

**PENGEMBANGAN E-LKPD INTERAKTIF MATERI TEOREMA
PYTHAGORAS UNTUK Mendukung PENALARAN
MATEMATIS PESERTA DIDIK DI SMP**

TESIS

Oleh

Rizma Elfariana

NIM : 06022682226011

Program Studi Magister Pendidikan Matematika



FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2024

**PENGEMBANGAN E-LKPD INTERAKTIF MATERI TEOREMA
PYTHAGORAS UNTUK Mendukung PENALARAN
MATEMATIS PESERTA DIDIK DI SMP**

TESIS

Oleh

Rizma Elfariana

NIM : 06022682226011

Program Studi Magister Pendidikan Matematika

Mengesahkan:

Pembimbing 1



Dra. Nyimas Aisyah, M.Pd., Ph.D.
NIP. 196411101991022001

Pembimbing 2



Dr. Ely Susanti, S.Pd., M.Pd.
NIP. 198609292693122022

Mengetahui,



Dr. Hartono, M.A.
NIP. 196710171993011001

Koordinator Program Studi



Dr. Hapizah, S. Pd., M.T.
NIP. 197905302002122002

**PENGEMBANGAN E-LKPD INTERAKTIF MATERI TEOREMA
PYTHAGORAS UNTUK Mendukung PENALARAN
MATEMATIS PESERTA DIDIK DI SMP**

TESIS

Oleh

Rizma Elfariana

NIM : 06022682226011

Telah diuji dan lulus pada:

Hari : Senin

Tanggal : 27 Mei 2024

TIM PENGUJI

- 1 Ketua : Prof. Dr. Yusuf Hartono, M. Sc.**
- 2 Sekretaris : Dr. Budi Mulyono, S.Pd., M.Sc.**
- 3 Anggota : Cecil Hiltrimartin, M.Si., Ph.D.**
- 4 Anggota : Dr. Somakim, M.Pd.**



Palembang, 11 Juni 2024

Mengetahui,

Koordinator Program Studi



Dr. Hapizah, S.Pd., M.T.

NIP 1979053020221220022

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rizma Elfariana

NIM : 06022682226011

Program Studi : Magister Pendidikan Matematika

Menyatakan dengan sungguh-sungguh bahwa tesis yang berjudul "*Pengembangan E-LKPD Interaktif Materi Teorema Pythagoras untuk Mendukung Penalaran Matematis Peserta Didik di SMP*" ini adalah benar-benar karya saya sendiri dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku sesuai dengan Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 17 Tahun 2010 tentang Pencegahan dan Penanggulangan Plagiat di Perguruan Tinggi. Apabila di kemudian hari ada pelanggaran yang ditemukan dalam tesis ini dan/ atau ada pengaduan dari pihak lain terhadap keaslian karya ini, saya bersedia menanggung sanksi yang dijatuhkan kepada saya.

Demikianlah pernyataan ini dibuat dengan sungguh-sungguh tanpa pemaksaan dari pihak manapun.

Palembang, Juni 2024

Yang membuat pernyataan

A handwritten signature in black ink is written over a rectangular stamp. The stamp features the Garuda Pancasila emblem and the text 'METERA' and 'BEAUKS898'.

Rizma Elfariana

NIM 06022682226011

PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirobbilalamin

Puji syukur atas segala limpahan rahmat yang telah Engkau berikan kepada hamba-Mu ini. Ya Allah Ya Rahman, Engkau Tuhan semesta alam. Berkat-Mu Ya Allah, hamba bisa berada hingga ke titik sekarang ini. Terima kasih Ya Allah, berkat-Mu hamba bisa melewati setiap hambatan dan rintangan untuk menggapai mimpi-mimpi hamba Ya Allah.

- Untuk orang tuaku. Bapak dan mamak. Terima kasih atas semua yang telah kalian berikan, doa yang selalu kalian panjatkan dan usaha yang kalian lakukan selama ini. Ini mungkin suatu hadiah kecil yang ace bisa berikan untuk bapak dan mamak yang selalu mencita-citakan anaknya untuk menjadi seorang sarjana. Semoga kedepannya ace bisa memberikan hadiah-hadiah yang lebih besar dan yang terbaik untuk bapak dan mamak. Thanks for everything My Love “Achmad Ropai (Bapak) & Agustina (Mamak)”.
- Untuk kedua adikku (Siti Amanah Rusda & Muhammad Al Hadad), terima kasih telah memberikan ace motivasi semangat dalam belajar dan doa yang adek berikan. Tetap semangat belajar, doa ace selalu mengiringi setiap langkah kalian, raih cita-cita kalian setinggi langit agar kedua orang tua kita dapat tersenyum bangga melihat anak-anaknya sukses.
- Untuk orang-orang yang sangat berjasa dalam membimbing penyusunan tesis ini, yaitu pembimbingku ibu Dra. Nyimas Aisyah, M.Pd., Ph.D. dan Ibu Dr. Ely Susanti, S.Pd., M.Pd. terima kasih yang sebesar-besarnya atas ilmu dan pengalaman yang ibu-ibu berikan kepada saya. Saya merasa sangat bersyukur bisa menjadi mahasiswa didik bimbingan ibu, semoga ibu diberikan kesehatan dan keberkahan yang luar biasa dari Allah swt.
- Untuk sahabat- sahabatku (Alfiani, Kurniati, Dayang Sari, Nur Suci Ramadhani, Cindy, Ulfa Riska Ningsih, Novia Lesti, Tanti, Sohibul, Jumana, Aldi), terima kasih telah menjadi sahabat yang luar biasa yang saling mengasihi dalam suka dan duka. Terima kasih telah menjadi sahabat yang mau

mendengarkan segala keluh kesahku selama ini. Semoga apa yang kita cita-citakan dan impikan selalu tercapai.

- Terima kasih juga untuk sahabat-sahabat LCC-ku yakni Govan, Tauffan, Dewi, Akhdan, Rani, Abi. Terimakasih sudah menjadi salah satu penyemangatku termasuk saat aku berada dimasa-masa sulitku saat menyusun tesis. Kadang suka heran, aku yang tesian, tapi kalian yang lebih semangat. Semoga semua cita-cita kita dapat tercapai yaa.
- Untuk sahabatku (Dyna Meriza, Rizky Putri Jannati, Suci Agustina, Rina Anggraini), terima kasih telah menjadi partner yang hebat yang selalu memberikan motivasi dalam perkuliahan dan telah menjadi sahabat yang memahami suka dan duka selama perkuliahan. Semoga apa yang kita cita-citakan dapat tercapai yaaa
- Untuk rekan sepembimbingan (Bernika, Ridwan, Belinda, Chamila) terima kasih sudah menjadi patner yang baik dan sudah membantuku dalam penelitian dan penyusunan tesis ini.
- Untuk keluarga SMP Negeri 1 Parittiga terutama kepada Bu Noviyana & Bapak Hadi yang telah memberikan kesempatan kepada saya untuk melakukan penelitian, dan kepada peserta didik kelas VIII A, VIII B & VIII C tahun ajaran 2023/2024 terima kasih atas bantuannya.
- Untuk seluruh “teman sejawatku” angkatan 2022 tetap semangat yaaa semua. *“Don’t cry over the past, it’s gone. Don’t stress about the future, it hasn’t arrived. Live in the present and make it beautiful” – unknown.*

PRAKATA

Tesis dengan judul **“Pengembangan E-LKPD Interaktif Materi Teorema Pythagoras untuk Mendukung Penalaran Matematis Peserta Didik di SMP”** disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Magister Pendidikan (M.Pd) pada Program Studi Magister Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sriwijaya. Penulis telah mendapatkan bantuan dari berbagai pihak dalam menyelesaikan tesis ini.

Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada Ibu Dra. Nyimas Aisyah, M.Pd., Ph.D. dan Ibu Dr. Ely Susanti, S.Pd., M.Pd. selaku pembimbing tesis yang telah membimbing dalam penyusunan tesis ini selama perkuliahan. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Bapak Dr. Hartono, M.A. selaku Dekan FKIP Unsri, dan Ibu Dr. Hapizah, S.Pd., M.T. selaku Koordinator Program Studi Magister Pendidikan Matematika yang memberikan kemudahan dalam pengurusan administrasi selama penulisan tesis ini. Penulis juga mengucapkan terimakasih kepada penguji yang telah memberikan komentar dan saran untuk memperbaiki tesis ini. Tak lupa penulis juga mengucapkan terima kasih kepada semua yang terlibat dalam penulisan tesis ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Akhir kata, semoga tesis ini dapat bermanfaat untuk pembelajaran bidang studi Pendidikan Matematika dan pengembangan ilmu pengetahuan, teknologi dan seni.

Palembang, Mei 2024

Penulis



Rizma Elfariana

NIM 06022682226011

RIWAYAT HIDUP



Rizma Elfariana lahir di Desa Jebus Kabupaten Bangka Barat pada tanggal tanggal 03 Februari 2001 sebagai anak pertama dari pasangan Bapak Achmad Ropai dan Ibu Agustina. Alamat tinggal di Jalan Sungai Buluh, Desa Jebus, Kecamatan Jebus, Bangka Barat, Provinsi Kepulauan Bangka Belitung. Latar belakang pendidikan yang pernah ditempuh yaitu : SD Negeri 1 Jebus (2006-2012); SMP Negeri 2 Jebus (2012-2015); SMA Negeri 1 Jebus (2015-2018); Strata-1 (S1) Pendidikan Matematika Universitas Sriwijaya (2018-2022); Pendidikan Profesi Guru Universitas PGRI Palembang (2022-2023); dan Strata-2 (S2) Magister Pendidikan Matematika Universitas Sriwijaya (2022-2024) yang diselesaikan dalam waktu empat semester.

E-mail: rizmaelfariana3@gmail.com

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Warrahmatullahi Wabarakatuh

Alhamdulillah Robbil Alamin, segala puji bagi Allah SWT yang telah memberikan nikmat dan Rahmat begitu besar kepada kita semua, terutama nikmat iman dan Kesehatan. Berkat kasih sayang-Nya jugalah akhirnya penulisan tesis ini judul **“Pengembangan E-LKPD Interaktif Materi Teorema Pythagoras untuk Mendukung Penalaran Matematis Peserta Didik di SMP”** dapat diselesaikan dengan baik untuk mendapatkan gelar Magister Pendidikan (M.Pd.). Sholawat serta salam marilah kita hanturkan kepada junjungan kita yakni Nabi Muhammad SAW yang telah membawa kita dari zaman kegelapan hingga zaman terang benderang, sehingga penulis dapat menutupi segala kekurangan dan kesulitan yang dialami. Untuk itu penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Taufiq Marwa, S.E., M.Si. selaku Rektor Universitas Sriwijaya.
2. Bapak Dr. Hartono, M.A. selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan.
3. Bapak Dr. Ketang Wijaya, S.Pd., M.Pd. selaku ketua jurusan Matematika dan Ilmu Pendidikan Alam.
4. Ibu Dr. Hapizah, S.Pd., M.T. selaku Koordinator Program Studi Pendidikan Matematika.
5. Ibu Dra. Nyimas Aisyah, M.Pd., Ph.D. dan Dr. Ely Susanti, S.Pd., M.Pd. selaku Dosen Pembimbing yang selalu meluangkan waktunya untuk membimbing dan mengarahkan penulis dengan setulus hati dalam penyusunan tesis ini.
6. Dosen dan pihak lain yang telah meluangkan waktu untuk berpartisipasi dalam penyusunan tesis ini. Penulis mohon maaf atas segala kesalahan dan kekurangan dalam penyusunan tesis ini. Semoga tesis ini dapat bermanfaat bagi semua pihak dan semoga usaha yang kita lakukan bernilai ibadah dimata Allah SWT.

Wassalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Palembang, Mei 2024

Penulis



Rizma Elfariana

NIM 06022682226011

DAFTAR ISI

COVER	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
PERNYATAAN	iv
PERSEMBAHAN	v
PRAKATA	vii
RIWAYAT HIDUP	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
ABSTRAK	xv
<i>ABSTRAK</i>	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 E-LKPD.....	6
2.1.1 Pengertian E-LKPD	6
2.1.2 Tujuan dan Fungsi E-LKPD.....	7
2.1.3 Karakteristik E-LKPD.....	8
2.1.4 Syarat Penyusunan E-LKPD	9
2.1.5 E-LKPD Interaktif.....	9
2.2 Teorema Pythagoras	10

2.3	Kemampuan Penalaran Matematis	14
2.3.1	Pengertian Kemampuan Penalaran Matematis.....	14
2.3.2	Indikator Kemampuan Penalaran Matematis	14
BAB III METODE PENELITIAN		16
3.1	Jenis Penelitian	16
3.2	Responden Penelitian	16
3.3	Agenda Penelitian.....	17
3.4	Prosedur Penelitian.....	18
3.5	Teknik Pengumpulan Data	21
3.6	Teknik Analisis Data.....	24
3.6.1	Analisis Data Hasil Validasi Ahli.....	24
3.6.2	Analisis Data Hasil Angket Kepraktisan.....	25
3.6.3	Tes Tertulis	26
3.6.4	Analisis Data Hasil Wawancara	29
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		31
4.1	Hasil Penelitian.....	31
4.1.1	Tahap <i>Formative Evaluation</i>	48
4.1.2	Deskripsi Penggunaan E-LKPD Interaktif Materi Teorema Pythagoras.....	64
4.1.3	Deskripsi dan Analisis Data Hasil Tes dan Wawancara	67
4.2	Pembahasan	81
4.2.1	Pengembangan E-LKPD Interaktif Materi Teorema Pythagoras yang Valid dan Praktis	81
4.2.2	Efek Potensial E-LKPD Interaktif Materi Teorema Pythagoras terhadap Kemampuan Penalaran Peserta Didik.....	84
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		85
5.1	Kesimpulan.....	85
5.2	Saran.....	86
DAFTAR PUSTAKA.....		87
LAMPIRAN.....		93

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Contoh Capaian Pembelajaran, ATP, Level Kognitif dan Indikator Penalaran Matematis.....	10
Tabel 2.2 Indikator Penalaran Matematis.....	15
Tabel 3.1 Inisial Nama Responden Penelitian	16
Tabel 3.2 Agenda Penelitian	17
Tabel 3.3 Validasi E-LKPD Interaktif	22
Tabel 3.4 Kategori penilaian validasi ahli.....	24
Tabel 3.5 Kriteria Kevalidan.....	25
Tabel 3.6 Skala <i>likert</i> kepraktisan	25
Tabel 3.7 Kategori kepraktisan.....	26
Tabel 3.8 Penskoran Kemampuan Penalaran Matematis.....	27
Tabel 3.9 Kategori Predikat Nilai.....	29
Tabel 4.1 Capaian Pembelajaran, Tujuan Pembelajaran dan Alur Tujuan Pembelajaran.....	34
Tabel 4.2 Kerangka Desain E-LKPD	35
Tabel 4.3 Saran/Komentar dan Keputusan Revisi Validator 1 via <i>whatsapp</i>	50
Tabel 4.4 Hasil Revisi	51
Tabel 4.5 Saran/Komentar dan Keputusan Revisi Validator 2 via <i>Whatsapp</i>	53
Tabel 4.6 Hasil Revisi	53
Tabel 4.7 Saran/Komentar dan Keputusan Revisi Validator 3	54
Tabel 4.8 Hasil Revisi	55
Tabel 4.9 Hasil Validasi Expert Review.....	55
Tabel 4.10 Komentar dan Saran Validator.....	57
Tabel 4.11 Hasil Revisi <i>Expert Review</i>	57
Tabel 4.12 Keputusan Revisi <i>One To One</i>	59
Tabel 4.13 Hasil Revisi <i>One To One</i>	59
Tabel 4.14 Hasil Angket Kepraktisan.....	61
Tabel 4.15 Komentar dan Saran <i>Small Group</i>	62
Tabel 4.16 Hasil Revisi <i>Small Group</i>	63
Tabel 4.17 Agenda Kegiatan Tahap <i>Field Test</i>	63
Tabel 4.18 Pencapaian Hasil Kemampuan Penalaran Matematis Peserta didik	67
Tabel 4.19 Persentase Kemunculan Indikator Kemampuan Penalaran Matematis	68

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Pembuktian Teorema Pythagoras.....	12
Gambar 2.2 Cuplikan Permasalahan Teorema Pythagoras	14
Gambar 3.1 Diagram Alir Tahapan Penelitian.....	18
Gambar 4.1 Cuplikan tahap <i>Expert Review</i> 1 via <i>whatsapp</i>	49
Gambar 4.2 Cuplikan tahap <i>Expert Review</i> 2 via <i>whatsapp</i>	52
Gambar 4.3 Tahap <i>One to One</i>	58
Gambar 4.4 Tahap <i>Small Group</i>	60
Gambar 4.5 Tahap <i>Field Test</i>	64
Gambar 4.6 Peserta didik Berdiskusi dengan Kelompoknya dan Bertanya kepada Peneliti	64
Gambar 4.7 Jawaban FAG Soal Nomor 1	70
Gambar 4.8 Jawaban FAG Soal Nomor 2.....	71
Gambar 4.9 Jawaban FAG Soal Nomor 3.....	71
Gambar 4.10 Jawaban FAG Soal Nomor 4.....	72
Gambar 4.11 Jawaban NK Soal Nomor 1	74
Gambar 4.12 Jawaban NK Soal Nomor 2.....	75
Gambar 4.13 Jawaban NK Soal Nomor 3	76
Gambar 4.14 Jawaban NK Soal Nomor 4.....	77
Gambar 4.15 Jawaban DPM Soal Nomor 1	78
Gambar 4.16 Jawaban DPM Soal Nomor 2	79
Gambar 4.17 Jawaban DPM Soal Nomor 3	80
Gambar 4.18 Jawaban DPM Soal Nomor 4.....	81

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Usul Judul Tesis.....	94
Lampiran 2 Surat Keputusan Penunjukan Pembimbing	95
Lampiran 3 Surat Izin Penelitian dari Dekan FKIP UNSRI	97
Lampiran 4 Surat Izin Penelitian Dinas Pendidikan Kabupaten Bangka Barat	98
Lampiran 5 Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian dari Sekolah	99
Lampiran 6 Bukti Perbaikan Tesis	100
Lampiran 7 Lembar Revisi Tesis	101
Lampiran 8 E-LKPD Sebelum divalidasi <i>Expert Review</i>	104
Lampiran 9 E-LKPD Hasil Validasi <i>Expert Review</i> dan <i>One to One</i>	122
Lampiran 10 Lembar Validasi E-LKPD oleh <i>Expert Review</i>	141
Lampiran 11 Lembar Komentar <i>One to One</i> Peserta Didik J	160
Lampiran 12 Lembar Komentar <i>One to One</i> Peserta Didik PR.....	161
Lampiran 13 Lembar Komentar <i>One to One</i> Peserta Didik MZ.....	162
Lampiran 14 Lembar Komentar <i>Small Group</i> Peserta Didik SA	163
Lampiran 15 Lembar Komentar <i>Small Group</i> Peserta Didik KL	164
Lampiran 16 Lembar Komentar <i>Small Group</i> Peserta Didik RDJ	165
Lampiran 17 Lembar Komentar <i>Small Group</i> Peserta Didik G.....	166
Lampiran 18 Lembar Komentar <i>Small Group</i> Peserta Didik CRP	167
Lampiran 19 Lembar Komentar <i>Small Group</i> Peserta Didik WR.....	168
Lampiran 20 E-LKPD Hasil Revisi <i>Small Group</i>	169
Lampiran 21 Soal Tes	189
Lampiran 22 Angket Kepraktisan	193
Lampiran 23 Hasil Angket Kepraktisan Peserta Didik SA.....	195
Lampiran 24 Hasil Angket Kepraktisan Peserta Didik KL.....	197
Lampiran 25 Hasil Angket Kepraktisan Peserta Didik RDJ.....	199
Lampiran 26 Hasil Angket Kepraktisan Peserta Didik GA	201
Lampiran 27 Hasil Angket Kepraktisan Peserta Didik CRP	203
Lampiran 28 Hasil Angket Kepraktisan Peserta Didik WR.....	205
Lampiran 29 Pedoman Wawancara <i>Field Test</i>	207
Lampiran 30 Modul Ajar	209
Lampiran 31 Kartu Bimbingan Tesis	222
Lampiran 32 Surat Persetujuan Dosen Pembimbing	226
Lampiran 33 <i>Letter of Acceptance</i> Artikel Jurnal Sinta 2.....	227
Lampiran 34 Sertifikat Pemakalah.....	228
Lampiran 35 Hasil Pengecekan Plagiat.....	229

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan Elektronik Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) atau E-LKPD inter-aktif pada materi teorema Pythagoras yang memenuhi kriteria valid, praktis dan efektif. Penelitian pengembangan ini dilaksanakan di SMP Negeri 1 Parittiga dengan subjek penelitian siswa kelas VIII B yang berjumlah 22 orang. Penelitian ini menggunakan metode RnD dengan model Tessmer yang terdiri dari dua tahap, yaitu studi pendahuluan dan evaluasi formatif. Penelitian ini dilandasi karena masih banyak siswa sekolah menengah yang memiliki kemampuan penalaran matematis yang rendah pada topik geometri, termasuk teorema Pythagoras. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pengembangan E-LKPD interaktif pada materi teorema Pythagoras dikategorikan valid dan praktis. Nilai rata-rata kevalidan yang diperoleh sebesar 89,46% dengan kategori sangat valid. Karakteristik E-LKPD interaktif yang valid pada materi teorema Pythagoras adalah (1) Menyajikan masalah kontekstual yang dekat dengan kehidupan peserta didik; (2) E-LKPD mencerminkan prinsip-prinsip dan karakteristik E-LKPD interaktif; (3) E-LKPD menuntun peserta didik dalam mengkonstruksi pengetahuannya sendiri. E-LKPD interaktif pada materi latihan soal teorema Pythagoras ditinjau dari segi kemudahan dan manfaat penggunaan, efisiensi waktu, dan kemenarikan penyajian. Rata-rata nilai kepraktisan yang diperoleh sebesar 83,748% dengan kategori sangat praktis. Karakteristik kepraktisan E-LKPD interaktif yaitu (1) E-LKPD interaktif mudah digunakan karena petunjuk yang diberikan lengkap, jelas, dan bahasanya mudah dipahami; (2) Waktu pengerjaan E-LKPD efisien; (3) Perintah dan pertanyaan pada E-LKPD jelas dan mudah dimengerti; (4) Tampilan dan perpaduan warna pada E-LKPD menarik; (5) Peserta didik terbantu dalam memahami konsep dan materi teorema pythagoras. Berdasarkan hasil wawancara dengan guru dan peserta didik, E-LKPD interaktif pada materi teorema Pythagoras memudahkan peserta didik dalam belajar dan membangkitkan minat belajar peserta didik. E-LKPD interaktif pada materi teorema pythagoras dapat memudahkan guru dan orang tua dalam melakukan kegiatan belajar siswa dimanapun dan kapanpun. Penelitian ini dapat menjadi pengalaman dan sumber belajar yang bermakna bagi peserta didik dalam mempelajari geometri khususnya mengenai teorema Pythagoras.

Kata Kunci: E-LKPD interaktif; Materi Teorema Pythagoras; Penalaran Matematis.

ABSTRAK

This study aims to develop Electronic Learner Worksheets (LKPD) or interactive E-LKPD on Pythagorean theorem material that meets valid, practical, and effective criteria. This development research was conducted at SMP Negeri 1 Parittiga with the research subjects of class VIII B students totaling 22 people. This research uses the RnD method with the Tessmer model which consists of two stages, namely preliminary studies and formative evaluation. This research is since there are still many secondary school students who have low mathematical reasoning skills on geometry topics, including the Pythagorean theorem. The results of this study indicate that the development of interactive E-LKPD on Pythagorean theorem material is categorized as valid and practical. The average validity value obtained was 89.46% with a very valid category. The characteristics of valid interactive E-LKPD on Pythagorean theorem material are (1) Presenting contextual problems that are close to the lives of students; (2) E-LKPD reflects the principles and characteristics of interactive E-LKPD; (3) E-LKPD guides students in constructing their own knowledge. Interactive E-LKPD on Pythagorean theorem exercise material is reviewed in terms of ease and benefits of use, time efficiency, and presentation attractiveness. The average practicality score obtained was 83.748% with a very practical category. The characteristics of the practicality of interactive E-LKPD are (1) Interactive E-LKPD is easy to use because the instructions provided are complete, clear, and the language is easy to understand; (2) E-LKPD processing time is efficient; (3) Commands and questions on E-LKPD are clear and easy to understand; (4) The appearance and colour combination on E-LKPD is attractive; (5) Students are helped in understanding the concepts and material of the pythagorean theorem. Based on the results of interviews with teachers and students, interactive E-LKPD on Pythagorean theorem material facilitates students in learning and arouses students' interest in learning. Interactive E-LKPD on pythagorean theorem material can facilitate teachers and parents in conducting student learning activities anywhere and anytime. This research can be a meaningful experience and learning resource for students in learning geometry, especially about the Pythagorean theorem.

Keywords: *Interactive e-LKPD; Pythagorean Theorem Material; Mathematical Reasoning.*

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penalaran dan matematika merupakan satu kesatuan yang saling terkait karena penalaran diperlukan untuk menyelesaikan persoalan-persoalan matematika, dan belajar matematika dapat melatih keterampilan penalaran (Kusumawardani, dkk., 2018). Penalaran matematis diartikan sebagai kemampuan untuk menghubungkan pernyataan-pernyataan ke dalam suatu gagasan atau ide guna menyelesaikan masalah-masalah matematika (Kusumaningtyas, dkk., 2022). Dengan memanfaatkan penalaran matematis, peserta didik dapat memiliki pembelajaran yang lebih bermakna (*meaningfull learning*), di mana mereka tidak hanya menghafal fakta-fakta, konsep-konsep, dan prosedur-prosedur atau meniru contoh-contoh dari suatu penyelesaian, tetapi juga memahami konsep-konsep matematis secara menyeluruh (Alviyah & Asyhar, 2023). Kemampuan penalaran matematis juga menjadi fokus utama dalam Asesmen Nasional yang baru. Soal-soal yang akan diajukan dalam Asesmen Kompetensi Minimum lebih menekankan pada pengembangan kemampuan penalaran peserta didik dengan merujuk pada standar *Programme for International Student Assesment (PISA)* dan *Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS)* (Kemendikbud, 2020). Laporan dari *World Economic Forum* juga menegaskan bahwa kemampuan berpikir logis menjadi salah satu dari sepuluh keterampilan terpenting yang dibutuhkan di masa depan (WEF, 2020). Oleh karena itu, penguasaan kemampuan penalaran matematis sangatlah penting bagi peserta didik.

Salah satu disiplin matematika yang dianggap sebagai sarana untuk mengembangkan kemampuan berpikir adalah geometri. Standar geometri menekankan pada pengembangan kemampuan penalaran dan pembuktian yang teliti, menggunakan definisi dan fakta yang tak terbantahkan (NCTM, 2000). Pembelajaran geometri bertujuan untuk meningkatkan kepercayaan diri peserta didik terhadap kemampuan matematika mereka, melatih keterampilan dalam menemukan solusi dalam masalah, menyampaikan ide secara matematis, dan berpikir secara logis (Rahimah & Asy'ari, 2017). Salah satu topik geometri yang

diajarkan dalam Kurikulum Merdeka adalah teorema Pythagoras, yang biasanya topik tersebut diajarkan di kelas VIII Sekolah Menengah Pertama (Kemendikbud, 2020).

Namun, beberapa penelitian menunjukkan bahwa masih banyak peserta didik sekolah menengah yang memiliki kemampuan penalaran matematis yang rendah dalam topik geometri, termasuk teorema Pythagoras (Islami, dkk., 2019; OECD, 2019). Penalaran yang rendah pada geometri ini disebabkan oleh kebiasaan peserta didik yang cenderung mengandalkan hafalan, kurangnya latihan dalam menyelesaikan masalah yang non-rutin, dan kurangnya pemahaman tentang materi penalaran matematis (Lane, 2020). Akibatnya, peserta didik mengalami kesulitan saat dihadapkan dengan soal-soal yang membutuhkan tingkat pemikiran yang lebih tinggi, seperti soal-soal penalaran (Pratiwi, dkk., 2021).

Salah satu solusi untuk mengatasi masalah rendahnya kemampuan penalaran matematis yakni dengan menyusun materi dan bahan ajar yang mendukung peserta didik, mengikutsertakan mereka agar berpartisipasi aktif, materi yang relevan dengan kehidupan sehari-hari, dan membuat pengalaman belajar mereka lebih beragam dan menarik. Salah satu bahan ajar yang sering digunakan guru adalah Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) (Umaroh, 2020). LKPD didefinisikan sebagai referensi atau sumber belajar bagi peserta didik yang dipakai dalam proses belajar mengajar yang didalamnya berisi tugas yang harus dikerjakan dan menuntun peserta didik untuk mengonstruksi pengetahuan yang sudah dipelajari untuk menyelesaikan suatu persoalan matematika (Ariani, 2020).

Faktanya, penggunaan LKPD belum mencapai potensi maksimalnya. Soal-soal di dalamnya cenderung hanya fokus pada latihan keterampilan berhitung dan jarang menghubungkan dengan situasi kehidupan sehari-hari, sehingga peserta didik kesulitan untuk mengembangkan pemahaman dan perspektif mereka terhadap konsep-konsep yang dipelajari (Yustianingsih, dkk., 2017). Kemampuan penalaran matematis peserta didik yang tidak berkembang secara optimal disebabkan tidak hanya karena kurangnya kesempatan peserta didik untuk menyampaikan gagasan mereka selama proses pembelajaran, tetapi juga karena kurangnya dukungan dari

LKPD yang digunakan (Arif, dkk., 2021). Oleh karena itu, penting untuk memperhatikan jenis LKPD yang digunakan agar dapat melatih dan membimbing peserta didik dalam mengembangkan kemampuan penalaran matematis. LKPD yang disesuaikan dengan karakter peserta didik dan lingkungan belajar diharapkan dapat lebih efektif dalam memfasilitasi peningkatan kemampuan matematis, termasuk kemampuan penalaran.

Seiring dengan kemajuan teknologi, LKPD dapat dibuat dan disajikan dalam bentuk elektronik, yang menghasilkan bahan ajar elektronik, seperti lembar kerja peserta didik berbasis elektronik (E-LKPD). Keuntungan utama dari E-LKPD adalah kemampuannya untuk mempermudah dan mempersempit ruang dan waktu, sehingga proses pembelajaran menjadi lebih efektif dan efisien. Selain itu, E-LKPD dapat menjadi bahan ajar yang menarik ketika minat belajar peserta didik menurun (Syafitri & Tressyalina, 2020). Penggunaan E-LKPD juga dapat membantu guru dalam mengarahkan peserta didik yang memiliki kemampuan beragam, seperti cakap, kreatif, mandiri, dan sesuai dengan tingkat perkembangan mereka (Maghfiroh & Sukardiyono, 2018).

Penelitian terdahulu mengenai LKPD dengan materi teorema Pythagoras, salah satunya adalah “Pengembangan lkpdp berbasis masalah dengan pendekatan pendidikan matematika realistik konteks lingkungan lahan basah pada materi teorema Pythagoras kelas VIII SMP/MTs (Ariani, dkk., 2023). Dalam penelitian tersebut, LKPD menggunakan pendekatan PMRI. Penelitian tersebut menghasilkan produk berupa LKPD cetak, sedangkan LKPD yang akan dikembangkan dalam penelitian ini adalah E-LKPD interaktif materi teorema Pythagoras dan disajikan dalam bentuk elektronik yang dapat diakses di laptop maupun *smartphone*. E-LKPD Interaktif adalah alternatif pembelajaran yang terdiri dari materi dan latihan soal yang dapat diakses melalui komputer maupun *smartphone*. Fitur interaktifnya memungkinkan adanya respons antara media dan pengguna. Meskipun memiliki kesamaan dengan E-LKPD biasa, namun terdapat beberapa perbedaan dimana E-LKPD interaktif memiliki input yang berbeda dan didesain dengan tampilan menarik, efisien, dan praktis (Alfa, 2017). E-LKPD interaktif mencakup berbagai

elemen seperti gambar, suara, video, teks, animasi, simulasi, dan grafis yang disajikan secara interaktif (Geni, dkk., 2020). Penelitian oleh Damayanti (2020) mendukung bahwa penggunaan media pembelajaran interaktif membantu efektivitas pembelajaran dengan memvisualisasikan permasalahan secara lebih baik. Menurut Tambunan (2021) Visualisasi memegang peran penting dalam pemahaman konsep geometri, karena untuk menyelesaikan masalah geometri memerlukan analisis, penalaran, dan imajinasi yang kuat. Selain itu, penelitian oleh Pasaribu & Mailani (2023) menunjukkan bahwa E-LKPD interaktif dapat mendukung dan memfasilitasi proses penalaran matematis peserta didik dengan cara yang sederhana.

Berdasarkan uraian permasalahan di atas, perlu diadakan penelitian yang berjudul “Pengembangan E-LKPD Interaktif Materi Teorema Pythagoras untuk Mendukung Penalaran Matematis Peserta Didik di SMP”.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana karakteristik E-LKPD interaktif materi teorema pythagoras yang valid dan praktis?
2. Bagaimana efek potensial penggunaan E-LKPD interaktif materi teorema pythagoras terhadap penalaran matematis peserta didik di SMP?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui karakteristik E-LKPD interaktif materi teorema pythagoras yang valid dan praktis.
2. Untuk mengetahui efek potensial penggunaan E-LKPD interaktif materi teorema pythagoras terhadap penalaran matematis peserta didik di SMP.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Bagi guru
Sebagai referensi bahan ajar untuk melihat serta mengembangkan E-LKPD interaktif dalam pembelajaran geometri khususnya pada materi teorema pythagoras.
2. Bagi peserta didik

Sebagai pengalaman yang bermakna serta sumber belajar dalam pembelajaran geometri khususnya pada materi teorema pythagoras.

3. Bagi peneliti lain

Sebagai referensi atau bahan ajar dalam melakukan penelitian lanjutan yang relavan.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, S. (2013). *Instrumen perangkat pembelajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Alfa, D. P. (2017). Pengembangan LKPD Interaktif Kimia untuk Pembelajaran Struktur Atom di Kelas X SMA, *Jurnal Penelitian Pendidikan Kimia*, 4(2), 88-96. <https://doi.org/10.36706/jppk.v4i2.8398>
- Andayani, F., & Lathifah, A. N. (2019). Analisis kemampuan pemecahan masalah peserta didik smp dalam menyelesaikan soal pada materi aritmatika sosial. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*. 3(1): 1–10. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v3i1.78>
- Apertha, F. K. P., & Zulkardi, M. Y. (2018). Pengembangan lkpd berbasis openended problem pada materi segiempat kelas VII. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 12(2), 47–62.
- Ariani, N., Zulkarnain, I., & Hidayanto, T. (2023). Pengembangan LKPD berbasis masalah dengan pendekatan pendidikan matematika realistik konteks lingkungan lahan basah pada materi teorema pythagoras kelas VIII SMP/Mts. *JURMADIKTA*. 3(2): 68 – 78. <https://doi.org/10.20527/jurmadikta.v3i2.1861>
- Arif, L., Yuanita, P., & Hutapea, N.M. (2021). Pengembangan perangkat pembelajaran matematika berbasis *problem based learning* untuk memfasilitasi kemampuan penalaran peserta didik. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*. 5 (1): 423-436.
- Brodie, K. (2010). *Teaching mathematical reasoning in secondary school classroom*. New York, NY: Springer.
- Costadena, N.M.M.P. & Suniasih, N.W. (2022). E-LKPD interaktif berbasis *discovery learning* pada muatan ipa materi ekosistem. *Jurnal penelitian dan pengembangan pendidikan*. 6 (2): 180-190.d
- Damayanti, Erlina. (2020). Pengaruh penggunaan media pembelajaran berbasis multimedia interaktif terhadap hasil belajar peserta didik berdasarkan gaya belajar. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*. Vol. 9 (3): 639 – 645.
- Falbiansyah, F., & Pujiastuti, H. (2021). Analisis penalaran matematis mahapeserta

- didik pada materi geometri ditinjau berdasarkan teori van hiele. *Wahana Didaktika: Jurnal Ilmu Kependidikan*. 19(1): 53–67.
<https://doi.org/10.31851/wahanadidaktika.v19i1.4400>
- Firmadani, F. (2020). Media pembelajaran berbasis teknologi sebagai inovasi pembelajaran era revolusi industri 4.0. *Prosiding Konferensi Pendidikan Nasional*, 2(1), 93–97.
http://ejurnal.mercubuanayogya.ac.id/index.php/Prosiding_KoPeN/article/view/1084/66
- Firstsanianta, H. & Khofifah, I. (2019). Efektivitas E-LKPD berbantuan liveworksheet untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik. *Proceeding : Conference of Elementary Studies 2022*, 140-149.
- Geni, K. H. Y. W., Sudarma, K. I., & Mahadewi, L.P.P. (2020). Pengembangan multimedia pembelajaran interaktif berpendekatan CTL pada pembelajaran tematik peserta didik kelas IV sd. *Jurnal EDUTECH Universitas Pendidikan Ganesha*. 8 (2): 1-16.
- Haqsari, R. (2014). Pengembangan dan analisis E-LKPD (Elektronik–Lembar Kerja Peserta Didik) berbasis multimedia pada materi mengoperasikan software spreadsheet. *Jurnal Pendidikan Teknik Informatika*, 1–7.
- Hurrahma, M. & Sylvia, I. (2022). Efektivitas E-LKPD berbasis *liveworsheet* dalam meningkatkan hasil belajar sosiologi peserta didik di kelas XI ips SMAN 5 Padang. *Jurnal Sikola: Jurnal Kajian Pendidikan dan Pembelajaran*. 4 (1): 14-22.
- Islami, A. N., Rahmawati, N. K., & Kusuma, A. P. (2019). Analisis kesulitan peserta didik dalam menyelesaikan soal matematika pada materi kekongruenan dan kesebangunan. *In Simposium Nasional Ilmiah & Call for Paper Unindra (Simponi)*. <https://doi.org/10.30998/simponi.v1i1.444>
- Kemendikbud. (2020). *Penyelenggaraan asesmen nasional tahun 2021*. Jakarta: Balitbang dan Perbukuan. <https://ditsmp.kemdikbud.go.id/pedoman-pelaksanaan-asesmen-nasional-2021/>
- Kemendikbud. (2021). *Buku peserta didik matematika SMP/Mts kelas VIII*. Jakarta: Kemendikbud.

- Kholifahtus, Y.F., Agustiniingsih & Wardoyo, A.A. (2021). Pengembangan lembar kerja peserta didik elektronik (E-LKPD) berbasis *higher order thinking skill* (HOTS). *Edustream: Jurnal Pendidikan Dasar*. 5(2) : 143-151.
- Kristyowati, R. 2018. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) IPA Sekolah Dasar Berorientasi Lingkungan. Prosiding Seminar Dan Diskusi Nasional Pendidikan Dasar 2018, 284.
- Lane, K. (2020). Improving abstract reasoning skills using the integration of proof within a historical context. *Tesis*. New York: State University of New York.
- Maesaroh, S., Sumarmo, U., & Hidayat, W. (2020). Mathematical reasoning ability and resilience (experiment with senior high students using inductive and deductive approach and based on student's cognitive stage). *JIML*. 3(3): 87– 101.
- Maghfiroh, A & Sukardiyono. (2017). Pengembangan lembar kerja peserta didik (LKPD) fisika berbasis scientific investigation untuk meningkatkan keterampilan proses sains pada materi fluida dinamis peserta didik SMA. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 6(3). <http://journal.student.uny.ac.id/ojs/ojs/index.php/pfisika/article/download/7418/7059>
- Majid, Abdul. 2015. Perencanaan Pembelajaran Pengembangan Standar Kompetensi Guru. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- NCTM. (2000). *Principles and Standar for School Mathematics*. Reston, VA: The National Council of Teachers of Mathematics, Inc.
- Nurdin, S., dan Adriantoni. 2016. *Kurikulum dan pembelajaran*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Nurkhaeriyah, T. S., Rohaeti, E. E., & Yuliani, A. (2018). Analisis kemampuan penalaran matematis peserta didik mts di kabupaten cianjur pada materi teorema pythagoras. *JPMI*. 1(5): 827–836.
- Novianti, D. I., Astawan, I. G., & Trisna, G. A. P. S. (2023). Pengembangan e-lkpd interaktif berbasis *problem based learning* materi gaya muatan ipa pada siswa kelas IV sd. *Didaktik: Jurnal Ilmiah PGSD FKIP Universitas Mandiri*. 9(2): 5398-5411.

- OECD. (2019). *PISA Results from PISA 2018*. Paris: OECD Publishing.
- Prastika, Y., & Masniladevi. (2021). Pengembangan e-lkpd interaktif segi banyak beraturan dan tidak beraturan berbasis liveworksheets terhadap hasil belajar peserta didik kelas IV sekolah dasar. *Journal of Basic Education Studies*, 4(1), 2601–2614.
- Prastowo. 2015. *Panduan kreatif membuat bahan ajar inovatif*. Surabaya: Togamas.
- Pratiwi, N., Aisyah, N., Susanti, E., & Pratiwi, W. D. (2021). Analysis of junior high school student's mathematical reasoning ability in solving non-routine problems on material of two-variable linear equation systems. *In 1st International Conference on Mathematics and Mathematics Education (ICMMEd 2020)*. 550: 318–326. Atlantis Press. <https://doi.org/10.2991/assehr.k.210508.082>
- Rey, G. D., & Steib, N. (2013). The personalization effect in multimedia learning: The influence of dialect. *Computers in Human Behavior*, 29(5), 2022–2028. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2013.04.003>
- Romadhina, D., Junaedu, I., & Masrukan. (2019). Kemampuan penalaran matematis peserta didik kelas VIII SMP 5 Semarang. UNNES: Prosiding Seminar Nasional Pascasarjana 2019. 547-551
- Rozaliafransi, dkk. (2015). *Pengembangan lembar kerja peserta didik berbasis pendekatan saintifik untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis pada materi dunia tumbuhan*. Riau: Universitas Riau.
- Salmina, M., & Nisa, S. K. (2018). Kemampuan penalaran matematis peserta didik berdasarkan gender pada materi geometri. *Numeracy*. 5(1): 41–48.
- Setiawati, T., Muhtadi, D., & Rosaliana, D. (2019). Kemampuan penalaran matematis peserta didik pada soal aplikasi. *In Prosiding Seminar Nasional & Call for Papers*(hal. 748–753). Tasikmalaya: Universitas Siliwangi.
- Sholihah, S. Z., & Afriansyah, E. A. (2017). Analisis kesulitan peserta didik dalam proses pemecahan masalah geometri berdasarkan tahapan berpikir Van Hiele. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*. 6(2): 287–298.
- Sudjana, Nana. 2012. *Penelitian hasil proses belajar mengajar*. Bandung: Remaja

Rosda Karya.

- Sugiyono. (2016). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif dan R&D*. Bandung: PT Alfabet.
- Sumarni, C., & Sumarmo, U. (2016). Penalaran matematik dan kemandirian belajar peserta didik smp melalui pembelajaran generatif. *Edusentris*, 3(3), 290–299.
- Sumartini, T.S. (2015). Peningkatan kemampuan penalaran matematis peserta didik melalui pembelajaran berbasis masalah. *Jurnal Pendidikan Indonesia*. 5(1): 1-10.
- Suryaningsih, S., & Nurlita, R. (2021). Pentingnya lembar kerja peserta didik elektronik (E-LKPD) inovatif dalam proses pembelajaran abad 21. *JAPENDI: Jurnal Pendidikan Indonesia*. 2 (7): 1256-1268. <https://doi.org/10.59141/japendi.v2i07.233>
- Syafitri, R. A., & Tressyalina. (2020). The Importance of the Student Worksheets of Electronic (E-LKPD) Contextual Teaching and Learning (CTL) in Learning to Write Description Text during Pandemic COVID-19. *Proceedings of the 3rd International Conference on Language, Literature, and Education (ICLLE 2020)*. <http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>
- Tessmer, M. (1993). *Planning and conducting formative evaluation*. London: Kogan Page.
- Umaroh, U., Novaliyosi, & Setiani, Y. (2020). Pengembangan lembar kerja peserta didik elektronik (E-LKPD) berbasis problem based learning (PBL) untuk memfasilitasi kemampuan penalaran peserta didik pada materi lingkaran. *WILANGAN*. 3 (1) : 61 – 70.
- WEF. (2020). *The Future of Jobs Report 2020*. WEF.
- Wati, D. K., Saragih, S., & Murni, A. (2022). Kevalidan dan kepraktisan bahan ajar matematika berbantuan *fliphtml5* untuk memfasilitasi kemampuan pemahaman matematis siswa kelas VIII SMP/MTs pada materi koordinat kartesius. *Journal for Research in Mathematics Learning*, 5(3), 177-188. <https://ejournal.uinsuska.ac.id/index.php/juring/article/download/17424/8>

- Yana, M., Zaini, M., & Dharmono. (2021). Validitas lembar kerja peserta didik biologi terhadap keterampilan berpikir kritis jenjang SMP. *Proceeding Biology Education Conference*, 18 (1), 13-18. <https://jurnal.uns.ac.id/prosbi/article/download/58051/34129>
- Yustianingsih, R., Syarifuddin, H., & Yerizon. (2017). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Berbasis *Problem Based Learning* (PBL) untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Peserta Didik Kelas VIII. *JNPM (Jurnal Nasional Pensusmardidikan Matematika)*. 1(2): 258–274.
- Zaerani, S., Mardhiah, & Suharti. (2017). Pengaruh penguasaan konsep teorema pythagoras terhadap kemampuan menyelesaikan soal-soal bangun ruang sisi datar pada siswa kelas VIII MTs Negeri Balang-balang. *MaPan: Jurnal Matematika dan Pembelajaran*. 5(2): 279-292.
- Zulkardi. (2006). *Formative evaluation: What, why, when, and how*. (diakses secara online)