

**PENGEMBANGAN *DIGITAL WORKSHEET* PADA MATERI  
TRANSFORMASI GEOMETRI UNTUK MELATIH  
KEMAMPUAN BERPIKIR MATEMATIS**

**TESIS**

**Oleh**

**Annisa Oktavia Lestari**

**NIM : 06022682125015**

**Program Studi Magister Pendidikan Matematika**



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN**

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**2022**

**PENGEMBANGAN *DIGITAL WORKSHEET* PADA MATERI  
TRANSFORMASI GEOMETRI UNTUK MELATIH  
KEMAMPUAN BERPIKIR MATEMATIS**

**TESIS**

oleh  
**Annisa Oktavia Lestari**  
**NIM: 06022682125015**  
**Program Studi Magister Pendidikan Matematika**

**Mengesahkan:**

**Pembimbing 1,**



**Dr. Ely Susanti, S.Pd., M.Pd.**  
**NIP 198009292003122002**

**Pembimbing 2,**



**Dr. Yusuf Hartono, M.Sc.**  
**NIP 196411161990031002**

**Mengetahui:**

**Koordinator Program Studi Magister Pendidikan Matematika,**



**Cecil Hiltrimartin, M.Si., Ph.D.**  
**NIP. 196403111988032001**



**PENGEMBANGAN *DIGITAL WORKSHEET* PADA MATERI  
TRANSFORMASI GEOMETRI UNTUK MELATIH  
KEMAMPUAN BERPIKIR MATEMATIS**

**TESIS**

oleh

Annisa Oktavia Lestari

NIM: 06022682125015


Telah diujikan dan lulus pada:

Hari : Selasa

Tanggal : 27 Desember 2022


**TIM PENGUJI**

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



Handwritten signatures of the examiners: Dr. Ely Susanti, Dr. Yusuf Hartono, Dr. Budi Mulyono, and Cecil Hiltrimartin.

Palembang,        Desember 2022  
Mengetahui,  
Koordinator Program Studi,



Cecil Hiltrimartin, M.Si., Ph.D.  
NIP 196403111988032001

## HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Annisa Oktavia Lestari

NIM : 06022682125015

Program Studi : Magister Pendidikan Matematika


menyatakan dengan sungguh-sungguh bahwa tesis yang berjudul “Pengembangan *Digital Worksheet* pada Materi Transformasi Geometri untuk Melatih Kemampuan Berpikir Matematis” ini adalah benar-benar karya saya sendiri yang merupakan penelitian dari hibah Kompetitif Nasional Skema Penelitian Tesis Magister (PTM) Tahun Anggaran 2022 dengan nomor kontrak 142/E5/PG.02.00.PT/2022 Tanggal 10 Mei 2022 dan sesuai dengan kontrak turunan SK Rektor Nomor 0144.02/UN9.3.1/PL/2022 Tanggal 17 Mei 2022 serta 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, 28 Desember 2022

Yang membuat pernyataan,



  
Annisa Oktavia Lestari

NIM 060226821205015

## PRAKATA

Tesis dengan judul “Pengembangan *Digital Worksheet* pada Materi Transformasi Geometri untuk Melatih Kemampuan Berpikir Matematis” 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. Dalam mewujudkan tesis ini, penulis telah mendapatkan bantuan dari berbagai pihak.

Oleh sebab itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada Dr. Ely Susanti, S.Pd., M.Pd. dan Dr. Yusuf Hartono, M.Sc. selaku pembimbing atas segala bimbingan yang telah diberikan dalam penulisan tesis ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Dr. Hartono, M.A., selaku Dekan FKIP Unsri, Dr. Ketang Wiyono, S.Pd., M.Pd. dan Drs. Kodri Madang, M.Si., Ph.D. selaku Ketua dan Sekretaris Jurusan Pendidikan MIPA Unsri, Cecil Hiltrimartin, M.Si., Ph.D. selaku Koordinator Program Studi Magister Pendidikan Matematika yang telah memberikan kemudahan dalam pengurusan administrasi selama penulisan tesis ini. Ucapan terima kasih juga ditujukan kepada Dr. Budi Mulyono, M.Sc. dan Cecil Hiltrimartin, M.Si., Ph.D. selaku anggota penguji yang telah memberikan sejumlah saran untuk perbaikan tesis ini. Lebih lanjut penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Universitas Sriwijaya yang telah memberikan kesempatan untuk ikut serta dalam Penelitian Hibah Kompetitif Nasional Skema Penelitian Tesis Magister (PTM) Tahun Anggaran 2022 dengan nomor kontrak 142/E5/PG.02.00.PT/2022 Tanggal 10 Mei 2022 dan kontrak turunan SK Rektor Nomor 0144.02/UN9.3.1/PL/2022 Tanggal 17 Mei 2022.

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

Palembang, 28 Desember 2022

Penulis,



Annisa Oktavia Lestari

## HALAMAN PERSEMBAHAN

*Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh*

*Puji syukur saya haturkan ke hadirat Allah SWT karena berkat rahmat dan karunia-Nya saya dapat berada di titik ini dan menyelesaikan tesis ini. Sholawat serta salam selalu tercurahkan kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW. Karya ini saya persembahkan untuk orang-orang yang saya sayangi, dan ribuan terimakasih saya ucapkan atas kontribusinya baik secara moril maupun materiil, kepada :*

- Ibu saya Lela Utama, A.Ma. dan Almarhum Bapak saya Johari, yang telah menjadi alasan saya untuk selalu giat belajar dan tetap bertahan sampai saat ini. Terimakasih untuk setiap doa, cinta, kasih sayang, dukungan, motivasi dan kebahagiaan yang selalu tercurah di setiap langkah anakmu ini.*
- Suami tercinta, Muhammad Akbar Budiman, S.Pd., M.Si. yang telah memberikan dukungan dan bantuan yang tiada hentinya. Terima kasih karena sudah mendoakan dan memberikan semangat luar biasa. Terima kasih telah menjadi contoh dan panutan bagi saya untuk dapat menjadi pribadi yang lebih baik dan bermanfaat bagi sesama. Terima kasih juga karena sudah memilih untuk memulai hidup bersama saya.*
- Keluarga besar khususnya Kakak dan Ayuk saya, Kak Yogi, Kak Rozi, Yuk Astri, Kak Kikim, Yuk Mala, Yuk Nia yang telah memberikan contoh dan dukungan yang sangat berpengaruh bagi saya. Terimakasih untuk motivasi dan bantuan yang tiada hentinya kalian berikan. Tak lupa juga untuk dua kesayangan saya, Alfaruq dan Adzilla.*
- Dosen Pembimbing I saya, Ibu Dr. Ely Susanti, S.Pd., M.PD. yang telah membimbing saya dalam melaksakana penelitian skema PTM hingga menyelesaikan tesis ini. Terima kasih karena sudah menjadi dosen pembimbing sekaligus ibu bagi saya. Terimakasih atas motivasi, nasihat, saran, masukan dan ilmu-ilmu yang sudah Ibu berikan.*

- *Dosen Pembimbing II saya, Bapak Dr. Yusuf Hartono, M.Sc.. yang telah membimbing saya dalam melaksanakan penelitian ini. Terima kasih atas ilmu-ilmu yang selalu Bapak sisipkan di setiap kesempatan.*
- *Validator dalam penelitian ini, Ibu Dr. Hapizah, M.T., Bapak Dr. Win Afgani, M.Si. an Ibu Etty Suparmi, S.Pd., M.Si.. yang telah memberikan saran dan masukan terhadap produk yang saya kembangkan.*
- *Teman seperjuangan, Azka Afifah yang telah banyak membantu saya dari semua sisi. Terima kasih karena sudah berjuang bersama hingga sampai di titik ini.*
- *Sahabat-sahabat saya, Anggia, Fatim, Nyak, Jihan dan Syarah yang selalu ada dan memberikan semangat serta mewarnai hari-hari saya.*
- *Bapak, Ibu, Kakak dan rekan-rekan S2'21*
- *Siswa-siswi, guru dan Staf di SMA Srijaya Negara Palembang*
- *Seluruh dosen dan staf program studi Magister Pendidikan Matematika Universitas Sriwijaya.*
- *Dan last but not least, teruntuk diri saya sendiri, terimakasih karena selalu bertahan sampai detik ini, selalu menyemangati dan bangkit dari segala situasi, selalu memotivasi dan menerima diri sendiri. Terimakasih karena telah berjuang, dan perjuangan ini bahkan baru dimulai. Semangat diri sendiri!*

**Motto**

*“Pantang menyerah sebelum mencoba”*

## **RIWAYAT HIDUP**



**Annisa Oktavia Lestari** yang lahir di Pagaralam, 26 Oktober 1999, merupakan anak ke-4 dari 4 bersaudara. Penulis telah menempuh beberapa jenjang pendidikan formal, antara lain TK ABA 3 Pagaralam selesai pada Tahun 2005, SD Negeri 25 Lahat selesai pada Tahun 2011, SMP Negeri 2 Lahat selesai Tahun 2014 dan SMA Unggul Negeri 4 Lahat selesai pada Tahun 2017. Selanjutnya, penulis melanjutkan pendidikan tinggi di Universitas Sriwijaya Program Studi S-1 Pendidikan Matematika pada tahun 2017 dan lulus 7 Semester pada Desember 2020. Penulis kembali melanjutkan pendidikan pada Tahun 2021 di program studi S2-Pendidikan Matematika di universitas yang sama. Penulis berhasil menyelesaikan pendidikan magisternya dalam 3 semester dan lulus pada Desember 2022.

### **Kontak:**

E-mail: [annisaaalestari99@gmail.com](mailto:annisaaalestari99@gmail.com)



**DAFTAR ISI**

HALAMAN DEPAN .....	i
LEMBAR PENGESAHAN TESIS .....	ii
LEMBAR PERSETUJUAN PENGUJI .....	iii
PRAKATA .....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	vi
RIWAYAT HIDUP .....	viii
DAFTAR ISI .....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR TABEL .....	xii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiii
ABSTRAK .....	xiii
ABSTRACT .....	xv
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan Penelitian .....	3
1.4 Manfaat .....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	4
2.1 Kemampuan Berpikir Matematis .....	4
2.1.1 Pengertian Kemampuan Berpikir Matematis .....	4
2.1.2 Fase Berpikir Matematis .....	5
2.1.3 Proses Berpikir Matematis .....	5
2.1.4 Indikator Kemampuan Berpikir Matematis .....	8
2.1.5 Faktor yang Mempengaruhi Berpikir Matematis .....	10
2.2 <i>Digital Worksheet</i> .....	10
2.2.1 Pengertian <i>Digital Worksheet</i> .....	10
2.2.3 Kenggulan dan Kelemahan <i>Digital Worksheet</i> .....	11
2.2.4 Wizer.me sebagai Platform <i>Digital Worksheet</i> .....	12
2.3 Transformasi Geometri .....	36

2.4 <i>Digital Worksheet</i> pada Materi Transformasi Geometri terhadap Kemampuan Berpikir Matematis .....	40
2.5 Kriteria Produk .....	41
2.5.1 Validitas .....	41
2.5.2 Kepraktisan.....	42
2.5.3 Efek potensial.....	42
BAB III METODE PENELITIAN .....	43
3.1. Jenis Penelitian .....	43
3.2. Subjek Penelitian .....	43
3.3. Prosedur Penelitian .....	43
3.4. Teknik Pengumpulan Data .....	45
3.5. Teknik Analisis Data .....	46
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....	48
4.1 Hasil Penelitian.....	48
4.1.1 Deskripsi Persiapan Penelitian.....	48
4.1.2 Deskripsi Pengembangan <i>Digital Worksheet</i> pada Materi Transformasi Geometri untuk Melatih Kemampuan Berpikir Matematis ...	48
4.2 Pembahasan .....	86
BAB V SIMPULAN DAN SARAN .....	89
5.1 Simpulan .....	89
5.2 Saran .....	89
DAFTAR PUSTAKA .....	91
LAMPIRAN .....	95

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 User Interface (UI) Wizer.me .....	12
Gambar 2. 2 Jenis-jenis pertanyaan di Wizer.me .....	13
Gambar 2. 3 Hasil pencarian worksheet di Wizer.me .....	14
Gambar 2. 4 Tampilan Differentiation Rules di Wizer.me.....	14
Gambar 3. 1 Alur Penelitian.....	45
Gambar 4. 1 Cuplikan animasi translasi.....	52
Gambar 4. 2 Cuplikan animasi rotasi .....	52
Gambar 4. 3 Cuplikan animasi refleksi.....	52
Gambar 4. 4 Cuplikan desain di geogebra untuk refleksi-2 .....	54
Gambar 4. 5 Storyboard digital worksheet.....	55
Gambar 4. 6 Cuplikan digital worksheet translasi .....	56
Gambar 4. 7 Cuplikan digital worksheet rotasi.....	56
Gambar 4. 8 Cuplikan digital worksheet refleksi.....	57
Gambar 4. 9 Cuplikan digital worksheet refleksi-2 .....	57
Gambar 4. 10 Cuplikan hasil revisi video animasi translasi .....	61
Gambar 4. 11 Cuplikan hasil revisi pernyataan pada topik translasi .....	62
Gambar 4. 12 Cuplikan hasil revisi tabel .....	62
Gambar 4. 13 Cuplikan hasil revisi fitur draw .....	63
Gambar 4. 14 Cuplikan hasil revisi animasi rotasi.....	64
Gambar 4. 15 Cuplikan hasil revisi materi refleksi.....	65
Gambar 4. 16 Cuplikan hasil revisi materi refleksi saat small group .....	66
Gambar 4. 17 Cuplikan hasil revisi menggunakan fitur draw .....	67
Gambar 4. 18 Cuplikan hasil revisi tampilan .....	68
Gambar 4. 19 jawaban siswa mengenai mengidentifikasi proses translasi. ....	70
Gambar 4. 20 Jawaban siswa mengenai sifat translasi.....	71
Gambar 4. 21 Jawaban siswa dalam membuat konjektur .....	72
Gambar 4. 22 Jawaban siswa dalam membuat matriks tranlasi.....	73
Gambar 4. 23 Jawaban siswa mengenai animasi rotasi .....	75
Gambar 4. 24 Jawaban siswa mengenai animasi rotasi .....	76
Gambar 4. 25 Jawaban siswa mengenai sifat rotasi .....	76
Gambar 4. 26 Jawaban siswa mengenai matriks rotasi.....	77
Gambar 4. 27 Jawaban siswa dalam mengisi tabel materi refleksi.....	78
Gambar 4. 28 Jawaban siswa mengenai jarak pada pencerminan.....	79
Gambar 4. 29 Jawaban siswa mengenai matriks refleksi.....	80
Gambar 4. 30 Jawaban siswa mengenai kemungkinan sumbu pencerminan.....	82
Gambar 4. 31 Jawaban siswa dalam mencoba fitur geogebra.....	83
Gambar 4. 32 Jawaban siswa mengenai hasil dari dua kali refleksi .....	83
Gambar 4. 33 Hasil tes kemampuan berpikir matematis .....	84

**DAFTAR TABEL**

Tabel 2.1 Indikator kemampuan berpikir matematis (Sari, et al., 2021).....	8
Tabel 2.2 Indikator kemampuan berpikir matematis (Delima, et al., 2018) .....	9
Tabel 2. 3 Indikator kemampuan berpikir matematis (Tohir, et al., 2020) .....	9
Tabel 2. 4 Indikator Kemampuan Berpikir Matematis .....	10
Tabel 3. 1 Kriteria Validitas .....	46
Tabel 3. 2 Kriteria Kepraktisan.....	47
Tabel 4. 1 Hasil validasi.....	58
Tabel 4. 2 Rekapitulasi Komentar validator.....	59
Tabel 4. 3 Komentar siswa saat one to one .....	60
Tabel 4. 4 Tanggapan siswa saat small group .....	66
Tabel 4. 5 Hasil angket kepraktisan .....	68

**DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1. Usul Judul Tesis.....	96
Lampiran 2. Surat Keputusan Penunjukan Pembimbing .....	97
Lampiran 3. Surat Izin Penelitian dari Dekan FKIP Universitas Sriwijaya.....	99
Lampiran 4. Surat Izin Penelitian dari Dinas Pendidikan Sumsel .....	100
Lampiran 5. Surat Keterangan Telah Melaksanakan Penelitian .....	101
Lampiran 6. Hasil Pengembangan Digital Worksheet di Wizer.me .....	102
Lampiran 7. Lembar Validasi.....	106
Lampiran 8. Angket Kepraktisan .....	109
Lampiran 9. Soal Tes Kemampuan Berpikir Matematis.....	111
Lampiran 10. RPP .....	112
Lampiran 11. Hasil Validasi.....	118
Lampiran 12. Dokumentasi Penelitian .....	124
Lampiran 13 LoA Publikasi Artikel di Jurnal Sinta 2 .....	126
Lampiran 14 Artikel Publikasi .....	127
Lampiran 15 Bukti Cek Plagiat .....	141

## **ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan digital worksheet pada materi transformasi geometri yang valid dan praktis dan memiliki efek potensial terhadap kemampuan berpikir matematis. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan dengan model ADDIE yang terdiri dari lima tahap, yaitu analyze, design, development, implementation dan evaluation. Uji coba dilakukan terhadap siswa kelas XI SMA Sriwijaya Negara Palembang. Instrumen yang digunakan pada penelitian ini adalah lembar validasi, angket kepraktisan dan soal tes kemampuan berpikir matematis. Analisis data dilakukan secara deskriptif. Hasil analisis data validasi ahli menunjukkan bahwa digital worksheet pada materi transformasi geometri memperoleh skor rata-rata sebesar 4.34 dan termasuk pada kriteria Sangat Valid. Digital worksheet pada materi transformasi geometri ini juga terkategori Praktis dengan rata-rata persentase sebesar 83%. Selain itu berdasarkan hasil tes, sebagian besar kemampuan berpikir matematis siswa berada pada kategori Baik setelah mengikuti pembelajaran menggunakan digital worksheet. Oleh karena itu, digital worksheet yang dihasilkan memiliki efek potensial terhadap kemampuan berpikir matematis siswa sehingga direkomendasikan untuk digunakan dalam pembelajaran.

**Kata kunci:** Digital worksheet; kemampuan berpikir matematis; transformasi geometri.

## ABSTRACT

*This study aimed to develop a valid and practical digital worksheet on geometry transformation that potentially affected students' mathematical thinking abilities. This development research was using ADDIE models which consists of five stages, namely analyze, design, development, implementation and evaluation. The subjects were eleventh grade students of SMA Sriwijaya Negara Palembang. The instruments used were validation sheet, questionnaire and mathematical thinking test questions. The data were analyzed descriptively. The expert validity of this digital worksheet on geometry transformation revealed a score of 4.34 and was considered Very Valid. This digital worksheet also categorized as Practical with an average percentage of 83%. Futhermore, test result showed that students' mathematical thinking test were mostly Good. Based on result obtained, digital worksheet potentially affected students' mathematical thinking so that its use is highly recommended.*

**Keywords:** *Digital worksheet; geometry transformation; mathematical thinking abilities.*

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Kemampuan berpikir matematis merupakan kemampuan untuk menemukan dan menyelesaikan masalah menggunakan komponen kecakapan atau kefasihan matematis serta detail yang fleksibel, orisinal dan luas (Patmawati, et al., 2019). Kemampuan berpikir matematis melibatkan proses mengumpulkan informasi baik secara deduktif maupun induktif, menganalisa informasi dan melakukan generalisasi dalam rangka mengembangkan pemahaman dan mendapat pengetahuan baru (Layyina, 2018). Kemampuan proses berpikir matematis sangat relevan dengan proses penyelesaian masalah di dalam kehidupan sehari-hari (Ulya & Rahayu, 2021). Menurut Stacey (2006), kemampuan berpikir matematis merupakan tujuan penting dari pembelajaran. Oleh karena itu, kemampuan ini perlu dikembangkan dan ditingkatkan. Peningkatan kemampuan berpikir matematis ini telah diteliti oleh beberapa orang, antara lain Indriani (2020) yang menerapkan model pembelajaran proyek terintegrasi STEM, Setiyani (2020) menggunakan pendekatan *problem posing*, Rusdin (2019) menggunakan model pembelajaran Matematika Nalaria Realistik pada Madrasah Ibtidaiyah, Hamza, et al. (2018) menggunakan *Sensory Activities Program* pada anak-anak dan Aini, et al. (2019) yang mengembangkan *Game Puzzle* sebagai *Edugame* berbasis *Android* untuk meningkatkan kemampuan berpikir matematika siswa SD. Namun, beberapa penelitian tersebut belum ada yang menyajikan materi ajar secara digital.

Salah satu materi yang ada dalam pembelajaran matematika adalah transformasi geometri. Siswa banyak mengalami miskonsepsi pada materi ini. Kesalahpahaman dan kesulitan pada materi ini berasal dari kegagalan siswa dalam membayangkan proses-proses translasi, rotasi dan refleksi (Ada & Kurtulus, 2010). Siswa belum mampu membayangkan proses tersebut untuk memahami topik secara konseptual (Noto, et al., 2018). Selain itu, metode pengajaran yang digunakan di kelas hanya berupa tulisan ataupun gambar statis yang dicetak pada kertas (Hermiati, et al., 2021). Siswa hanya diminta memecahkan beberapa masalah menggunakan rumus atau prosedur yang diberikan. Akibatnya, siswa



tidak dilatih untuk berpikir dan menggunakan kemampuan berpikirnya, termasuk kemampuan berpikir matematis.

Pada pembelajaran di era digital, materi pembelajaran harus diberikan dengan menarik dan dapat menyediakan ruang belajar yang aplikatif dan memiliki kebaruan (Afif, 2019). Terlebih lagi, setelah situasi Pandemi COVID-19 seperti saat ini, dan guru harus mampu menciptakan pembelajaran yang inovatif agar siswa tetap dapat belajar dengan memanfaatkan sarana digital (Asmuni, 2020). Selain itu, terdapat tuntutan dalam kurikulum merdeka bahwa guru harus menyediakan konsep belajar yang aktif, inovatif dan nyaman dalam menyajikan materi, sesuai dengan kebutuhan zaman di era digital seperti saat ini (Indarta, et al., 2022). Penyajian materi pembelajaran dapat dilakukan dengan memanfaatkan teknologi (Salsabila, 2021).

Penyajian materi menggunakan teknologi dapat dilakukan dengan berbagai cara, salah satunya dengan menggunakan *digital worksheet*. *Digital worksheet* merupakan sarana digital yang dapat digunakan untuk membantu dan mempermudah pemahaman suatu materi yang harus memenuhi setidaknya satu kriteria yang berkaitan dengan capaian pembelajaran (Wijayanti & Ernawati, 2020). Penggunaan *digital worksheet* pada pembelajaran abad 21 dapat membuat pembelajaran menjadi lebih efektif dan efisien (Suharnita, et al., 2021). Beberapa keunggulan penggunaan *digital worksheet* menurut Lathifah, et al. (2021) antara lain dapat memuat materi, video pembelajaran, link, audio dan dapat menyajikan berbagai macam jenis soal seperti esai, pilihan ganda, isian singkat, *drop & down*. Fitur-fitur yang ada pada *digital worksheet* dapat dimanfaatkan untuk memberikan visualisasi proses translasi, rotasi dan refleksi dengan cara memberikan video animasi. Selain itu, beberapa fitur lain seperti esai bisa digunakan untuk melatih kemampuan berpikir matematis siswa.

Berdasarkan uraian di atas, perlu dilakukan penelitian mengenai **“Pengembangan *Digital Worksheet* pada Materi Transformasi Geometri untuk Melatih Kemampuan Berpikir Matematis”**.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan permasalahan di atas, rumusan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Bagaimana karakteristik *digital worksheet* pada materi transformasi geometri untuk melatih kemampuan berpikir matematis yang valid dan praktis?
2. Bagaimana efek potensial *digital worksheet* pada materi transformasi geometri terhadap kemampuan berpikir matematis?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk menghasilkan *digital worksheet* pada materi transformasi geometri untuk melatih kemampuan berpikir matematis yang valid dan praktis.
2. Untuk mengetahui efek potensial *digital worksheet* pada materi transformasi geometri terhadap kemampuan berpikir matematis.

## **1.4 Manfaat**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat dimasa mendatang. Manfaat tersebut antara lain:

1. Bagi siswa, dapat dijadikan sarana untuk meningkatkan kemampuan berpikir matematis dalam pembelajaran dan menyelesaikan permasalahan.
2. Bagi guru, dapat dijadikan acuan untuk dilaksanakan dalam pembelajaran di kelas
3. Bagi peneliti, dapat memberi kontribusi dan dijadikan referensi bagi peneliti lain dalam mengembangkan ilmu pengetahuan.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Abd, M., Hamza, A., & Asswih, I. R. (2018). *The Impact of Sensory Activities Program on Improving Mathematical Thinking Skills among Children in Kindergartens in Amman*. 9(26), 18–33.
- Ada, T., & Kurtuluş, A. (2010). Students' Misconceptions and Errors in Transformation Geometry. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 41(7), 901–909.
- Afif, N. (2019). Pengajaran dan Pembelajaran di Era Digital. *IQ (Ilmu Al-Qur'an): Jurnal Pendidikan Islam*, 2(1), 117–129.
- Aini, B. O., Ayu, K. C., & Siswati, S. (2019). Pengembangan Game Puzzle Sebagai Edugame Berbasis Android Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Matematika Siswa SD. *Jurnal Teori Dan Aplikasi Matematika (JTAM)*, 3(1), 74–79.
- Asmuni, A. (2020). Problematika Pembelajaran Daring di Masa Pandemi Covid-19 dan Solusi Pemecahannya. *Jurnal Paedagogy*, 7(4), 281–288.
- Branch, R.M. 2009. *Instructional Design: The ADDIE Approach*. New York: Springer.
- Darwanto, D. (2019). Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis:(Pengertian dan Indikatornya). *Ekspone*, 9(2), 20-26.
- Delima, N., Rahmah, M.A., & Akbar, A. (2018). The Analysis of Students' Mathematical Thinking based on Their Mathematics Self-Concept. *Journal of Physics: Conference Sries*, 1108(012104).
- Diana, N. (2018, March). Mengembangkan kemampuan berpikir kreatif dan berpikir logis mahasiswa dengan adversity quotient dalam pemecahan masalah. In *Prosiding Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika (SNMPM)* (Vol. 2, No. 1, pp. 101-112).
- Farman, F., & Chairuddin, C. (2020). Pengembangan Media E-Learning Berbasis Edmodo Pada Materi Teorema Pythagoras. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 9(4), 872.
- Fasya, Z. (2020). Membangun Budaya Berpikir Filsafat dalam Menumbuhkan Keyakinan Beragama. *Ta'allum: Jurnal Pendidikan Islam*, 8(1), 99-118.

- Hariyanti, D. P. (2022). Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Liveworksheet Untuk Siswa Sekolah Dasar Kelas V. *Jurnal Penelitian Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 10(7), 1473-1483.
- Henderson, P. B., Hitchner, L., Fritz, S. J., Marion, B., Scharff, C., Hamer, J., & Riedesel, C. (2002). Materials development in support of mathematical thinking. *ACM SIGCSE Bulletin*, 35(2), 185-190.
- Hermiati, K., Suprihatiningsih, S., & Annurwanda, P. (2021). Visual Thinking Ability of Mathematics Education Students on Geometry Transformation Learning Material. *AlphaMath: Journal of Mathematics Education*, 7(2), 84.
- Indarta, Y., Jalinus, N., Waskito, W., Samala, A. D., Riyanda, A. R., & Adi, N. H. (2022). Relevansi Kurikulum Merdeka Belajar dengan Model Pembelajaran Abad 21 dalam Perkembangan Era Society 5.0. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 4(2), 3011–3024.
- Indriani, K. W. A. (2020). Peningkatan Kemampuan Berpikir Matematis Siswa pada Materi Bangun Datar melalui Model Pembelajaran Proyek Terintegrasi STEM. *Media Pendidikan Matematika*, 8(1), 51–62.
- Katagiri, S. (2004). Mathematical thinking and how to teach it. *CRICED, University of Tsukuba*.
- Kemendikbud. (2017). *Matematika Kelas XI Edisi Revisi 2017*. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Lathifah, M. F., Hidayati, B. N., & Zulandri, Z. (2021). Efektifitas LKPD Elektronik sebagai Media Pembelajaran pada Masa Pandemi Covid-19 untuk Guru di YPI Bidayatul Hidayah Ampenan. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, 4(2), 25–30.
- Layyina, U. (2018). Analisis Kemampuan Berpikir Matematis Berdasarkan Tipe Kepribadian pada Model 4K dengan Asesmen Proyek Bagi Siswa Kelas VII. *Prisma, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 1, 704–713.
- Martin, G. E. (1982). *Undergraduate Texts in Mathematics*. Springer.
- Mason, J., Burton, L., & Stacey, K. (2010). Thinking Mathematically Second Edition. *England: Pearson Education Limited*.

- Molenda, M, & Reiser. 2003. In Search of The Ellusive ADDIE model. *Performance Improvement*, 42(5), 34-36. Submitted for publication ini A. Kovalchick & K. Dawson, Ed's, *Educational Technologi: An Encyclopedia*.
- Nasution, E. A. (2020). *Developing Digital Worksheet by Using Wizer. Me for Teaching Listening Skill to The Tenth Grade Students in SMK Negeri 7 Medan* (Doctoral dissertation, Universitas Negeri Medan).
- Noto, M. S., Priatna, N., & Dahlan, J. A. (2019). Analysis of Learning Obstacles on Transformation Geometry. *Journal of Physics: Conference Series*, 1157(042100), 1–5.
- Obradovych, O., & Obradovych, A. (2022). Using of interactive worksheets (platform wizer. me) as a form of implementation of flipped classroom ideas. *Grail of Science*, (16), 375-378.
- Patmawati, H., Ratnaningsih, N., & Hermanto, R. (2019). Analysis of Mathematical Thinking Skills and Self-Regulated Learning in Capita Select Mathematics. *International Journal of Innovation, Creativity and Change*, 9(1), 223–229.
- Rusdin. (2019). Meningkatkan Kemampuan Berpikir Matematis Siswa Melalui Model Pembelajaran Matematika Nalaria Realistik pada Madrasah Ibtidaiyah di Kota Sorong. *Al-Riwayah: Jurnal Kependidikan*, 11(2), 283–296.
- Salsabila, U. H., Rahmawati, R., Masturoh, S., & Rohmah, A. N. (2021). Peran Teknologi Pendidikan dalam Internalisasi Nilai-Nilai Pendidikan Islam di Masa Pandemi. *Jurnal Pendidikan Indonesia*, 2(1), 127–137.
- Sari, W., Nasriadi, A., & Salmina, M. (2021). Analisis Kemampuan Berpikir Matematis Siswa Menyelesaikan Soal Ujian Akhir Semester (UAS) pada Tahun Ajaran 2020 di SMAN 1 Teluk dalam Kabupaten Simeulue. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan*, 2(1), 1–15.
- Schoenfeld, A. H. (2016). Learning to think mathematically: Problem solving, metacognition, and sense making in mathematics (Reprint). *Journal of education*, 196(2), 1-38.

- Serth, S., Teusner, R., Renz, J., & Uflacker, M. (2019, October). Evaluating Digital Worksheets with Interactive Programming Exercises for K-12 Education. In *2019 IEEE Frontiers in Education Conference (FIE)* (pp. 1-9). IEEE.
- Setiyani, S. (2020). Pendekatan Problem Posing terhadap Kemampuan Berpikir Matematis Siswa SMP. *JNPM (Jurnal Nasional Pendidikan Matematika)*, 4(1), 1–12.
- Stacey, K. (2006). What is Mathematical Thinking and Why is it Important? In *Research in Mathematics Education*.
- Suharnita, E., Armis, & Anggraini, R. D. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Digital Berbantuan Worksheet Materi Bangun Ruang Sisi Datar. *ALGORITMA: Journal of Mathematics Education (AJME)*, 3(1), 11–26.
- Tobing, H. E. L., Somakim, S., & Susanti, E. (2021). Development of E-Module Based on HOTS Questions on Distance Material for High School Students. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 16(1), 1–14.
- Tohir, M., Maswar., Atikurrahman, M., Saiful, Pradita, D.A.R. (2020). Prospective Teachers' Expectations of Students' Mathematical Thinking Processes in Solving Problems. *European Journal of Educational Research*, 9(4), 1735-1748.
- Ulya, H., & Rahayu, R. (2021). Hubungan Keterampilan Proses Berpikir Matematis dengan Hasil Belajar Mahasiswa. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 10(1), 262–272.
- Wijayanti, A., & Ernawati, T. (2020). Development of Digital Worksheet Based on Ngerti, Ngrasa, Nglakoni to Improve College Student Lifeskill. *Unnes Science Education Journal*, 9(1), 1–6.