakah pendapat itu benar atau sebaliknya atau berpikir kritis itu adalah perubahan pendapat. Kemampuan berpikir kritis matematika adalah kemampuan melihat suatu persoalan matematika secara hati-hati dan pengambilan suatu keputusan apakah hal yang diambil itu benar atau tidak. Menurut Irawan (2014) bahwa kemampuan berpikir kritis adalah suatu kemampuan yang dimiliki seseorang dalam menyelesaikan suatu persoalan secara efektif dengan argumen yang ada membantu seseorang untuk menganalisis, mengevaluasi, serta mengambil keputusan tentang apa yang diyakini atau dilakukan serta mengambil keputusan tentang apa yang diyakini atau dilakukan.

Sependapat dengan Irawan & Kencanawaty (2016) bahwa kemampuan berpikir kritis matematika adalah suatu kemampuan berpikir yang efektif dan efisien untuk menganalisa dan memecahkan permasalahan menganalisis, mengevaluasi, serta mengambil keputusan tentang apa yang diyakini atau dilakukan yang berkaitan dengan pelajaran matematika. Kemampuan berpikir kritis merupakan suatu keterampilan dalam menganalisis dan mengevaluasi informasi yang digunakan untuk menarik sebuah kesimpulan secara valid (Agustine dkk., 2020). Kemampuan berpikir kritis atau biasa disebut dengan *critical thinking skill* peserta didik ditingkat akademik yang menguasai kemampuan berpikir kritis secara logika akan tampil lebih baik secara akademik dan juga akan lebih siap (memiliki keyakinan) dalam kemampuan memecahkan masalah apapun secara kreatif, memiliki pandangan unik tentang solusi potensial (Changwong et al., 2018). Selanjutnya, menurut Consta dan Kallick (2008) bahwa pada penelitiannya menunjukkan bahwa berpikir kritis adalah proses mental, karena individu perlu

secara aktif dan terampil membuat konsep, menerapkan, menganalisis, mensintesis, dan mengevaluasi informasi untuk mencapai jawaban atau kesimpulan.

Keterampilan berpikir kritis lebih berfokus pada proses pembelajaran daripada pengetahuan yang diperoleh. Meskipun demikian, pemahaman tersebut datang ketika peserta didik mengembangkan keterampilan berpikir kritisnya melalui kecerdasan dan kapasitas intelektualnya yang meliputi kualitas kepemimpinannya, cara bekerja sama dalam pertemanan, keberanian, kreativitas, kegigihan, disiplin, bebas dalam berpikir, daya pengamatannya, serta sifat empati yang dimiliki peserta didik. Berpikir kritis sangat penting digunakan untuk menghadapi setiap tantangan di masa kini dan di masa yang akan datang (Pradana dkk., 2020). Seorang yang pemikir kritis akan mampu untuk mengevaluasi dan menganalisis setiap informasi baru yang diterimanya (Nuryanti dkk., 2018) Peserta didik dengan kemampuan berpikir kritis yang tinggi akan mampu untuk mengkaji ulang informasi yang diberikan berdasarkan pengetahuan yang sudah dimiliki sehingga dapat memilih informasi yang diterimanya (Solikhin & Fauziah, 2021).

Menurut Setiawan & Royani (2013) bahwa aspek-aspek kemampuan berpikir kritis diantaranya: (1) keterampilan memberikan penjelasan yang sederhana, dengan indikator, ketepatan dalam menganalisis pertanyaan dan memfokuskan pertanyaan, (2) keterampilan memberikan penjelasan lanjut, dengan indikator, mengidentifikasi asumsi dengan benar, (3) keterampilan mengatur strategi dan taktik, dengan indikator, menentukan solusi dari permasalahan dalam soal dan menuliskan jawaban atau solusi dari permasalahan dalam soal dengan benar, (4) keterampilan menyimpulkan dan keterampilan mengevaluasi, dengan indikator, menentukan kesimpulan dari solusi permasalahan yang telah diperoleh dengan tepat dan menentukan alternatif-alternatif cara lain dalam menyelesaikan masalah jika ada dengan benar. Sedangkan, Menurut Azizah dkk (2018) beberapa karakteristik peserta didik yang mampu berpikir kritis dijelaskan 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, dan (10) mampu mengevaluasi kemampuan berpikir seseorang.

Selain aspek dan karakteristik selanjutnya dapat ditinjau ciri peserta didik memiliki kemampuan berpikir kritis. Menurut Azizah dkk (2018) mengemukakan ciri-ciri peserta didik yang memiliki kemampuan berpikir kritis yaitu: (1) mampu menganalisa pokok persoalan dalam materi pelajaran dengan baik, (2) mampu mendeskripsikan kondisi dalam persoalan yang sedang dibahas, (3) dapat membedakan antara kenyataan (fakta) dengan opini atau pendapat dalam materi pelajaran, (4) sanggup mengemukakan secara eksplisit kondisi dan maksud yang terkandung dalam materi pelajaran, (5) mampu berbicara dengan baik dan runtun dengan menggunakan logika berpikir nalar, (6) sopan dan santun dalam mengemukakan pendapat, mengajukan dan menjawab pertanyaan, (7) peka terhadap situasi dan kondisi pembelajaran yang sedang berlangsung, (8) memiliki rasa ingin tahu yang kuat, (9) suka bertanya maupun menjawab pertanyaan dalam belajar, (10) tidak mudah menyerah atau putus asa terhadap persoalan belajar di dalam kelas, (11) mampu menggunakan bahasa lisan secara variatif dan menarik untuk di dengar, dan (12) mampu berkomunikasi dengan lancar dan antusias.

Menurut Ennis dalam Gitriani dkk, (2018) menyatakan bahwa indikator berpikir kritis secara rinci sebagai berikut: (1) memfokuskan diri pada pertanyaan, (2) menganalisis dan menjelaskan pertanyaan, jawaban dan argumentasi, (3) mempertimbangkan sumber yang terpercaya, (4) mereduksi dan menganalisis deduksi, (5) menginduksi dan menganalisa induksi, (6) merumuskan penjelasan, hipotesis, dan kesimpulan, (7) menyusun pertimbangan yang bernilai, (8) berinteraksi dengan yang lain. Selain itu, menurut Sumarmo dkk (2012) memaparkan bahwa kemampuan berpikir kritis meliputi: (1) kemampuan menganalisis dan mengevaluasi argumen dan bukti, (2) kemampuan menyusun

klarifikasi, (3) kemampuan membuat pertimbangan yang bernilai, (4) kemampuan menyusun penjelasan berdasarkan data yang relevan dan tidak relevan, dan (5) kemampuan mengidentifikasi dan mengevaluasi asumsi. Menurut Rahman & Yunita (2018) indikator berpikir kritis dalam Ennis dirangkum ke dalam lima tahap seperti yang ditampilkan pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Indikator Berpikir Kritis

No	Tahapan Keterampilan Berpikir Kritis	Indikator
1	<i>Elementary Clarification</i> (memberikan penjelasan sederhana)	<ul style="list-style-type: none"> • Memfokuskan atau merumuskan pertanyaan • Menganalisis argumen • Mengklarifikasi dengan menanyakan dan menjawab pertanyaan
2	<i>The Basis for the Decision</i> (menentukan dasar pengambilan keputusan)	<ul style="list-style-type: none"> • Mempertimbangkan kebenaran sumber • Melakukan observasi dan menilai laporan hasil observasi
3	<i>Inference</i> (menarik kesimpulan)	<ul style="list-style-type: none"> • Membuat deduksi dan mempertimbangkan hasilnya • Membuat induksi dan mempertimbangkan hasilnya • Membuat dan menentukan pertimbangan nilai
4	<i>Advances Clarification</i> (memberikan penjelasan lanjut)	<ul style="list-style-type: none"> • Mendefinisikan dan mempertimbangkannya • Mengidentifikasi asumsi
5	<i>Supposition and Integration</i> (Memperkirakan dan menggabungkan)	<ul style="list-style-type: none"> • Mempertimbangkan alasan • Menggabungkan informasi atau memadukan dalam penentuan keputusan

Indikator kemampuan berpikir kritis yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah indikator kemampuan berpikir kritis menurut Rahman dan yunita. Pemilihan indikator tersebut dikarenakan rangkuman indikator yang dibuat oleh Rahman dan yunita sudah mencakup semua indikator menurut Ennis dalam Gitriani dan indikator kemampuan berpikir kritis menurut Sumarmo.

2.4 Efektivitas Pembelajaran

Kata efektivitas berasal dari bahasa Inggris, yaitu *effective* yang berarti berhasil, tepat atau mencapai sasaran sesuai yang diinginkan. Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) definisi efektivitas adalah sesuatu yang memiliki pengaruh atau akibat yang ditimbulkan, manjur, membawa hasil dan merupakan keberhasilan dari suatu usaha atau tindakan. Menurut Wragg pembelajaran yang efektif adalah pembelajaran yang memudahkan peserta didik untuk mempelajari sesuatu yang bermanfaat, seperti fakta, keterampilan, nilai, konsep, dan bagaimana hidup serasi dengan sesama, atau suatu hasil belajar yang diinginkan. Keefektifan pembelajaran yang dimaksud di sini bukan sekedar transfer ilmu dari guru ke peserta didik, melainkan suatu proses kegiatan yaitu terjadi interaksi antara guru dengan peserta didik serta antara peserta didik dengan peserta didik, dan antara peserta didik dengan lingkungannya. Menurut Dick & Reiser pembelajaran efektif adalah suatu pembelajaran yang memungkinkan peserta didik untuk belajar keterampilan spesifik, ilmu pengetahuan, dan sikap serta yang membuat peserta didik senang (Lubis dkk., 2017).

Miarso menyampaikan bahwa efektivitas pembelajaran merupakan salah satu penopang mutu pendidikan dan alat ukurnya dengan tercapainya tujuan, atau bisa juga diartikan menjadi akurasi dalam menangani suatu situasi, "*doing the right things*". Vigotsky juga berpendapat bahwa perkembangan keterampilan berfikir (*thinking skill*) dapat terjadi dengan dikarenakan adanya pengalaman interaksi sosial. Efektivitas pembelajaran adalah ukuran keberhasilan dari suatu proses interaksi antar peserta didik ataupun antarpeserta didik dengan guru dalam proses pembelajaran untuk mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan. Efektivitas pembelajaran bisa dilihat berdasarkan dari aktivitas peserta didik selama pembelajaran berlangsung, respon/tanggapan peserta didik yang diberikan terhadap pembelajaran dan penguasaan konsep peserta didik. Perlu adanya korelasi antara peserta didik dan guru untuk mencapai suatu tujuan secara bersama-sama, selain itu juga kegiatan pembelajaran harus dirancang dan disesuaikan dengan kondisi lingkungan sekolah, media pembelajaran, serta sarana

dan prasarana yang memadai untuk membantu tercapainya semua aspek perubahan kemajuan peserta didik dalam mencapai suatu konsep pembelajaran yang efektif dan efisien (Rahma & Pujiastuti, 2021).

Menurut Rohmawati (2015) efektivitas pembelajaran adalah ukuran keberhasilan dari suatu proses interaksi antar peserta didik maupun antara peserta didik dengan guru dalam situasi edukatif untuk mencapai tujuan pembelajaran. Efektivitas pembelajaran dapat dilihat dari aktivitas peserta didik selama pembelajaran berlangsung, respon peserta didik terhadap pembelajaran dan penguasaan konsep peserta didik. Untuk mencapai suatu konsep pembelajaran yang efektif dan efisien perlu adanya hubungan timbal balik antara peserta didik dan guru untuk mencapai suatu tujuan secara bersama, selain itu juga harus disesuaikan dengan kondisi lingkungan sekolah, sarana dan prasarana, serta media pembelajaran yang dibutuhkan untuk membantu tercapainya seluruh aspek perkembangan peserta didik.

Menurut Mulyasa (2009: 101) ada 3 kriteria keefektivan, yaitu: (1) Ketuntasan belajar, pembelajaran dikatakan tuntas apabila sekurang-kurangnya 75% dari jumlah peserta didik memperoleh nilai \geq KKM (Kriteria Ketuntasan Minimum), (2) Model pembelajaran dikatakan efektif meningkatkan hasil belajar peserta didik apabila secara statistik hasil belajar peserta didik menunjukkan perbedaan yang signifikan antara pemahaman awal dengan pemahaman setelah pembelajaran, dan (3) Model pembelajaran dikatakan efektif jika dapat meningkatkan minat dan motivasi apabila setelah pembelajaran peserta didik menjadi lebih termotivasi untuk belajar lebih giat dan memperoleh hasil belajar yang lebih baik. Serta peserta didik belajar dalam keadaan yang menyenangkan.

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa efektivitas pembelajaran adalah ukuran keberhasilan yang diperoleh setelah melaksanakan proses pembelajaran yang tepat untuk mencapai tujuan pembelajaran. Pada penelitian ini, pembelajaran menggunakan LKPD Berbasis model PACE dikatakan efektif meningkatkan hasil belajar peserta didik apabila secara statistik hasil belajar

peserta didik menunjukkan perbedaan yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

2.5 Rancangan LKPD dengan Model PACE

LKPD berbasis model PACE merupakan LKPD yang langkah-langkah pembelajarannya mengacu pada pembelajaran dengan model pembelajaran PACE. Langkah-langkah pembelajaran dengan model pembelajaran PACE dalam penelitian ini adalah (1) proyek (*Project*), (2) aktivitas (*Activity*), (3) pembelajaran kooperatif (*Cooperative Learning*), dan (4) latihan (*Exercise*). Dalam struktur LKPD, Tahap Proyek, guru memberikan tugas proyek kepada peserta didik yang dikerjakan dalam bentuk kelompok. Mereka diminta untuk mencari solusi/penyelesaian dari permasalahan yang diberikan oleh guru. Mereka diharuskan membuat laporan dari proyek yang dikerjakan dan dikumpulkan pada waktu tertentu sesuai dengan kesepakatan antara guru dan peserta didik.

Tahap aktivitas, guru mengecek LKPD peserta didik apakah dikerjakan atau tidak. Selanjutnya, guru bertanya kepada peserta didik mengenai konsep yang akan dibahas dalam rangka meningkatkan pemahaman konsep dan memberikan bimbingan jika terjadi miskonsepsi. Dalam tahap pembelajaran kooperatif, guru memberikan LKD ke setiap kelompok terkait dengan materi yang dibahas. Pada tahap ini peserta didik berkesempatan untuk mengemukakan temuan-temuan yang diperoleh pada saat diskusi agar terjadi pertukaran informasi sehingga terbentuk pemahaman yang benar terhadap suatu konsep. Tahap selanjutnya yaitu latihan, guru memberikan tugas tambahan untuk memperkuat konsep-konsep yang telah dikonstruksi pada tahap aktivitas dan pembelajaran kooperatif dalam bentuk penyelesaian soal-soal.

2.6 Definisi Operasional

Berikut ini dijelaskan beberapa istilah yang digunakan dalam penelitian, yaitu sebagai berikut:

1. LKPD adalah lembaran-lembaran berisi tugas yang harus dikerjakan oleh peserta didik. Lembar kegiatan biasanya berupa petunjuk atau langkah-langkah untuk menyelesaikan suatu tugas, dan tugas tersebut haruslah jelas kompetensi dasar yang akan dicapai.
2. Model PACE dikembangkan oleh Lee (1998) merupakan urutan kegiatan pembelajaran yang dimulai dari Proyek (*Project*), Aktivitas (*Activity*), Pembelajaran kooperatif (*Cooperative Learning*) dan Latihan (*Exercise*) dimana peserta didik diawal pembelajaran diberikan sebuah proyek, kemudian dari proyek tersebut, peserta didik melakukan aktivitas pembelajaran secara berkelompok dan melakukan latihan.
3. LKPD berbasis model PACE adalah lembaran-lembaran yang berisi tugas yang didesain berdasarkan model PACE dimana kegiatan yang dilakukan dalam penyelesaiannya bertujuan untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis peserta didik.
4. Kemampuan berpikir kritis adalah suatu kemampuan yang dimiliki seseorang dalam menyelesaikan suatu persoalan secara efektif dengan argument yang ada membantu seseorang untuk menganalisis, mengevaluasi, serta mengambil keputusan tentang apa yang diyakini atau dilakukan.

2.7 Kerangka Berpikir

Kemampuan berpikir kritis merupakan suatu aktivitas teori mental untuk memperoleh pengetahuan, keterampilan dan pemahaman agar dapat menemukan solusi permasalahan dalam kehidupan sehari-hari. Kemampuan berpikir kritis sangat penting dalam kehidupan bermasyarakat sehingga kemampuan berpikir kritis harus dikembangkan pada pendidikan. Peserta didik harus mampu menghadapi berbagai permasalahan persoalan maupun sosial dalam kehidupannya, untuk menyelesaikan permasalahan tersebut peserta didik harus memiliki kemampuan berpikir kritis yang baik. Kenyataannya kemampuan berpikir peserta didik masih rendah.

Salah satu model pembelajaran yang dapat membantu siswa dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritis adalah model PACE. Model PACE menuntut peserta didik aktif dalam proses pembelajaran, peserta didik dibimbing agar mampu bekerja sama antar teman kelompok dalam menyelesaikan proyek dan aktivitas yang diberikan. Kegiatan tersebut dapat dilakukan pada aspek model PACE dimana peserta didik akan menggunakan kemampuan berpikirnya dalam menyelesaikan *project* yang diberikan dan dikerjakan secara berkelompok. Kemampuan berpikir kritis sangatlah penting dalam proses pembelajaran matematika, oleh karena itu guru harus mendorong peserta didik untuk memperluas pemikiran mereka dengan membuat ide-ide baru dan memotivasi untuk menggali topik lebih dalam dan berusaha untuk memecahkan masalah. Selain model pembelajaran, diperlukan juga bahan ajar yang dapat menunjang keaktifan dan kemampuan berpikir kritis peserta didik. Salah satu bahan ajar yaitu LKPD. Dengan menggunakan LKPD tahapan-tahapan pembelajaran model PACE dan unjuk kerja tetap terarah dan efektif.

Tahapan pertama yaitu Proyek (*Project*), proyek dalam model pembelajaran ini merupakan sektor yang sangat penting dalam penerapan model pembelajaran PACE. Proyek merupakan bentuk pembelajaran yang inovatif yang menekankan pada kegiatan kompleks dengan tujuan pemecahan masalah yang berdasarkan pada kegiatan inkuiri. Proyek dilakukan dalam bentuk kelompok. Guru memilih peserta didik ke dalam kelompok beranggotakan 3 sampai dengan 4 orang dengan tingkat kemampuan yang heterogen. Peserta didik dapat memilih sendiri topik yang dianggap menarik sesuai dengan materi. Mereka diminta untuk mencari solusi/penyelesaian dari permasalahan yang dipilihnya, baik yang berasal dari kejadian dalam kehidupan nyata ataupun dari jurnal yang berkaitan dengan topik. Mereka diharuskan membuat laporan dari proyek yang dikerjakan dan dikumpulkan pada waktu tertentu sesuai dengan kesepakatan antara guru dan peserta didik.

Tahapan kedua yaitu aktivitas, Dalam tahap aktivitas, guru mengecek LKPD peserta didik apakah dikerjakan di rumah atau tidak sebelum pembelajaran. guru sebagai fasilitator peserta didik dalam mengerjakan tugas-tugas yang diberikan.

Guru membimbing dan mengevaluasi pekerjaan peserta didik sehingga guru dapat menilai sejauh mana pemahaman konsep materi yang diberikan dan tidak terjadi miskonsepsi yang diindikasikan kemampuan berpikir kritis peserta didik.

Tahapan yang ketiga yaitu pembelajaran kooperatif, Dalam tahap pembelajaran kooperatif, guru memberikan LKD ke setiap kelompok terkait dengan materi yang dibahas. Ini merupakan kelanjutan dari LKT dan memiliki tingkat kesulitan yang lebih tinggi. Pada tahap ini peserta didik berkesempatan untuk mengemukakan temuan-temuan yang diperoleh pada saat diskusi agar terjadi pertukaran informasi sehingga terbentuk pemahaman yang benar terhadap suatu konsep.

Tahapan keempat yaitu latihan, Latihan dalam model pembelajaran PACE bertujuan untuk memperkuat konsep-konsep yang telah dikonstruksi pada tahap aktivitas dan pembelajaran kooperatif dalam bentuk penyelesaian soal-soal. Latihan ini diberikan kepada peserta didik berupa tugas tambahan yang termuat dalam Lembar Kerja Latihan (LKL) agar penguasaan terhadap materi lebih baik lagi. guru memberikan tugas tambahan untuk memperkuat konsep-konsep yang telah dikonstruksi pada tahap aktivitas dan pembelajaran kooperatif dalam bentuk penyelesaian soal-soal. Berdasarkan uraian di atas pengembangan LKPD berbasis model PACE diharapkan dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik.

2.8 Hipotesis Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang diuraikan sebelumnya, hipotesis dalam penelitian ini adalah LKPD berbasis model PACE layak, menarik dan efektif untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik.

III. METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan atau *Research and Development* (R&D). Metode R & D adalah prosedur yang memfokuskan pada tujuan untuk mengembangkan, menguji kelayakan, menguji kemenarikan, dan menguji keefektifan produk yang dihasilkan (Sugiyono, 2016). Produk yang dihasilkan pada penelitian ini adalah perangkat pembelajaran yang mendukung yaitu analisis KD pengetahuan (KD 3) dan keterampilan (KD 4) menjadi IPK, silabus pembelajaran, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), bahan ajar (LKPD), dan instrumen tes kemampuan berpikir kritis. Melalui penelitian pengembangan, peneliti berusaha untuk mengembangkan suatu produk yang efektif untuk digunakan dalam pembelajaran. Produk yang akan dihasilkan dalam penelitian ini berupa LKPD berbasis model PACE yang diharapkan dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik.

3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian

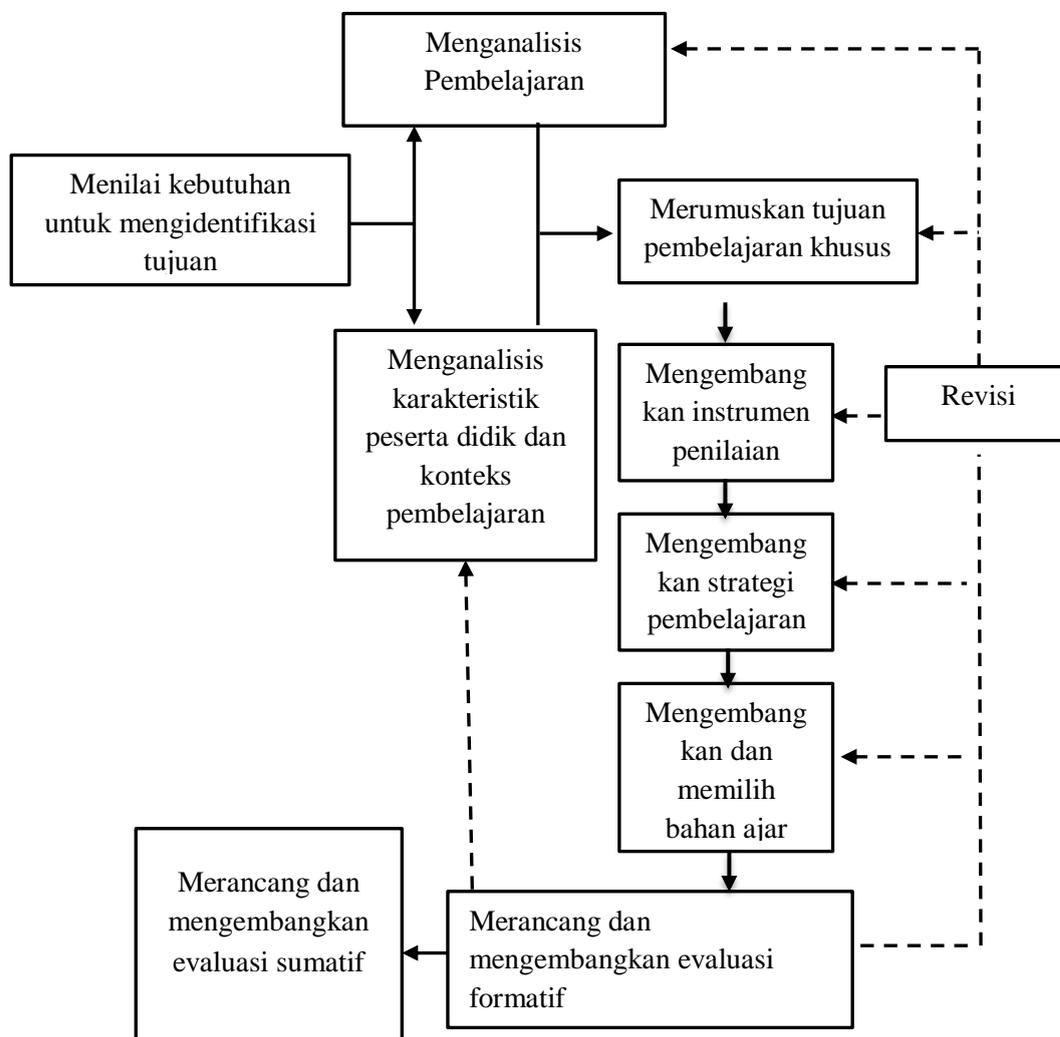
Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 1 Pringsewu. SMA Negeri 1 Pringsewu beralamat di Jalan Olahraga Kecamatan Pringsewu Barat, Kabupaten Pringsewu, Provinsi Lampung. Penelitian ini dilaksanakan pada awal semester genap tahun pelajaran 2021/2022. Alasan SMA Negeri 1 Pringsewu dipilih sebagai lokasi penelitian hasil produk merupakan alternatif pilihan yang dapat digunakan dalam mencapai tujuan pembelajaran serta contoh produk yang mampu mengembangkan kemampuan berpikir kritis peserta didik dalam belajar.

3.3 Prosedur Penelitian

Penelitian ini model pengembangan yang digunakan adalah pengembangan model *Dick & Carey*. Menurut Dick & Carey, (2001) bahwa pengembangan Model *Dick & Carey* merupakan model pengembangan yang dikembangkan melalui pendekatan sistem (*System Approach*). Model sistem pembelajaran yang dikembangkan oleh *Dick & Carey* terdiri atas beberapa komponen yang perlu dilakukan untuk membuat rancangan aktivitas pembelajaran yang lebih besar. Model *Dick & Carey* dalam pengembangan secara sistematis memberikan kesempatan kepada pengembangan produk untuk bekerja sama dengan para ahli dibidang materi/isi bidang studi, ahli media, ahli bahasa dan praktisi yang berhubungan dengan pengembangan produk sehingga diperoleh suatu hasil pengembangan yang berkualitas baik.

Pemilihan pendekatan pengembangan model *Dick & Carey* didasarkan pada berbagai pertimbangan praktis-akademis lainnya, dimana pengembangan model *Dick & Carey* yang dikembangkan jelas tahap demi tahap dan bersifat analitis yang memberikan komponen-komponen produk yang akan dikembangkan serta keterkaitan antara komponen. Langkah-langkah pengembangan model *Dick & Carey* (2001) sebagai berikut (1) *Assess Needs to Identify Goals* (menilai kebutuhan untuk mengidentifikasi tujuan), (2) *Conduct Intructional Analysis* (menganalisis instruksional/pembelajaran), (3) *Anlyze Leaners and Context* (menganalisis karakteristik peserta didik dan konteks pembelajaran), (4) *Write Perfomance Objective* (merumuskan tujuan pembelajaran khusus), (5) *Develop Assessment Instrument* (mengembangkan instrumen penilaian), (6) *Develop Instructional Strategy* (mengembangkan strategi pembelajaran), (7) *Develop and Select Intructional Materials* (mengembangkan dan memilih bahan ajar), (8) *Design and Conduct Formative Evaluation of Instruction* (merancang dan mengembangkan evaluasi formatif), (9) *Revise Intruction* (melakukan revisi terhadap program pembelajaran), dan (10) *Design and Conduct summative Evaluation of Instruction* (merancang dan mengembangkan evaluasi sumatif).

Proses pelaksanaan yang peneliti lakukan didasarkan atas pengembangan model *Dick & Carey* dengan alur yang digambarkan pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1. Alur Penelitian Proses Pengembangan

Berdasarkan langkah-langkah Dick & Carey maka prosedur pengembangan produk dalam penelitian ini sebagai berikut:

- 1) *Assess Needs To Identify Goals* (Menilai Kebutuhan Untuk Mengidentifikasi Tujuan)

Langkah pertama, yaitu menentukan kemampuan atau kompetensi yang perlu dimiliki oleh peserta didik setelah mengikuti program pembelajaran. Analisis yang peneliti lakukan adalah mengembangkan perumusan tujuan pembelajaran

berdasarkan pembelajaran abad 21 dan sistem pendidikan nasional, melakukan refleksi terhadap kesulitan-kesulitan belajar yang dihadapi peserta didik, melakukan analisis cara peserta didik melakukan suatu pekerjaan/tugas dan persyaratan yang diperlukan untuk melakukan pekerjaan, maupun tujuan pembelajaran yang baru.

Hasil analisis yang diperoleh, yaitu uraian identifikasi tujuan yang akan dicapai berdasarkan data hasil kesulitan-kesulitan peserta didik berdasarkan pedoman wawancara yang sudah dilakukan kepada peserta didik, kegiatan yang akan dilakukan pada proses pembelajaran untuk mengantisipasi kesulitan yang akan dihadapi serta konsep materi yang menjadi prasyarat materi yang akan disampaikan didasarkan pada pembelajaran abad 21 dan sistem pendidikan nasional serta kurikulum yang berlaku. Lembar wawancara kurikulum terdapat pada Lampiran A.1 halaman 76, lembar wawancara guru matematika terdapat pada Lampiran A.2 halaman 77, serta lembar wawancara peserta didik terdapat pada Lampiran A.3 halaman 79.

2) *Conduct Intructional Analysis* (Menganalisis Instruksional/Pembelajaran)

Langkah kedua, yaitu menganalisis untuk menentukan pengetahuan dan keterampilan yang mempunyai relevansi dan diperlukan pembelajar untuk mencapai kompetensi dan tujuan pembelajaran seperti pengetahuan, keterampilan dan sikap yang perlu dimiliki oleh pembelajar. Analisis yang peneliti lakukan adalah mengembangkan pencapaian kompetensi dasar atas permendikbud no 20 sampai 24 tahun 2016 sehingga dihasilkan keterkaitan dan hubungan seluruh keterampilan dan kemampuan yang diperlukan untuk mencapai kompetensi atau tujuan pembelajaran.

Hasil analisis yang diperoleh, yaitu (1) uraian standar kompetensi lulusan (SKL) atas permendikbud no 20 tahun 2016 dengan mengaitkan dimensi sikap, dimensi pengetahuan, dan dimensi keterampilan, (2) uraian standar isi terkait KI atas permendikbud 21 tahun 2016 meliputi KI.1 Sikap spiritual, KI. 2 Sikap sosial, KI.3 Pengetahuan, dan KI.4 Keterampilan, (3) uraian hasil tinjauan standar proses

yang ingin dicapai atas permendikbud no 22 tahun 2016, (4) uraian hasil tinjauan standar penilaian yang akan di tentukan atas permendikbud 23 tahun 2016, dan (5) uraian hasil tinjauan KD 3 dan KD 4 atas permendikbud no 24 tahun 2016 atas kompetensi yang akan dikuasai peserta didik. Hasil uraian identifikasi tujuan yang akan dicapai pada Lampiran A.4 halaman 80 sedangkan hasil analisis pembelajaran terdapat pada lampiran A.5 halaman 83.

3) *Analyze Learners And Context* (Menganalisis Karakteristik Peserta Didik Dan Konteks Pembelajaran)

Langkah ketiga, yaitu menganalisis kemampuan awal peserta didik, preferensi atau gaya belajar, cara belajar peserta didik dan sikap terhadap aktivitas pembelajaran yang bertujuan untuk membantu dalam pemilihan serta penggunaan strategi pembelajaran. Analisis yang dilakukan peneliti adalah menganalisis kemampuan awal peserta didik terhadap materi dengan diberikan *pretest* dan wawancara kepada peserta didik, menganalisis gaya belajar, cara belajar peserta didik dengan diberikan angket, menganalisis sikap peserta didik terhadap pembelajaran matematika berdasarkan hasil catatan guru terhadap pembelajaran yang sudah diberikan.

Hasil analisis yang diperoleh, adalah (1) uraian motivasi belajar peserta didik terhadap mata pelajaran matematika, (2) uraian perkembangan kognitif peserta didik, (3) uraian gaya belajar peserta didik, dan (4) uraian cara belajar peserta didik. Hasil analisis karakteristik peserta didik terdapat pada Lampiran A.6 halaman 86.

4) *Write Perfomance Objective* (Merumuskan Tujuan Pembelajaran Khusus)

Langkah keempat, yaitu mengembangkan analisis pembelajaran yang sudah dilakukan pada langkah satu sehingga tujuan pembelajaran lebih spesifik untuk dikuasai oleh peserta didik. Analisis yang dilakukan peneliti adalah membuat indikator mengembangkan kompetensi dasar baik sikap, pengetahuan dan keterampilan yang akan dicapai oleh peserta didik didasarkan kepada kata kerja operasional (KKO) edisi revisi teori Bloom baik ranah sikap, ranah pengetahuan

dan ranah keterampilan sehingga dapat dijadikan sebagai acuan dalam menentukan keberhasilan peserta didik dalam menempuh proses pembelajaran.

Hasil analisis yang diperoleh, adalah (1) uraian KD 3 terkait ranah kognitif, level kognitif dan dimensi pengetahuan yang akan dicapai dengan mengembangkan KD 3 menjadi IPK dengan menerapkan indikator pendukung, indikator kunci dan indikator pengayaan yang mengacu kepada kata kerja operasional (KKO) yang ditentukan edisi revisi teori Bloom ranah pengetahuan, (2) menganalisis KD 4 terkait ranah keterampilan yang akan dicapai dengan mengembangkan KD 4 dengan menerapkan indikator tingkat keterampilan yang mengacu kepada KKO yang ditentukan edisi revisi teori Bloom ranah pengetahuan. Hasil analisis tujuan pembelajaran khusus terdapat pada Lampiran A.7 halaman 87.

5) *Develop Assessment Instrument* (Mengembangkan Instrumen Penilaian)

Langkah kelima, yaitu mengembangkan instrumen penilaian hasil belajar yang mampu mengukur performa peserta didik baik dari ranah sikap, ranah pengetahuan dan ranah keterampilan. Analisis yang dilakukan peneliti adalah pembuatan kisi-kisi instrumen, memilih jenis dan tipe instrumen, mempersiapkan kisi-kisi instrumen (instrumen soal, kunci jawaban, penskoran) dan melakukan uji coba instrumen. Uji coba untuk instrumen tes (pengetahuan) dilakukan secara kualitatif dan kuantitatif. Uji coba instrumen secara kualitatif dilakukan untuk meninjau kecocokan instrumen yang dikembangkan dengan tujuan pembelajaran yang akan dicapai sedangkan uji coba instrumen secara kuantitatif meninjau valid, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda yang diberikan kepada beberapa peserta didik.

Hasil analisis yang diperoleh dalam pengembangan instrumen penilaian pada instrumen tes meliputi, (1) kisi-kisi tes kemampuan berpikir kritis yang disesuaikan dengan indikator yang dikembangkan menjadi sub indikator yang akan diamati sesuai dengan jawaban yang diberikan peserta didik, (2) soal tes kemampuan, dan (3) uraian jawaban beserta penskoran yang diberikan

berdasarkan jawaban yang ditentukan. Hasil analisis instrumen penelitian terdapat pada Lampiran A.8 halaman 89.

6) *Develop Instructional Strategy* (Mengembangkan Strategi Pembelajaran)

Langkah keenam, yaitu mengembangkan strategi pembelajaran yang akan digunakan agar program pembelajaran dapat tercapai meliputi aktivitas pra-pembelajaran untuk meningkatkan motivasi, penyajian, sikap dan tindak lanjut dari proses pembelajaran. Analisis yang dilakukan peneliti adalah mengembangkan strategi pembelajaran yang dipilih sehingga mampu mendukung berbagai aktivitas pembelajaran. Strategi pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini adalah model pembelajaran PACE.

7) *Develop And Select Instructional Materials* (Mengembangkan Dan Memilih Bahan Ajar)

Langkah ketujuh, yaitu mengembangkan dan memilih bahan ajar yang digunakan membawa dan menyampaikan informasi serta pesan dari sumber belajar kepada pembelajar. Bahan ajar yang dipilih dalam penelitian ini adalah LKPD. Pengembangan yang dilakukan atas analisis yang dilakukan sebelumnya sehingga diperoleh hasil bahan ajar yang mampu mencapai tujuan pembelajaran. Hal ini karena LKPD yang dibuat peneliti adalah memodifikasi bahan ajar yang sudah ada sebelumnya maka perlu dilakukan uji coba oleh beberapa ahli dari segi materi, media dan bahasa yang bertujuan memberikan masukan atas bahan ajar yang dikembangkan.

Hasil yang diperoleh adalah memilih LKPD sebagai bahan ajar yang akan digunakan dalam proses pembelajaran meliputi, (1) menguraian konsep materi yang akan disampaikan menjadi tiga LKPD, (2) uraian struktur isi yang dijadikan acuan dalam LKPD, dan (3) mendesaian produk pengembangan yaitu bahan ajar yaitu buku tes dan LKPD yang berpijak kepada langkah pengembangan strategi pembelajaran yang ditentukan. Hasil analisis karakteristik LKPD berbasis model PACE terdapat pada Lampiran A.9 halaman 103.

8) *Design And Conduct Formative Evaluation Of Instruction* (Merancang Dan Mengembangkan Evaluasi Formatif)

Langkah kedelapan, yaitu merancang dan mengembangkan evaluasi formatif yang bertujuan untuk mengumpulkan data yang terkait dengan kekuatan dan kelemahan program pembelajaran. Hasil proses evaluasi formatif digunakan sebagai masukan untuk memperbaiki rancangan proses atau hasil pembelajaran. Tiga jenis evaluasi formatif yang dapat digunakan untuk mengembangkan proses atau hasil pembelajaran adalah evaluasi perorangan, evaluasi kelompok kecil dan evaluasi lapangan. Proses yang dilakukan peneliti sebelum melakukan evaluasi formatif adalah melakukan proses pembelajaran dengan menggunakan produk hasil pengembangan. Pelaksanaan pembelajaran dilakukan oleh peneliti yang mengajar kelas XII IPS tahun pelajaran 2021/2022 untuk meninjau kepraktisan dan keefektifan.

9) *Revise Intruction* (Revisi Terhadap Program Pembelajaran)

Langkah kesembilan, yaitu melakukan revisi terhadap program pembelajaran terhadap hasil evaluasi formatif yang sudah diberikan. Revisi terhadap program pembelajaran merupakan langkah terakhir dalam proses disain dan pengembangan program pembelajaran. Data yang diperoleh dari prosedur evaluasi formatif dirangkum dan ditafsirkan untuk mengetahui kesulitan yang dihadapi serta kelemahan-kelemahan dan selanjutnya dilakukan revisi. Tujuan utama langkah ini adalah untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas program pembelajaran. Analisis yang dilakukan peneliti adalah melakukan revisi atas masukan dan saran yang diberikan hasil validasi ahli, praktisi guru dan peserta didik sehingga dijadikan produk hasil pengembangan yang layak dan menarik serta meninjau ketidaktuntasan peserta didik dalam pembelajaran yang dilakukan sehingga dapat diketahui permasalahan analisis yang perlu diperbaiki.

10) *Design And Conduct Summative Evaluation Of Instruction* (Merancang Dan Mengembangkan Evaluasi Sumatif)

Evaluasi sumatif dalam penelitian ini tidak dilakukan dikarenakan meninjau waktu dan pelaksanaan tes akhir yang dilakukan sekolah.

3.4 Subjek Penelitian

Subjek dalam penelitian ini terbagi menjadi dua bagian yaitu subjek penelitian validasi produk dan subjek penelitian uji coba produk. Subjek penelitian validasi produk terdiri atas tiga orang ahli materi, media dan bahasa, dan dua belas peserta didik kelas XII KBC. Subjek penelitian ini merupakan dosen FKIP UNILA, guru mata pelajaran matematika dan peserta didik di SMA Negeri 1 Pringsewu. Subjek validasi pengembangan produk yang secara rinci dijelaskan pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Subjek Validasi Pengembangan Produk

Aspek Penilaian	Nama Validator	Validasi
Ahli Materi, Media dan Bahasa	1. Dr. Sri Hastuti Noer, M.Pd. 2. Dr. Nurhanurawati, M.Pd.	LKPD dan Instrumen Tes
Tanggapan Guru	Maryana, M.Pd.	LKPD, RPP, Instrumen Tes
Tanggapan Peserta Didik	Dua belas Peserta Didik Kelas XII KBC	LKPD

Sedangkan subjek penelitian dalam uji coba produk hasil pengembangan dilakukan di kelas XII IPS 1 sebagai kelas eksperimen dan kelas XII IPS 2 sebagai kelas kontrol (pembelajaran tanpa produk hasil pengembangan) yang dilakukan langsung oleh peneliti. Teknik sampling yang peneliti gunakan adalah teknik *cluster random sampling*. Rancangan penelitian yang digunakan dalam ujicoba produk penelitian adalah *Nonequivalent Pretest-Posttes Control Group Design* yang disajikan pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Rancangan Penelitian

Kelompok	Pretest	Perlakuan	Posttest
Eksperimen	O_1	X	O_2
Kontrol	O_1		O_2

Keterangan:

X : Pembelajaran yang menggunakan LKPD berbasis model PACE

O_1 : Test awal (*Pretest*) instrumen tes

O_2 : Test akhir (*Posttest*) instrumen tes

Peserta didik pada kelas eksperimen dan kontrol diberikan *pretest* (O_1) untuk mengetahui kemampuan awal peserta didik mengenai materi yang akan dipelajari. Produk yang berupa LKPD berbasis model PACE diberikan di kelas eksperimen. Setelah itu peserta didik dari kedua kelas diberikan *posttest* (O_2) untuk mengetahui keefektifan dari LKPD berbasis model PACE yang mengacu pada kemampuan berpikir kritis peserta didik.

3.5 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data pada penelitian pengembangan ini ialah sebagai berikut:

1. Observasi

Observasi digunakan peneliti untuk memperoleh data keterlaksanaan pembelajaran yang dilakukan dengan menggunakan produk pengembangan. Data tersebut untuk meninjau bagaimana kemampuan berpikir kritis peserta didik selama proses pembelajaran dalam menyelesaikan permasalahan yang ada pada bahan ajar yang digunakan yaitu LKPD.

2. Angket

Angket digunakan peneliti untuk memperoleh data hasil validasi ahli materi, validasi ahli media, validasi ahli bahasa terkait produk yang dikembangkan.

3. Tes

Tes digunakan untuk memperoleh data kemampuan berpikir kritis peserta didik.

4. Dokumentasi

Dokumentasi digunakan peneliti untuk untuk memperoleh data nama peserta didik dan berupa nilai-nilai tahun lalu sebagai analisis awal hasil belajar peserta didik.

3.6 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian digunakan untuk memperoleh data penelitian untuk meninjau hasil produk pengembangan LKPD berbasis model pembelajaran PACE untuk

meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik. Instrumen penelitian yang digunakan meliputi instrumen non tes dan tes.

1. Instrumen Non Tes

a. Lembar Pedoman Wawancara

Pedoman wawancara diberikan diawal sebelum peneliti melakukan penelitian dan pengembangan. Wawancara bertujuan untuk mengetahui kurikulum yang diterapkan di sekolah, proses pembelajaran yang dilakukan, problematika materi pembelajaran dan kondisi peserta didik selama mengikuti pembelajaran. Pedoman wawancara berisi beberapa pertanyaan yang disesuaikan dengan kondisi ruang lingkup wawancara yang dilakukan baik kepada waka kurikulum, guru mata pelajaran yang mengampu kelas XII dan beberapa peserta didik kelas XII. Tujuan wawancara dilakukan untuk meninjau kondisi permasalahan yang berada di tempat penelitian.

b. Lembar Validasi Produk

Validasi produk dilakukan oleh validator ahli materi, ahli media dan ahli bahasa. Pada tiap instrumen terdapat kolom saran agar validator dapat menuliskan saran untuk perbaikan produk LKPD berbasis model PACE. Adapun kisi-kisi dari aspek materi, media, dan bahasa, pada lembar validasi ialah sebagai berikut:

1. Kisi-kisi Instrumen Validasi Ahli Materi

Kisi-kisi instrumen validasi ahli materi berisikan 15 butir komponen yang memuat tentang isi dari LKPD dengan model PACE untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis yang dinilai oleh validator sesuai dengan kisi-kisi instrumen validasi ahli materi. Kisi-kisi instrumen validasi ahli materi yang disajikan pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3. Kisi-kisi Angket Validasi Ahli Materi

No	Aspek	No Butir	Jumlah Butir
1	Kualitas Isi	1,2,3, dan 4	4
2	Model PACE	5,6,7,8	4
3	Kemampuan Berpikir Kritis	9,10,11,12	4
4	Evaluasi	13,14,15	3

2. Kisi-kisi Instrumen Validasi Ahli Media

Kisi-kisi instrumen validasi ahli media berisikan 18 butir komponen yang memuat tentang tampilan dari LKPD berbasis model PACE untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis yang dinilai oleh validator sesuai dengan kisi-kisi instrumen validasi ahli media yang disajikan pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4. Kisi-kisi Angket Validasi Ahli Media

No	Aspek	No Butir	Jumlah Butir
1	Format LKPD	1,2,3,4	4
2	Organisasi	5,6,7,8	4
3	Daya tarik	9,10,11,12	4
4	Penyajian dan konsisten	13,14,15,16,17,18	6

3. Validasi Ahli Bahasa

Lembar angket validasi ahli bahasa di susun atas aspek keterbacaan penulisan yang digunakan pada produk yang dikembangkan meliputi: (1) menggunakan kaidah bahasa yang baik dan benar, (2) menggunakan peristilahan yang sesuai dengan konsep pada pokok bahasan, (3) bahasa yang digunakan lugas dan mudah dipahami peserta didik, (4) bahasa yang digunakan sudah komunikatif, (5) ketepatan pemilihan bahasa dalam menguraikan materi, (6) kalimat yang dipakai mewakili isi pesan atau informasi yang ingin disampaikan, (7) kalimat yang dipakai sederhana dan langsung ke sasaran, (8) ketepatan ejaan, (9) konsistensi penggunaan istilah, dan (10) konsistensi penggunaan simbol atau ikon.

Berdasarkan kisi-kisi validasi produk dari validator ahli materi, ahli media dan ahli bahasa yang sudah dibuat selanjutnya menentukan skala kriteria yang digunakan dalam penilaian lembar angket tanggapan. Sugiyono (2019) bahwa kriteria penskoran untuk lembar angket tanggapan guru dan peserta didik menggunakan skala likert dengan pilihan SB (Sangat Baik) skor 4, S (Baik) skor 3, KB (Kurang Baik) skor 2, dan TB (Tidak Baik) skor 1. Lembar validasi produk pengembangan (validasi ahli materi, media, dan bahasa) terdapat pada lampiran A.10 halaman 106.

c. Lembar Angket Respon Guru dan Peserta Didik

Lembar angket respon guru dan peserta didik terkait pengembangan LKPD berbasis PACE untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik disusun atas aspek tampilan, aspek isi/materi, aspek pembelajaran dan aspek keterbacaan. Kisi-kisi angket respon guru dan peserta didik disajikan pada Tabel 3.5.

Tabel 3.5. Kisi-kisi Angket Respon Guru dan Peserta Didik

No	Aspek	No butir	Banyak Butir
1	Aspek Tampilan	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, dan 8	8
2	Aspek isi/ Materi	9, 10, 11, 12, dan 13	5
3	Aspek Pembelajaran	14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, dan 23	10
4	Aspek Keterbacaan	24, 25, 26, 27 dan 28	5

Berdasarkan kisi-kisi lembar respon guru dan peserta didik yang sudah dibuat selanjutnya menentukan skala kriteria yang digunakan dalam penilaian lembar angket tanggapan. Sugiyono (2019) bahwa kriteria penskoran untuk lembar angket tanggapan guru dan peserta didik menggunakan skala likert dengan pilihan SB (Sangat Baik) skor 4, S (Baik) skor 3, KB (Kurang Baik) skor 2, dan TB (Tidak Baik) skor 1. Lembar angket respon guru dan peserta didik terdapat pada Lampiran A.11 halaman 117.

2. Instrumen Tes

Tes dalam penelitian ini adalah tes awal (*pretest*) dan tes akhir (*posttest*) pada materi bangun ruang kelas XII SMA berupa soal uraian (essay) untuk memperoleh data kemampuan berpikir kritis peserta didik. Instrumen tes kemampuan berpikir kritis mengacu pada indikator kemampuan berpikir kritis. Setelah instrumen tes dibuat maka dilakukan analisis kualitatif instrumen tes oleh validasi. Hasil analisis kualitatif instrumen tes pada Lampiran A.12 halaman 125. Sebelum digunakan pada uji lapangan utama, instrumen tes kemampuan berpikir kritis harus memenuhi kriteria tes yang baik, maka instrumen tes ini terlebih dahulu diujicobakan pada kelas lain yang telah mempelajari materi bangun ruang yaitu

kelas XII KBC dengan tujuan untuk mengetahui validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya beda butir soal sebagai berikut:

a. Uji Validitas

Validitas yang dilakukan pada instrumen tes meliputi uji validitas isi dan uji validitas empirik. Uji validitas isi adalah meninjau aspek materi, konstruksi dan bahasa yang digunakan dalam butir soal. Penelaahan butir soal dilakukan secara kualitatif dengan mengisi angket berdasarkan aspek yang ditelaah. Penelaahan butir soal dilakukan oleh guru mata pelajaran matematika di SMA Negeri 1 Pringsewu. Validitas empirik butir instrumen adalah validitas yang ditinjau dengan kriteria tertentu. Kriteria tersebut digunakan untuk menentukan tinggi rendahnya koefisien validitas alat evaluasi yang dibuat melalui perhitungan *product moment pearson* (Rosidin, 2017). Perhitungan validitas butir instrumen tes kemampuan berpikir kritis menggunakan rumus koefisien korelasi *product moment pearson* sebagai berikut:

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

Keterangan:

r_{hitung} = Koefisien antara variabel X dan variabel Y

n = Banyaknya Peserta didik

$\sum X$ = Jumlah skor item dari responden uji coba variabel X

$\sum Y$ = Jumlah skor item dari responden uji coba variabel Y

Dengan menggunakan taraf signifikansi 5% dan $dk = n - 2$ diperoleh kriteria validitas sebagai berikut: (1) jika $r_{hitung} > r_{tabel}$, maka butir soal valid, dan (2) jika $r_{hitung} < r_{tabel}$, maka butir soal tidak valid. Hasil analisis uji validitas tes kemampuan berpikir kritis disajikan pada Tabel 3.6.

Tabel 3.6 Hasil Analisis Uji Validitas Instrumen Tes

Nomor Item	r_{hitung}	r_{tabel}	Keputusan
1	0,963	0,532	Valid
2	0,890	0,532	Valid
3	0,980	0,532	Valid
4	0,930	0,532	Valid
5	0,945	0,532	Valid

Berdasarkan perhitungan diperoleh dari masing-masing item bahwa $r_{hitung} \geq r_{tabel}$ maka disimpulkan bahwa 5 item soal essai yang dibuat dinyatakan valid. Perhitungan uji coba instrumen penelitian dapat dilihat pada Lampiran B.4 halaman 183.

b. Reliabilitas

Reliabilitas merupakan penerjemah dari kata *reliability* yang mempunyai asal kata *rely* yang artinya percaya dan *reliable* yang artinya dapat dipercaya. Suatu instrumen dikatakan reliabel apabila instrumen dikenakan pada sejumlah subyek yang berbeda pada lain waktu, maka hasilnya akan tetap sama atau relatif sama. Tingkat reliabilitas instrumen tes uraian/essay dapat dihitung dengan menggunakan rumus Alpha (Arikunto, 2014) yaitu:

$$r_{11} = \left[\frac{n}{n-1} \right] \left[1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right]$$

dimana:

$$\sigma_i^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N}; \text{ dan } \sigma_t^2 = \frac{\sum Y_t^2 - \frac{(\sum Y_t)^2}{N}}{N}$$

keterangan:

r_{11} = Reliabilitas instrumen

n = Banyaknya butir item

- N = Jumlah responden
 1 = Bilangan konstan
 X = Data skor yang diperoleh
 i = Banyaknya data dengan $i = 1, 2, \dots$

Selanjutnya untuk mengetahui tingkat reliabilitas hasilnya dapat dicocokkan dengan daftar keajegan sebagai berikut:

- Dari 0,801 sampai dengan 1,000 = Sangat tinggi
- Dari 0,601 sampai dengan 0,800 = Tinggi
- Dari 0,401 sampai dengan 0,600 = Cukup
- Dari 0,201 sampai dengan 0,400 = Rendah
- Dari 0,001 sampai dengan 0,200 = Sangat rendah

Adapun hasil uji reliabilitas tes untuk soal esai adalah $r_{11} = 0,95$. Berdasarkan taraf signifikansi 5% dan $dk = n - 1 = 16 - 1 = 15$ maka diperoleh $r_{tabel} = 0,514$. Karena nilai $r_{11} = 0,955$ lebih besar dari $r_{tabel} = 0,514$ maka dapat disimpulkan bahwa instrumen bersifat reliabel dengan tingkat reliabilitas sangat tinggi. (Perhitungan dapat dilihat pada Lampiran B.4 halaman 190).

c. Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran soal adalah peluang untuk menjawab benar suatu soal pada tingkat kemampuan tertentu yang biasanya dinyatakan dalam bentuk indeks. Indeks tingkat kesukaran ini biasanya dinyatakan dalam bentuk proporsi yang besarnya berkisar 0,00-1,00. Semakin besar indeks tingkat kesukaran yang diperoleh dari hasil perhitungan maka semakin mudah soal itu dan sebaliknya. Indeks tingkat kesukaran (ITK) soal diklasifikasikan dengan rumus sebagai berikut:

$$ITK = \frac{\text{Rata - rata}}{\text{Skor Maksimum Soal}}$$

Kriteria indeks tingkat kesukaran butir soal ditampilkan pada Tabel 3.7.

Tabel 3.7. Kriteria Indeks Tingkat Kesukaran

Nilai ITK(P)	Kategori
0,00 - 0,30	Soal Tergolong Sukar
0,31 - 0,70	Soal Tergolong Sedang
0,71 - 1,00	Soal Tergolong Mudah

Nilai P yang digunakan dalam penelitian ini kisaran $0,30 < P \leq 0,70$ dan kategori soal tergolong sedang berdasarkan dari fungsi soal yang akan digunakan sebagai butir soal yang mendiagnosa pada tujuan pembelajaran (Rosidin, 2017). Berdasarkan hasil perhitungan dan kriteria indeks tingkat kesukaran, hasil analisis tingkat kesukaran tes kemampuan berpikir kritis disajikan pada Tabel 3.8.

Tabel 3.8 Hasil Analisis Tingkat Kesukaran Instrumen Tes

Nomor Item	Nilai ITK	Keputusan
1	0,39	Soal Sedang
2	0,46	Soal Sedang
3	0,35	Soal Sedang
4	0,34	Soal Sedang
5	0,33	Soal Sedang

Berdasarkan hasil analisis dapat disimpulkan bahwa tingkat kesukaran tes untuk soal nomor 1, 2, 3, 4, 5 (Essay) merupakan kategori soal sedang dengan $0,3 \leq p \leq 0,7$. Perhitungan dapat dilihat pada Lampiran B.4 halaman 192.

d. Daya Pembeda

Menurut Rosidin (2017) bahwa daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara peserta didik yang mampu/pandai menguasai materi yang ditanyakan dan peserta didik yang tidak mampu/kurang pandai belum menguasai materi yang ditanyakan. Mengetahu indeks daya pembeda (IDP) soal bentuk uraian dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$IDP = \frac{\text{Rerata kelompok atas} - \text{Rerata kelompok bawah}}{\text{Skor Maksimum Soal}}$$

kriteria indeks daya pembeda ditampilkan pada Tabel 3.9.

Tabel 3.9 Kriteria Indeks Daya Pembeda

Nilai IDP	Kriteria
0,71 - 1,00	Daya pembeda sangat baik
0,41 - 0,70	Daya pembeda baik
0,21 - 0,40	Daya pembeda cukup
0,01 - 0,20	Daya pembeda lemah
-1,00 - 0,00	Tidak ada daya pembeda

Nilai IDP yang digunakan dalam penelitian ini kisaran $0,20 \leq DP \leq 1,00$ dengan kriteria daya pembeda cukup, baik dan sangat baik. Berdasarkan hasil perhitungan dan kriteria daya pembeda di atas, hasil analisis daya pembeda instrumen tes kemampuan berpikir kritis peserta didik ditampilkan pada Tabel 3.10.

Tabel 3.10 Hasil Analisis Daya Pembeda Instrumen Tes

Nomor Item	Daya Pembeda	Keputusan
1	0,26	Daya pembeda cukup
2	050	Daya pembeda baik
3	0,31	Daya pembeda cukup
4	0,41	Daya pembeda baik
5	0,37	Daya pembeda cukup

Berdasarkan hasil analisis daya pembeda instrumen tes kemampuan berpikir kritis dapat disimpulkan bahwa soal dikategorikan dapat diterima karena memiliki daya pembeda (D) $\geq 0,25$. Perhitungan dapat dilihat pada Lampiran B.4 halaman 193.

3.7 Teknik Analisis Data

Teknik Analisis data pada penelitian ini dijelaskan berdasarkan jenis instrumen tes sebagai berikut :

1. Instrumen Nontes

Instrumen nontes yang digunakan dalam penelitian ini yaitu lembar wawancara dan angket. Data hasil wawancara berupa data yang diperoleh pada studi

pendahuluan, berupa hasil wawancara yang dilakukan kepada waka kurikulum, guru mata pelajaran matematika, dan beberapa peserta didik SMA Negeri 1 Pringsewu yang digunakan sebagai acuan untuk menyusun LKPD. Sedangkan Analisis data lembar angket validasi bahan ajar dilakukan untuk meninjau kevalidan produk yang dikembangkan. Analisis dilakukan dengan menjumlahkan skor empirik yang diperoleh dari validator. Menurut Akbar dan Sriwiyana (2011) bahwa rumus yang digunakan dalam menentukan nilai validitas bahan ajar (V) hasil data lembar angket validasi bahan ajar sebagai berikut:

$$V = \frac{JSEV - S_{min}}{S_{max} - S_{min}} \times 100\%$$

Keterangan:

V = Nilai Validitas Bahan Ajar

$JSEV$ = Jumlah Skor Emperik Validator

S_{max} = Jumlah skor maksimum seluruh aspek

S_{man} = Jumlah skor minimum seluruh aspek

Cara memberikan interprestasi terhadap nilai yang diperoleh untuk memberi makna atau arti atas kriteria validitas menggunakan konversi kriteria tingkat validitas yang disajikan dalam Tabel 3.11.

Tabel 3.11 Konversi Kriteria Tingkat Validitas

Nilai (%)	Tingkat Validitas
76 – 100	Sangat layak (dapat digunakan tanpa revisi)
51 – 75	Cukup layak (dapat digunakan dengan revisi kecil)
26 – 50	Tidak layak (tidak dapat digunakan)
0 – 25	Sangat tidak layak (terlarang digunakan)

Berdasarkan Tabel 3.11 produk pengembangan digunakan jika memenuhi kriteria tingkat validitas dalam kategori sangat layak (dapat digunakan tanpa revisi) dan cukup layak (dapat digunakan dengan revisi kecil).

Adapun analisis data angket tanggapan guru dan peserta didik dilakukan untuk meninjau kemenarikan produk bahan ajar yang dikembangkan. Analisis dilakukan dengan menjumlahkan skor empirik yang diperoleh dari guru dan peserta didik. Menurut Akbar dan Sriwiyana (2011) bahwa rumus yang digunakan dalam menentukan persentase kemenarikan (PK) hasil data lembar angket Tanggapan guru dan peserta didik sebagai berikut:

$$PK = \frac{\sum x - S_{min}}{\sum x_s - S_{min}} \times 100\%$$

Keterangan:

V = Nilai Validitas Bahan Ajar

$\sum x$ = Jumlah keseluruhan dari jawaban

$\sum x_s$ = Jumlah keseluruhan skor ideal dalam satu item

S_{min} = Jumlah skor minimum seluruh aspek

Kriteria kemenarikan produk bahan ajar disajikan dalam Tabel 3.12.

Tabel 3.12 Kriteria Kemenarikan Produk Bahan Ajar

Nilai (%)	Kualifikasi	Tingkat Kemenarikan
80 – 100	Menarik	Dapat digunakan tanpa revisi
60 – 79	Cukup Menarik	Dapat digunakan dengan revisi kecil
50 – 59	Kurang Menarik	Tidak dapat digunakan
0 – 49	Tidak Menarik	Terlarang digunakan

Berdasarkan Tabel 3.12 produk pengembangan digunakan jika memenuhi kualifikasi menarik (dapat digunakan tanpa revisi) dan cukup menarik (dapat digunakan dengan revisi kecil).

2. Instrumen Tes

Data yang diperoleh dari hasil *pretest* dan *posttest* kemampuan berpikir kritis peserta didik yang diterapkan LKPD berbasis model PACE (kelas eksperimen) dan pembelajaran yang tidak diterapkan LKPD model PACE (kelas kontrol)

dilakukan untuk meninjau besarnya peningkatan (*indeks gain*) kemampuan berpikir kritis peserta didik, rerata dan persentase peningkatan (*indeks gain*) secara klasikal sehingga diperoleh tingkat klasifikasi penerapan pembelajaran dengan menggunakan produk hasil pengembangan. Menurut Hake (1998) untuk mengetahui besarnya peningkatan (*indeks gain*) kemampuan berpikir kritis peserta didik dapat dihitung dengan rumus indeks gain sebagai berikut:

$$\langle g \rangle = \frac{S_{Posttest} - S_{Pretest}}{S_{maksimum} - S_{Pretest}}$$

Selanjutnya, untuk mengetahui besarnya rerata peningkatan (*indeks gain*) kemampuan berpikir kritis peserta didik secara klasikal dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\bar{X} = \frac{B}{n} \times 100\%$$

Keterangan:

\bar{X} = Rerata peningkatan (*indeks gain*)

B = Jumlah peningkatan (*indeks gain*) peserta didik

n = Jumlah peserta didik

Kriteria hasil persentase rerata peningkatan (*indeks gain*) kemampuan berpikir kritis peserta didik secara klasikal disajikan dalam Tabel 3.13.

Tabel 3.13 Kriteria Efektivitas Rerata Peningkatan (*Indeks Gain*)

Rerata Peningkatan (<i>Indeks Gain</i>) (%)	Kriteria
76 – 100	Efektif
56 – 75	Cukup Efektif
41 – 55	Kurang Efektif
0 – 40	Tidak Efektif

Pengolahan dan analisis data dilakukan dengan menggunakan uji statistik terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik (*N-gain*) kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan bantuan software SPSS. Analisis yang dilakukan

meliputi uji normalitas, uji homogenitas yang dijadikan sebagai prasyarat dan dilanjutkan uji hipotesis dengan menggunakan *Independent-Samples T Test*.

1) Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk menentukan apakah data n-gain yang didapat berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak berdistribusi normal. Adapun hipotesis uji normalitas adalah sebagai berikut:

H_0 : data n-gain kemampuan berpikir kritis peserta didik berasal dari populasi berdistribusi normal

H_1 : data n-gain kemampuan berpikir kritis peserta didik tidak berasal dari populasi yang berdistribusi normal

Uji normalitas yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji Kolmogorov-Smirnov dengan menggunakan *software SPSS* dengan kriteria pengujian yaitu jika nilai probabilitas (sig) lebih besar dari $\alpha = 0,05$, maka H_0 diterima (Siregar, 2018)

2) Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah kedua kelompok data memiliki variansi yang homogen atau tidak homogen. Adapun hipotesis uji homogenitas yaitu sebagai berikut :

$H_0: \sigma_1 = \sigma_2$ (Varians data n-gain kemampuan berpikir kritis peserta didik homogen)

$H_1: \sigma_1 \neq \sigma_2$ (Varians data n-gain kemampuan berpikir kritis peserta didik tidak homogen).

Uji homogenitas ini menggunakan uji *Levene*, dengan taraf signifikansi 5% dengan kriteria data dikatakan homogen jika signifikansi yang diperoleh $\alpha > 0,05$ maka H_0 diterima (Maulana, 2015).

3) Uji Hipotesis

Setelah dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas , jika data berasal dari populasi yang berdistribusi normal dan memiliki variansi yang homogen maka uji hipotesis yang digunakan adalah *Independent-Samples T Test*. Hal ini dilakukan

karena data berasal dari dua sampel yang tidak berpasangan/berhubungan. Adapun hipotesis untuk uji-t adalah sebagai berikut:

$H_0: \mu_1 = \mu_2$ (Rata-rata peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik yang menggunakan LKPD berbasis model PACE sama dengan rata-rata peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik yang tidak menggunakan LKPD model PACE).

$H_1: \mu_1 \neq \mu_2$ (Rata-rata peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik yang menggunakan LKPD berbasis model PACE tidak sama dengan rata-rata peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik yang tidak menggunakan LKPD model PACE).

Uji hipotesis yang digunakan dalam penelitian ini diolah dengan menggunakan *software SPSS* dengan kriteria pengujian jika nilai signifikansi kurang dari $\alpha = 0,05$ maka hipotesis nol diterima (Siregar, 2018). Selanjutnya apabila data berasal dari populasi yang tidak normal maka uji hipotesis menggunakan uji non parametrik. Uji non parametrik dalam penelitian ini adalah uji *Mann-Whitney U*.

Selanjutnya, berdasarkan data kemampuan berpikir kritis dari tes akhir (*postest*) yang diubah ke skala 0-100 dilakukan analisis ketuntasan hasil belajar. Menurut Wijayanti, dkk (2010) rumus yang digunakan untuk meninjau ketuntasan belajar (KB) sebagai berikut:

$$KB = \frac{\text{Banyak peserta didik yang tuntas}}{\text{Banyak peserta didik}} \times 100\%$$

Peserta didik yang tuntas merupakan peserta didik dengan nilai kemampuan berpikir kritis lebih dari KKM yang ditentukan yaitu 70.

V. SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Pengembangan LKPD berbasis model PACE untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik diawali dengan prapenelitian yang menunjukkan kebutuhan dikembangkan LKPD berbasis model PACE. Berdasarkan hasil validasi ahli, respon guru, dan peserta didik menunjukkan bahwa LKPD berbasis model PACE pada materi geometri ruang telah layak digunakan dan menarik.
2. LKPD berbasis model PACE efektif untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik, hal ini dilihat dari kriteria rerata peningkatan (*indeks gain*) kemampuan berpikir kritis peserta didik secara klasikal dengan kriteria cukup efektif untuk kelas eksperimen dan kurang efektif untuk kelas kontrol, adanya perbedaan kemampuan berpikir kritis peserta didik kelas eksperimen dan kontrol, dan ketuntasan hasil belajar peserta didik.

5.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan, disarankan sebagai berikut :

1. Guru dapat menggunakan LKPD berbasis model PACE pada tahun berikutnya sehingga dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik dan hasil belajar lebih efektif.
2. Bagi peneliti berikutnya dapat mengembangkan LKPD pada aspek keterampilan tingkat tinggi lainnya seperti kemampuan berpikir kreatif, kemampuan komunikasi matematis, penalaran matematis, dan lain-lain dengan menggunakan model PACE.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustine, J., Nizkon, N., & Nawawi, S. (2020). Analisis Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik SMA kelas X IPA pada Materi Virus. *Assimilation: Indonesian Journal of Biology Education*, 3(1), 7–11. <https://doi.org/10.17509/aijbe.v3i1.23297>
- Apertha, F. K. P., Zulkardi, Z., & Yusup, M. (2018). Pengembangan LKPD Berbasis Open-Ended Problem Materi Segiempat Kelas VII. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 12(1), 47–62.
- Arikunto, S. (2014). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekat Praktik*. Bandung: Renika Cipta.
- Asmaranti, W., Pratama, G. S., & Wisniarti. (2018). Desain Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Matematika dengan Pendekatan Saintifik Berbasis Pendidikan Karakter. *Prosiding Seminar Nasional Etnomatnesia*, 639–646.
- Azizah, M., Sulianto, J., & Cintang, N. (2018). Analisis Keterampilan Berpikir Kritis Peserta didik Sekolah Dasar pada Pembelajaran Matematika Kurikulum 2013. *Jurnal Penelitian Pendidikan*, 35(1), 61–70. <https://doi.org/10.15294/jpp.v35i1.13529>
- Changwong, K., Sukkamart, A., & Sisan, B. (2018). Critical Thinking Skill Development: Analysis of A New Learning Management Model for Thai High Schools. *Journal of International Studies*, 11(2), 37–48. <https://doi.org/10.14254/2071-8330.2018/11-2/3>
- Chia, T. C. (2008). Common Misconceptions in Frictional Force Among University Physics Students. *Teaching and Learning Institute of Education (Singapore)*, 16(2), 107–116. <https://repository.nie.edu.sg/handle/10497/434>
- Dick, C. W. L., & Carey, J. O. (2001). *The Systematic design of instruction (5th)*. Newyork:longman.
- Docktor, J. L., & Mestre, J. P. (2014). Synthesis of Discipline-Based Education Research in Physics. *Physical Review Special Topics - Physics Education Research*, 10(2), 1–58. <https://doi.org/10.1103/PhysRevSTPER.10.020119>
- Effendi, R., Herpratiwi, H., & Sutiarmo, S. (2021). Pengembangan LKPD Matematika Berbasis Problem Based Learning di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(2), 920–929. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i2.846>
- Elfina, S., & Sylvia, I. (2020). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik

(LKPD) Berbasis Problem Based Learning (PBL) dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta didik pada Mata Pelajaran Sosiologi di SMA Negeri 1 Payakumbuh. *Jurnal Sikola: Jurnal Kajian Pendidikan Dan Pembelajaran*, 2(1), 27–34. <https://doi.org/10.24036/sikola.v2i1.56>

Ennis, R. (1995). *Critical Thinking*. New Jersey:Prentice Hall.

Fakhriyah, F. (2014). Penerapan Problem Based Learning dalam Upaya Mengembangkan Kemampuan Berpikir Kritis Mahapeserta didik. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 3(1), 95–101. <https://doi.org/10.15294/jpii.v3i1.2906>

Gitriani, R., Aisah, S., Hendriana, H., & Herdiman, I. (2018). Pengembangan Lembar Kerja Peserta didik Berbasis Pendekatan Kontekstual pada Materi Lingkaran untuk Peserta didik SMP. *Jurnal Review Pembelajaran Matematika*, 3(1), 40–48. <https://doi.org/10.15642/jrpm.2018.3.1.40-48>

Hadi, S., & Radiyatul, R. (2014). Metode Pemecahan Masalah Menurut Polya untuk Mengembangkan Kemampuan Peserta didik dalam Pemecahan Masalah Matematis di Sekolah Menengah Pertama. *EDU-MAT: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(1), 53–61. <https://doi.org/10.20527/edumat.v2i1.603>

Hake, R. R. (1998). Interactive-Engagement Vs Traditional Methods: A Six-Thousand- Student Survey of Mechanics Test Data for Introductory Physics Courses. *American Journal of Physics*, 66, 64–74.

Herdiman, I., Nurismadanti, I. F., Rengganis, P., & Maryani, N. (2018). Kemampuan Berpikir Kritis Matematik Peserta didik SMP pada Materi Lingkaran. *Prisma*, 7(1), 1. <https://doi.org/10.35194/jp.v7i1.213>

Indriani, M., Niswah, C., & Arifin, S. (2017). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Inkuiri Terbimbing pada Materi Transformasi Geometri. *Jurnal Pendidikan Matematika RAFA*, 3(2), 165–180. <https://doi.org/10.19109/jpmrafa.v3i2.1739>

Irawan, A. (2014). Pengaruh Kecerdasan Numerik dan Penguasaan Konsep Matematika Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Mahapeserta didik. *Jurnal Formatif*, 4(1), 46–55.

Irawan, A., & Kencanawaty, G. (2016). Peranan Kemampuan Kerbal dan Kemampuan Numerik Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematika. *Aksioma*, 5(2), 110–119. <http://ojs.fkip.ummetro.ac.id/index.php/matematika/article/view/669>

Khasanah, B. A., & Fadila, A. (2018). Pengembangan LKPD Geometri

- Transformasi dengan Motif Tapis Lampung. *JURNAL E-DuMath*, 4(2), 59. <https://doi.org/10.26638/je.734.2064>
- Kohl, P. B., & Finkelstein, N. D. (2008). Patterns of Multiple Representation Use By Experts and Novices During Physics Problem Solving. *Physical Review Special Topics - Physics Education Research*, 4(1), 1–13. <https://doi.org/10.1103/PhysRevSTPER.4.010111>
- Lee, C. (1998). An Assessment of The PACE Strategy for an Introductory Statistics Course. *Icots, 1993*, 1214–1220.
- Lubis, R. syafitri, Sari, R. F., & Cipta, H. (2017). Efektivitas Pembelajaran Model Grasha-Riechmann. *Seminar Nasional Matematika Dan Aplikasi, 1*, 1–11. <https://www.researchgate.net/profile/Hendra-Cipta/publication/322696768>
- Makmur, A. (2016). Efektifitas Penggunaan Metode Base Method dalam Meningkatkan Kreativitas dan Motivasi Belajar Matematika Peserta didik SMPN 10 Padangsidempuan. *Jurnal EduTech, 1*(1), 1–23.
- Maulana. (2015). Perbedaan Political Awareness Dilihat dari Peran Gender Pemilih Pemula. *Rojihah Akhrani, Lusy Asa Hsanah, Nur, 1*(1), 59–66.
- Nugroho, P. B., Budiyono, & Subanti, S. (2014). Eksperimentasi Model Pembelajaran Missouri Mathematics Project (MMP) dan Model Pembelajaran Student Teams Achievement Divisions (STAD) disertai Assessment for Learning melalui Teman Sejawat Ditinjau dari Kemandirian Belajar Peserta didik Kelas X SMA di Kabupaten. *Jurnal Elektronik Pembelajaran Matematika, 2*(1), 44–53.
- Nuryanti, L., Zubaidah, S., & Diantoro, M. (2018). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Peserta didik. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan, 3*(2), 155–158.
- Nuryanti, S., Masykuri, M., & Susilowati, E. (2018). Analisis Iteman dan Model Rasch pada Pengembangan Instrumen Kemampuan Berpikir Kritis Peserta didik Sekolah Menengah Kejuruan. *Jurnal Inovasi Pendidikan, 4*(2), 224–233. <https://journal.uny.ac.id/index.php/jipi/article/view/21442>
- Pradana, D., Nur, M., & Suprpto, N. (2020). Improving Critical Thinking Skill of Junior High School Students through Science Process Skills Based Learning. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA, 6*(2), 166. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v6i2.428>
- Praswoto, A. (2015). *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: Diva Press.
- Priyadi, R., Mustajab, A., Tatsar, M. Z., & Kusairi, S. (2021). Analisis

- Kemampuan Berpikir Kritis Peserta didik SMA Kelas X dalam Memecahkan Masalah SPLTV. *Jurnal Pendidikan Fisika Tadulaku Online (JPFT)*, 6(1), 53–55. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v5i2.574>
- Rahayuningsih, S. (2016). Meminimalisir Kesalahan Konsep Kombinatorik Melalui Pembelajaran PACE. *Likhitaprajna*, 18(2), 67–78. <http://likhitapradnya.wisnuwardhana.ac.id/index.php/likhitapradnya/article/view/62/58>
- Rahma, N. A., & Pujiastuti, H. (2021). Efektivitas Pembelajaran Daring Matematika pada Masa Pandemi Covid-19 Di Kota Cilegon [the Effectiveness of Mathematics Online Learning During the Covid-19 Pandemic in Cilegon City]. *JOHME: Journal of Holistic Mathematics Education*, 5(1), 1. <https://doi.org/10.19166/johme.v5i1.3811>
- Rahman, A. A., & Yunita, A. (2018). Penerapan Model Pembelajaran Pace untuk Meningkatkan Kemampuan Pembuktian Matematika Peserta didik di Kelas VII SMP Materi Geometri. *Maju*, 5(1), 27–38.
- Rofiah, E., Aminah, N. S., & Ekawati, E. Y. (2013). Penyusunan Instrumen Tes Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Fisika pada Peserta didik SMP. *Jurnal Pendidikan Fisika Universitas Sebelas Maret*, 1(2), 18.
- Rohmawati, A. (2015). Efektivitas Pembelajaran. *Jurnal Pendidikan Usia Dini*, 9(1), 15–32.
- Rosidin, U. (2017). *Evaluasi dan Asesmen Pembelajaran*. Yogyakarta: Media Akademi.
- Roslina, I. (2019). Pengembangan LKPD Matematika dengan Model Learning Cycle 7E Berbantuan Mind Mapping. *Jurnal Pengembangan Pembelajaran Matematika*, 1(1), 10–22. <https://doi.org/10.14421/jppm.2019.011-02>
- Sanjayanti, Darmayanti, S., Qondias, & Sanjaya. (2020). Integrasi Keterampilan 4C dalam Modul Metodologi Penelitian. *Jurnal Pedagogi Dan Pembelajaran*, 3(3), 407–415. <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JP2/article/view/28927>
- Septian, R., Irianto, S., & Andriani, A. (2019). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Matematika Berbasis Model Realistic Mathematics Education. *Jurnal Educatio FKIP UNMA*, 5(1), 59–67. <https://doi.org/10.31949/educatio.v5i1.56>
- Setiawan, J., & Royani, M. (2013). Kemampuan Berpikir Kritis Peserta didik SMP dalam Pembelajaran Bangun Ruang Sisi Datar dengan Metode Inkuiri. *EDU-MAT: Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(1), 1–9. <https://doi.org/10.20527/edumat.v1i1.637>
- Siregar, S. (2018). *Statistika Deskriptif untuk Penelitian Dilengkapi Perhitungan*

Manual dan Aplikasi SPSS Versi 17. Depok: Rajawali Pers.

- Sofiyah, S., Susanto, & Setiawani, S. (2015). Pengembangan Paket Tes Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Matematika Berdasarkan Revisi Taksonomi Bloom pada Peserta didik Kelas V SD (The Development Test Package of Higher Order Thinking Skill of Mathematics Based on Bloom's Taxonomy Revision for Fifth Grade. *Artikel Ilmiah Mahapeserta didik*, 1(1), 1–7.
- Solikhin, M., & Fauziah, A. N. M. (2021). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Peserta didik SMP pada Pelajaran IPA saat Pembelajaran Daring Selama Pandemi Covid-19. *Pensa E-Jurnal : Pendidikan Sains*, 9(2), 188–192.
- Sugiyono. (2016). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Suherman, E. (2001). *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. Bandung: Jurusan Pendidikan Matematika FPMIPA UPI.
- Sumarmo, U., Hidayat, W., Zukarnaen, R., Hamidah, H., & Sariningsih, R. (2012). Kemampuan dan Disposisi Berpikir Logis, Kritis, dan Kreatif Matematik (Eksperimen terhadap Peserta didik SMA Menggunakan Pembelajaran Berbasis Masalah dan Strategi Think-Talk-Write). *Jurnal Pengajaran Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 17(1), 17. <https://doi.org/10.18269/jpmipa.v17i1.228>
- Surani, D., & Mifthahudin, M. (2018). Kompetensi Guru dan Motivasi Mengajar Guru Berpengaruh Terhadap Efektivitas Pembelajaran di SMK Negeri 3 Kota Serang. *Tarbawi: Jurnal Keilmuan Manajemen Pendidikan*, 4(02), 149. <https://doi.org/10.32678/tarbawi.v4i02.1227>
- Suryana, A. (2015). Analisis Implementasi Model PACE pada Mata Kuliah Statistika Matematika. *Jurnal Kajian Pendidikan Matematika (JKPM)*, 01(01), 91–105.
- Suryana, A. (2013). Penerapan Model Pembelajaran PACE dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis. *Prosiding SNMPM Universitas Sebelas Maret*, 1, 25–31.
- Suryani, N. A., Sakti, I., & Purwanto, A. (2018). Perbedaan Hasil Belajar Antara Model Pembelajaran CLIS (Children's Learning In Science) dengan Menggunakan Media KIT IPA di SMP Negeri 21 Kota Bengkulu. *PENDIPA Journal of Science Education*, 2(1), 113–116. <https://doi.org/10.33369/pendipa.2.1.113-116>
- Susilawati, & Zulfah. (2020). Tahap Preliminary Research Pengembangan LKPD

- Matematika Berbasis Konstruktivisme Materi Program Linier. *Inomatika*, 2(2), 136–146. <https://doi.org/10.35438/inomatika.v2i2.195>
- Wandari, A., Kamid, K., & Maison, M. (2018). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) pada Materi Geometri Berbasis Budaya Jambi untuk Meningkatkan Kreativitas Peserta didik. *Edumatika: Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 1(2), 47. <https://doi.org/10.32939/ejrpm.v1i2.232>
- Wardhani, I. S. (2020). Menumbuhkan Tindak Pikir Kreatif melalui Model Pembelajaran Pace. *JP2M (Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Matematika)*, 1(2), 31. <https://doi.org/10.29100/jp2m.v1i2.192>
- Wijayanti, P., Mosik, & Hindarto, N. (2010). Eksplorasi Kesulitan Belajar Siswa pada Pokok Bahasan Cahaya dan Upaya Peningkatan Hasil Belajar Melalui Pembelajaran Inkuiri Terbimbing. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 6(6), 1–5. <http://journal.unnes.ac.id>
- Wirdaningsih, S., Arnawa, I. M., & Anhar, A. (2017). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika dengan Pendekatan Contextual Teaching and Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Peserta Didik Kelas XI. *JNPM (Jurnal Nasional Pendidikan Matematika)*, 1(2), 275. <https://doi.org/10.33603/jnpm.v1i2.535>
- Zahary, M., Bharata, H., & Sutiarto, S. (2017). Pengembangan LKPD Menggunakan Pendekatan Multikultural untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika dan Sikap Sosial Peserta didik. *Core*, 05(05), 4. <http://jurnal.fkip.unila.ac.id/index.php/MTK/article/view/14126>