PENGEMBANGAN LKPD DENGAN MODEL PEMBELAJARAN THINKING ALOUD PAIR PROBLEM SOLVING (TAPPS) DALAM MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR REFLEKTIF MATEMATIS

(Tesis)

Oleh: RA. ANNISA CAHYA IMANI SYADID



PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER PENDIDIKAN MATEMATIKA FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN UNIVERSITAS LAMPUNG BANDAR LAMPUNG 2022

ABSTRACT

DEVELOPMENT OF STUDENTS WORKSHEET WITH THINKING ALOUD PAIR PROBLEM SOLVING LEARNING MODELS IN IMPROVE MATHEMATICAL REFLECTIVE THINKING SKILLS

By

RA. ANNISA CAHYA IMANI SYADID

This development research aims to produce student worksheet with the TAPPS learning models in improving students mathematical reflective thinking skills. This development research procedure uses the stages of Tessmer, namely the preliminary stage and the formative evaluation stage which includes the self-evaluation stage, prototyping (expert review, one to one, small group), and field test. The subject of this study were tenth grade students of SMK Muhammadiyah 2 Bandar Lampung in the school years 2021/2022. The research data was obtained use a questionnaire and test of mathematical reflective thinking skills. The results of the data analysis of the validity test and practicality test of the developed students worksheet are meets the valid and practical criteria. The results of the data analysis of the mathematical reflective thinking ability show that the student worksheet with the TAPPS model is effective in improving mathematical reflective thinking abilities. Thus it can be concluded that the student worksheet with the TAPPS model developed is valid, practical, and effective in improving students mathematical reflective thinking abilities.

Keywords: Mathematical reflective thinking skills, student worksheet, TAPPS learning models.

ABSTRAK

PENGEMBANGAN LKPD DENGAN MODEL PEMBELAJARAN THINKING ALOUD PAIR PROBLEM SOLVING (TAPPS) DALAM MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR REFLEKTIF MATEMATIS

Oleh

RA. ANNISA CAHYA IMANI SYADID

Penelitian pengembangan ini bertujuan untuk menghasilkan LKPD dengan model pembelajaran TAPPS dalam meningkatkan kemampuan berpikir reflektif matematis peserta didik. Prosedur penelitian pengembangan ini menggunakan tahapan dari Tessmer, yaitu tahap *preliminary* dan tahap *formative evaluation* yang meliputi tahap *self evaluation*, *prototyping* (*expert review*, *one to one*, *small group*), dan *field test*. Subjek penelitian ini adalah peserta didik kelas X SMK Muhammadiyah 2 Bandar Lampung Tahun Pelajaran 2021/2022. Data penelitian ini diperoleh menggunakan angket dan tes kemampuan berpikir reflektif matematis. Hasil analisis data uji kevalidan dan uji kepraktisan LKPD yang dikembangkan memenuhi kriteria valid dan praktis. Hasil analisis data uji *n-gain* kemampuan berpikir reflektif matematis menunjukkan bahwa LKPD dengan model TAPPS efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir reflektif matematis. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa LKPD dengan model TAPPS yang dikembangkan valid, praktis, dan efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir reflektif matematis peserta didik.

Kata kunci: Kemampuan berpikir reflektif matematis, LKPD, model pembelajaran TAPPS.

PENGEMBANGAN LKPD DENGAN MODEL PEMBELAJARAN THINKING ALOUD PAIR PROBLEM SOLVING (TAPPS) DALAM MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR REFLEKTIF MATEMATIS

Oleh

RA. ANNISA CAHYA IMANI SYADID

Tesis

Sebagai Salah satu Syarat untuk Mencapai Gelar MAGISTER PENDIDIKAN

Pada

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



PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER PENDIDIKAN MATEMATIKA FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN UNIVERSITAS LAMPUNG BANDAR LAMPUNG 2022

Judul Tesis

PENGEMBANGAN DENGAN MODEL PEMBELAJARAN THINKING ALOUD PAIR PROBLEM SOLVING (TAPPS) DALAM MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR REFLEKTIF MATEMATIS

Nama Mahasiswa

RA. Annisa Cahya Imani Syadid

Nomor Pokok Mahasiswa

2023021005

Program Studi

Magister Pendidikan Matematika

Jurusan

Pendidikan MIPA

Fakultas

Keguruan dan Ilmu Pendidikan

MENYETUJUI

1. Komisi Pembimbing

SLAMPUNG LAMPUN Pembimbing I

LAMPUNG

LAMPUNG

Pembimbing II

LAMPUN Dr. Sugeng Sutiarso, M.Pd. LAMPUNDIP. 19690914 199403 1 002 UNIVERSITAS

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

^U∧ Mengetahui, G UNIVERSITAS

LAMPUN Ketua Jurusan

LAMPUN Pendidikan MIPA

GUNIVERSITAS Ketua Program Studi

UNIVERSITAS Magister Pendidikan Matematika

AMPLINOT. Dr. Undang Rosidin, M.Pd. VERSITAS Dr. Sugeng Sutiarso, M.Pd. NIP. 19600301 198503 1 003

NIP. 19690914 199403 1 002

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua TAS LAMPU; Dr. Sugeng Sutiarso, M.Pd.

Sekretaris S LAMP : Dr. Caswita, M.Si.

Penguji Anggota

: 1. Dr. Haninda Bharata, M.Pd.

2. Prof. Dr. Undang Rosidin, M.Pd.

2. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Prof. Dr. Patuan Raja, M.Pd./ERSITAS NIP. 1969/0804 198905 1 001/VERSITAS

Tanggal Lulus Ujian Tesis: 3 Agustus 2022

PERNYATAAN TESIS MAHASISWA

Dengan ini saya menyatakan dengan sebenarnya bahwa:

- 1. Tesis dengan judul "Pengembangan LKPD dengan Model Pembelajaran *Thinking Aloud Pair Problem Solving* (TAPPS) Dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Reflektif Matematis Peserta Didik" adalah karya saya sendiri dan saya tidak melakukan penjiplakan atas karya penulis lain dengan cara tidak sesuai etika ilmiah yang berlaku dalam masyarakat akademik atau yang disebut plagiarisme.
- 2. Hak intelektual atas karya saya ini 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 sesuai hukum yang berlaku.

Bandar Lampung, 3 Agustus 2022

Yang Menyatakan

RA. Annisa Cahya Imani Syadid NPM. 2023021005

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Kota Bandar Lampung Provinsi Lampung, pada tanggal 11 Desember 1998. Penulis merupakan anak pertama dari tiga bersaudara dari pasangan Abi Jakfar Syadid. S.Sos., M.Pd. dan Umi Mashelma, S.E.

Penulis menyelesaikan pendidikan dasar di SD Negeri 2 Kampung Baru, Kecamatan Labuhan Ratu, Kota Bandar Lampung pada tahun 2010, pendidikan menengah pertama di SMP Negeri 20 Bandar Lampung pada tahun 2013, pendidikan menengah atas di SMA Negeri 6 Bandar Lampung pada tahun 2016. Penulis menyelesaikan pendidikan Sarjana pada Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung pada tahun 2020. Penulis melanjutkan pendidikan Pascasarjana pada program studi Magister Pendidikan Matematika Universitas Lampung tahun 2020.

MOTO

Allah-lah yang menciptakan kamu dari keadaan lemah, kemudian Dia menjadikan (kamu) setelah keadaan lemah itu menjadi kuat, kemudian Dia menjadikan (kamu) setelah kuat itu lemah (kembali) dan beruban. Dia menciptakan apa yang Dia kehendaki. Dan Dia Maha Mengetahui, Mahakuasa.

(Q. S. Ar-rum: 54)

Hidup tiada yang tahu sampai kapan, selagi mampu melakukan kebaikan lakukanlah untuk bekalmu di hari yang akan datang.

(RA. Annisa Cahya Imani Syadid)

Persembahan

Segala Puji Bagi Allah SWT, Dzat Yang Maha Sempurna Sholawat serta Salam Selalu Tercurah Kepada Uswatun Hasanah Rasululloh Muhammad SAW

Kupersembahkan karya kecil ini sebagai tanda cinta & kasih Sayangku kepada:

Abiku Jakfar Syadid. S.Sos., M.Pd. & Umiku Mashelma, S.E., serta suamiku tersayang Ahmad Safi'i, M.Pd. yang telah memberikan kasih sayang, semangat, dan doa.

Serta seluruh keluarga besar yang terus memberikan dukungan dan doanya padaku.

Para pendidik yang telah mengajar dengan penuh kesabaran

Almamater Universitas Lampung tercinta

SANWACANA

Alhamdulillahi Robbil 'Alamin, puji syukur kehadirat Allah SWT Yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang, atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan tesis yang berjudul "Pengembangan LKPD dengan Model Pembelajaran *Thinking Aloud Pair Problem Solving* (TAPPS) Dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Reflektif Matematis Peserta Didik" sebagai syarat untuk mencapai gelar Magister Pendidikan Matematika pada Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Lampung.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa terselesaikannya penyusunan tesis ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih yang tulus ikhlas kepada:

- 1. Bapak Dr. Sugeng Sutiarso, M.Pd., selaku Dosen Pembimbing I dan Pembimbing Akademik yang telah bersedia meluangkan waktunya untuk konsultasi dan memberikan bimbingan, sumbangan pemikiran, kritik, dan saran selama penyusunan tesis, sehingga tesis ini menjadi lebih baik.
- 2. Bapak Dr Caswita, M.Si., selaku Dosen Pembimbing II yang telah bersedia meluangkan waktu untuk membimbing, memberikan perhatian, motivasi, dan semangat kepada penulis demi terselesaikannya tesis ini.
- 3. Bapak Dr. Haninda Bharata, M.Pd., selaku Dosen pembahas I yang telah memberikan masukan, kritik, dan saran kepada penulis.
- 4. Bapak Prof. Dr. Undang Rosidin, M.Pd., selaku Dosen pembahas II yang telah memberikan masukan, kritik, dan saran kepada penulis.
- 5. Ibu Dr. Nurhanurawati, M.Pd. dan Bapak Dr. Ruhban Masykur, M.Pd., selaku validator LKPD dalam penelitian ini yang telah banyak memberikan saran dan masukan untuk memperbaiki LKPD ini agar menjadi lebih baik.

- Bapak dan Ibu dosen Magister Pendidikan Matematika di Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan yang telah memberikan bekal ilmu pengetahuan kepada penulis.
- 7. Bapak Dr. Sugeng Sutiarso, M.Pd., selaku selaku Ketua Program Studi Magister Pendidikan Matematika, Universitas Lampung yang telah memberikan penilaian dan saran perbaikan.
- 8. Bapak Prof. Dr. Undang Rosidin, M.Pd., selaku Ketua Jurusan Pendidikan MIPA Universitas Lampung yang telah memberikan penilaian dan saran perbaikan.
- 9. Bapak Prof. Dr. Patuan Raja, M.Pd., selaku Dekan FKIP Universitas Lampung, beserta staf dan jajarannya yang telah memberikan bantuan kepada penulis dalam menyelesaikan tesis ini.
- 10. Bapak Prof. Dr. Ir. Ahmad Saudi Samosir, S.T., M.T., selaku Direktur Program Pascasarjana Universitas Lampung, beserta staf dan jajarannya yang telah memberikan perhatian dan arahan dalam menyelesaikan tesis ini.
- 11. Ibu Slamet Riyanto, S.Ag., selaku Kepala SMK Muhammadiyah 2 Bandar Lampung beserta Wakil, staff, dan karyawan yang telah memberikan izin dan kemudahan selama penelitian.
- 12. Ibu Eka Pratiwi, M.Pd., selaku guru mitra yang telah banyak membantu dalam penelitian.
- 13. Peserta didik kelas X SMK Muhammadiyah 2 Bandar Lampung yang selalu semangat.
- 14. Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan tesis ini.

Semoga dengan kebaikan, bantuan, dan dukungan yang telah diberikan kepada penulis mendapatkan balasan pahala yang setimpal dari Allah SWT dan semoga tesis ini dapat bermanfaat.

Bandar Lampung, 3 Agustus 2022 Penulis

RA. Annisa Cahya Imani Syadid

DAFTAR ISI

	Halam	an
DA	FTAR TABEL	vi
DA	FTAR GAMBAR	/ iii
DA	FTAR LAMPIRAN	ix
I.	PENDAHULUAN A. Latar Belakang Masalah B. Rumusan Masalah C. Tujuan Penelitian D. Manfaat penelitian	7
II.	TINJAUAN PUSTAKA A. Model Pembelajaran Thinking Aloud Pair Problem Solving (TAPPS)	10 10 13 14 14 16 17 18 20 22 22 23 25
III.	METODE PENELITIAN A. Jenis Penelitian B. Subjek Penelitian C. Desain Penelitian D. Prosedur Penelitian Pengembangan E. Teknik Pengumpulan Data	26 26 28 28 32

	F. Instrumen Penelitian	32
	1. Instrumen Nontes	32
	2. Instrumen Tes	35
	G. Teknik Analisis Data	43
	1. Analisis Data Studi Pendahuluan	43
	2. Analisis Data dan Uji Kelayakan LKPD	43
	3. Analisis Data dan Uji Respon Kepraktisan	44
	4. Analisis Data dan Uji Efektivitas LKPD dengan Model	
	Pembelajaran TAPPS Dalam Meningkatkan Kemampuan	
	Berpikir Reflektif Matematis Peserta Didik	45
IV.	HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
	A. Hasil Penelitian	50
	1. Tahap <i>Preliminary</i>	50
	2. Tahap Formative Evaluation	50
	B. Pembahasan	75
V.	SIMPULAN DAN SARAN	
	A. Simpulan	79
	B. Saran	80
DA	FTAR PUSTAKA	

DAFTAR TABEL

Tabe	Halam	nan
1.1	Data Nilai Penilaian Akhir Semester (PAS) Matematika Kelas X SMK Muhammadiyah 2 Bandar Lampung Tahun Pelajaran 2020/2021 dengan KKM 75	4
3.1	Rancangan Uji Coba Lapangan	31
3.2	Kisi-Kisi Lembar Angket Validasi Ahli Materi	33
3.3	Kisi-Kisi Lembar Angket Validasi Ahli Media	34
3.4	Kisi-Kisi Lembar Angket Respon Peserta Didik	35
3.5	Pedoman Penskoran Kemampuan Berpikir Reflektif Matematis	36
3.6	Kriteria Penilaian Komponen Hasil Validasi Instrumen Tes Berpikir Reflektif Matematis	38
3.7	Hasil Uji Validitas Instrumen Tes Kemampuan Berpikir Reflektif Matematis	39
3.8	Interpretasi Tingkat Kesukaran Butir Soal	41
3.9	Hasil Uji Tingkat Kesukaran Instrumen Tes Kemampuan Berpikir Reflektif Matematis	41
3.10	Tabel Daya Beda	42
3.11	Hasil Daya Beda Instrumen Tes Kemampuan Berpikir Reflektif Matematis	43
3.12	Interval Tingkat Kevalidan dan Revisi Produk	44
3.13	Interpretasi Kriteria Kepraktisan	45
3.14	Hasil Uji Normalitas Kemampuan Berpikir Reflektif Matematis	46
3.15	Hasil Uji Homogenitas Kemampuan Berpikir Reflektif Matematis	47
3.16	Kriteria N-Gain	49
4.1	Kriteria Penilaian Komponen Hasil Validasi Silabus	56
12	Kritaria Danilaian Kampanan Hasil Validasi DDD	56

4.3	Kriteria Penilaian Komponen Hasil Validasi Ahli Materi	.57
4.4	Kriteria Penilaian Komponen Hasil Validasi Ahli Media	.61
4.5	Rekapitulasi Hasil Uji One To One (Uji Perorangan)	.64
4.6	Kriteria Penilaian Hasil Uji Respon Praktisi	.66
4.7	Rekapitulasi Hasil Uji Small Group (Uji Kelompok Kecil)	.67
4.8	Deskripsi Data Pretest Kemampuan Berpikir Reflektif Matematis	.72
4.9	Deskripsi Data Posttest Kemampuan Berpikir Reflektif Matematis	.73
4.10	Data Hasil Uji-t <i>Posttest</i> Kemampuan Berpikir Reflektif Matematis	.73
4.11	Rekapitulasi Hasil <i>N-gain</i>	.74

DAFTAR GAMBAR

Gan	nbar	Halaman
3.1	Alur Desain Penelitian	28
4.1	Masalah Awal LKPD sebelum dan sesudah revisi	59
4.2	Isi LKPD sebelum dan sesudah revisi	59
4.3	Isi LKPD sebelum dan sesudah revisi	60
4.4	Cover LKPD sebelum dan sesudah revisi	62
4.5	Kerapian Penulisan Jawaban LKPD sebelum dan sesudah rev	risi63
4.6	Isi LKPD sebelum dan sesudah revisi	65
4.7	Isi LKPD sebelum dan sesudah revisi	69

DAFTAR LAMPIRAN

Laı	npirai	n Halaman
A.	PER	ANGKAT PEMBELAJARAN
	A.1	Silabus Pembelajaran
	A.2	Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Kelas Eksperimen 93
	A.3	Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Kelas Kontrol100
	A.4	Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)107
B.	INS	TRUMEN PENELITIAN
	B.1	Kisi-Kisi Tes Berpikir Reflektif
	B.2	Soal Tes Berpikir Reflektif
	B.3	Pedoman Penskoran Tes Berpikir Reflektif
	B.4	Kisi-Kisi Lembar Validasi Kelayakan Ahli Materi126
	B.5	Kisi-Kisi Lembar Validasi Kelayakan Ahli Media131
	B.6	Kisi-Kisi Lembar Angket Respon Praktisi
	B.7	Kisi-Kisi Lembar Angket Respon Peserta Didik141
C.	ANA	ALISIS DATA
	C.1	Data Hasil Uji Coba Soal
	C.2	Analisis Uji Validitas Tes Berpikir Reflektif145
	C.3	Analisis Uji Reliabilitas Tes Berpikir Reflektif146
	C.4	Analisis Uji Tingkat Kesukaran Tes Berpikir Reflektif147
	C.5	Analisis Uji Daya Pembeda Tes Berpikir Reflektif148
	C.6	Data Nilai Pretest, Posttest, & N-Gain
	C.7	Deskripsi Data Amatan Data Pretest & Posttest
	C.8	Uji Normalitas Data <i>Posttest</i>

	C.9	Uji Homogenitas Data Posttest	.153
	C.10	Hasil Uji-t Data <i>Posttest</i>	.154
	C.11	N-Gain Berpikir Reflektif Matematis	.155
	C.12	Perhitungan Angket Ahli Materi LKPD	.156
	C.13	Perhitungan Angket Ahli Media LKPD	.158
	C.14	Perhitungan Angket Ahli Silabus	.160
	C.15	Perhitungan Angket Ahli RPP	.162
	C.16	Perhitungan Angket Ahli Instrumen Tes	.164
	C.17	Perhitungan Angket Validasi Praktisi	.166
	C.18	Perhitungan Hasil Uji One To One	.169
	C.19	Perhitungan Hasil Uji Coba Small Group	.171
_			
D.	LEM	BAR PENILAIAN VALIDASI	
	D.1	Lembar Penilaian Ahli Materi	.173
	D.2	Lembar Penilaian Ahli Media	.179
	D.3	Lembar Validasi Silabus	.185
	D.4	Lembar Validasi RPP	.189
	D.5	Lembar Penilaian Validasi Isi Instrumen Tes	.193
	D.6	Lembar Penilaian Validasi Paktisi	.197
	D.7	Uji Coba One To One	.211
	D.8	Uji Coba Small Group	.213
	D.9	Surat Izin Penelitian	.215
	D.10	Surat Keterangan Telah Melaksanakan Penelitian	.216
	D.11	Dokumentasi	.217

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan merupakan kebutuhan hidup yang sangat penting bagi manusia, karena dengan pendidikan manusia dapat mengembangkan potensi yang ada pada dirinya melalui proses pembelajaran sehingga mampu memenuhi kebutuhan hidupnya. Pendidikan mengandung suatu aktivitas yang dapat mengembangkan kepribadian peserta didik serta didalam proses pendidikan melibatkan peserta didik, pendidik dan lingkungan pendidikan (Anshori & Fanany, 2017). Pendidikan juga dapat menjadi penentu generasi penerus bangsa yang berkualitas, dengan adanya pendidikan dapat membedakan antara manusia dengan makhluk lainnya (Anwar, 2014: 14).

Usaha yang dilakukan untuk meningkatkan mutu pendidikan di Indonesia salah satunya yaitu melalui pembelajaran. Proses komunikasi antara pendidik dan peserta didik, atau peserta didik dengan peserta didik yang lainnya dan memiliki suatu pengalaman belajar merupakan bagian dari pembelajaran (Nababan & Tanjung, 2020: 234). Pembelajaran pada dasarnya berusaha untuk mengarahkan peserta didik ke dalam proses belajar sehingga mereka dapat memperoleh tujuan belajar yang sesuai dengan apa yang diharapkan. Pembelajaran diartikan sebagai suatu sistem yang didesain, dievaluasi, serta dilaksanakan secara sistematis yang bertujuan agar peserta didik dapat mencapai tujuan pembelajaran secara efektif dan efisien (Anjani dkk., 2019: 142). Salah satu mata pelajaran yang diberikan di sekolah adalah matematika.

Matematika adalah suatu bidang ilmu yang pada penerapannya mempelajari berkaitan dengan logika bentuk, mencari pola, merumuskan dugaan baru, dan menetapkan kebenaran dengan proses penarikan kesimpulan yang sistematis dari aksioma dan definisi yang dipilih dengan tepat (Berggren et al., 2020). Melalui penggunaan penikiran logis dan perhitungan kuantitatif, matematika berkembang menjadi ilmu yang melibatkan peningkatan dalam aspek-aspek kuantitatif dari ilmu-ilmu kehidupan (Aspriyani, 2020: 286). Matematika penting untuk dipelajari dikarenakan matematika merupakan salah satu cabang ilmu yang diterapkan dalam masyarakat untuk kehidupan sehari-hari (Rahmalia dkk., 2020: 138). Proses pembelajaran matematika membutuhkan salah satu kemampuan yang dapat dikuasai oleh peserta didik diantaranya yaitu kemampuan berpikir reflektif matematis (Yasin dkk., 2020).

Pembelajaran matematika memiliki peranan penting untuk membuat peserta didik melakukan refleksi terhadap dirinya sendiri terkait dengan apa yang telah mereka pelajari dan untuk apa mereka mempelajarinya. Sesuai dengan yang dikatakan Rodger, "Reflective is essential to both teachers and student learning" (Rodgers, 2002: 230). Reflektif dalam matematika merupakan alat yang digunakan untuk mengembangkan kemampuan yang dimiliki oleh peserta didik menggunakan konsep matematika guna mengatasi berbagai masalah serta melibatkan segala persoalan yang berkaitan dengan matematika (Betne, 2019: 93). Berpikir reflektif matematis memiliki arti yaitu peserta didik berupaya menggunakan konsep matematika pada proses berpikir guna mengatasi permasalahan dengan mempertimbangkan segala sesuatu yang berkaitan dengan masalah tersebut (Muzaimah & Noer, 2019: 22). Definisi berpikir reflektif menurut Dewey (1998) yaitu "Turning a subject over in the mind and giving it serious and consecutive consideration", dalam konteks ini berpikir reflektif merupakan berpikir dan meninjau kembali ide, perlakuan, dan situasi yang ada dalam proses belajar mengajar sebelum tindakan seterusnya diambil.

Ketika proses berpikir reflektif berlangsung pada peserta didik, peserta didik mempelajari yang sedang dihadapinya, berasumsi, menilai, bersikap, dan mengaplikasikannya (Öztürk, 2020: 144). Jika kegiatan ini berlangsung secara terus menerus maka kegiatan berpikir ini akan sampai pada perubahan pemikiran, pemahaman yang lebih mendalam, dan pada akhirnya dapat

memecahkan permasalahan. Apabila kemampuan berpikir reflektif yang dimiliki seseorang cukup baik, maka akan mempengaruhi proses belajar, memecahan masalah, dan meneliti secara maksimal (Yasin dkk., 2020). Proses refleksi memiliki keterkaitan dengan pengetahuan yang relevan yang telah dimilikinya dan langkah dalam pengambilan keputusan dari setiap permasalahan. Proses refleksi juga dapat mendorong peserta didik dalam berpikir secara abstrak dan juga konseptual (Erdoğan, 2020: 223).

Banyaknya penelitian-penelitian yang membahas lebih lanjut tentang kemampuan berpikir reflektif matematis mengindikasikan bahwa kemampuan berpikir reflektif matematis merupakan permasalahan yang sangat penting. Sirri (2020) menyatakan bahwa rendahnya kemampuan berpikir reflektif peserta didik disebabkan karena kesalahan penggunaan konsep dan prinsip dalam menyelesaikan persoalan matematika yang diperlukan. Selanjutnya Badjiser (2021) menyatakan bahwa kemampuan berpikir reflektif disebabkan karena peserta didik mengalami kesulitan dalam melakukan perhitungan dan menempatkan prinsip. Berikutnya Adha (2021) menyatakan bahwa rendahnya kemampuan berpikir reflektif disebabkan karena peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami dan manyelesaikan masalah matematika yang berbentuk soal cerita. Selanjutnya Noviyanti (2021) menyatakan bahwa rendahnya kemampuan berpikir reflektif disebabkan karena peserta didik tidak dapat menghubungkan materi yang sedang dipelajari dengan pengetahuan sebelumnya. Berikutnya Permatasari (2020) menyatakan bahwa rendahnya kemampuan berpikir reflektif disebabkan karena peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami masalah, sehingga tidak menyelesaikan langkah selanjutnya.

Berdasarkan hasil dari studi pendahuluan yang dilakukan di kelas X di SMK Muhammadiyah 2 Bandar Lampung, hasil Penilaian Akhir Semester (PAS) matematika peserta didik tergolong rendah, hal ini diperkuat dengan nilai peserta didik yang masih belum mencapai Kriteria Ketuntasan Minimum (KKM) yaitu 75. Persentase peserta didik yang belum memenuhi KKM yaitu sebesar 74,56 % dan peserta didik yang telah memenuhi KKM yaitu sebesar

25,44 %. Hasil PAS peserta didik kelas SMK Muhammadiyah 2 Bandar Lampung juga dapat dijadikan gambaran kemampuan berpikir reflektif matematis peserta didik masih belum optimal. Keadaan ini menunjukkan bahwa peserta didik belum menguasai materi yang diujikan. Dengan kata lain, dapat diidentifikasikan peserta didik kurang mampu memahami dan menyelesaikan soal yang memerlukan kemampuan berpikir reflektifnya.

Tabel 1.1 Data Nilai PAS Matematika Kelas X SMK Muhammadiyah 2 Bandar Lampung Tahun Pelajaran 2020/2021 dengan KKM 75

No	Kelas	Jumlah Peserta	Interval Nilai KKM	
		Didik	Nilai < 75	Nilai ≥ 75
1	X Akuntansi	39	14	25
2	X Perbankan	38	35	3
3	X Teknik Komputer Jaringan	37	36	1
	Jumlah	114	85	29
	Persentase	100%	74,56%	25,44%

Sumber: Dokumen Nilai PAS Mata Pelajaran Matematika Kelas X SMK Muhammadiyah 2 Bandar Lampung

Berdasarkan observasi yang telah dilakukan, hasilnya menunjukkan bahwa pembelajaran matematika di kelas hanya menggunakan buku paket dan LKPD yang dibuat pendidik hanya berisi materi singkat dan latihan-latihan soal. Pendidik mengalami kesulitan untuk mengembangkan LKPD, dimana pembuatan LKPD hanya berpijak pada buku teks pelajaran. Hal ini berakibat pada kegiatan pembelajaran yang biasa diterapkan pendidik masih bersifat monoton dan membosankan. Peserta didik tidak ikut berperan aktif dalam proses pembelajaran seluruh aktivitas belajar masih didominasi oleh pendidik. Semua infomasi diberikan oleh pendidik, sehingga menyebabkan peserta didik merasa mengalami kebosanan. Hal tesebut mengakibatkan potensi-potensi yang di miliki peserta didik tidak dapat terlihat secara maksimal.

Hasil dari wawancara dengan pendidik matematika, diperoleh informasi bahwa pendidik kesulitan dalam mengajak peserta didik fokus ketika proses pembelajaran berlangsung. Jika dilihat dari keberhasilan dalam proses belajar mengajar matematika belum memenuhi kriteria KKM yang ditentukan dari

pihak sekolah. Ketika menyelesaikan masalah selama proses pembelajaran matematika, ada sebagian peserta didik yang sudah mmemahami dan ada sebagian peserta didik yang masih mengalami kesulitan dalam belajar matematika. Pendidik mengatakan bahwa ada beberapa faktor yang membuat pelajaran matematika kurang diminati oleh sebagian peserta didik diantaranya, peserta didik tidak begitu tertarik yang berkaitan dengan proses berhitung, peserta didik merasa sulit untuk mengingat rumus matematika.

Selanjutnya hasil wawancara dengan peserta didik diperoleh data bahwa materi dan rumus matematika yang diberikan oleh pendidik masih banyak yang belum dipahami, sehingga peserta didik kurang mampu untuk mengikuti pembelajaran dengan baik. Sebagian peserta didik kurang berminat untuk belajar matematika, dikarenakan peserta didik beranggapan bahwa matematika itu sulit. Suasana pembelajaran dikelas masih kurang kondusif, hal tersebut mengakibatkan peserta didik tidak fokus ketika proses pembelajaran berlangsung. pendidik terlalu cepat dalam menjelaskan materi, sehingga peserta didik kurang mampu dalam mengikuti pembelajaran dengan baik.

Mengatasi permasalahan di atas maka solusinya yaitu diperlukan sebuah bentuk pembelajaran yang efektif, yaitu model pembelajaran. Peserta didik memerlukan inovasi dalam kegiatan pembelajaran terutama mengenai penerapan model pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan berpikir reflektif matematis peserta didik. Salah satu model pembelajaran yang diharapkan dapat meningkatkan kemampuan berpikir reflektif matematis adalah model pembelajaran *Thinking Aloud Pair Problem Solving* (TAPPS).

Berdasarkan hasil kajian ilmiah terhadap model pembelajaran TAPPS menunjukkan bahwa model pembelajaran TAPPS berpengaruh terhadap kemampuan berpikir reflektif matematis. Sebagaimana penelitian oleh Alqonita (2019), hasil yang didapatkan bahwa penerapan model pembelajaran TAPPS memiliki pengaruh terhadap kemampuan berpikir reflektif matematis. Kemudian penelitian oleh Adnyana dan Gunarto (2020), dengan hasil penelitian yaitu kemampuan berpikir reflektif matematis peserta didik setelah

belajar menggunakan model pembelajaran TAPPS berada pada kategori tinggi. Berikutnya penelitian oleh Rahmawati dkk. (2019), hasil penelitiannya yaitu kemampuan berpikir reflektif matematis peserta didik lebih baik dengan diterapkannya model pembelajaran TAPPS.

Model pembelajaran TAPPS akan membuat peserta didik aktif dalam proses pembelajaran dan menjadikan peserta didik untuk selalu belajar dan berpikir sendiri (Wahyuni, 2020: 17). Model TAPPS menggabungkan dua model pembelajaran yaitu model pembelajaran pemecahan masalah dan model pembelajaran kooperatif yang menjadikan peserta didik dapat memahami konsep matematika (Dwi & Hendikawati, 2018). Model pembelajaran TAPPS cenderung menekankan peserta didik pada kemampuan pemecahan masalah, dimana peserta didik dituntut untuk berpikir secara logis dan berpikir secara keras dalam menyelesaikan suatu masalah (Ningrum dkk., 2020: 127).

Menunjang penyampian informasi yang lebih baik lagi kepada peserta didik selain menerapkan model pembelajaran yang tepat perlu juga di dukung dengan bahan ajar yang menarik dan dapat mempermudah peserta didik dalam memahami materi yang disampaikan sehingga hasil belajar peserta didik dapat meningkat. Salah satu bahan ajar yang bisa dibuat oleh pendidik adalah Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD). LKPD merupakan lembaran kerja yang mampu membantu peserta didik menggali dan mengembangkan kemampuan yang mereka miliki (Hardiyanti dkk., 2020: 336). LKPD dengan model pembelajaran TAPPS lebih mengaktifkan peran peserta didik dalam proses berpikir untuk menyelidiki, menemukan dan memecahkan suatu masalah matematika (Sarah & Rani, 2020: 3). Selain membantu peserta didik dalam menyelesaikan masalah, LKPD dengan model pembelajaran TAPPS juga membantu pendidik dalam menyampaikan indikator pembelajaran yang harus dipahami oleh peserta didik secara lebih menarik, efektif dan efisien. LKPD dengan model pembelajaran TAPPS dapat melatih kemampuan berpikir reflektif matematis peserta didik dikarenakan LKPD lebih mengaktifkan peran peserta didik dalam proses pembelajaran, peserta didik dapat berinteraksi

dengan materi yang diberikan sehingga melatih mereka dalam meningkatkan kemampuan berpikir reflektif matematis.

Berdasarkan paparan di atas, LKPD yang akan dikembangkan dalam penelitian ini adalah LKPD dengan model pembelajaran TAPPS, dengan harapan LKPD ini dapat dengan mudah diterima dan dapat membantu peserta didik dalam belajar. Sehingga kemampuan berpikir reflektif matematis peserta didik dapat ditingkatkan secara optimal. Oleh karena itu peneliti akan melakukan penelitian yaitu "Pengembangan LKPD dengan Model Pembelajaran TAPPS dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Reflektif Matematis Peserta Didik".

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah diatas maka penulis merumuskan masalah sebagai berikut:

- 1. Bagaimanakah proses dan hasil produk pengembangan LKPD dengan model pembelajaran TAPPS dalam meningkatkan kemampuan berpikir reflektif matematis peserta didik yang memenuhi kriteria valid dan praktis?
- 2. Apakah pengembangan LKPD dengan model pembelajaran TAPPS efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir reflektif matematis peserta didik?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah maka penelitian ini memiliki tujuan sebagai berikut:

- Menghasilkan produk pengembangan LKPD dengan model pembelajaran TAPPS dalam meningkatkan kemampuan berpikir reflektif matematis peserta didik yang memenuhi kriteria valid dan praktis.
- Menganalisis efektivitas pengembangan LKPD dengan model pembelajaran TAPPS dalam meningkatkan kemampuan berpikir reflektif matematis peserta didik.

D. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis

Memberikan wawasan dan pengetahuan mengenai tahapan dan proses pengembangan LKPD dengan model pembelajaran TAPPS dalam meningkatkan kemampuan berpikir reflektif 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

Manfaat praktis dari penelitian ini adalah untuk:

a. Sekolah

Memperoleh solusi dalam meningkatkan kemampuan kognitif peserta didik khususnya kemampuan berpikir reflektif matematis peserta didik karena adanya inovasi pengembangan LKPD dengan model pembelajaran TAPPS.

b. Pendidik

Pendidik memperoleh suatu inovasi pembelajaran yang lebih efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir reflektif matematis dengan adanya inovasi pengembangan LKPD dengan model pembelajaran TAPPS.

c. Peserta Didik

Peserta didik mendapatkan cara belajar matematika yang lebih efisien menyenangkan dan efektif guna meningkatkan kemampuan berpikir reflektif matematisnya. Penggunaan LKPD dengan model pembelajaran TAPPS mengharapkan peserta didik mampu mengungkapkan pendapat dan gagasannya sendiri dan dapat mengeksplorasi ilmu yang telah dipelajari.

d. Peneliti

Penelitian ini untuk memperoleh jawaban dari permasalahan yang ada dan memperoleh pengalaman yang menjadikan peneliti siap untuk menjadi pendidik yang amanah dan professional.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Model Pembelajaran Thinking Aloud Pair Problem Solving (TAPPS)

1. Pengertian Model Pembelajaran TAPPS

Menurut Benham (2009), model TAPPS merupakan pengembangan dari model pembelajaran kooperatif. Claparade pertama kali memperkenalkan TAPPS ketika digunakan sebagai penelitian oleh Bloom dan Broder untuk mengetahui proses dari pemecahan masalah (Sari dkk., 2020: 62). Pada pembelajaran TAPPS, peserta didik dibagi menjadi beberapa tim, setiap tim terdiri dari dua pihak. Satu pihak menjadi *problem solver* dan satu pihak menjadi *listener*, setiap *problem solver* dan *listener* memiliki tugas masingmasing yang mengikuti aturan tertentu. Pihak *problem solver* mengucapkan semua pemikiran dan mencari solusi untuk memecahkan masalah, *listener* mendengarkan semua yang dijelaskan *problem solver* (Wahyuni, 2020).

Model pembelajaran TAPPS merupakan model pembelajaran yang dapat membuat kondisi belajar yang aktif dan menjadikan peserta didik untuk selalu belajar dan berpikir sendiri (Izzata & Asmara, 2020: 2). Model TAPPS menggabungkan dua model pembelajaran yaitu model pembelajaran pemecahan masalah dan model pembelajaran kooperatif yang menjadikan peserta didik dapat memahai konsep matematika (Suhendro, 2020: 63). Model TAPPS dapat membantu peserta didik dalam hal menghubungkan ide-ide dari permasalahan matematika yang diberikan serta dapat memotivasi peserta didik untuk dapat menemukan kesimpulan atas permasalahan yang ada. Model ini dilakukan melalui diskusi dengan suara keras yang diharapkan pasangan diskusinya mendengar apa yang dipikirkan sehingga dapat merangsang proses berpikir.

Model pembelajaran TAPPS menggambarkan pasangan yang bekerja sama dalam perannya masing-masing yaitu problem solver dan listener untuk memecahkan permasalahan yang diberikan oleh pendidik (Wahyuningsih, 2020: 87). TAPPS adalah suatu cara dalam proses pembelajaran yang membutuhkan dua peserta didik untuk menyelesaikan suatu permasalahan yang peserta didik temukan secara berpasangan dengan tugasnya masingmasing yaitu problem solver sebagai pemecah masalah dan listener sebagai pendengar untuk bekerja secara koperatif dalam memecahkan suatu masalah (Dwi & Hendikawati, 2018). Problem solver menjalankan peran untuk menjelaskan tahap demi tahap dalam menyelesaikan masalah yang diberikan pendidik dalam pembelajaran, sedangkan listener memiliki peran untuk memahami setiap langkah yang dijelaskan oleh problem solver, sementara peran pendidik hanya mengarahkan peserta didik agar diskusi dalam kelompok berjalan sesuai dengan prosedur yang telah ditentukan. Setelah berdiskusi peserta didik memperoleh suatu kesimpulan yang disertai dengan bukti terhadap pembelajaran yang telah dilakukan.

Model pembelajaran TAPPS memiliki beberapa tujuan diantaranya untuk meningkatkan kemampuan peserta didik dalam memecahkan masalah dan untuk meningkatkan kemampuan berpikir reflektif matematis peserta didik (Rahmawati dkk., 2020: 196). Model pembelajaran TAPPS lebih terfokus pada kemampuan pemecahan masalah dimana peserta didik dituntut untuk berpikir secara logis dan berpikir keras dalam menyelesaikan masalah yang dihadapinya.

Model pembelajaran TAPPS memiliki proses dimana peserta didik dibagi menjadi beberapa kelompok yang dituntut aktif saat pembelajaran berlangsung, masing-masing kelompok terdiri dari dua orang yang memiliki tugas sebagai pendengar maupun sebagai pembicara (Hasibuan & Juliyanti, 2020: 38). Penerapan model pembelajaran TAPPS yaitu peserta didik dilatih untuk menganalisa permasalahan yang diberikan lalu peserta didik menyampaikan hasil analisa kepada pasangannya, sehingga model

pembelajaran TAPPS diharapkan dapat melatih peserta didik guna meningkatkan kemampuan pemecahan masalah (Sri dkk., 2020: 20).

Berdasarkan teori di atas, dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran TAPPS adalah model pembelajaran yang menuntun peserta didik untuk bekerja secara berkelompok, dimana setiap masing-masing kelompok peserta didik berperan sebagai *listener* dan *problem solver* dalam menyelesaikan masalah yang diberikan.

Seorang *problem solver* mempunyai tugas sebagai berikut (Sari dkk., 2020):

- a. Membaca soal dengan jelas agar *listener* mengetahui masalah yang akan dipecahkan.
- b. Mulai menyelesaikan soal dengan cara sendiri. *Problem solver* mengemukakan semua pendapat dan gagasan yang terpikirkan, mengemukakan semua langkah yang akan dilakukan untuk menyelesaikan permasalahan tersebut serta menjelaskan apa, mengapa, dan bagaimana langkah tersebut diambil agar *listener* mengerti penyelesaian yang dilakukan *problem solver*.
- c. *Problem solver* harus lebih berani dalam mengungkapkan segala hasil pemikirannya. Anggaplah bahwa *listener* sedang tidak mengevaluasi.
- d. Mencoba untuk terus menyelesaikan masalah sekalipun *problem solver* menganggap masalah itu sulit.

Sedangkan seorang *listener* mempunyai tugas sebagai berikut (Wahyuningsih, 2020):

- a. Memahami secara detail langkah yang diambil problem solver.
- b. Menuntun *problem solver* untuk terus berbicara, tetapi tidak menganggu *problem solver* ketika bepikir.
- c. Memastikan bahwa langkah dari solusi permasalahan yang diungkapan oleh *problem solver* tidak ada yang salah, dan tidak ada langkah dari solusi tersebut yang hilang.
- d. Membantu *problem solver* agar lebih teliti dalam mengungkapkan solusi permasalahannya.

- e. Memastikan diri bahwa *listener* mengerti setiap langkah dari solusi tersebut.
- f. Jangan biarkan *problem solver* melanjutkan pemamparannya jika *listener* tidak mengerti apa yang dipaparkan *problem solver* dan jika *listener* berpikir terdapat suatu kekeliruan.
- g. Memberikan isyarat pada *problem solver*, jika *problem solver* melakukan kesalahan dalam proses berpikirnya atau dalam perhitungannya, tetapi *listener* tidak diperbolehkan memberikan jawaban yang benar.

2. Langkah-langkah Model Pembelajaran TAPPS

Adapun langkah-langkah dalam pelaksanaan model pembelajaran TAPPS adalah sebagai berikut (Rahmawati dkk., 2020):

- a. Orientasi Peserta didik pada Masalah
 - 1) Dengan tanya jawab pendidik menjelaskan materi yang akan dibahas
 - 2) Peserta didik dan pendidik sama-sama membahas contoh soal
 - Pendidik memberikan kesempatan kepada peserta didik ketika belum memahami.
- b. Mengorganisasikan Peserta didik untuk Belajar

Pendidik membagikan peserta didik ke dalam beberapa tim, setiap tim terdiri dari 2 orang. Dimana mereka bekerja saling berpasangan satu pihak (peserta didik A) *problem solver* dan satu pihak (peserta didik B) sebagai *listener*.

- c. Membimbing Penyelidikan Individual dan Kelompok
 Pendidik memberikan sebuah LKPD yang berisi masalah-masalah yang harus dipecahkan oleh peserta didik.
- d. Mengembangkan dan Menyajikan Hasil Diskusi
 - Peserta didik menyelesaikan masalah secara bergantian, pendidik hanya sebagai fasilitator. Sambil berkeliling pendidik mengawasi jalannya proses diskusi dan membantu jika ada peserta didik yang mengalami kesulitan.
 - 2) Soal nomor 1 peserta didik A sebagai *problem solver* dan peserta didik B sebagai *listener*.

- 3) Jika satu masalah terselesaikan peserta didik bergantian tugas, soal nomor 2 peserta didik B sebagai *problem solver* dan peserta didik A sebagai *listener*.
- e. Menganalisis dan Mengevaluasi Proses Pemecaan Masalah
 - Mempresentasikan hasil diskusi, jika ada kekeliruan pendidik meluruskannya.
 - 2) Pendidik memfasilitasi peserta didik membuat butir-butir kesimpulan mengenai apa yang sudah dipelajari.

3. Kelebihan Model Pembelajaran TAPPS

Kelebihan dari model pembelajaran TAPPS menurut Whimbey dan Lochhead (1999) adalah sebagai berikut:

- a. Mengembangkan kemampuan peserta didik untuk menganalisis suatu permasalahan dan memecahkan masalah.
- b. Meningkatkan pemahaman peserta didik tentang konsep belajar.
- c. Melatih peserta didik berpikir secara sistematis.
- d. Meningkatkan keahlian mendengarkan aktif.
- e. Melatih konsentrasi peserta didik dalam menyimak dan mengoreksi penjelasan dari teman sebaya.
- f. Memberikan kesempatan pada peserta didik mengaplikasikan pengetahuan yang mereka miliki dalam dunia nyata.
- g. Pemecahan masalah merupakan teknik yang cukup bagus untuk lebih memahami isi pelajaran (Sri dkk., 2020).

B. Kemampuan Berpikir Reflektif Matematis

1. Pengertian Berpikir Reflektif Matematis

Berpikir reflektif merupakan salah satu penentu dalam keberhasilan belajar. Refleksi terhadap pembelajaran matematika perlu dilakukan peserta didik untuk mengetahui manfaat mereka mempelajari ilmu matematika (Hendriana dkk., 2019: 2). Rodger mengungkapkan bahwa reflektif dalam matematika dapat disebut sebagai tindakan untuk mengasah keterampilan

peserta didik dalam menuliskan rancangan-rancangan matematika guna menyelesaikan setiap permasalahan yang berkaitan dengan matematika (Betne, 2019). Berpikir reflektif adalah kemampuan mengidentifikasi apa yang sudah diketahui, menerapkan pengetahuan yang dimiliki dalam situasi yang lain, memodifikasi pemahaman berdasarkan informasi dan pengalaman-pengalaman baru (Surbeck et al., 1991).

Berpikir reflektif matematis merupakan kemampuan peserta didik memanfaatkan pengetahuannya guna menghadapi dan menyelesaikan persoalan matematika (Egmir & Ocak, 2020: 158). Kemampuan ini muncul ketika peserta didik mengalami hambatan dan kesulitan dalam belajar dan menyelesaian persoalan matematika (Toraman, 2020). Upaya peserta didik dalam menyelesaikan masalah dalam matematika memerlukan kemampuan berpikir reflektif matematis yang baik (Sihaloho & Zulkarnaen, 2019: 378). Peserta didik yang dapat berpikir reflektif matematis dengan baik akan lebih mudah dalam menyelesaikan tugas-tugas, dalam belajar maupun dalam bertindak untuk mengambil suatu keputusan (Amalia dkk., 2020: 175).

Peserta didik dalam mempelajari matematika harus mampu berpikir dalam memahami dan menggunakan konsep-konsep matematika secara tepat dalam meyelesaikan masalah (Martyaningrum & Prabawanto, 2020: 1). Berpikir reflektif merupakan kesadaran tentang apa yang diketahui dan apa yang dibutuhkan, hal ini sangat penting untuk menjembatani kesenjangan situasi belajar (Syamsuddin dkk., 2020). Berpikir reflektif akan membuat proses kegiatan terarah dan tepat dimana individu menyadari untuk diikuti, menganalisis, mengevaluasi, memotivasi, mendapatkan makna yang mendalam, menggunakan strategi pembelajaran yang tepat (Noer dkk., 2020).

Peserta didik perlu mengembangkan keterampilan berpikir reflektif dalam proses pembelajaran dikarenakan keterampilan berpikir relektif matematis yang baik akan sebanding dengan keterampilan pemecahan masalah yang dimilikinya (Suryana & Nurrahmah, 2020: 362). Berpikir secara relektif

dapat menunjang peserta didik dalam memilih rancangan penyelesaian dan akan memudahkan peserta didik dalam memilih keputusan dari setiap permasalahan yang dihadapi (Kholid dkk., 2020). Refleksi dalam ilmu matematika dapat mengasah keterampilan berpikir peserta didik secara sistematis dan konseptual (Nurrohmah & Pujiastuti, 2020: 120).

Berdasarkan beberapa uraian di atas, maka berpikir reflektif merupakan sebuah kemampuan peserta didik dalam menyeleksi pengetahuan yang telah dimiliki dan tersimpan dalam memorinya untuk menyelesaikan setiap masalah yang dihadapi guna mencapai tujuan-tujuannya.

2. Indikator Kemampuan Berpikir Reflektif Matematis

Adapun indikator kemampuan berpikir reflektif matematis manurut Surbeck, Han dan Moyer (1991) adalah sebagai berikut:

a. Reacting (berpikir reflektif untuk aksi)

Pada fase ini hal-hal yang harus dilakukan peserta didik adalah:

- 1) Menuliskan apa yang diketahui.
- 2) Menuliskan apa saja yang ditanyakan.
- 3) Menuliskan hubungan antara yang ditanya dan diketahui.
- 4) Menuliskan penjabaran dari apa yang diketahui dan ditanyakan, apakah sudah cukup dalam memperoleh kesimpulan.
- b. Comparing (berpikir reflektif untuk evaluasi)

Pada fase ini peserta didik melakukan hal-hal sebagai berikut:

- 1) Menjabarkan permasalahan yang didapatkan.
- 2) Menyimpulkan permasalahan seperti yang pernah dilakukan dengan permasalahan yang serupa.
- c. Contemplating (berpikir reflektif untuk inkuiri kritis)

Pada fase ini peserta didik melakukan hal-hal sebagai berikut:

- 1) Menentukan maksud dari permasalahan.
- 2) Mendeteksi langkah-langkah dalam menentukan jawaban.
- 3) Menentukan jawaban yang tepat menggunakan langkah-langkah yang telah didapat.
- 4) Memperbaiki jawaban jika terdapat kesalahan dalam menjawab.

5) Membuat kesimpulan.

Menurut teori di atas, indikator kemampuan berpikir reflektif matematis menurut Surbeck, Han dan Moyer dipakai peneliti dalam penelitian dengan pertimbangan waktu dan kesesuaian materi yaitu *reacting* (berpikir reflektif untuk aksi), *comparing* (berpikir reflektif untuk evaluasi), dan *contemplating* (berpikir reflektif untuk inkuiri kritis).

C. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

1. Pengertian LKPD

LKPD adalah lembaran-lembaran berisi tugas yang harus dikerjakan oleh peserta didik (Dianingrum dkk., 2019: 73). Lembar kerja biasanya berupa petunjuk, langkah-langkah untuk menyelesaikan suatu tugas. Tugas yang diperintahkan dalam LKPD harus jelas kompetensi dasar yang harus dicapai (Yulianti dkk., 2020: 2). Materi pembelajaran yang berpusat pada peserta didik dapat dikemas dalam bentuk LKPD. Penggunaan LKPD dalam proses pembelajaran dapat mengubah pola pembelajaran yaitu dari pola pembelajaran yang berpusat pada pendidik (*Teacher Centered*) menjadi pola pembelajaran yang berpusat pada peserta didik (*Student Centered*) (Supriyanto dkk., 2020: 1364). Pola pembelajaran *student centered* lebih bermanfaat bagi peserta didik karena mereka dapat menjadi subyek dalam pembelajaran. Peserta didik dapat menemukan sendiri suatu konsep melalui serangkaian kegiatan yang mereka lakukan sehingga mereka tidak perlu menghafalkan konsep tersebut tetapi secara langsung terlibat dalam kegiatan menemukan konsep (Sarah & Rani, 2020: 3).

LKPD dapat digunakan untuk mengembangkan keterampilan proses, sikap ilmiah, dan minat peserta didik terhadap alam sekitar (Utami dkk., 2019: 303). LKPD adalah panduan peserta didik yang digunakan untuk melakukan kegiatan penyelidikan atau pemecahan masalah (Utami dkk., 2019). LKPD adalah sejenis *handout* yang dimaksudkan untuk membantu peserta didik belajar terarah, berupa bahan cetak yang didesain untuk latihan, dapat

disertai pertanyaan untuk dijawab, daftar isian atau diagram untuk dilengkapi (Ismail dkk., 2020: 3). LKPD juga sebagai suatu media dalam proses pembelajaran terutama untuk latihan soal dan pedoman dalam percobaan atau eksperimen (Pradiptha & Wiarta, 2021: 29). LKPD sangat berguna bagi pendidik dalam kegiatan pembelajaran yaitu mendapat kesempatan untuk mengajak peserta didik agar secara aktif terlibat dengan materi yang dibahas.

LKPD harus dikembangkan dan ditulis dengan memperhatikan prinsipprinsip bahwa cangkupan materi memadai, urutan materinya tersaji secara
sistematis dan isinya harus sesuai dengan tujuan pembelajaran (Doli &
Armiati, 2020: 3). Manfaat yang diperoleh dengan penggunaan LKPD
dalam proses pembelajaran adalah (1) Mengaktifkan peserta didik dalam
proses pembelajaran; (2) Membantu peserta didik dalam mengembangkan
konsep; (3) Melatih peserta didik dalam menemukan dan mengembangkan
keterampilan proses; (4) Sebagai pedoman pendidik dan peserta didik dalam
melaksanakan proses pembelajaran; (5) Membantu peserta didik
memperoleh catatan tentang materi yang dipelajari melalui kegiatan belajar;
(6) Membantu peserta didik untuk menambah informasi tentang konsep
yang dipelajari melalui kegiatan belajar secara sistematis (Ahmad dkk.,
2021: 2).

Berdasarkan teori di atas, dapat disimpulkan bahwa LKPD merupakan lembaran kerja yang mampu membantu peserta didik dalam menggali dan mengembangkan keterampilan yang dimilikinya dan di dalamnya berisi materi, ringkasan, dan petunjuk-petunjuk pelaksanaan tugas pembelajaran yang harus dikerjakan oleh peserta didik yang mengacu pada kompetensi dasar yang harus dicapai.

2. Syarat Penyusunan LKPD

Dalam penyusunan LKPD harus memenuhi beberapa persyaratan yang terdiri dari syarat didaktik, syarat konstruksi dan syarat teknis (Khairunisa dkk., 2020: 57):

a. Syarat Didaktik

LKPD sebagai salah satu bentuk sarana berlangsungnya proses belajar mengajar haruslah memenuhi persyaratan didaktik, artinya suatu LKPD harus mengikuti asas belajar-mengajar yang efektif, yaitu memperhatikan adanya perbedaan individual (Astuti, 2021: 1013). LKPD yang baik itu adalah yang dapat digunakan baik oleh peserta didik yang lamban, yang sedang maupun yang pandai, menekankan pada proses untuk menemukan konsep-konsep, sehingga LKPD dapat berfungsi sebagai petunjuk jalan bagi peserta didik untuk mencari tahu, memiliki variasi stimulus melalui berbagai media dan kegiatan peserta didik, dan pengalaman belajarnya ditentukan oleh tujuan pengembangan pribadi peserta didik (intelektual, emosional dan sebagainya), bukan ditentukan oleh materi bahan pelajaran.

b. Syarat Konstruksi

adalah Syarat konstruksi syarat-syarat yang berkenaan dengan penggunaan bahasa, susunan kalimat, kosa kata, tingkat kesukaran, dan kejelasan yang pada hakikatnya haruslah tepat guna dalam arti dapat dimengerti oleh peserta didik (Sari dkk., 2020: 108). Menggunakan bahasa yang sesuai dengan tingkat kedewasaan peserta didik, menggunakan struktur kalimat yang jelas, memiliki taat urutan pelajaran yang sesuai dengan tingkat kemampuan peserta didik, menghindari pertanyaan yang terlalu terbuka, tidak mengacu pada buku sumber yang di luar kemampuan keterbacaan peserta didik, menyediakan ruangan yang cukup untuk memberi keleluasaan pada peserta didik untuk menulis maupun menggambarkan pada LKPD, menggunakan kalimat yang sederhana dan pendek, lebih banyak menggunakan ilustrasi daripada kata-kata, sehingga akan mempermudah peserta didik dalam menangkap apa yang diisyaratkan LKPD, memiliki tujuan belajar yang jelas serta manfaat dari pelajaran itu sebagai sumber motivasi, mempunyai identitas untuk memudahkan administrasinya.

c. Syarat Teknis

Dari segi teknis memiliki beberapa pembahasan yaitu:

- 1) Menggunakan huruf cetak dan tidak menggunakan huruf latin atau romawi, menggunakan huruf tebal yang agak besar, bukan huruf biasa yang diberi garis bawah, menggunakan tidak lebih dari 10 kata dalam satu baris, menggunakan bingkai untuk membedakan kalimat perintah dengan jawaban peserta didik, mengusahakan agar perbandingan besarnya huruf dengan besarnya gambar serasi.
- 2) Gambar yang baik untuk LKPD adalah yang dapat menyampaikan pesan/isi dari gambar tersebut secara efektif kepada pengguna LKPD. Kejelasan isi atau pesan dari gambar itu secara keseluruhan sebagai hal yang lebih penting.
- 3) Penampilan adalah hal yang sangat penting dalam sebuah LKPD. Apabila suatu LKPD ditampilkan dengan penuh kata-kata, kemudian ada sederetan pertanyaan yang harus dijawab oleh peserta didik, hal ini akan menimbulkan kesan jenuh sehingga membosankan atau tidak menarik. Apabila ditampilkan dengan gambarnya saja, itu tidak mungkin karena pesannya atau isinya tidak akan sampai. Jadi yang baik adalah LKPD yang memiliki kombinasi antara gambar dan tulisan (Sagita dkk., 2020: 848).

3. Langkah Penyusunan LKPD

LKPD membantu peserta didik melakukan kegiatan belajar yang aktif sesuai dengan urutan langkah-langkah, maka dari itu penyusunan LKPD harus sesuai dengan langkah-langkah dan kaidah penyusunan LKPD yang baik. Langkah-langkah yang perlu dilakukan dalam penyusunan LKPD adalah sebagai berikut (Melania dkk., 2021: 243):

a. Melakukan Analisis Kurikulum

Analisis kurikulum ini merupakan langkah awal dalam penyusunan LKPD. Hal ini dimaksudkan untuk menentukan materi-materi mana yang memerlukan bahan ajar LKPD. Materi yang digunakan ditentukan dengan cara melakukan analisis terhadap materi pokok, pengalaman

belajar, serta materi yang akan diajarkan kepada peserta didik (Yetti & Afriyani, 2021: 35).

b. Menyusun Peta Kebutuhan LKPD

Penyusunan ini diperlukan untuk melihat seberapa banyak LKPD yang harus ditulis. Ini dilakukan setelah menganalisis kurikulum dan materi pembelajaran. Hal-hal yang biasa di analisis untuk menyususn peta kebutuhan diantaranya, SK, KD, Indikator pencapaian, dan LKPD yang sudah digunakan (Kinanti dkk., 2021: 23).

c. Menentukan Judul-Judul LKPD

Judul LKPD ditentukan berdasarkan kompetensi dasar, materi pokok, atau pengalaman belajar yang terdapat dalam kurikulum. Pada satu kompetensi dasar dapat dipecah menjadi beberapa pertemuan, sehingga perlu untuk menentukan judul LKPD. Jika telah ditetapkan judul-judul LKPD, maka dapat memulai penulisan LKPD (Rewatus dkk., 2020: 647).

d. Penulisan LKPD

Terdapat beberapa langkah dalam penulisan LKPD. Pertama, merumuskan kompetensi dasar. Dalam hal ini, kita dapat melakukan rumusan langsung dari kurikulum yang berlaku, yakni dari Kurikulum 2013. Kedua, menentukan alat penilaian. Ketiga, menyusun materi. Dalam penyusunan materi LKPD, maka yang perlu diperhatikan adalah: 1) kompetensi dasar yang akan dicapai, 2) sumber materi, 3) pemilihan materi pendukung, 4) pemilihan kalimat yang jelas dan sesuai dengan Ejaan yang disempurnakan (EYD). Keempat, memperhatikan struktur LKPD. Struktur dalam LKPD meliputi judul, petunjuk belajar, kompetesi dasar yang akan dicapai, informasi pendukung, tugas-tugas dan langkahlangkah pengerjaan LKPD, serta penilaian terhadap pencapaian tujuan pembelajaran (Utami, 2020: 17).

D. Definisi Operaional

Upaya untuk mengindari salah penafsiran istilah dalam penelitian ini, maka terdapat istilah-istilah yang perlu dijelaskan, diantaranya adalah:

- LKPD adalah suatu bahan ajar cetak berupa lembaran-lembaran kertas yang berisi materi, ringkasan, dan petunjuk-petunjuk pelaksanaan tugas pembelajaran yang harus dikerjakan oleh peserta didik, yang mengacu pada kompetensi dasar yang harus dicapai.
- 2. Model pembelajaran TAPPS adalah model pembelajaran yang mengajak peserta didik untuk belajar secara berkelompok, disetiap kelompok masingmasing peserta didik berperan sebagai *listener* dan *problem solver* dalam menyelesaikan masalah yang diberikan. *Problem solver* bertugas membacakan persoalan untuk diselesaikan oleh *listener*, sedangkan *listener* bertugas untuk membantu *problem solver* dalam memastikan tidak terjadinya kekeliruan ketika proses berhitung berlangsung, tetapi *listener* tidak memberikan jawaban sebenarnya hanya mengarahkan saja.
- 3. Kemampuan berpikir reflektif merupakan sebuah kemampuan peserta didik dalam menyeleksi pengetahuan yang telah dimiliki dan tersimpan dalam memorinya untuk menyelesaikan setiap masalah yang dihadapi guna mencapai tujuan-tujuannya.

E. Penelitian yang Relevan

Penelitian-penelitian yang relevan berkaitan dengan penelitian yang akan peneliti lakukan adalah sebagai berikut:

1. Penelitian oleh Nindy Dwi Nitoviani dan Putriaji Hendikawati, hasil dari penelitiannya disimpulkan bahwa terdapat peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematika peserta didik ketika menggunakan model pembelajaran TAPPS dibandingkan dengan model pembelajaran konvensional (Dwi & Hendikawati, 2018). Perbedaan penelitian tersebut dengan penelitian yang akan dilakukan oleh peneliti adalah peneliti akan meneliti tentang pengembangan LKPD dengan model pembelajaran TAPPS dalam meningkatkan kemampuan berpikir reflektif matematis peserta didik.

- 2. Penelitian oleh Endang Werdiningsih dan Ilham Junaedi, hasil dari penelitiannya disimpulkan bahwa penerapan model TAPPS dapat mengarahkan peserta didik menggunakan rumus matematika dan berpengaruh terhadap kemampuan komunikasi matematis peserta didik (Werdiningsih & Junaedi, 2019). Perbedaan penelitian tersebut dengan penelitian yang akan dilakukan oleh peneliti adalah peneliti akan meneliti tentang pengembangan LKPD dengan model pembelajaran TAPPS dalam meningkatkan kemampuan berpikir reflektif matematis peserta didik.
- 3. Penelitian oleh Briliana Hepta Starry Sri, Sri Retno Dwi Ariani, dan Sulistyo Saputro, hasil dari penelitiannya disimpulkan bahwa terdapat peningkatan kemampuan pemecahan masalah dan hasil belajar peserta didik ketika menggunakan model pembelajaran TAPPS (Sri dkk., 2020). Perbedaan penelitian tersebut dengan penelitian yang akan dilakukan oleh peneliti adalah peneliti akan meneliti tentang pengembangan LKPD dengan model pembelajaran TAPPS dalam meningkatkan kemampuan berpikir reflektif matematis peserta didik.

F. Kerangka Berpikir

Kemampuan berpikir reflektif matematis peserta didik merupakan kemampuan peserta didik memanfaatkan pengetahuannya guna menghadapi dan menyelesaikan persoalan matematika. Peserta didik perlu mengembangkan keterampilan berpikir reflektif dalam proses pembelajaran dikarenakan keterampilan berpikir relektif matematis yang baik akan sebanding dengan keterampilan pemecahan masalah yang dimilikinya. Berpikir secara relektif dapat menunjang peserta didik dalam memilih rancangan penyelesaian dan akan memudahkan peserta didik dalam memilih keputusan dari setiap permasalahan yang dihadapi. Refleksi dalam ilmu matematika dapat mengasah keterampilan berpikir peserta didik secara sistematis dan konseptual.

Keberhasilan suatu pembelajaran sangat dipengaruhi oleh beberapa faktor. Salah satu faktor yang berpengaruh dalam keberhasilan suatu pembelajaran adalah proses belajarnya. Proses pembelajaran peserta didik bergantung dari model pembelajaran yang digunakan oleh setiap pendidik. Pembelajaran yang diterapkan harus disesuaikan dengan kebutuhan peserta didik agar pembelajaran dapat berhasil dan kemampuan berpikir peserta didik dapat berkembang maksimal. Salah satu solusi yang dapat dilakukan dalam meningkatkan kemampuan berpikir reflektif matematis peserta didik adalah menciptakan lingkungan belajar yang memusatkan peserta didik sebagai pusat kegiatan dalam proses pembelajaran. Oleh karena itu diperlukan suatu pennerapam model pembelajaran yang memiliki konsep belajar agar motivasi peserta didik dalam belajar matematika dapat meningkat yaitu dengan penerapan model pembelajaran TAPPS.

Model pembelajaran TAPPS menegasakan kepada peserta didik untuk mengasah keterampilan berpikir dalam menyelesaikan permasalahan. penerapan model pembelejaran TAPPS dapat melatih peserta didik dalam menyampaikan ide atau pengetahuan yang dimilikinya kemudian menyalurkan kepada peserta didik yang lainnya. Penerapan model pembelajaran TAPPS mengarahkan peserta didik untuk bekerja secara berkelompok, kemudian disetiap kelompok peserta didik ada yang berperan sebagai *problem solver* dan *listener* dalam menyelesaikan masalah.

Menunjang penyampian informasi yang lebih baik lagi kepada peserta didik selain menerapkan model pembelajaran yang tepat perlu juga di dukung dengan bahan ajar yang menarik dan dapat mempermudah peserta didik dalam memahami materi yang disampaikan sehingga hasil belajar peserta didik dapat meningkat. Salah satu bahan ajar yang dapat dibuat oleh pendidik adalah LKPD. LKPD dengan model pembelajaran TAPPS memungkinkan peserta didik untuk bekerja secara mandiri, serta dari masalah kontektual (berkaitan dengan kehidupan sehari-hari) yang dihadirkan dalam LKPD dapat meningkatkan kemampuan berpikir reflektif matematis peserta didik dalam menyelidiki, menemukan dan memecahakan masalah. LKPD dapat melatih kemampuan berpikir reflektif matematis peserta didik dikarenakan LKPD lebih mengaktifkan peran peserta didik dalam proses pembelajaran, peserta didik

dapat berinteraksi dengan materi yang diberikan sehingga melatih mereka dalam meningkatkan kemampuan berpikir reflektif matematis.

Peserta didik dengan kemampuan berpikir reflektif matematis diatas rata-rata lebih termotivasi untuk mendapatkan hasil atau nilai yang baik dikelas. Sebaliknya jika kemampuan berpikir reflektif matematis rendah, maka peserta didik akan mangalami hambatan dalam belajara matematika. Oleh karena itu, pengembangan LKPD dengan model pembelajaran TAPPS diharapkan dapat meningkatkan kemampuan berpikir reflektif matematis peserta didik.

G. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah dan hasil kajian teori di atas, maka hipotesis penelitian dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- Pengembangan LKPD dengan model pembelajaran TAPPS memenuhi kriteria valid dan praktis dalam meningkatkan kemampuan berpikir reflektif matematis peserta didik.
- 2. LKPD dengan model pembelajaran TAPPS efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir reflektif matematis peserta didik.

III. METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan (*Research and Development*), yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tesebut. Model penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) ini menggunakan tahap-tahap penelitian menurut Tessmer (1998). Produk yang dikembangkan pada penelitian ini adalah LKPD dengan model pembelajaran TAPPS dalam meningkatkan kemampuan berpikir reflektif matematis peserta didik.

B. Subjek Penelitian

Penelitian ini akan dilakukan di SMK Muhammadiyah 2 Bandar Lampung, pada semester genap tahun pelajaran 2021/2022. Pengambilan sampel pada penelitian ini menggunakan teknik *Simple Random Sampling*. *Simple Random Sampling* merupakan teknik pengambilan sampel dari populasi yang dilakukan secara acak tanpa memperhatikan strata yang ada dalam suatu populasi. (Sugiyono, 2015: 300). Subjek dalam penelitian ini dibagi dalam beberapa tahap berikut:

1. Subjek Studi Pendahuluan

Pada studi pendahuluan dilakukan beberapa langkah sebagai analisis kebutuhan, yaitu observasi dan wawancara. Subjek observasi dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas X Akuntansi. Subjek wawancara yang dilakukan terhadap pendidik pelajaran matematika yaitu Ibu Eka Pratiwi, M.Pd. dan juga kepada empat orang peserta didik kelas X Akuntansi.

2. Subjek Validasi Pengembangan LKPD

Subjek validasi pengembangan pembelajaran dalam penelitian ini terdiri atas:

a. Ahli materi pada LKPD

Validator ahli materi pada LKPD ini yaitu:

- 1) Ibu Dr. Nurhanurawati, M.Pd. selaku dosen program studi magister pendidikan matematika fakultas FKIP Universitas Lampung
- Bapak Dr. Ruhban Masykur, M.Pd. selaku dosen program studi pendidikan matematika fakultas FTK Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung

b. Ahli media pada LKPD

Validator ahli media pada LKPD ini sama dengan validator ahli materi pada LKPD yaitu Ibu Dr. Nurhanurawati, M.Pd. dan Bapak Dr. Ruhban Masykur, M.Pd.

c. Praktisi pada LKPD

Validator praktisi pada LKPD ini yaitu Ibu Eka Pratiwi, M.Pd. dan Bapak Raminto, S.Pd. selaku pendidik matematika di SMK Muhammadiyah 2 Bandar Lampung.

3. Subjek Uji Perorangan

Subjek pada tahap ini adalah enam peserta didik kelas X Teknik Komputer Jaringan. Enam peserta didik tersebut dipilih dari peserta didik yang berkemampuan tinggi, sedang, rendah untuk menguji kepraktisan LKPD yang dikembangkan.

4. Subjek Uji Kelas Kecil

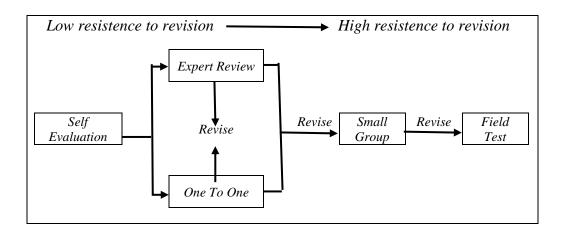
Subjek pada tahap ini adalah sembilan orang peserta didik dari didik kelas X Teknik Komputer Jaringan. Sembilan peserta didik tersebut dipilih dari peserta didik yang berkemampuan tinggi, sedang, rendah untuk menguji kepraktisan LKPD yang dikembangkan.

5. Subjek Uji Lapangan

Subjek pada tahap ini yaitu seluruh peserta didik kelas X Akuntansi berjumlah 30 peserta didik sebagai kelas eksperimen dan seluruh peserta didik kelas X perbankan berjumlah 30 peserta didik sebagai kelas kontrol.

C. Desain Penelitian

Desain penelitian pengembangan yang akan dilakukan mengacu pada prosedur penelitian dari Tessmer (1998). Adapun alur desain penelitian pengembangan yang dikembangkan oleh Tessmer sebagai berikut:



Gambar 3.1 Alur Desain Penelitian

D. Prodedur Pengembangan

Prosedur penelitian pengembangan ini dilakukan dengan mengacu pada prosedur R&D menurut Tessmer (1998). Langkah-langkah penelitian dan pengembangan ini dijelaskan sebagai berikut:

1. Tahap Preliminary

Pada tahap ini, peneliti menentukan tempat dan subjek penelitian seperti dengan cara menghubungi kepala sekolah dan pendidik mata pelajaran disekolah yang akan menjadi lokasi penelitian. Selanjutnya peneliti akan mengadakan persiapan-persiapan lainnya, seperti mengatur jadwal

penelitian dan prosedur kerja sama dengan pendidik kelas yang dijadikan tempat penelitian.

2. Tahap Formative Evaluation

Tahap *formative evaluation* ini mencakup evaluasi diri (*self evaluation*), *Prototyping* (uji ahli (*expert review*), uji perorangan (*one to one*), uji kelas kecil (*small group*)), dan uji lapangan (*field test*). Adapun uraian dari tahapan *formative evaluation* sebagai berikut:

a. Evaluasi Diri (Self Evaluation)

Pada tahap ini penulis melakukan analisis peserta didik dan analisis kurikulum sebagai bahan pertimbangan penyusunan materi dan evaluasi. Selanjutnya dilakukan pendesainan produk LKPD dengan model pembelajaran TAPPS. Hasil desain produk ini disebut *Prototype* 1.

b. Prototyping

1) Uji Ahli (Expert Review)

Hasil desain produk pada *prototype* 1 yang dikembangkan atas dasar *self evaluation* kemudian divalidasi oleh beberapa ahli, yaitu ahli media dan ahli materi yang berkompeten dibidangnya melalui lembar validasi LKPD dan soal kemampuan berpikir reflektif matematis. Hasil desain produk pada *prototype* 1 yang telah divalidasi oleh ahli kemudian direvisi sesuai dengan saran dan masukan dari ahli materi, ahli media, dan praktisi. Validasi ahli materi dilakukan bertujuan untuk mendapatkan penilaian yang mencerminkan ketepatan dan kesesuaian materi pada produk LKPD yang dikembangkan. Validasi ahli media dilakukan bertujuan untuk mendapatkan informasi tentang penilaian terhadap desain produk yang dikembangkan terkait dengan media pembelajaran dan pengembangannya.

2) Uji Perorangan atau One to One

Prototype 1 yang telah divalidasi oleh ahli materi dan ahli media, kemudian direvisi dan di ujikan kepada enam peserta didik SMK Muhammadiyah 2 Bandar Lampung kelas X Teknik Komputer Jaringan yang berbeda dengan kelas penelitian untuk melihat kepraktisan LKPD yang dikembangkan. Enam peserta didik tersebut dipilih dari peserta didik yang berkemampuan tinggi, sedang, rendah. Uji perorangan bertujuan untuk melihat kemampuan peserta didik dalam memahami maksud kejelasan bahasa dan kejelasan isi dari LKPD dengan model pembelajaran TAPPS. Pada akhir kegiatan, peserta didik diberikan angket respon peserta didik terhadap LKPD dengan model pembelajaran TAPPS berisi uji keterbacaan berupa tampilan, penyajian materi dan manfaat. Kekurangan-kekurangan yang ada kemudian dianalisis dan dijadikan salah satu acuan untuk kembali melakukan revisi dan penyempurnaan LKPD dengan model pembelajaran TAPPS. Hasil pada tahap ini akan dijadikan bahan untuk merevisi hasil *prototype* 1. Hasil revisi dinamakan *prototype* 2.

3) Uji Kelas Kecil atau Small Group

Pada tahap ini, *prototype* 2 diuji cobakan pada kelas kecil yang terdiri dari dua orang pendidik dan sembilan orang peserta didik kelas X Teknik Komputer Jaringan. Sembilan orang peserta didik tersebut berkemampuan tinggi, sedang, dan rendah. Validasi praktisi dilakukan untuk mengetahui penilaian terhadap desain produk LKPD dengan model pembelajaran TAPPS yang dikembangkan dalam meningkatkan kemampuan berpikir reflektif matematis. Uji kelas kecil bertujuan untuk menilai kepraktisan LKPD dengan model pembelajaran TAPPS berupa kemudahan peserta didik dalam memahami materi atau isi dari LKPD. Pada tahap ini, peserta didik diberikan LKPD dengan model pembelajaran TAPPS dan diminta membaca isi setiap LKPD. Kemudian peserta didik menuliskan waktu yang telah dihabiskan untuk menyelesaikan soal pada satu pembelajaran LKPD. Hasil tahap ini digunakan untuk merevisi *prototype* 2 dan hasil revisinya dinamakan *prototype* 3.

c. Uji Lapangan atau Field Test

Uji lapangan dilakukan dengan tujuan untuk menetapkan keefektivan produk LKPD dengan model pembelajaran TAPPS yang telah dikembangkan. Uji lapangan dilakukan di dua kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Rancangan penelitian yang digunakan adalah *Quasi Eksperiment Design* dengan *Pretest Posttest Control Group Design* (Creswel, 2016). Sampel dibagi menjadi dua kelompok, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Perlakuan yang diberikan pada kelas eksperimen adalah LKPD dengan model pembelajaran TAPPS sedangkan pada kelas kontrol menerapkan model pembelajaran konvensional secara umum. Berikut ini tabel rancangan *Pretest Posttest Control Group Design* (Creswel, 2016):

Tabel 3.1 Rancangan Uji Coba Lapangan

Kelas	Pretest	Treatment	Posttest
Eksperimen	O_1	X_1	O_2
Kontrol	O_1	X_2	O_2

Keterangan:

X₁ : LKPD dengan model pembelajaran TAPPS

X₂ : Model pembelajaran TAPPS

O₁: Tes awal yang diberikan pada kelas eksperimen dan kelas

kontrol di awal penelitian

O₂: Tes akhir yang diberikan pada kelas eksperimen dan kelas

kontrol di akhir penelitian

Sebelum melakukan uji coba produk, terlebih dahulu diberikan *pretest* pada peserta didik di kelas eksperimen dan kontrol. *Pretest* bertujuan untuk mengetahui kemampuan awal peserta didik mengenai materi yang akan dipelajari. Langkah berikutnya yaitu pengujian produk yang berupa LKPD dengan model pembelajaran TAPPS pada kelas eksperimen, sedangkan pada kelas kontrol diterapkan dengan model pembelajaran TAPPS. Setelah keseluruhan pembelajaran selesai diberikan pada kedua kelas, berikutnya diberikan *posttest* untuk mengetahui efektivitas dari produk LKPD dengan model pembelajaran TAPPS yang telah dikembangkan, yang mengacu pada kemampuan berpikir reflektif matematis peserta didik.

E. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini sebagai berikut.

1. Teknik Non Tes

Pengumpulan data dengan teknik non tes adalah pelaksanaan penilaian dengan menyajikan serangkaian pertanyaan yang harus dijawab dengan jujur atau apa adanya oleh responden (Sugiyono, 2015). Teknik non tes yang digunakan dalam penelitian ini yaitu berupa angket. Pada penelitian ini terdapat 4 macam angket yang digunakan yaitu angket untuk validator ahli materi, angket untuk validator ahli media, angket validasi praktisi, dan angket respon peserta didik.

2. Teknik Tes

Pengumpulan data dengan teknik tes adalah pelaksanaan penilaian yang berisi sejumlah pertanyaan atau latihan dan juga alat lain yang digunakan untuk mengukur keterampilan, pengetahuan inteligensi, kemampuan atau bakat (Sugiyono, 2015). Pada penelitian ini, tes yang akan digunakan adalah tes untuk mengukur kemampuan berpikir reflektif matematis yang berbentuk uraian dan akan dilaksanakan pada awal dan akhir pembelajaran.

F. Instrumen Penelitian

Instrumen merupakan suatu metode atau alat yang dipakai guna meneliti suatu benda atau objek dala penelitian (Sugiyono, 2015). Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari 2 jenis, yaitu instrumen tes dan nontes. Berikut uraian dari instrumen penelitian yang digunakan:

1. Instrumen Non Tes

Instrumen non tes yang digunakan pada penelitian ini yaitu lembar angket. Lembar angket dalam penelitian ini menggunakan skala Likert yang disesuaikan dengan tahapan penelitian. Lembar angket ini digunakan untuk mendapatkan data mengenai pendapat para ahli, pendidik, dan peserta didik

terhadap perangkat pembelajaran yang akan disusun. Instrumen ini akan menjadi pedoman dalam merevisi dan menyempurnakan produk LKPD dengan model pembelajaran TAPPS yang disusun. Beberapa jenis angket dan fungsinya dijelaskan sebagai berikut.

a. Angket Validasi Produk Oleh Ahli Materi

Lembar angket ini digunakan untuk menguji substansi LKPD yang diberikan kepada ahli materi. Adapun kisi-kisi lembar angket untuk validasi materi yaitu kesesuaian indikator dengan Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) yang mencakup aspek kelayakan isi/materi, yang mencakup aspek kelayakan isi/materi, aspek kelayakan penyajian, dan penilaian model TAPPS. Lembar angket untuk validasi materi diisi oleh pakar matematika. Kisi-kisi lembar angket untuk validasi ahli materi terdapat pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Kisi-Kisi Lembar Angket Validasi Ahli Materi

Kriteria	Indikator	Butir Angket
Aspek Kelayakan Isi	Kesesuaian materi dengan KD	1, 2, 3
	Keakuratan materi	4, 5, 6, 7, 8
	Mendorong keingintahuan	9
Aspek Kelayakan	Teknik penyajian	10, 11
Penyajian	Kelengkapan penyajian	12, 13, 14
	Penyajian pembelajaran	15, 16
	Koherensi dan keruntutan proses berpikir	17, 18
Penilaian Model	Karakteristik model	19, 20, 21,
TAPPS	pembelajaran TAPPS	22, 23
	23	

b. Angket Validasi Produk Oleh Ahli Media

Lembar angket ini digunakan untuk menguji konstruksi produk berupa LKPD yang dikembangkan kepada ahli media. Adapun kisi-kisi lembar angket untuk validasi media yaitu (1) aspek kelayakan kegrafikan meliputi LKPD, desain sampul LKPD, desain isi LKPD, dan (2) aspek

kelayakan bahasa meliputi lugas, komunikatif, kesesuaian dengan kaidah bahasa, dan penggunaan istilah, simbol, maupun lambang. Lembar angket untuk validasi media diisi oleh pakar media pembelajaran. Kisi-kisi lembar angket untuk validasi ahli media terdapat pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3 Kisi-Kisi Lembar Angket Validasi Ahli Media

Kriteria	Indikator	Butir Angket
Aspek Kelayakan Kegrafikan	Desain Isi LKPD	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
Aspek Kelayakan	Lugas	10, 11, 12
Bahasa	Komunikatif	13, 14
	Kesesuaian dengan Perkembangan Peserta Didik	15, 16
	Penggunaan istilah dan simbol	17,18
	Jumlah	18

c. Angket Respon Praktisi

Lembar angket ini digunakan untuk mengetahui tanggapan praktisi guru tentang produk yang dikembangkan. Subtansi yang di uji yaitu, desain silabus, RPP, dan LKPD yang dikembangkan. Adapun lembar angket dan kisi-kisi yang digunakan dalam validassi praktisi ini sama dengan validasi ahli materi. Lembar angket untuk respon praktisi diisi oleh guru yang berkompeten dalam pelajaran matematika. Kisi-kisi lambar angket respon praktisi terdapat pada Lampiran B.6 halaman 134.

d. Angket Respon Peserta Didik

Lembar angket ini berupa angket yang diberikan kepada peserta didik sebagai pengguna produk. Lembar angket ini berfungsi untuk mengetahui respon peserta didik terhadap produk LKPD dengan model pembelajaran TAPPS. Lembar ini sebagai dasar untuk merevisi LKPD. Adapun kisi-kisi instrumen angket respon peserta didik terhadap LKPD yaitu aspek strategi pengorganisasian, aspek strategi penyampaian, dan aspek strategi

pengelolaan pembelajaran. Kisi-Kisi lembar angket respon peserta didik terdapat pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4 Kisi-Kisi Lembar Angket Respon Peserta Didik

Kriteria	Indikator	Butir Angket
Strategi	Kemenarikan gambar	1, 4
Pengorganisasian	sampul, warna	
	Kejelasam huruf	5
	Kesesuaian gambar dengan materi	6
	Kemudahan memahami materi	2, 3
	Kesesuaian materi	7, 8
Strategi Penyampaian	Kesesuaian contoh dengan	9
	materi	
	Kejelasan kalimat	10
	Ketepatan sistematika penyajian materi LKPD	11, 12
Stratagi Dangalalaan	Ketertarikan menggunakan LKPD	13
Strategi Pengelolaan Pembelajaran	Kesesuaian materi dengan teori	14
	Manfaat LKPD	15
Jumlah		15

2. Instrumen Tes

Instrumen tes yang digunakan adalah tes kemampuan berpikir reflektif matematis. Tes kemampuan berpikir reflektif diberikan secara individual dan tujuannya adalah untuk mengukur kemampuan berpikir reflektif peserta didik. Penilaian hasil tes dilakukan sesuai dengan pedoman yang digunakan dalam penskoran kemampuan berpikir reflektif. Berikut tabel pedoman penskoran butir soal uraian kemampuan berpikir reflektif matematis menurut Surbeck, Han dan Moyer:

Tabel 3.5 Pedoman Penskoran Kemampuan Berpikir Reflektif Matematis

No.	Indikator	Respon Peserta Didik	Skor
		Tidak menafsirkan soal atau tidak ada interpretasi sama sekali.	0
1	Reacting (berpikir reflektif untuk aksi)	Tidak memahami pertanyaan, tetapi menuliskan yang diketahui dan tidak memahami yang diketahui tetapi menuliskan pertanyaan.	1
		Menuliskan penjabaran dari apa yang diketahui dan ditanyakan.	2
		Peserta didik tidak menjabarkan jawaban permasalahan yang didapatkan.	0
	Comparing (berpikir reflektif untuk evaluasi)	Peserta didik mampu menjabarkan jawaban permasalahan yang didapatkan, tetapi bertentangan dengan penyelesaian.	1
2		Peserta didik mampu menjabarkan jawaban permasalahan yang didapatkan sebagian atau menjabarkan tetapi kurang tepat.	2
		Peserta didik mampu menjabarkan jawaban pada permasalahan yang didapatkan dengan benar.	3
		Peserta didik tidak melakukan penyeledikan.	0
	Contemplating (berpikir reflektif untuk inkuiri kritis)	Peserta didik mampu melakukan penyeledikan, tetapi bertentangan dengan penyelesaian.	1
3		Peserta didik mampu melakukan penyeledikan sebagian atau menuliskan tetapi kurang tepat.	2
		Peserta didik mampu melakukan penyeledikan dan membuat kesimpulan dengan benar.	3

Kisi-kisi instrumen tes kemampuan berpikir reflektif matematis terdapat pada Lampiran B.1 halaman 115. Sebelum soal tes kemampuan berpikir reflektif matematis digunakan pada saat uji coba lapangan (main field testing), terlebih dahulu soal tes tersebut di validasi dan kemudian diuji cobakan kepada selain kelas penelitian untuk diketahui uji validitas, tingkat kesukaran, daya pembeda, dan reliabilitas soal. Instrumen tes kemampuan

berpikir reflektif matematis dapat digunakan jika telah memenuhi syarat valid, reliabel, tingkat kesukaran soal merata dan daya pembeda soal yang baik. Instrumen ini digunakan untuk menilai keefektifan pembelajaran yaitu nilai rata-rata yang dicapai peserta didik setelah pembelajaran menggunakan perangkat pembelajaran. Instrumen berisikan soal latihan untuk mengetahui daya serap peserta didik dalam pembelajaran. Berikut pemaparan mengenai tahapan dari uji validitas sampai uji daya pembeda tes kemampuan berpikir reflektif matematis:

a. Uji Validitas

Validitas berasal dari kata *validity* yang berarti sejauh mana ketepatan dan kecermatan dalam melakukan fungsi ukurannya. Valid berarti instrumen dapat digunakan untuk mengukur apa yang seharusnya diukur. Validitas adalah ukuran yang menunjukkan sejauh mana suatu alat pengukur itu mengukur apa yang ingin diukur. Validitas yang digunakan pada penelitian ini adalah validitas isi dan validitas empiris. Validitas isi yaitu validitas yang ditinjau dari isi tes itu sendiri sebagai alat pengukur hasil belajar peserta didik. Berikut perhitungan nilai validitas empiris menggunakan korelasi *product moment* (Novalia & Syazali, 2014: 38):

$$r_{xy} = \frac{n \sum_{i=1}^{n} X_{i} Y_{i} - (\sum_{i=1}^{n} X_{i}) (\sum_{i=1}^{n} Y_{i})}{\sqrt{(n \sum_{i=1}^{n} X_{i}^{2} - (\sum_{i=1}^{n} X_{i})^{2}) (n \sum_{i=1}^{n} Y_{i}^{2} - (\sum_{i=1}^{n} Y_{i})^{2})}}$$

Dimana:

n = Besarnya peserta

X = Nilai total soal

Y = Nilai Jawaban

 \mathbb{r}_{XY} = Nilai antara variabel X dan Y

Berikut rumus corrected item-total correlation coefficient:

$$r_{x(y-1)} = \frac{r_{xy}s_y - s_x}{\sqrt{s_y^2 + s_y^2 - 2r_{xy}(s_x)(s_y)}}$$

dimana.

 $r_{x(y-1)}$ = Corrected item-total correlation coefficient r_{xy} = Nilai antara variable X dan Y

 s_x = Standar deviasi item soal ke-*i*

 $s_v = \text{Jumlah responden}$

Setelah nilai $r_{x(y-1)}$ itu didapatkan, maka selanjutnya mencari koefisien korelasi $r_{tabel} = r_{(a,n-2)}$. Ketentuannya yaitu $r_{x(y-1)} > r_{tabel}$, maka butir soal uraian tersebut valid.

Setelah didapat harga koefisien validitas, maka harga tersebut diinterpretasikan terhadap kriteria dengan menggunakan tolak ukur mencari angka korelasi "r" product moment (r_{XY}). Dengan derajat kebebasan sebesar (N-2) pada taraf signifikansi $\alpha=0,05$. Dengan ketentuan $r_{XY}>r_{tabel}$, maka hipotesis diterima atau soal dapat dinyatakan valid.

Validasi terhadap isi instrumen tes berpikir reflektif matematis dilakukan oleh dua dosen validator yaitu Ibu Dr. Nurhanurawati, M.Pd. dan Bapak Dr. Ruhban Masykur, M.Pd. Berdasarkan pengolahan data hasil validasi instrumen tes berpikir reflektif matematis, diperoleh kriteria penilaian untuk setiap komponen pada skala yang diberikan. Kriteria penilaian ditunjukkan pada Tabel 3.6.

Tabel 3.6 Kriteria Penilaian Komponen Hasil Validasi Instrumen Tes Berpikir Reflektif Matematis

No. Volidator		Skor Komponen		
No.	Validator	Kelayakan Isi	Kelayakan Bahasa	
1	Validator 1	17	16	
2	Validator 2	19	15	
Rata-Rata		18	15,5	
Skor Maksimum Ideal		20	16	
	Nilai Akhir	81,82	92,86	
	Kriteria	Valid	Valid	

Berdasarkan Tabel 3.6, komponen kelayakan isi mendapatkan nilai akhir dari kedua validator yaitu 81,82 dan memiliki kriteria valid. Kemudian komponen kelayakan bahasa mendapatkan nilai akhir dari kedua validator yaitu 92,86 dan memiliki kriteria valid. Berdasarkan perolehan

skor kedua komponen ini, instrumen tes berpikir reflektif matematis layak digunakan di lapangan tanpa adanya revisi. Data perhitungan hasil validasi instrumen tes berpikir reflektif matematis dapat dilihat pada Lampiran C.16 halaman 164.

Hasil perhitungan uji validitas instrumen tes berpikir reflektif matematis dapat dilihat pada Tabel 3.7.

Tabel 3.7 Hasil Uji Validitas Instrumen Tes Kemampuan Berpikir Reflektif Matematis

Nomor Soal	$r_{x(y-1)}$	r_{tabel}	Kriteria	Keterangan
1.	0,813	0,361	Valid	Digunakan
2.	0,730	0,361	Valid	Digunakan
3.	0,304	0,361	Tidak Valid	Tidak Digunakan
4.	0,649	0,361	Valid	Digunakan
5.	0,320	0,361	Tidak Valid	Tidak Digunakan
6.	0,682	0,361	Valid	Digunakan
7.	0,772	0,361	Valid	Digunakan

Berdasarkan Tabel 3.7, dua butir soal uraian menunjukkan bahwa masih terdapat butir soal yang termasuk ke dalam kategori tidak valid yaitu butir soal nomor 3 dan 5. Hal ini menunjukkan bahwa butir soal nomor 3 dan 5 tidak layak untuk diujikan untuk tes pengambilan data pada tes kemampuan berpikir reflektif matematis, dikarenakan soal nomor 3 dan 5 tidak valid. Butir soal nomor 1, 2, 4, 6 dan 7 termasuk ke dalam kriteria soal tes yang valid. Hal ini menunjukkan bahwa butir soal 1, 2, 4, 6 dan 7 layak diujikan dan digunakan untuk tes pengambilan data pada tes kemampuan berpikir reflektif matematis. Hasil perhitungan uji validitas instrumen kemampuan berpikir reflektif matematis dapat dilihat pada Lampiran C.2 halaman 145.

b. Reliabilitas

Reliabilitas dalam sebuah penelitian merupakan indeks sejauh mana suatu alat pengukur dapat dipercaya ketepatannya dalam menilai apa yang akan dinilai. Untuk menentukan koefisien reliabilitas instrumen tes digunakan metode Cronbach atau biasa disebut dengan rumus Cronbach Alpha (Susanto dkk., 2015: 210). Perhitungan dengan menggunakan rumus Cronbach Alpha, yaitu:

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

Keterangan:

= Koefisien reliabilitas r_{11}

= Banyaknya butir instrumen

 $\sum_{i=1}^{n} S_i^2$ = Total nilai varians setiap soal S_t^2 = Varians jumlah skor yang diperoleh subjek uji coba

Instrumen tes dikatakan tingkat reliabilitas yang baik apabila memiliki nilai reliabilitas lebih dari 0,70 ($r_{11} > 0,70$).

Berdasarkan hasil perhitungan yang telah dilakukan, menunjukkan bahwa tes kemampuan berpikir reflektif matematis peserta didik memiliki indeks reliabilitas yaitu sebesar 0,73. Hasil tersebut menunjukkan bahwa instrumen tersebut reliabel (pengukurannya konsisten dan akurat) karena 0.73 > 0.70, sehingga hasil tes untuk mengukur kemampuan kemampuan berpikir reflektif matematis peserta didik dapat dipercaya dan layak digunakan untuk mangambil data. Hasil perhitungan uji reliabilitas instrumen kemampuan berpikir reflektif matematis dapat dilihat pada Lampiran C.3 halaman 146.

c. Tingkat Kesukaran

Suatu instrumen dapat dikatakan baik apabila instrumen tersebut tidak sukar dan tidak mudah. Jika soal terlalu mudah, maka peserta didik akan lebih bersemangat dalam menyelesaikan soal. Sebaliknya jika soal itu sukar akibatnya peserta didik akan berkurang semangatnya dalam mengerjakan (Arikunto, 2019). Berikut rumus untuk mencari nilai tingkat kesukaran (P) instrumen:

$$P = \frac{B}{S_m. N}$$

Dimana:

B = Total skor yang diperoleh pada setiap butir soal

N = Banyaknya peserta yang memberikan jawaban pada setiap butir soal

 S_m = Skor maksimum yang ditetapkan pada setiap butir soal

Berikut adalah tabel intepretasi nilai tingkat kesukaran instrumen penelitian menurut Arikunto (2019):

Tabel 3.8 Interpretasi Tingkat Kesukaran Butir Soal

Nilai P	Kriteria
$0.71 \le P \le 1.00$	Mudah
$0.31 \le P \le 0.70$	Sedang (Cukup)
$0.00 \le P \le 0.30$	Sukar

Kategori butir soal itu baik apabila memuat 25% butir soal sukar, 50% butir soal sedang, dan 25% butir soal mudah.

Hasil tingkat kesukaran instrumen tes kemampuan berpikir reflektif matematis tercantum dalam pada Tabel 3.9 berikut:

Tabel 3.9 Hasil Uji Tingkat Kesukaran Instrumen Tes Kemampuan Berpikir Reflektif Matematis

Nomor Soal	Tingkat Kesukaran (P)	Keterangan
1.	0,733	Mudah
2.	0,558	Sedang
3.	0,589	Sedang
4.	0,267	Sukar
5.	0,622	Sedang

Berdasarkan Tabel 3.9, hasil perhitungan tingkat kesukaran butir tes terhadap 5 butir tes yang di uji coba menunjukkan bahwa hasil tes tersebut memiliki kategori soal mudah, sedang dan sukar. Terdapat soal yang berkategori sukar yaitu soal nomor 4, soal yang berkategori sedang yaitu soal nomor 2, 3, dan 5, dan soal yang berkategori mudah yaitu soal nomor 1. Jika soal terlalu sukar maka peserta didik tidak dapat menjawab, jika soal terlalu mudah peserta didik bisa menjawab semua. Sehingga soal yang digunakan yaitu yang dengan tingkat kesukaran

mudah, sedang dan sukar agar dapat membedakan kemampuan berpikir reflektif matematis peserta didik. Hasil perhitungan tingkat kesukaran butir soal dapat dilihat pada Lampiran C.4 halaman 147.

d. Daya Pembeda

Uji daya beda suatu instrumen bertujuan untuk meneliti tingkat daya beda soal guna menbandingkan peserta didik yang berkategori bagus dan rendah prestasinya. Manfaat dari uji daya beda yaitu dapat meningkatkan kualitas soal dan meneliti bagaimana soal tersebut dapat mengetahui kemampuan setiap peserta didiknya. Rumus untuk menghitung nilai daya beda (DB) yaitu (Novalia & Syazali, 2014):

$$DB = PT - PR$$

$$PT = \frac{PA}{JA} \operatorname{dan} PR = \frac{PB}{JB}$$

Keterangan:

PA = Besarnya perimbangan kelas atas yang benar

PB = Besarnya perimbangan kelas bawah yang benar

JA = Besarnya perimbangan kelas atas

JB = Besarnya perimbangan kelas bawah

Berikut tabel untuk menentukan daya beda yang baik dalam suatu instrumen menurut Novalia & Syazali (2014):

Tabel 3.10 Tabel Daya Beda

Daya Beda	Kriteria
DB ≤ 0,00	Buruk sekali
$0.01 \le DB \le 0.20$	Buruk
$0.21 \le DB \le 0.40$	Cukup
$0.41 \le DB \le 0.70$	Baik
$0.71 \le DB \le 1.00$	Baik Sekali

Kategori butir soal tes yang baik yaitu yang memiliki daya beda yang lebih besar atau sama dengan cukup.

Hasil perhitungan daya pembeda instrumen tes kemampuan berpikir reflektif matematis disajikan pada Tabel 3.11.

Tabel 3.11 Hasil Daya Beda Instrumen Tes Kemampuan Berpikir Reflektif Matematis

No. Butir Soal	Daya Pembeda	Interpretasi
1.	0,691	Baik
2.	0,594	Baik
3.	0,438	Baik
4.	0,511	Baik
5.	0,672	Baik

Berdasarkan Tabel 3.11, perhitungan daya beda butir soal dapat dinyatakan bahwa 5 butir soal tergolong baik yang berada dalam rentang $(0.41 \le DP \le 0.70)$ yaitu butir soal nomor 1, 2, 3, 4, dan 5. Berdasarkan kriteria butir tes yang akan digunakan untuk pengambilan data, maka butir tes uji coba telah memenuhi kriteria sebagai butir tes yang dapat membedakan peserta didik yang mampu memahami materi dengan peserta didik yang kurang mampu memahami materi. Hasil perhitungan daya pembeda butir soal dapat dilihat pada Lampiran C.5 halaman 148.

G. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data pada penelitian ini dijelaskan berdasarkan jenis instrumen yang akan digunakan dalam setiap tahapan penelitian pengembangan, yaitu:

1. Analisis Data Pendahuluan

Data studi pendahuluan berupa hasil observasi dan wawancara dianalisis secara deskriptif sebagai latar belakang diperlukannya pengembangan LKPD dengan model pembelajaran TAPPS. Hasil review berbagai bahan ajar serta KI dan KD matematika SMK Kelas X juga dianalisis secara deskriptif sebagai acuan untuk menyusun perangkat pembelajaran yaitu LKPD.

2. Analisis Data dan Uji Kelayakan LKPD

Data yang diperoleh dari validasi LKPD dengan model pembelajaran TAPPS adalah data hasil validasi ahli materi dan ahli media melalui angket

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

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

Berdasarkan data angket validasi yang diperoleh, rumus yang digunakan untuk menghitung hasil angket dari validator adalah sebagai berikut:

$$P = \frac{X - m}{M - m} \times 100$$

Keterangan:

P : Nilai akhir yang diperoleh untuk kriteria penilaian

X : Jumlah nilai responden

M: Jumlah nilai maksimum ideal

m : Jumlah nilai minimum

Sedangkan sebagai dasar pengambilan keputusan untuk merevisi perangkat pembelajaran digunakan kriteria penilaian menurut Arikunto (2019) yang dijelaskan pada Tabel 3.12.

Tabel 3.12 Interval Tingkat Kevalidan dan Revisi Produk

Interval Nilai	Kriteria Penilaian
76 - 100	Valid
56 - 75	Cukup Valid
40 - 55	Kurang Valid
0 - 39	Tidak Valid

3. Analisis Data dan Uji Respon Kepraktisan

Untuk memperkuat data hasil penilaian kevalidan, dilakukan juga penilaian dari pendidik matematika dan peserta untuk mengetahui kepraktisan LKPD

dengan model pembelajaran TAPPS. Penilaian dilakukan berdasarkan data angket yang diperoleh. Skala yang digunakan dalam penelitian pengembangan ini adalah 4 skala, yaitu:

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

Untuk menghitung persentase respon praktisi pendidik dan peserta didik terhadap LKPD, digunakan rumus yang sama dalam menghitung hasil angket dari validator.

Sedangkan sebagai dasar pengambilan keputusan, intepretasi kriteria kepraktisan menurut Arikunto (2019) dapat dijelaskan pada Tabel 3.13.

Tabel 3.13 Interpretasi Kriteria Kepraktisan

Interval Nilai	Kriteria Penilaian	
85 - 100	Sangat Praktis	
70 - 84	Praktis	
55 - 69	Cukup Praktis	
50 - 54	Kurang Praktis	
0 - 49	Tidak Praktis	

4. Analisis Data dan Uji Efektivitas LKPD dengan Model Pembelajaran TAPPS Dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Reflektif Matematis

Data untuk mengetahui efektifitas LKPD dengan model pembelajaran TAPPS dalam penelitian ini dilakukan dengan memberikan tes kemampuan berpikir reflektif matematis sebelum pembelajaran (*pretest*) dan setelah pembelajaran (*posttest*) pada kelas eksperimen dan kontrol. Data yang diperoleh dari *pretest* dan *posttest* dianalisis menggunakan uji statistik. Sebelum melakukan analisis uji statistik inferensial perlu dilakukan uji prasyarat, yaitu uji normalitas dan homogenitas:

a. Uji Normalitas Kemampuan Berpikir Reflektif Matematis

Teknik uji ini dikerjakan untuk melihat dan meneliti normal atau tidaknya distribusi dari populasi penelitian yang digunakan (Ismail, 2018: 193). Banyak uji statistik yang memerlukan data berdistribusi normal. Pemeriksaan terhadap kenormalan data adalah kriteria dalam proses analisis data. Uji yang dapat digunakan untuk memeriksa kenormalan suatu data dalam penelitian ini yaitu uji normalitas *Kolmogorov Smirnov* dalam program *SPSS* 26 pada taraf signifikansi 5%. Setelah didapatkan hasil uji normalitas data dengan *SPSS*, maka hasil uji normalitas akan diinterpretasi sesuai dengan kriteria yang sudah ditentukan.

Adapun kriteria pengambilan keputusan dalam uji normalitas menurut Machali (2015) adalah sebagai berikut:

- 1) Jika nilai p Value > 0.05, maka H_0 ditolak dan data berasal dari populasi yang berdistribusi normal.
- 2) Jika nilai p-Value < 0.05, maka H_0 diterima dan data berasal dari populasi yang berdistribusi tidak normal.

Data uji normalitas diperoleh dari hasil *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol. Berikut hasil uji normalitas sebaran data *posttest* pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol:

Tabel 3.14 Hasil Uji Normalitas Kemampuan Berpikir Reflektif Matematis

No.	Kelompok	p – Value	Signifikansi	Keputusan
1.	Posttest Eksperimen	0,200	0,05	Normal
2.	Posttest Kontrol	0,170	0,05	Normal

Berdasarkan Tabel 3.14, hasil dari perhitungan uji normalitas kemampuan berpikir reflektif matematis peserta didik pada taraf signifikansi a=0.05 dapat diambil sebuah kesimpulan bahwa data posttest yang diperoleh dari kelas eksperimen dan kelas kontrol berasal dari populasi yang berdistribusi normal karena sesuai dengan kriteria

dimana nilai $p-Value>\alpha$. Hasil perhitungan uji normalitas dapat dilihat pada Lampiran C.8 halaman 152.

b. Uji Homogenitas Kemampuan Berpikir Reflektif Matematis

Teknik uji homogenitas dipakai untuk melihat sama (homogen) atau tidaknya varians-varians kedua populasi. Untuk menguji homogenitas variansi maka dilakukan uji *Levene*. Proses perhitungan homogenitas menggunakan uji *Levene* dalam penelitian ini berbantuan program *SPSS* 26 pada taraf signifikansi 5%. Hipotesis statistik untuk uji homogenitas data yaitu sebagai berikut:

- 1) H_0 : $\sigma_1^2 = \sigma_2^2$ (Data *posttest* memiliki varians yang sama)
- 2) $H_1: \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$ (Data *posttest* memiliki dari varians yang tidak sama)

Adapun kriteria pengambilan keputusan dalam uji homogenitas menurut Machali (2015) adalah sebagai berikut:

- 3) Jika nilai p Value > 0.05, maka H_0 ditolak dan data berasal dari populasi yang mempunyai varians sama atau homogen.
- 4) Jika nilai p Value < 0.05, maka H_0 diterima dan data berasal dari populasi yang mempunyai varians tidak sama atau homogen.

Data uji homogenitas diperoleh dari hasil *posttest* kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Berikut hasil uji homogrnitas sebaran data *posttest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol pada taraf signifikansi $\alpha = 5\%$:

Tabel 3.15 Hasil Uji Homogenitas Kemampuan Berpikir Reflektif Matematis

Ke	lompok	p – Value	Signifikansi	Keputusan
Posttest	Eksperimen	0,494	0,05	Homogen
	Kontrol			

Berdasarkan Tabel 3.15, dapat dilihat bahwa data *posttest* kemampuan berpikir reflektif matematis berasal dari varians populasi yang sama atau homogen karena sesuai dengan kriteria dimana $p - Value > \alpha = 0.05$.

Hasil perhitungan uji homogenitas terdapat pada Lampiran C.9 halaman 153.

c. Uji Hipotesis

Setelah melakukan uji normalitas dan homogenitas data, diperoleh bahwa data skor akhir (*posttest*) kelas kontrol dan eksperimen berasal dari populasi yang berdistribusi normal dan memiliki varians yang sama, maka analisis data dilakukan dengan menggunakan uji kesamaan dua rata-rata yautu uji-t dan kemudian menghitung nilai peningkatan dan kemampuan berpikir reflektif matematis peserta didik.

1) Uji-*t*

Uji hipotesis yang digunakan dalam penelitian adalah uji-t, karena dalam pengujian ini, peneliti akan mencari perbedaan rata-rata dari kedua sampel. Uji-t merupakan salah satu uji statistika parametrik sehingga harus mempunyai asumsi yang harus dipenuhi, yaitu uji normalitas dan homogenitas. Uji-t atau t-Test adalah salah satu uji statistik yang digunakan untuk menguji kebenaran atau kepalsuan hipotesis nol yang menyatakan bahwa di antara dua buah mean sampel yang diambil secara random dari populasi yang sama, terdapat atau tidaknya perbedaan yang signifikan. Adapun hipotesis statistik dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

 H_{0B} : $\mu_1 = \mu_2$ (Tidak ada perbedaan rata-rata kemampuan berpikir reflektif matematis peserta didik yang menggunakan LKPD dengan model pembelajaran TAPPS dan yang tidak menggunakan LKPD dengan model pembelajaran TAPPS).

 H_{1B} : $\mu_1 \neq \mu_2$, (Ada perbedaan rata-rata kemampuan berpikir reflektif matematis peserta didik yang menggunakan LKPD dengan model pembelajaran TAPPS dan yang tidak menggunakan LKPD dengan model pembelajaran TAPPS).

Proses perhitungan uji-*t* dalam penelitian ini berbantuan program *SPSS* 26 pada taraf signifikansi 5%. Adapun kriteria pengambilan keputusannya yaitu (Rinaldi dkk., 2020):

- a) Jika nilai p value < 0.05, maka H_0 ditolak.
- b) Jika nilai p value > 0.05, maka H_0 diterima.

2) N-Gain

Data yang diperoleh dari hasil *pretest* dan *posttest* kemampuan berpikir reflektif matematis dianalisis untuk mengetahui besarnya peningkatan kemampuan berpikir reflektif matematis peserta didik pada kelas yang menggunakan LKPD dengan model pembelajaran TAPPS dan peserta didik yang tidak menggunakan LKPD dengan model pembelajaran TAPPS dalam pembelajarannya. Menurut Hake besarnya peningkatan dihitung dengan rumus indeks *gain*, adapun rumus indeks *gain* rata-rata yaitu (Hake, 1998: 66):

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

Keterangan:

g = N-gain rata-rata

 S_f = Rata-rata skor *posttest* peserta didik

 S_i = Rata-rata skor *pretest* peserta didik

 $S_m = \text{Skor maksimum}$

Hasil perhitungan nilai n-*gain* rata-rata kemudian diinterpretasikan dengan menggunakan klasifikasi dari Hake (1998). Berikut tabel tingkat efektivitas berdasarakan nilai n-*gain* rata-rata:

Tabel 3.16 Kriteria N-Gain

Interval	Kriteria
$0.71 \le g \le 1.00$	Tinggi
$0.31 \le g \le 0.70$	Sedang
$0.00 \le g \le 0.30$	Rendah

V. SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan, diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

- 1. Proses yang dilakukan dalam pengembangan produk LKPD dengan model pembelajaran TAPPS diperoleh bahwa produk hasil pengembangan memenuhi kriteria valid dan praktis berdasarkan hasil dari validator ahli materi, ahli media, dan praktisi. Hasil akhir dari penelitian pengembangan ini adalah LKPD dengan model pembelajaran TAPPS telah memenuhi kriteria kevalidan dan kepraktisan dalam meningkatkan kemampuan berpikir reflektif matematis peserta didik.
- 2. Pengembangan LKPD dengan model pembelajaran TAPPS efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir reflektif matematis peserta didik. Hal ini dapat dilihat dari rata-rata skor *posttest* kemampuan berpikir reflektif matematis peserta didik dan hasil analisis indeks n-*gain* menunjukkan adanya peningkatan skor kemampuan berpikir reflektif matematis peserta didik setelah menggunakan LKPD dengan model pembelajaran TAPPS dan peningkatan tersebut masuk kriteria tinggi.

B. Saran

Berdasarkan simpulan dari hasil penelitian, ada beberapa hal yang perlu penulis sarankan, yaitu:

 Guru dapat menggunakan LKPD dengan model pembelajaran TAPPS sebagai referensi dalam meningkatkan kemampuan berpikir reflektif matematis peserta didik pada materi komposisi fungsi dan fungsi invers. Peneliti lain yang ingin mengembangkan penelitian lanjutan mengenai LKPD dengan model pembelajaran TAPPS, hendaknya mengembangkan LKPD dengan model pembelajaran TAPPS pada materi matematika yang lain.

DAFTAR PUSTAKA

- Adha, S. M., & Rahaju, E. B. (2020). Profil Berpikir Reflektif Siswa SMA Dalam Memecahkan Masalah Matematika Ditinjau Dari Kecerdasan Logis-Matematis. *Jurnal Penelitian Pendidikan Matematika Dan Sains*, 4(2), hal. 61–70.
- Adnyana, S., & Gunarto, P. (2020). Penerapan Model Pembelajaran TAPPS Dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Reflektif Matematis Peserta Didik. *Jurnal Penelitian Matematika dan Pendidikan Matematika*, *3*(2), hal. 40–49.
- Ahmad, H., Syamsuddin, Febryanti, & Latif, A. (2021). Development of student worksheets assisted by GeoGebra application in improving higher-order thinking ability in mathematics learning. *Journal of Physics: Conference Series*, 1882(1), pp. 1–7. https://doi.org/10.1088/1742-6596/1882/1/012048
- Alqonita, N. (2019). Kemampuan Berpikir Reflektif Siswa Dengan Model Pembelajaran Thinking Aloud Pair Problem Solving (TAPPS) Berbantuan Media LKPD Pada Materi Bangun Ruang Balok Dan Kubus. *JPM: Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(2), hal. 86-96. https://doi.org/10.33474/jpm.v4i2.2620
- Amalia, R., Zaki, M., & Agustin, T. S. (2020). Analisis Kemampuan Berpikir Reflektif Matematis Mahasiswa Melalui Bahan Ajar Berbasis Proyek Pada Materi Dimensi Tiga. *Jurnal Dimensi Matematika*, *3*(01), hal. 172–181. https://doi.org/10.33059/jdm.v3i01.2454
- Anjani, R., Hairunnisa, & Khoirunisa, A. R. (2019). Strategi Pembelajaran Dan Pengajaran Menulis Bahasa Indonesia: Tantangan Di Era Revolusi Industri 4.0 Aster. *Proceeding Samasta*, *1*(2), hal. 141–146.
- Anshori, A., & Fanany, A. A. (2017). Pemikiran Bakr Bin Abdullah dan Abdul Aziz tentang Adab dan Akhlak Penuntut Ilmu. *Jurnal Studi Islam*, 18(2), hal. 130–142.
- Anwar, C. (2014). Hakikat Manusia dalam Pendidikan. Yogyakarta: SUKA-

Press.

- Arikunto, S. (2019). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan* (2 ed.). Jakarta: Bumi Aksara.
- Aspriyani, R. (2020). Self Esteem Siswa Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematika. *JPPM (Jurnal Penelitian dan Pembelajaran Matematika)*, 13(2), hal. 285–297.
- Astuti, A. (2021). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Problem Based Learning (PBL) untuk Kelas VII SMP/MTs Mata Pelajaran Matematika. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, *5*(2), hal. 1011–1024. https://doi.org/10.31004/cendekia.v5i2.573
- Badjiser, N. L., Suratno, J., & Angkotasan, N. (2021). Kemampuan Berpikir Reflektif Matematis Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Program Linear Di SMA Negeri 4 Kota Ternate. *Jurnal Pendidikan Guru Matematika*, 1(1), hal. 32–40.
- Benham, H. (2009). Design Using "Talking Aloud Pair Problem Solving" To Enhance Student Performance In Productivity Software Course. *Issues Information Systems*, 10(1), 150–154.
- Betne, P. (2019). Reflection as a learning tool in matematics. *Transit: The LaGuardia Journal; on Teaching and learning*, 4, pp. 92–101.
- Creswel, J. W. (2016). Research Design Pendekatan Metode Kualitatif, Kuantitatif, dan Campuran (4 ed.). Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Dianingrum, B. N., Herpratiwi, H., & Sutiarso, S. (2019). The Development of Student worksheets Based on Contextual Teaching and Learning toOvercome the Problems in Teaching Mathematics at Elementary School Grade 5 of Pringsewu. *IOSR Journal of Research & Method in Education* (*IOSR-JRME*), 9(6), pp. 71–76. https://doi.org/10.9790/7388-0906027176
- Doli, W., & Armiati, A. (2020). Development of Mathematics Learning Tools Based on Realistic Mathematics Education for Vocational High School Students. *Journal of Physics: Conference Series*, 1554(1), pp. 1–6. https://doi.org/10.1088/1742-6596/1554/1/012021
- Dwi, N., & Hendikawati, P. (2018). The mathematical problem solving ability of student on learning with Thinking Aloud Pair Problem Solving (TAPPS) model in term of student learning style. *Unnes Journal of Mathematics*

- Education, 7(1), pp. 1–7. https://doi.org/10.15294/ujme.v7i1.18870
- Egmir, E., & Ocak, I. (2020). The Relationship between Teacher Candidates' Critical Thinking Standards and Reflective Thinking Skills. *International Journal of Progressive Education*, 16(3), pp. 156–170. https://doi.org/10.29329/ijpe.2020.248.12
- Erdoğan, F. (2020). The relationship between prospective middle school mathematics teachers' critical thinking skills and reflective thinking skills. *Participatory Educational Research*, 7(1), pp. 220–241. https://doi.org/10.17275/per.20.13.7.1
- Hake, R. R. (1998). Interactive-Engagement versus Traditional Methods: A Six-Thousand-Student Survey of Mechanics Test Data for Introductory Physics Courses. *American Journal of Physics*, 66(64), pp. 64–74.
- Hamzah, A. (2014). Evaluasi Pembelajaran Matematika. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Hardiyanti, P. C., Wardani, S., & Kurniawan, C. (2020). Efforts to Increase Mathematical Logical Intelligence Through Development of Student Worksheets Based on Problem Based Learning. *Journal of Innovative Science Education*, 9(3), pp. 335–341. https://doi.org/10.15294/jise.v9i1.36846
- Hasibuan, L. R., & Juliyanti, E. (2020). Pengaruh Penerapan Model Kooperatif Learning Tipe TAPPS Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Kelas X Materi Ruang Dimensi Tiga Di SMAN 2 Rantau Selatan. *Jurnal Pembelajaran dan Matematika SIGMA (JPMS)*, 6(1), hal. 36–40.
- Hendriana, H., Putra, H. D., & Hidayat, W. (2019). How to design teaching materials to improve the ability of mathematical reflective thinking of senior high school students in Indonesia? *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 15(12), pp. 1–20. https://doi.org/10.29333/ejmste/112033
- Ismail, F. (2018). *Statistika Untuk Penelitian Pendidikan dan Ilmu-Ilmu Sosial*. Jakarta: Prenadamedia Group.
- Ismail, R. N., Arnawa, I. M., & Yerizon, Y. (2020). Student worksheet usage effectiveness based on realistics mathematics educations toward mathematical communication ability of junior high school student. *Journal of Physics: Conference Series*, 1554(1), pp. 1–9. https://doi.org/10.1088/1742-6596/1554/1/012044

- Izzata, F., & Asmara, A. (2020). Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Melalui Model Pbl Dan Model Tapps Pada Siswa Kelas X. *Jurnal Math-UMB.EDU*, 7(3), hal. 1–6. https://doi.org/10.36085/math-umb.edu.v7i3.863
- Khairunisa, U., Azis, Z., & Sembiring, M. B. (2020). Pengembangan lembar kerja peserta didik dengan model problem based learning berbasis higher order thinking skills. *MES: Journal of Mathematics Education and Science*, 6(1), hal. 56–61.
- Kholid, M. N., Sa'dijah, C., Hidayanto, E., & Permadi, H. (2020). How are students' reflective thinking for problem solving? *Journal for the Education of Gifted Young Scientists*, 8(3), pp. 1135–1146. https://doi.org/10.17478/JEGYS.688210
- Kinanti, N., Damris, D., & Huda, N. (2021). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berkarakter Realistic Mathematic Education Pada Materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel Kelas X SMA. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(1), hal. 20–35. https://doi.org/10.31004/cendekia.v5i1.394
- Machali, I. (2015). Statistik Itu Mudah, Menggunakan SPSS Sebagai Alat Bantu Statistik. Yogyakarta: Ladang Kata.
- Mardhatillah, P. S., Fauzi, K. A., & Saragih, S. (2022). Pengembangan LKPD Berbasis Adobe Flash Menggunakan Model Thinking Aloud Pair Problem Solving untuk Meningkatkan Kemampuan Spasial dan Resiliensi Matematis. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(1), hal. 1166–1183.
- Martyaningrum, I. D., & Prabawanto, S. (2020). Analysis of students' mathematical reflective thinking skills and habits of mind. *Journal of Physics: Conference Series*, 1521(3), pp. 1–3. https://doi.org/10.1088/1742-6596/1521/3/032060
- Melania, I., Pantjawati, A. B., & Mulyanti, B. (2021). Development of Student Worksheet for Infrared Technology Material Using Project Based Learning and Science Technology Engineering Mathematics Learning Model. *Proceedings of the 6th UPI International Conference on TVET*, 520, pp. 240–243. https://doi.org/10.2991/assehr.k.210203.125
- Muzaimah, M., & Noer, S. H. (2019). The analysis of student 'reflective thinking skills in solving mathematical story problems on quadrilateral material. *Regular Proceeding ISIMMED*, *3*, pp. 21–26.

- Nababan, S. A., & Tanjung, H. S. (2020). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Pendekatan Matematika Realistik Untuk Meningkatkan Kemampuan Disposisi Matematis Siswa SMA Negeri 4 Wira Bangsa Kabupaten. *Genta Mulia*, 11(2), hal. 233–243.
- Ningrum, R. W., Wahyu, R., & Putra, Y. (2020). The Influence of The Learning Method of Thinking Aloud Pair Problem Solving (TAPPS) Using Gamification Teaching Meterials on Mathematical Problem Solving Ability. *Alauddin Journal of Mathematics Education*, 2(2), hal. 126–135.
- Noer, S. H., Gunowibowo, P., & Triana, M. (2020). Improving students' reflective thinking skills and self-efficacy through scientific learning. *Journal of Physics: Conference Series*, 1581(1), pp. 1–9. https://doi.org/10.1088/1742-6596/1581/1/012036
- Novalia, & Syazali, M. (2014). *Olah Data Penelitian Pendidikan*. Bandar Lampung: Anugrah Utama Raharja (AURA).
- Noviyanti, E. D., Purnomo, D., & Kusumaningsih, W. (2021). Analisis Kemampuan Berpikir Reflektif dalam Pemecahan Masalah Matematika Ditinjau dari Gaya Kognitif. *Imajiner: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, *3*(1), hal. 57–68.
- Nurrohmah, S., & Pujiastuti, H. (2020). Analisis Kemampuan Berpikir Reflektif Siswa dalam Menyelesaikan Soal Matematika Materi Lingkaran. *PRISMA*, 9(2), hal. 118–127.
- Okta, N., & Putri, D. (2022). Pengembangan LKPD Berdasarkan Model Thinking Aloud Pair Problem Solving (TAPPS) Pada Materi Aritmetika Sosial Untuk Memfasilitasi Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas VII SMP/MTs. *Jurnal PRINSIP Pendidikan Matematika*, 4(2), hal. 17–25.
- Öztürk, M. (2020). The Relationship between Self-Regulation and Proportional Reasoning: The Mediating Role of Reflective Thinking towards Problem Solving. *TeEğitim VBilim*, 45(204), pp. 143–155. https://doi.org/10.15390/eb.2020.8480
- Permatasari, I., Noer, S. H., & Gunowibowo, P. (2020). Efektivitas metode pembelajaran PQ4R ditinjau dari kemampuan berpikir reflektif matematis dan self-concept siswa. *PYTHAGORAS: Jurnal Pendidikan Matematika*, 15(1), hal. 61–72.

- Pradiptha, I. P. A., & Wiarta, I. W. (2021). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Problem Solving Materi Bangun Datar Muatan Matematika Pada Siswa Kelas IV SD. *Jurnal Imiah Pendidikan dan Pembelajaran*, *5*(1), hal. 27–35. https://doi.org/10.23887/jipp.v5i1.32788
- Rahmalia, R., Hajidin, H., & BI. Ansari. (2020). Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Dan Disposisi Matematis Siswa Smp Melalui Model Problem Based Learning. *Numeracy*, 7(1), hal. 137–149. https://doi.org/10.46244/numeracy.v7i1.1038
- Rahmawati, N., Eka Afri, L., & Ario, M. (2020). Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Melalui Penerapan Model Pembelajaran Thinking Aloud Pair Problem Solving (TAPPS) Pada Siswa Kelas VIII MTs Bahrul Ulum. *Jurnal Absis : Jurnal Pendidikan Matematika dan Matematika*, 2(2), hal. 194–201. https://doi.org/10.30606/absis.v2i2.454
- Rahmawati, Y., Hamid, H., & Izzatin, M. (2019). Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe TAPPS Terhadap Kemampuan Berpikir Reflektif Matematis Ditinjau Dari Disposisi Matematis. *Mathematic Education And Aplication Journal*, *I*(1), hal. 73–84.
- Rewatus, A., Leton, S. I., Fernandez, A. J., & Suciati, M. (2020). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Etnomatematika Pada Materi Segitiga dan Segiempat. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(2), hal. 645–656. https://doi.org/10.31004/cendekia.v4i2.276
- Rinaldi, A., Novalia, & Syazali, M. (2020). *Statistika Inferensial untuk Ilmu Sosial dan Pendidikan*. Bogor: PT Penerbit IPB Press.
- Rodgers, C. R. (2002). Seeing student learning: Teacher change and the role of reflection. *Harvard Educational Review*, 72(2), pp. 230–253. https://doi.org/10.17763/haer.72.2.5631743606m15751
- Sagita, D., Sutiarso, S., & Asmiati. (2020). Pengembangan LKPD pada model pembelajaran kooperatif tipe Think Talk Write (TTW) untuk meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(2), hal. 846–856.
- Sarah, I., & Rani, S. (2020). Effectiveness of student worksheets on environmental project-based e-learning model in building student character. *Journal of Physics: Conference Series*, 1521(3), pp. 1–7. https://doi.org/10.1088/1742-6596/1521/3/032005
- Sari, N. M., Pamungkas, A. S., & Alamsyah, T. P. (2020). Pengembangan Lembar

- Kerja Peserta Didik Matematika Berorientasi Higher Order Thinking Skills Di Sekolah Dasar. *SJME (Supremum Journal of Mathematics Education)*, 4(2), hal. 106–123. https://doi.org/10.35706/sjme.v4i2.3406
- Sari, Y. A., Muhassin, M., Suri, I. R. A., & Putra, R. W. Y. (2020). Penerapan Cooperative Learning Tipe Tapps Menggunakan Bahan Ajar Gamifikasi Terhadap Penalaran Matematis Ditinjau Dari Kepercayaan Diri Peserta Didik Kelas Viii Smp. *Journal of Mathematics Education and Science*, *3*(2), hal. 61–67. https://doi.org/10.32665/james.v3i2.140
- Sihaloho, R., & Zulkarnaen, R. (2019). Studi Kasus Kemampuan Berpikir Reflektif Matematis Siswa SMA. *Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika*, 3, hal. 736–741.
- Sirri, E. L., Ratnaningsih, N., Mulyani, E., & Universitas. (2020). Analisis Kesulitan Peserta Didik Dalam Menyelesaikan Soal Kemampuan Berpikir Reflektif Matematis Ditinjau Dari Tipe Kepribadian. *Journal of Authentic Research on Mathematics Education (JARME)*, 2(1), hal. 46–56.
- Salehha, O. P., Khaulah, S., & Nurhayati, N. (2021). Pengaruh Model Pembelajaran Thinking Aloud Pair Problem Solving (TAPPS) Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa Berbantuan Kartu Domino. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(1), hal. 81–93. https://doi.org/10.31004/cendekia.v6i1.1015
- Sri, B. H. S., Ariani, S. R. D., & Saputro, S. (2020). Pengaruh Model Pembelajaran Thinking Aloud Pair Problem Solving (TAPPS) Berbantuan Mind Mapping Terhadap Hasil Belajar Dan Kemampuan Problem Solving Pada Pokok Bahasan Larutan Penyangga Siswa Kelas-XI Semester Genap SMA-Negeri 1 Karanganyar. *Jurnal Pendidikan Kimia*, 9(1), hal. 19–26.
- Sudijono, A. (2013). *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Sugiyono. (2015). Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kualitatif, Kuantitatif, dan R&D. Bandung: Alfabeta.
- Suhendro, P. (2020). Peningkatkan Prestasi Belajar Kimia Tentang Sifat Larutan Penyangga Dan Peranan Larutan Penyangga Dalam Tubuh Makhluk Hidup Melalui Model Pembelajaran TAPPS Pada Siswa XI IPA3 SMA Negeri 4 Pasuruan Semester Genap Tahun Pelajaran 2017/2018. Wahana Kreatifitas Pendidik, 3(2), hal. 34–43.
- Supriyanto, J., Suparman, & Hairun, Y. (2020). Design of worksheets for RME

- model to improve mathematical communication. *Universal Journal of Educational Research*, 8(4), pp. 1363–1371. https://doi.org/10.13189/ujer.2020.080429
- Surbeck, E., Han, E. P., & Moyer, J. (1991). Assessing Reflective Responses in Journals. *Educational Leadership*, 48, pp. 25–37.
- Suryana, A., & Nurrahmah, A. (2020). Guided Discovery Learning berbasis APOS: Alternatif Mengatasi Kesulitan Mahasiswa dalam Berpikir Reflektif Matematis. *SINASIS 1 Prosiding Seminar Nasional Sains*, *I*(1), hal. 361–372.
- Susanto, H., Rinaldi, A., & Novalia. (2015). Analisis Validitas Reabilitas Tingkat Kesukaran dan Daya Beda pada Butir Soal Ujian Akhir Semester Ganjil Mata Pelajaran Matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(2), hal. 208–220.
- Syamsuddin, A. (2020). Identifikasi Kedalaman Berpikir Reflektif Calon Guru Matematika dalam Pemecahan Masalah Matematika melalui Taksonomi Berpikir Reflektif Berdasarkan Gaya Kognitif. *Jurnal Elemen*, *6*(1), hal. 128–145. https://doi.org/10.29408/jel.v6i1.1743
- Syamsuddin, A., Juniati, D., & Siswono, T. Y. E. (2020). Understanding the Problem Solving Strategy Based on Cognitive Style as a Tool to Investigate Reflective Thinking Process of Prospective Teacher. *Universal Journal of Educational Research*, 8(6), pp. 2614–2620. https://doi.org/10.13189/ujer.2020.080644
- Tessmer, M. (1998). *Planning and Conducting Formative Evaluations*. Philadelphia: Kogan Page.
- Toraman, Ç., Orakcı, Ş., & Aktan, O. (2020). Analysis of the Relationships between Mathematics Achievement, Reflective Thinking of Problem Solving and Metacognitive Awareness. *International Journal of Progressive Education*, 16(2), pp. 72–90. https://doi.org/10.29329/ijpe.2020.241.6
- Utami, K. B. (2020). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Dengan Menggunakan Model Pembelajaran Science, Technology, Engineering and Mathematics (STEM) Untuk Meningkatkan Efikasi Diri Pada Siswa Kelas XI Busana SMK Negeri 6 Padang. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Scholastic*, 4(3), hal. 15–22. https://doi.org/10.36057/jips.v4i3.416
- Utami, P. R., Noer, S. H., & Sutiarso, S. (2019). Pengembangan lembar kerja peserta didik dengan pembelajaran berbasis masalah ditinjau dari

- kemampuan komunikasi dan self efficacy. JPPM, 12(2), hal. 300-316.
- Utami, W. P., Nurma Angkotasan, & Suratno, J. (2020). Kemampuan Berpikir Reflektif Matematis Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Program Linear. *Delta-pi: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 9(1), hal. 34–43.
- Wahyuni, S. (2020). Efektivitas Model Thinking Aloud Pair Problem Solving (TAPPS) Dalam Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Siswa. *Jurnal Mathematics Education Sigma (JMES)*, 2(1), hal. 16–23.
- Wahyuningsih, S. (2020). Perbedaan Model Pembelajaran Thinking Aloud Pair Problem Solving Dan Make A Match Terhadap Hasil Belajar. *Jurnal Bisnis*, 3(1), hal. 85–89.
- Werdiningsih, E., & Junaedi, I. (2019). The Analysis of Student's Mathematical Communication Ability on The Ethno-Mathematics Based Thinking Aloud Pairs Problem Solving (TAPPS) Learning Article Info. *Journal of Primary Education*, 8(2), pp. 218–224. https://doi.org/10.15294/jpe.v8i2.26222
- Yanuarti, M., Mahendrawan, E., & Prasetyo, H. (2022). Implementation Of Cooperative Learning Model Type Of Thinking Aloud Pairs Problem Solving (TAPPS) Evaluating From Students 'Confidence Attitude At SMP N 2 Baki. *International Journal of Educational Research & Social Sciences*, 3(2), pp. 962–965.
- Yasin, M., Fakhri, J., Siswadi, Faelasofi, R., Safi'i, A., Supriadi, N., Syazali, M., & Wekke, I. S. (2020). The effect of SSCS learning model on reflective thinking skills and problem solving ability. *European Journal of Educational Research*, 9(2), pp. 743–752. https://doi.org/10.12973/eujer.9.2.743
- Yetti, I., & Afriyani, D. (2021). Validasi Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Pendekatan Metaphorical Thinking untuk Kemampuan Pemahaman Matematis Peserta Didik di kelas VIII SMP. *Edusainstika: Jurnal Pembelajaran MIPA*, 2(1), hal. 33–38.
- Yulianti, D., Wiyanto, Rusilowati, A., & Nugroho, S. E. (2020). Student worksheets based on Science, Technology, Engineering and Mathematics (STEM) to facilitate the development of critical and creative thinking skills. *Journal of Physics: Conference Series*, 1567(2), pp. 1–6. https://doi.org/10.1088/1742-6596/1567/2/022068