

**PENGEMBANGAN E-LKPD BERBASIS STEAM UNTUK
MEMFASILITASI KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF PADA
MATERI BANGUN RUANG SISI DATAR UNTUK PESERTA
DIDIK KELAS VII**

S K R I P S I

**Untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat Sarjana S-1
Program Studi Pendidikan Matematika**



Disusun Oleh:
MUHAMMAD NAUVAL MUWAFFIQ
NIM. 19104040002

Kepada:
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
UIN SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

2023



PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nomor : B-1485/Un.02/DT/PP.00.9/06/2023

Tugas Akhir dengan judul : **PENGEMBANGAN E-LKPD BERBASIS STEAM UNTUK MEMFASILITASI KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF PADA MATERI BANGUN RUANG SISI DATAR UNTUK PESERTA DIDIK KELAS VII**

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : MUHAMMAD NAUVAL MUWAFFIQ
Nomor Induk Mahasiswa : 19104040002
Telah diujikan pada : Rabu, 31 Mei 2023
Nilai ujian Tugas Akhir : A

dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

TIM UJIAN TUGAS AKHIR



Ketua Sidang
Iqbal Ramadani, M.Pd.
SIGNED

Valid ID: 6482e935eafa0



Penguji I
Dr. Sintha Sih Dewanti, S.Pd.Si., M.Pd.Si.
SIGNED

Valid ID: 6482d81801e4a



Penguji II
Dr. Iwan Kuswidi, S.Pd. I., M.Sc.
SIGNED

Valid ID: 6482e32818d52



Yogyakarta, 31 Mei 2023
UIN Sunan Kalijaga
Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan
Prof. Dr. Hj. Sri Sumarni, M.Pd.
SIGNED

Valid ID: 6482e5067f27c



HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Persetujuan Skripsi
Lamp : 3 Eksemplar Skripsi

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan
UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
Di Yogyakarta

Assalamu'alaikum wr. Wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Muhammad Nauval Muwaffiq
NIM : 19104040002
Judul Skripsi : Pengembangan e-LKPD Berbasis STEAM untuk Memfasilitasi Kemampuan Berpikir Kreatif Pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar untuk Peserta Didik Kelas VII

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam Pendidikan Matematika.

Dengan ini kami berharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqsyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terimakasih.

Wassalamu'alaikum wr. Wb

Yogyakarta, 19 Mei 2023

Pembimbing

Iqbal Ramadani, M.Pd.

NIP. 19940125 202012 1 004

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Nauval Muwaffiq
NIM : 19104040002
Prodi : Pendidikan Matematika
Fakultas : Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul "Pengembangan e-LKPD Berbasis STEAM untuk Memfasilitasi Kemampuan Berpikir Kreatif Pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar untuk Peserta Didik Kelas VII" merupakan hasil penelitian saya sendiri, tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 19 Mei 2023

Yang menyatakan,



Muhammad Nauval Muwaffiq

NIM. 19104040002

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

MOTTO

الغافلُ إذا أصبحَ يَنْظُرُ ماذا يَفْعَلُ، وَالْعاقِلُ يَنْظُرُ ماذا يَفْعَلُ اللهُ بِهِ

“Di pagi hari, orang lalai memikirkan apa yang akan ia lakukan, sedangkan orang berakal memikirkan apa yang akan Allah lakukan pada dirinya”

(Ibn ‘Aṭā’illah al-Sakandari)

*Sabarmu akan terbayar, lelahmu akan hilang, sakitmu akan sembuh,
kamu harus ingat, Allah tidak buta.*



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

HALAMAN PERSEMBAHAN

Bismillahirrahmanirrahiim

Saya persembahkan untuk:

Abah saya Abdul Basith dan Ibu saya Siti Ma'unati yang senantiasa mendukung,
mengasihi dan membimbing saya.

Kakak saya Rosa Safirotun Nabila yang selalu menjadikan saya teman dan
membantu saya serta memberikan dorongan semangat dukungannya.

Dosen Pembimbing skripsi saya Bapak Iqbal Ramadani, M.Pd. yang selalu
memberikan bimbingan, wejangan, nasihat dan dukungan kepada saya hingga
skripsi ini selesai.

Bapak Ibu Dosen Pendidikan Matematika yang selalu membimbing dan
memberikan ilmu serta arahnya kepada saya selama menempuh pendidikan.

Seluruh sahabat dan teman saya tercinta

Serta

Untuk Almamater

Program Studi Pendidikan Matematika

Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga

Yogyakarta

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahiim

Alhamdulillah Rabbil'alamin. Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan seluruh nikmatnya sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik dan maksimal semampu yang saya bisa. Semoga shalawat dan salam selalu tercurah pada baginda kita Nabi Muhammad SAW dan juga keluarga serta sahabatnya. Semoga kita semua mendapatkan syafaat beliau nantinya. Amiin.

Penyusunan skripsi ini, tidak dapat terwujud tanpa campur tangan Allah sebagai Rabbku dan juga seluruh tangan-tangan baik yang selalu bersedia menolong dan membantu penulis selama menyelesaikan karya ini. Oleh karena itu, izinkanlah penulis untuk menyampaikan ucapan terimakasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Phil. Al Makin, S.Ag., M.A., selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.
2. Ibu Prof. Dr. Hj Sri Sumarni, M.Pd., selaku Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.
3. Bapak Dr. Ibrahim, S.Pd., M.Pd., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.
4. Bapak Raekha Azka, M.Pd. selaku dosen penasihat akademik yang senantiasa membantu penulis dalam menyelesaikan studinya hingga sampai dititik ini.
5. Bapak Iqbal Ramadani, M.Pd. selaku dosen pembimbing skripsi yang senantiasa membantu dan memberikan kepercayaan serta dukungan penuh dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
6. Bapak Dr. Mulin Nu'man, S.Pd., M.Pd., selaku penguji pada seminar proposal penelitian saya yang telah memberikan banyak sekali masukan terkait dengan penyusunan skripsi ini.
7. Bapak/Ibu Dosen Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta yang telah memberikan banyak ilmu dan bantuan kepada penulis.
8. Bapak Raekha Azka, M.Pd., Ibu Nidya Ferry Wulandari, M.Pd., yang telah menjadi validator dalam penelitian ini.

9. Bapak Muhammad Abdullah Alwy, S.Pd., selaku kepala sekolah SMPN 1 Prambon Nganjuk yang telah mengizinkan saya untuk melakukan penelitian di sekolah tersebut.
10. Bapak Joko Supriyanto, S.Pd., selaku guru pengampu matematika di kelas VII A yang selalu membantu saya dalam melaksanakan penelitian di SMPN 1 Prambon Nganjuk sekaligus menjadi validator dalam penelitian ini.
11. Peserta didik di kelas VII A yang sudah bersedia membantu dalam proses penelitian.
12. Abah, Ibu, Mbak Bela, dan juga seluruh keluarga di Nganjuk, dan lainnya yang tak bisa disebutkan satu persatu yang senantiasa memberikan dukungan baik moral, material dan juga do'a yang tak pernah terputus.
13. Segenap keluarga besar Yayasan Bahrul 'Ulum Pondok Pesantren Tambakberas Jombang, khususnya almaghfurlah KH. Wahab Chasbullah, almaghfurlah KH. Hamid Chasbullah, almaghfurlah KH. Sholeh Abdul Hamid, almaghfurlah KH. Irfan Sholeh.
14. Segenap keluarga besar Yayasan Ali Maksum Pondok Pesantren Krapyak Yogyakarta, khususnya bapak KH. Afif Muhammad, KH. Jirjis Ali, Ny. Nafisah Ali, Dr. KH. Hilmy Muhammad, KH. Zaky Muhammad, KH. Nilzam Yahya, Ny. Maya Fitria, serta seluruh *muassis* Pondok Pesantren Krapyak yang telah mendoakan dan mengajarkan peneliti banyak hal.
15. Para guru TK Dharma Wanita Juwet, MIN Nanggung, MTsN Tanjungtani, MAN Tambakberas Jombang, Ribath Al-Hamidiyyah, PP Tambakberas Jombang dan berbagai pihak yang telah tulus menularkan ilmunya kepada peneliti.
16. Guru-guru peneliti di Ma'had Aly Krapyak takhassus Fiqh Wa Ushuluhi, khususnya KH. Bahauddin Nursalim, KH. Lukman Hakim, KH. Henry Sutopo, KH. Jadul Maula, Dr. KH. Anis Masduqi, Dr. KH. Habib Syakur, Dr. KH. Agung Irawan, KH. Yusman Hadziq, Ust. Hamid Hodir, Lc. Dll yang telah memberi peneliti banyak pengetahuan, pengalaman dan motivasi.
17. Teman saya Neyla, Alvin, Tsalisa, Upa, Muham, Iin dan seluruh teman-teman alumni Bahrul 'Ulum Tambak Beras Jombang.

18. Mas Hepi, Afan, Mas Zam-zam, Mas Ulul, Azmul, Wakhid, Nung, Bintang, Abid, Mas Galih, Rifqi, Jeki, Udin, Ipul, Ihsan, Adit, Hisyam, DQ, Krisno, Wafa, Mas Fazrul, Mas Agil, Mas Adam, Mas Najib, Alfian, Kastolani, Lami, Mas Ridwan, Mas Sam, dan seluruh teman-teman di kompleks H Yayasan Ali Maksum.
19. Teman saya di grup “Tahun Ini Wisuda”, Setyo, Lintang, Zahrina, Riham dan Leana yang kadang mendengar sambatan-sambatan tak penting dan membantu dalam menyelesaikan skripsi ini.
20. Seluruh teman-teman di pendidikan matematika khususnya teman Angkatan 2019. Terimakasih sudah berjuang bersama hingga detik ini. Semoga kita semua lulus di tahun ini tanpa ada yang tertinggal. Terimakasih juga untuk kakak-kakak tingkat yang selalu direpotkan dengan pertanyaan-pertanyaan saya.
21. Seluruh pihak yang telah membantu dan tak dapat disebutkan satu per satu disini.

Penulis menyadari masih terdapat banyak sekali kekurangan dari penulisan skripsi ini. Oleh karena itu, kritik serta saran yang membangun selalu diharapkan demi kebaikan dan kesempurnaan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi kita semua. Aamiin.

Yogyakarta, 21 Mei 2023

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR.....	iii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iv
MOTTO	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
ABSTRAK	xix
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah.....	7
C. Rumusan Masalah	8
D. Tujuan Pengembangan.....	8
E. Spesifikasi Produk yang Dihasilkan.....	8
F. Manfaat Pengembangan.....	10
G. Asumsi Penelitian	11
H. Ruang Lingkup dan Batasan Penelitian	11
I. Definisi Istilah.....	12
BAB II KAJIAN KEPUSTAKAAN.....	13
A. Landasan Teori.....	13
1. Pembelajaran Matematika	13
2. Media Pembelajaran.....	15
3. E-LKPD.....	17
4. STEAM	18
5. Kemampuan Berpikir Kreatif.....	21

6.	Materi Bangun Ruang Sisi Datar	24
7.	E-LKPD Berbasis STEAM dengan Model Pembelajaran <i>Learning cycle 5E</i> untuk Memfasilitasi Kemampuan Berpikir Kreatif	33
B.	Penelitian Relevan.....	35
C.	Kerangka Berfikir.....	39
BAB III METODOLOGI PENGEMBANGAN		41
A.	Model Pengembangan.....	41
B.	Prosedur Pengembangan	43
C.	Uji Coba Produk.....	47
1.	Desain Uji Coba	47
2.	Subjek Uji Coba	48
3.	Jenis Data	48
4.	Instrumen Pengumpul Data.....	48
5.	Teknik Analisis Data.....	55
BAB IV HASIL PENGEMBANGAN.....		60
A.	Penyajian Data Uji Coba.....	60
1.	Melakukan Analisis Produk yang Dikembangkan (<i>Define</i> /Pendefinisian).....	60
2.	Mengembangkan Produk Awal (<i>Design</i> /Perancangan dan <i>Develop</i> /Pengembangan Produk Awal)	65
3.	Validasi Ahli dan Revisi (<i>Develop</i> /Pengembangan Produk Berdasarkan Penilaian Ahli).....	113
4.	Uji Coba Lapangan (<i>Develop</i> /Pengembangan Produk Berdasarkan Hasil Uji Coba dan <i>Disseminate</i> /Penyebaran)	121
B.	Analisis Data dan Pembahasan	123
1.	Analisis Hasil Penilaian e-LKPD oleh Validator Ahli.....	123
2.	Analisis Hasil Respon Peserta didik Terhadap Pembelajaran Matematika Menggunakan e-LKPD	124
3.	Analisis Hasil Penilaian Akhir Kemampuan Pemecahan Masalah Peserta Didik Setelah Pembelajaran Menggunakan e-LKPD	125
4.	Pembahasan.....	126

BAB V PENUTUP.....	138
A. Kesimpulan	138
B. Saran.....	139
Daftar Pustaka	141
Lampiran	154



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1. Aspek Berpikir Kreatif.....	23
Tabel 2. 2. Penelitian Relevan.....	38
Tabel 3. 1. Kisi-Kisi untuk Ahli Materi.....	49
Tabel 3. 2. Kisi-Kisi untuk Ahli Media.....	50
Tabel 3. 3. Kisi-Kisi Instrumen Respon Peserta Didik	51
Tabel 3. 4. Kategori Tingkat Kesukaran Soal	53
Tabel 3. 5. Kategori Tingkat Kesukaran Soal Penilaian Akhir	53
Tabel 3. 6. Kategori Daya Pembeda Soal	54
Tabel 3. 7. Kategori Daya Pembeda Soal Penilaian Akhir	54
Tabel 3. 8. Kategori dan Skor Butir Angket Penilaian Kualitas	56
Tabel 3. 9. Kriteria Kategori Penilaian Ideal	57
Tabel 3. 10. Skor Skala Respon Berdasarkan Skala Likert	57
Tabel 3. 11. Distribusi Frekuensi Respon Peserta Didik	58
Tabel 3. 12. Kategori Penilaian Kinerja e-LKPD	59
Tabel 4. 1. Hasil Analisis Tugas (Capaian Pembelajaran).....	64
Tabel 4. 2. Hasil Analisis Konsep Materi Bangun Ruang Sisi Datar	64
Tabel 4. 3. Hasil Analisis Tujuan Pembelajaran	65
Tabel 4. 4. Hasil Penilaian Kualitas e-LKPD oleh Para Ahli Materi.....	115
Tabel 4. 5. Hasil Penilaian Indikator STEAM e-LKPD oleh Ahli Materi.....	115
Tabel 4. 6. Hasil Penilaian Indikator Kemampuan Berpikir Kreatif e-LKPD oleh Ahli Materi	116
Tabel 4. 7. Hasil Penilaian Kualitas e-LKPD oleh Para Ahli Media	116
Tabel 4. 8. Hasil Revisi dan Saran Validator	117
Tabel 4. 9. Pelaksanaan Uji Coba Lapangan Produk e-LKPD	121

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1. Kubus	26
Gambar 2. 2. Jaring-Jaring Kubus.....	26
Gambar 2. 3. Balok	28
Gambar 2. 4. Jaring-Jaring Balok	28
Gambar 2. 5. Prisma Segitiga.....	30
Gambar 2. 6. Prisma Segienam.....	30
Gambar 2. 7. Jaring-Jaring Prisma Segitiga dan Segienam	31
Gambar 2. 8. Limas Segiempat.....	32
Gambar 2. 9. Jaring-Jaring Limas Segitiga dan Segiempat	33
Gambar 2. 10. Bagan Hubungan Komponen e-LKPD Berbasis STEAM untuk Memfasilitasi Kemampuan Berpikir Kreatif.....	34
Gambar 2. 11. Kerangka Berpikir.....	40
Gambar 3. 1. Level Penelitian dan Pengembangan.....	41
Gambar 3. 2. Prosedur Penelitian Pengembangan Model 4-D.....	43
Gambar 3. 3. Rentang Skor Berdasarkan Skala Likert	58
Gambar 4. 1. Peta Pembagian Materi Bangun Ruang Sisi Datar pada e-LKPD Berbasis STEAM dengan Model Pembelajaran <i>Learning cycle</i> 5E.....	66
Gambar 4. 2. Kerangka Susunan e-LKPD	67
Gambar 4. 3. Sampul e-LKPD	69
Gambar 4. 4. Halaman Awal e-LKPD	70
Gambar 4. 5. Menu Utama e-LKPD	71
Gambar 4. 6. Identitas e-LKPD.....	72
Gambar 4. 7. Peta Konsep dan Tujuan Pembelajaran.....	73
Gambar 4. 8. Kegiatan Belajar	74
Gambar 4. 9. Identitas pada Kegiatan Belajar 1.....	75
Gambar 4. 10. Kegiatan Belajar 1 Fase Engage Memuat Science.....	76
Gambar 4. 11. Kegiatan Belajar 1 Fase Explore Memuat Science, Technology dan Mathematics	78
Gambar 4. 12. Kegiatan Belajar 1 Fase Explain Memuat Art dan Engineering ...	79

Gambar 4. 13. Kegiatan Belajar 1 Fase Explain Memuat Mathematics	80
Gambar 4. 14. Kegiatan Belajar 1 Fase Elaborate Memuat Mathematics	82
Gambar 4. 15. Kegiatan Belajar 1 Fase Evaluation Memuat Mathematics	83
Gambar 4. 16. Kegiatan Belajar 1	83
Gambar 4. 17. Identitas pada Kegiatan Belajar 2.....	84
Gambar 4. 18. Kegiatan Belajar 2 Fase Engage Memuat Science.....	85
Gambar 4. 19. Kegiatan Belajar 2 Fase Explore Memuat Science, Technology dan Mathematics	87
Gambar 4. 20. Kegiatan Belajar 2 Fase Explain Memuat Art dan Engineering ...	88
Gambar 4. 21, Kegiatan Belajar 2 Fase Explain Memuat Mathematics	90
Gambar 4. 22. Kegiatan Belajar 2 Fase Elaborate Memuat Mathematics	92
Gambar 4. 23. Kegiatan Belajar 2 Fase Evaluation Memuat Mathematics	93
Gambar 4. 24. Identitas Pada Kegiatan Belajar 3	94
Gambar 4. 25. Kegiatan Belajar 3 Fase Engage Memuat Science dan Technology	95
Gambar 4. 26. Kegiatan Belajar 3 Fase Explore Memuat Science dan Technology	96
Gambar 4. 27. Kegiatan Belajar 3 Fase Explore Memuat Mathematics.....	97
Gambar 4. 28. Kegiatan Belajar 3 Fase Explain Memuat Mathematics	98
Gambar 4. 29. Kegiatan Belajar 3 Fase Explain Memuat Mathematics	100
Gambar 4. 30. Kegiatan Belajar 3 Fase Elaborate Memuat Mathematics	102
Gambar 4. 31. Kegiatan Belajar 3 Fase Evaluation Memuat Mathematics	103
Gambar 4. 32. Identitas Pada Kegiatan Belajar 4	104
Gambar 4. 33. Kegiatan Belajar 4.....	104
Gambar 4. 34. Kegiatan Belajar 4 Fase Engage Memuat Science.....	105
Gambar 4. 35. Kegiatan Belajar 4 Fase Explore Memuat Science dan Technology	106
Gambar 4. 36. Kegiatan Belajar 4 Fase Explore Memuat Mathematics.....	107
Gambar 4. 37. Kegiatan Belajar 4 Fase Explain Memuat Engineering dan Art .	108
Gambar 4. 38. Kegiatan Belajar 4 Fase Explain Memuat Mathematics	110
Gambar 4. 39. Kegiatan Belajar 4 Fase Elaborate Memuat Mathematics	111

Gambar 4. 40. Kegiatan Belajar 4 Fase Evaluation Memuat Mathematics	112
Gambar 4. 41. Referensi.....	112
Gambar 4. 42. Kerangka e-LKPD Setelah Revisi.....	117



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1

Instrumen Pra Penelitian

Lampiran 1. 1 Pedoman Wawancara Terstruktur Pra-Penelitian.....	155
Lampiran 1. 2 Hasil Wawancara Terstruktur Pra-Penelitian	156

Lampiran 2

Instrumen Penelitian

Lampiran 2. 1 Lembar Skala Penilaian e-LKPD oleh Validator Ahli Materi.....	158
Lampiran 2. 2 Lembar Skala Penilaian e-LKPD oleh Validator Ahli Media	163
Lampiran 2. 3 Lembar Skala Respon Peserta Didik	167
Lampiran 2. 4 Kisi-Kisi Soal Penilaian Akhir	171
Lampiran 2. 5 Lembar Soal Penilaian Akhir	174
Lampiran 2. 6 Alternatif Jawaban dan Pedoman Penskoran Soal Penilaian Akhir	176
Lampiran 2. 7 Lembar Validasi Soal Penilaian Akhir	181
Lampiran 2. 8 Hasil Kritik dan Saran Validator Beserta Revisi	183
Lampiran 2. 9 Modul Ajar	196

Lampiran 3

Data dan Analisis Data

Lampiran 3. 1 Hasil Validasi Soal Penilaian Akhir	202
Lampiran 3. 2 Hasil Penilaian Kualitas e-LKPD Oleh Validator Ahli Materi ...	204
Lampiran 3. 3 Perhitungan Kualitas e-LKPD Oleh Validator Ahli Materi	205
Lampiran 3. 4 Hasil Penilaian Kualitas e-LKPD Oleh Validator Ahli Media....	208
Lampiran 3. 5 Perhitungan Kualitas e-LKPD Oleh Validator Ahli Media.....	209
Lampiran 3. 6 Hasil Skala Respon Peserta Didik	212
Lampiran 3. 7 Hasil Perhitungan Skala Respon Peserta Didik	213
Lampiran 3. 8 Hasil Uji Coba Lapangan Soal Penilaian Akhir	215
Lampiran 3. 9 Hasil Analisis Reliabilitas Soal Penilaian Akhir	217

Lampiran 3. 10 Hasil Analisis Tingkat Kesukaran Soal Penilaian Akhir.....	219
Lampiran 3. 11 Hasil Analisis Daya Beda Soal Penilaian Akhir.....	221

Lampiran 4

Dokumen dan Surat-Surat Penelitian

Lampiran 4. 1 Surat Keterangan Tema Skripsi.....	224
Lampiran 4. 2 Surat Penunjukan Pembimbing Skripsi	225
Lampiran 4. 3 Bukti Seminar Proposal	226
Lampiran 4. 4 Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian	227
Lampiran 4. 5 <i>Currivulum Vitae</i> (CV) Penulis	228



**PENGEMBANGAN E-LKPD BERBASIS STEAM UNTUK
MEMFASILITASI KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF PADA
MATERI BANGUN RUANG SISI DATAR UNTUK PESERTA
DIDIK KELAS VII**

Oleh

Muhammad Nauval Muwaffiq

19104040002

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan elektronik Lembar Kerja Peserta Didik (e-LKPD) berbasis *Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics* (STEAM) untuk memfasilitasi kemampuan berpikir kreatif pada materi bangun ruang sisi datar untuk peserta didik kelas VII. Tujuan akhirnya adalah untuk menghasilkan sebuah e-LKPD berbasis STEAM pada materi bangun ruang sisi datar yang layak digunakan untuk memfasilitasi kemampuan berpikir kreatif.

Jenis penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan (*research and development*) yang menggunakan model pengembangan 4-D, model ini dipilih karena memiliki detail pengembangan yang rinci dan sistematis. Tahap-tahap pengembangan pada penelitian ini meliputi tahap pendefinisian (*define*), tahap perancangan (*design*), tahap pengembangan (*develop*), dan tahap penyebarluasan (*disseminate*). Instrumen yang digunakan meliputi lembar skala penilaian e-LKPD, lembar skala respon peserta didik, dan lembar soal penilaian akhir materi untuk menentukan kelayakan e-LKPD berupa kevalidan, kepraktisan dan keefektifan.

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan kesimpulan bahwa 1) e-LKPD berbasis STEAM untuk memfasilitasi kemampuan berpikir kreatif pada materi bangun ruang sisi datar untuk peserta didik kelas VII berhasil dikembangkan melalui empat tahapan pengembangan model 4-D; 2) e-LKPD yang dikembangkan mendapatkan kualitas penilaian sangat baik dan mendapatkan hasil penilaian skor ahli materi sebesar 82% dan ahli media sebesar 86%. Respon peserta didik terhadap pembelajaran menggunakan e-LKPD ini juga mendapatkan kategori positif dengan nilai rata-rata 62,25 dan presentase keidealan pada kategori baik dengan skor 76,25%. Pada uji coba lapangan didapatkan 21 dari 32 peserta didik sampel atau sekitar 65,63% yang mendapatkan nilai melebihi KKM. Hal ini mengindikasikan bahwa produk e-LKPD yang dikembangkan dapat dikatakan efektif.

Kata Kunci: Elektronik Lembar Kerja Peserta Didik (E-LKPD), STEAM, Berpikir Kreatif

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Revolusi industri 4.0 yang ditandai dengan revolusi digital akan berdampak bagi segala bidang kehidupan termasuk pendidikan (Santika, 2021, 369). Tantangan pendidik pada era revolusi industri 4.0 memengaruhi pendekatan dan strategi pembelajaran agar membangun cara berpikir kritis dan kreatif sehingga meningkatkan keterampilan abad ke-21 yang dibutuhkan peserta didik (Wulandari, 2020, 147). Abad ke-21 dapat dikatakan sebagai abad pengetahuan, sebuah abad di mana terjadi proses transformasi besar-besaran yang memberikan pengaruh besar bagi pendidikan ('Aziizah et al., 2021, 272). Pembelajaran pada abad ke-21 harus mencerminkan empat tujuan belajar (4C) yaitu berkomunikasi (*Communication*), berkolaborasi (*Collaboration*), berpikir kritis dan pemecahan masalah (*Critical thinking and problem solving*), dan kreatif (*Creativity*) (Soepriyanto, 2018, 130). Tuntutan-tuntutan yang diinginkan pada abad-21 dibutuhkan sebagai upaya peningkatan sumber daya manusia agar dapat bersaing di era global.

Keterampilan-keterampilan yang dibutuhkan pada abad-21 dapat dikuasai salah satunya melalui pendidikan. Kegiatan belajar mengajar di sekolah yang dilakukan oleh peserta didik dan guru dapat meningkatkan keterampilan tersebut, salah satunya melalui kegiatan pembelajaran matematika. Pembelajaran adalah aktivitas utama dalam proses pendidikan. Pembelajaran merupakan kegiatan interaksi peserta didik dengan guru dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar (Suardi, 2018, 93). Matematika adalah ilmu yang mempelajari tentang pengukuran, struktur, ruang, dan perubahan (Sari Asih et al., 2021, 113) Matematika adalah salah satu pelajaran yang bersifat umum dan menjadi dasar dalam pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (Puspitasari, 2018, 2).

Menurut Yadav tanpa matematika tidak akan ada ilmu *science* ataupun *engineering*, bahkan pada zaman modern sekarang ini, adopsi metode matematika dalam ilmu sosial, kedokteran dan fisika telah berkembang pesat,

menegaskan matematika sebagai bagian tak terpisahkan dari semua kurikulum sekolah bahkan pada tingkat universitas (Yadav, 2019, 297). Matematika adalah salah satu pelajaran yang diajarkan di sekolah yang bermanfaat bagi kehidupan sehari-hari karena berbagai masalah kehidupan sehari-hari dapat dimodelkan dalam matematika untuk kemudian dicari solusinya berdasarkan kaidah-kaidah yang terdapat dalam matematika (Andayanti & Amir, 2019, 147). Hal ini membuktikan bahwa matematika memiliki perananan penting dalam dunia pendidikan.

Pembelajaran matematika merupakan suatu proses kerjasama, tidak hanya menitikberatkan pada kegiatan guru atau kegiatan peserta didik saja, akan tetapi guru dan peserta didik secara bersama-sama memanfaatkan segala potensi dan sumber belajar matematika yang ada untuk mencapai tujuan pembelajaran matematika yang telah ditentukan (Putra & Milenia, 2021, 39). Pembelajaran matematika sangat penting dalam konteks pengembangan sumber daya manusia di Indonesia (Ibrahim, 2019, 39). Kenyataannya di lapangan, proses pembelajaran matematika merupakan salah satu pelajaran yang dianggap sulit. Karakteristik matematika yang bersifat abstrak, banyaknya konsep dan teori serta banyaknya rumus yang digunakan dalam pembelajarannya (Yulia, 2019, 24). Anggapan bahwa matematika merupakan mata pelajaran yang sulit menjadi hambatan dalam mempelajari matematika itu sendiri.

Salah satu tuntutan dalam pembelajaran abad ke-21 yaitu berpikir kreatif. Berpikir kreatif sangat penting dalam memecahkan masalah matematika atau menghasilkan ide-ide baru (Hadar & Tirosh, 2019, 2). Pada dasarnya matematika dan kreativitas memiliki keterkaitan, seperti dalam menemukan teori-teori baru, menganalisis fenomena-fenomena secara matematis dan membantu dalam memecahkan masalah (Ramadani, 2019, 1). Selain itu, berpikir kreatif sebagai keterampilan kognitif sangat penting bagi peserta didik untuk memahami bahwa mereka telah memproses hasil dari ide atau solusi baru (Sitorus & Masrayati, 2016, 113). Berdasarkan penjabaran diatas, maka dapat disimpulkan bahwa berpikir kreatif merupakan salah satu kemampuan yang harus dimiliki peserta didik.

Geometri merupakan salah satu bagian dalam materi matematika yang banyak memberikan masalah-masalah dimana penyelesaiannya menggunakan berpikir divergen. Maka materi geometri merupakan salah satu materi yang banyak memberikan ruang untuk melatih dan mengembangkan kreativitas. Mengingat pentingnya pembelajaran geometri, maka siswa di sekolah tidak cukup dibekali dengan pemahaman konsep saja namun perlu dilatih bagaimana menerapkan konsep tersebut untuk menyelesaikan masalah yang dihadapi (Jagom, 2015, p. 178). Salah satu topik materi geometri pada kelas VII SMP/MTs yaitu bangun ruang sisi datar. Kesulitan peserta didik dalam materi tersebut karena kurangnya pemahaman dalam menentukan luas permukaan balok, kubus, limas, dan prisma juga volume limas (Hasibuan, 2018, 30). Penyelesaian soal matematika pada materi bangun ruang sisi datar membutuhkan kreativitas dalam berpikir, karena siswa harus mengkombinasikan serta mengaitkan antara satu rumus dengan rumus lainnya, serta penyelesaiannya menggunakan pola berpikir yang divergen (Khikmah & Najibufahmi, 2022, p. 708). Kurangnya pemahaman dan kreativitas peserta didik dalam materi bangun ruang sisi datar menjadikan peserta didik kesulitan mempelajari materi tersebut.

Kompetensi matematika penting bagi peserta didik untuk menghadapi dunia yang kompleks yang didorong oleh teknologi. Terlepas dari pentingnya matematika, pembelajaran matematika dianggap sulit bagi sebagian peserta didik karena beberapa alasan, seperti sifat matematika yang abstrak dan kurangnya metode serta strategi yang efektif dalam pembelajaran matematika (Mutlu, 2019, 471). Peristiwa yang sering terjadi dalam pembelajaran matematika adalah peserta didik atau guru kurang aktif, kurang berpartisipasi dalam pelajaran matematika dan peserta didik terkesan hanya sebagai pendengar sesuai yang dijelaskan atau diinformasikan oleh guru (Utami & Cahyono, 2020, 21). Proses pembelajaran kelas tidak memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk membangun pemahamannya sendiri sehingga peserta didik menjadi pembelajar pasif dan tidak berpartisipasi dalam proses pembelajaran (Mbagho & Tupen, 2020, 122). Paradigma pembelajaran

matematika dimana guru harus aktif dalam menyampaikan informasi dan peserta didik pasif dalam menerima pelajaran matematika merupakan salah satu penyebab kurangnya minat peserta didik dalam belajar (Matematika, 2020). Kebanyakan peserta didik terbiasa melakukan kegiatan belajar hanya dengan menerima pemberian materi guru, mencatat dan menghafal rumus sehingga menjadikan peserta didik hanya mampu menyelesaikan masalah yang sama persis dengan yang dicontohkan oleh guru dan menjadi kurang percaya diri serta bingung bila dihadapkan dalam situasi untuk menyelesaikan permasalahan nyata non rutin, serta peserta didik tidak mau bahkan takut untuk melakukan suatu hal yang baru (Sutrimo et al., 2019, 30). Pembelajaran geometri membutuhkan pendekatan yang dapat memunculkan peran aktif peserta didik serta cara berpikir kreatif sehingga peserta didik mempunyai pemahaman yang lebih baik.

Pendekatan pengajaran dari guru merupakan salah satu faktor penting yang dapat menumbuhkan kreativitas matematika peserta didik (Kozlowski et al., 2019, 505). Salah satu pendekatan yang dapat digunakan dalam pembelajaran bangun ruang sisi datar adalah pendekatan STEM. STEM singkatan dari *Science, Technology, Engineering, and Mathematics* merupakan sebuah pendekatan pembelajaran yang terintegrasi dengan empat bidang ilmu yaitu pengetahuan alam, teknologi, *engineering*, dan matematika untuk mengembangkan kemampuan kreativitas peserta didik melalui proses pemecahan masalah dalam kehidupan sehari-hari (Susanti & Kurniawan, 2020, 38). STEM didefinisikan sebagai kegiatan yang dilakukan untuk memperoleh pengetahuan dan keterampilan melalui pengalaman dengan mengintegrasikan sains, teknologi, teknik, dan matematika (Lamb et al., 2015, 410).

Pembelajaran dengan menggunakan STEM diharapkan dapat membantu peserta didik dalam menyelesaikan permasalahan dalam pembelajaran, menghasilkan ide-ide kreatif dan pembelajaran yang bermakna (Eroğlu & Bektaş, 2022, 1). Pendidikan STEM sangat penting diterapkan di kelas karena masalah dalam kehidupan sehari-hari bersifat multidimensional sehingga tidak dapat diselesaikan hanya dengan sains, teknologi, teknik atau matematika,

tetapi harus mengintegrasikannya secara bersamaan (Nu'man et al., 2021, 2068). Pendekatan STEM dalam pembelajaran diharapkan mampu untuk meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap materi atau konsep yang sulit dipahami.

Penambahan “*arts*” pada STEAM merupakan sebuah transformasi dari pendekatan STEM, penambahan *arts* dimaksudkan untuk menumbuhkan kreativitas dan seni peserta didik (Dwi Sari & Setiawan, 2020, 32). Salah satu ilmu dasar dari seni adalah nirmana. Nirmana memiliki peranan penting dalam mewujudkan karya seni dan desain yang bernilai estetik, karena mencakup unsur-unsur titik, garis, bidang, warna, tekstur dengan prinsip-prinsip pengorganisasiannya adalah keseimbangan, kesatuan, kesederhanaan, kekонтarasan dan keselarasan (Mubarat & Ilhaq, 2021, 125).

STEAM sebagai suatu pendekatan pembelajaran merupakan sarana bagi peserta didik untuk menciptakan ide/gagasan berbasis sains dan teknologi melalui kegiatan berpikir dan bereksplorasi dalam memecahkan masalah berdasarkan pada lima disiplin ilmu yang terintegrasi. Jika pemecahan masalah berdasarkan beberapa disiplin ilmu, maka akan menghasilkan sebuah solusi yang tepat, tidak hanya pemecahan masalah matematik namun berdasarkan konsep yang berhubungan dengan disiplin ilmu lain sehingga pemecahan masalah akan menjadi sangat menarik, efektif dan efisien (Nurhikmayati, 2019, 42). Selain itu, pemecahan masalah dengan melibatkan lima disiplin ilmu, akan memberikan alternatif penyelesaian masalah dalam berbagai bentuk, tidak hanya berfokus pada penyelesaian masalah secara matematis saja, sehingga peserta didik terbiasa berpikir kreatif dalam menyelesaikan masalah yang dihadapinya. Maka dapat disimpulkan bahwa STEAM adalah pendekatan pembelajaran yang mengintegrasikan lima disiplin ilmu, yaitu: *sains, technology, arts, engineering and mathematics* untuk membantu peserta didik dalam meningkatkan keterampilan 4C yaitu: *communication, collaboration, critical thinking and problem solving, and creativity* khususnya pada kemampuan berpikir kreatif peserta didik.

Terdapat beberapa hal yang harus diperhatikan oleh guru ketika pembelajaran STEAM, pendekatan STEAM dilaporkan mengalami tantangan, STEAM yang bersifat multidisiplin tetap membutuhkan fondasi keilmuan yang kuat, agar pembelajaran menjadi bermakna (Ejiwale, 2013, 67). Pendekatan STEAM mesti diperkuat dengan struktur pedagogis yang mumpuni, karenanya implementasi model pembelajaran *Learning Cycle 5E* menjadi pilihan solusi, model *5E* merupakan model pembelajaran yang berlandaskan teori konstruktivisme dimana peserta didik membangun pengetahuannya sendiri dengan cara mengaitkannya dengan pengalaman sebelumnya yang pernah didapatkan sehingga proses pembelajaran akan berpusat pada peserta didik (Tuna & Kacar, 2013, 74)

Pengoptimalan kualitas pembelajaran membutuhkan perubahan dari media konvensional menjadi media yang berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK). Salah satu contoh perubahan tersebut adalah perubahan penggunaan bahan ajar konvensional digantikan dengan bahan ajar yang berbasis elektronik (Herawati & Gulo, 2016, 169). Penggunaan TIK akan mempermudah berkomunikasi peserta didik dan peserta didik, peserta didik dan guru atau peserta didik dan orang dewasa lain selain guru tanpa dibatasi oleh hal-hal yang protokoler (Ibrahim, 2012, 50). Namun terdapat salah satu permasalahan pembelajaran di sekolah yaitu bahan ajar yang digunakan di sekolah pada umumnya masih bersifat konvensional, seperti buku cetak (Adilla et al., 2018, 39). Hal ini menjadi indikasi kurangnya sumber belajar, bahan ajar, dan media pembelajaran (Asma et al., 2020, 137). Perubahan media pembelajaran dari media konvensional menjadi berbasis TIK merupakan salah satu pengoptimalan kualitas pembelajaran.

Salah satu media pembelajaran yang memanfaatkan teknologi masa kini adalah e-LKPD. Kelebihan e-LKPD dapat mempermudah dan mempersempit ruang dan waktu sehingga pembelajaran menjadi lebih efektif. Selain itu, e-LKPD dapat menjadi sarana yang menarik ketika minat belajar peserta didik berkurang (Syafitri & Tressyalina, 2020, 286). LKPD berbasis android (e-LKPD) dapat membuat proses pembelajaran lebih menarik dan lebih interaktif

karena dapat menyampaikan pesan dalam bentuk gambar dan video (Agustina et al., 2022, 118). Sejalan dengan hal tersebut, penggunaan e-LKPD berbasis STEAM efektif digunakan dalam pembelajaran (Herlina et al., 2022, 205). Pembelajaran STEAM dapat melatih peserta didik berpikir kritis dan kreatif serta melatih kemampuan dan bakat peserta didik untuk menghadapi masalah abad-21 (Malau, 2018). Penggunaan e-LKPD berbasis STEAM pada materi bangun ruang sisi datar juga layak diterapkan dalam pembelajaran matematika (Yanmadika et al., 2020, 555).

Berdasarkan fakta tersebut, peneliti ingin mengembangkan e-LKPD berbasis STEAM untuk memfasilitasi kemampuan berpikir kreatif melalui model pembelajaran *learning cycle 5E*. Peneliti juga telah melakukan observasi pada salah satu sekolah menengah pertama di Kabupaten Nganjuk terkait ketersediaan e-LKPD berbasis STEAM pada materi bangun ruang sisi datar dengan model pembelajaran *learning cycle 5E*. Pada observasi tersebut, peneliti mendapatkan data bahwa di SMPN 1 Prambon Nganjuk belum terdapat e-LKPD berbasis STEAM pada materi bangun ruang sisi datar dengan model pembelajaran *learning cycle 5E* ataupun lainnya. Selain itu, peneliti juga melakukan wawancara kepada guru matematika kelas 7 di SMPN 1 Prambon Nganjuk, peneliti mendapatkan data bahwa kemampuan kreativitas peserta didik masih tergolong cukup rendah. Berdasarkan penjabaran masalah diatas, maka akan dilakukan penelitian dengan judul **“Pengembangan e-LKPD Berbasis STEAM untuk Memfasilitasi Kemampuan Berpikir Kreatif pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar untuk Peserta Didik Kelas VII”**.

B. Identifikasi Masalah

Bercermin pada uraian latar belakang tersebut, dapat diidentifikasi beberapa masalah sebagai berikut:

1. Peserta didik belum dilibatkan secara aktif di dalam pembelajaran sehingga peserta didik belum mampu membangun pemahamannya sendiri.
2. Peserta didik belum dapat secara penuh memahami kemudian mengaitkan matematika dengan kehidupannya serta menganggap matematika adalah pelajaran yang sulit.

3. Peserta didik merasa kesulitan dalam memecahkan masalah terkait bangun ruang sisi datar di kehidupan sehari-hari ataupun pada soal-soal lainnya karena kurangnya kreativitas peserta didik dalam memahami dan membayangkan bangun ruang sisi datar.
4. Belum adanya e-LKPD pada materi bangun ruang sisi datar yang berbasis STEAM dengan model pembelajaran *Learning Cycle 5E* untuk memfasilitasi kemampuan berpikir kreatif.

C. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah disebutkan di atas, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah:

Bagaimana pengembangan e-LKPD berbasis STEAM untuk memfasilitasi kemampuan berpikir kreatif pada materi bangun ruang sisi datar untuk peserta didik kelas VII yang layak untuk digunakan dalam proses pembelajaran?

D. Tujuan Pengembangan

Berdasarkan rumusan masalah sebelumnya, tujuan penelitian pengembangan ini adalah:

Menghasilkan e-LKPD berbasis STEAM untuk memfasilitasi kemampuan berpikir kreatif pada materi bangun ruang sisi datar untuk peserta didik kelas VII yang layak digunakan dalam proses pembelajaran.

E. Spesifikasi Produk yang Dihasilkan

Spesifikasi produk yang dihasilkan pada penelitian ini adalah e-LKPD berbasis STEAM untuk memfasilitasi kemampuan berpikir kreatif pada materi bangun ruang sisi untuk peserta didik kelas VII meliputi:

1. E-LKPD disusun berdasarkan kurikulum merdeka
2. E-LKPD dibuat dengan menggunakan aplikasi *power point*, *corel draw*, *iSpring suite 10* dan *webintoapp*.
3. E-LKPD berbasis STEAM dengan model pembelajaran *Learning cycle 5E* memuat beberapa bagian:
 - a. Sampul
 - b. Menu Awal

- c. Menu Utama
- d. Petunjuk Penggunaan
- e. Informasi
- f. Materi
- g. Kegiatan Belajar 1
- h. Kegiatan Belajar 2
- i. Kegiatan Belajar 3
- j. Kegiatan Belajar 4
- k. Referensi

e-LKPD berbasis STEAM untuk memfasilitasi kemampuan berpikir kreatif pada materi bangun ruang sisi datar untuk peserta didik kelas VII dikatakan layak digunakan bila memenuhi kriteria sebagai berikut:

1. Kriteria validitas dikatakan terpenuhi yaitu apabila hasil penilaian e-LKPD oleh para ahli didapat kategori penilaian baik atau sangat baik.
2. Kriteria praktis terpenuhi jika hasil penilaian e-LKPD melalui angket respon yang disebarkan kepada peserta didik sampel mendapatkan kategori penilaian positif atau sangat positif.
3. Kriteria keefektifan terpenuhi jika hasil belajar peserta didik mencapai kriteria ketuntasan kelulusan minimal (KKM) pada materi bangun ruang sisi datar yang ditentukan oleh sekolah tempat uji coba produk e-LKPD, yaitu 68 dengan presentase kelulusan minimal 60% dari total seluruh peserta didik sampel di kelas uji coba. Nilai KKM ini dipilih untuk nantinya dibandingkan dengan hasil atau penilaian akhir materi bangun ruang sisi datar dalam proses penilaian keefektifan pembelajaran nantinya. Apabila didapati sebanyak minimal 60% dari total peserta didik yang menjadi sampel uji coba mampu memperoleh nilai sebesar 68 atau lebih, maka produk e-LKPD yang dikembangkan dapat dikatakan efektif berdasarkan hasil uji coba tersebut.

F. Manfaat Pengembangan

1. Bagi peneliti
 - a. Menambah wawasan tentang bagaimana cara mengembangkan perangkat pembelajaran matematika dalam bentuk bahan ajar yaitu e-LKPD berbasis STEAM untuk memfasilitasi kemampuan berpikir kreatif yang valid dan praktis.
 - b. Meningkatkan kemampuan dalam melakukan penelitian.
 - c. Penelitian ini dapat dijadikan sebagai rujukan untuk penelitian-penelitian selanjutnya
2. Bagi peserta didik
 - a. Memperoleh pengalaman belajar matematika yang berbeda melalui pembelajaran berbasis STEAM.
 - b. Memfasilitasi peserta didik untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif dalam belajar matematika terutama materi bangun ruang sisi datar
 - c. Memudahkan peserta didik dalam belajar mandiri dengan e-LKPD matematika berbasis STEAM
3. Bagi guru
 - a. Memberikan referensi terkait bahan ajar yang dapat digunakan dalam proses KBM untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik terutama pada bangun ruang sisi datar.
 - b. Sebagai masukan dan bahan pertimbangan dalam merancang dan melaksanakan pembelajaran matematika yang efektif dan efisien dengan menggunakan e-LKPD berbasis STEAM untuk mencapai tujuan pembelajaran yang diharapkan
4. Bagi sekolah

Sebagai sarana informasi dalam upaya meningkatkan kualitas pembelajaran di sekolah khususnya dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik terutama pada bangun ruang sisi datar.

G. Asumsi Penelitian

Asumsi penelitian adalah anggapan dasar yang digunakan sebagai landasan berpikir dan bertindak dalam melaksanakan penelitian. Peneliti merumuskan asumsi penelitian ini sebagai berikut:

1. Validator ahli memvalidasi e-LKPD yang dikembangkan dengan benar dan teliti sehingga hasil validasi dari produk ini benar-benar mencerminkan kualitas e-LKPD yang disusun.
2. Peserta didik mengisi angket respon dengan jujur dan individual sehingga hasil dari angket respon ini benar-benar memberikan gambaran yang sesuai terhadap e-LKPD yang disusun.
3. Peserta didik mengerjakan soal penilaian akhir materi bangun ruang sisi datar yang terdapat dalam e-LKPD ini secara mandiri dengan serius sehingga hasil yang didapatkan nantinya benar-benar mencerminkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik sepenuhnya.
4. Uji coba yang dilakukan oleh peneliti dilaksanakan sesuai dengan modul ajar yang telah disusun.
5. Kemampuan berpikir kreatif peserta didik terhadap materi bangun sisi datar diperoleh melalui pembelajaran menggunakan e-LKPD yang dikembangkan ini.

H. Ruang Lingkup dan Batasan Penelitian

Karena adanya keterbatasan dalam beberapa hal baik dalam kemampuan peneliti, waktu penelitian dan biaya penelitian juga kondisi saat ini yang masih merupakan peralihan dari era pandemi ke era *new normal* dimana penerapan kurikulum pembelajaran antara sekolah satu dengan lainnya belum sama rata, maka penelitian ini harus dibatasi dalam beberapa hal:

1. E-LKPD yang dikembangkan hanya mencakup materi bangun ruang sisi datar.
2. E-LKPD yang dikembangkan belum memiliki fitur *zoom* untuk memperbesar tulisan

3. Penilaian kelayakan e-LKPD berbasis STEAM untuk memfasilitasi kemampuan berpikir kreatif dibatasi pada validasi dari validator ahli dan guru matematika di sekolah sampel.

I. Definisi Istilah

Definisi istilah atau definisi operasional yang digunakan dalam penelitian pengembangan ini diantaranya, sebagai berikut:

1. e-LKPD STEAM

e-LKPD adalah lembar kerja peserta didik elektronik yang dibuat untuk memfasilitasi peserta didik pada materi bangun ruang sisi datar. e-LKPD dikembangkan dengan *powerpoint*, *Ispring suite 10*, *corel draw* dan *webintoapp* terdiri atas materi, aktivitas peserta didik, dan latihan soal.

2. Kemampuan Berpikir Kreatif

Kemampuan berpikir kreatif yang dibahas dalam penelitian pengembangan ini dimaksudkan pada kemampuan berpikir kreatif yaitu keaslian (*originality*), kelancaran (*fluency*), keluwesan (*flexibility*) dan keterperincian (*elaboration*) yang dimiliki peserta didik dalam mencari penyelesaian dari setiap persoalan yang ada. Pengetahuan dan pengalaman yang telah dimiliki peserta didik nantinya diharapkan mampu memberikan ide-ide kreatif bagi peserta didik dalam menciptakan penyelesaian tersebut.

3. STEAM

STEAM merupakan pendekatan yang mengaitkan antara *science*, *technology*, *engineering*, *art and mathematics*. Pembelajaran dengan pendekatan STEAM menggunakan model pembelajaran *Learning Cycle 5E* dengan lima tahapan yaitu *engagement* (keterlibatan), *explore* (eksplorasi), *explain* (penjelasan), *elaborate* (elaborasi), dan *evaluation* (evaluasi) pada penelitian pengembangan ini berarti mengaitkan 5 disiplin ilmu untuk memberikan alternatif penyelesaian masalah dalam berbagai bentuk, tidak hanya berfokus pada penyelesaian masalah secara matematis saja, sehingga peserta didik terbiasa untuk berpikir kreatif dalam menyelesaikan masalah yang dihadapinya.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Penelitian ini menghasilkan e-LKPD berbasis STEAM dengan model pembelajaran *learning cycle 5E* untuk memfasilitasi kemampuan berpikir kreatif pada materi bangun ruang sisi datar. Pengembangan yang dilakukan mengikuti model pengembangan 4-D yang terdiri atas empat tahapan utama. Pada tahapan awal penelitian, peneliti melakukan analisis kurikulum, analisis kebutuhan peserta didik, analisis tugas, analisis konsep dan juga analisis tujuan pembelajaran sebagai bentuk dasar pendefinisian (*define*) produk yang akan dikembangkan. Selanjutnya peneliti melakukan perancangan awal (*design*) sebagai kerangka awal produk berdasarkan hasil analisis pada tahapan pendefinisian. Tahapan ini berisikan kegiatan merancang unsur-unsur yang akan ada pada produk e-LKPD yang dikembangkan, membuat gambaran kasar pembagian jumlah pertemuan berdasarkan analisis kurikulum dan lainnya. Sebelumnya, juga membuat kerangka awal dari produk e-LKPD yang dikembangkan. Setelah tahapan ini selesai, maka pengembangan dilanjutkan pada pembuatan produk awal (draf I). Tahapan *develop* ini meliputi kegiatan membuat produk secara utuh untuk nantinya ditinjau oleh dosen pembimbing guna mendapatkan saran dan masukan sebelum produk diserahkan kepada validator untuk dilakukan penilaian. Produk yang telah selesai dibuat kemudian diserahkan kepada validator untuk mendapatkan penilaian mengenai kevalidan produk sebelum dilakukan uji coba lapangan guna mengetahui nilai praktis dan efektif dari produk. Kritik, saran dan masukan dari para validator dijadikan dasar perbaikan dalam perkembangan produk hingga produk dinyatakan valid kemudian dilakukan uji coba lapangan untuk mendapatkan data kelayakan lainnya.

e-LKPD berbasis STEAM dengan model pembelajaran *learning cycle 5E* untuk memfasilitasi kemampuan berpikir kreatif pada materi bangun ruang sisi datar yang dikembangkan telah dinyatakan valid oleh validator ahli materi dengan presentase keidealan sebesar 82% dengan kategori sangat baik dan

validator ahli media dengan presentase keidealan sebesar 86,36% dengan kategori sangat baik. E-LKPD ini juga mendapatkan respon yang positif dari peserta didik dalam proses uji coba lapangannya dimana hal ini mengindikasikan bahwa e-LKPD yang dikembangkan dapat dikatakan memenuhi nilai praktis dengan nilai rata-rata 62,25 dan presentase keidealan pada kategori baik dengan skor 76,25%. Efektivitas produk e-LKPD dikatakan efektif karena didapatkan presentase sebesar 65,63% dari nilai minimal 60% agar produk mendapatkan kategori efektif. Tahapan akhir pada penelitian ini adalah penyebarluasan produk (*disseminate*). Produk e-LKPD yang telah selesai dikembangkan ini pertama kali akan dilakukan pada proses sidang akhir kemudian akan dilakukan pendistribusian melalui QR code atau *link* untuk mendownload aplikasi e-LKPD yang dikembangkan agar penyebarannya lebih luas. Akan tetapi, karena keterbatasan waktu, tenaga dan biaya peneliti maka peneliti membatasi penyebaran produk e-LKPD ini hanya sampai pendistribusian kepada guru dan juga peserta didik di sekolah uji coba.

B. Saran

Adapun saran pemanfaatan dan pengembangan produk lebih lanjut dapat diberikan sebagai berikut:

1. Saran Pemanfaatan

- a. e-LKPD berbasis STEAM dengan model pembelajaran *learning cycle 5E* untuk memfasilitasi kemampuan berpikir kreatif pada materi bangun ruang sisi datar sangat baik digunakan dalam pembelajaran bagi peserta didik dan juga untuk memahami matematika dengan melakukan integrasi keilmuan *science, technology, engineering, art* dan *mathematics*. Hal ini dikarenakan, dalam pembelajaran yang didesain dalam e-LKPD ini peserta didik diminta untuk aktif dan juga peka terhadap beberapa integrasi ilmu yang dapat dikaitkan dengan matematika atau menjadikan hal tersebut sebagai dasar berpikir dalam memahami matematika itu sendiri khususnya dalam materi bangun ruang sisi datar.

- b. Guru diharapkan mempelajari dengan baik e-LKPD ini agar pembelajaran dapat berjalan maksimal sesuai dengan tahapan kegiatan belajar dalam e-LKPD sebagai salah satu media pembelajaran yang baik dalam materi bangun ruang sisi datar.
2. Saran Pengembangan Produk Lebih Lanjut
 - a. Pengembangan e-LKPD ini diharapkan dilakukan dengan lebih terencana, lebih kreatif dan juga lebih inovatif dalam menyajikannya. Peneliti menyadari betul masih banyak kekurangan penyajian dalam segi tampilan maupun materi yang berbasis STEAM dengan model pembelajaran *learning cycle 5E* agar menghasilkan produk e-LKPD yang lebih baik daripada apa yang dikembangkan peneliti saat ini.
 - b. Media pembelajaran yang dikembangkan di dalam e-LKPD matematika ini dapat dikembangkan menggunakan teknologi yang lebih canggih seiring dengan perkembangan kemajuan teknologi misalnya dengan menggunakan e-LKPD yang mampu memfasilitasi peserta didik dengan kegiatan belajar yang lebih interaktif.
 - c. Pengembangan e-LKPD matematika dalam materi lainnya dengan berbasis STEAM dan model pembelajaran *learning cycle 5E* dapat terus dilanjutkan mengingat pentingnya STEAM karena memberikan peserta didik kesempatan untuk memperluas pengetahuan, sains, humaniora, teknik, seni dan matematika pada saat yang sama mengembangkan keterampilan untuk berkembang pada abad ke 21 salah satunya berpikir kreatif.

Daftar Pustaka

- 'Aziizah, 'Aabidah Ummu, Bella, N., & Ibrahim, I. (2021). Pembelajaran Advokasi: Solusi Alternatif Meningkatkan Hasil Belajar Siswa di Abad 21. *QALAMUNA: Jurnal Pendidikan, Sosial, Dan Agama*, 13(2), 271–288. <https://doi.org/10.37680/qalamuna.v13i2.886>
- Adam, S., & Syastra, M. T. (2015). Pemanfaatan Media Pembelajaran Berbasis Teknologi Bagi Siswa Kelas X SMA Ananda Batam. *CBIS Journal*, 3(2), 78–90.
- Adilla, T. N., Silitonga, F. S., & Ramdhani, E. P. (2018). Pengembangan Electronic Lembar Kerja Peserta Didik (E-LKPD) Berbasis Guided Inquiry Materi Kelarutan Dan Hasil Kali Kelarutan. *Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Universitas Maritim Raja Ali Haji*, 10(1), 1–52. <https://doi.org/10.21608/pshj.2022.250026>
- Afsari, S., Safitri, I., Harahap, S. K., & Munthe, L. S. (2021). Systematic Literature Review : Efektivitas Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik pada Pembelajaran Matematika. *Indonesian Journal of Intellectual Publication*, 1(3), 189–197.
- Agustina, E., Muhfahroyin, M., & Sujarwanta, A. (2022). Pengembangan E-Lkpd Dengan Model Inkuiri Terbimbing Berbasis Android Pada Materi Kingdom Plantae Untuk Peserta Didik Sma Kelas X. *BIOEDUKASI (Jurnal Pendidikan Biologi)*, 13(1), 110. <https://doi.org/10.24127/bioedukasi.v13i1.5312>
- Andayanti, M., & Amir, Z. (2019). Membangun Self-Confidence Siswa melalui Pembelajaran Matematika. *Desimal: Jurnal Matematika*, 2(155), 147–153.
- Aprilianti, P. P., & Astuti, D. (2020). Pengembangan LKPD Berbasis STEM Pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar SMP Kelas VIII . *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 692-702.
- Apriliyani, S. W., & Mulyatna, F. (2021). Prosiding Seminar Nasional Sains Flipbook E-LKPD dengan Pendekatan Etnomatematika pada Materi Teorema Phytagoras. *Prosiding Seminar Nasional Sains*, 2(1), 491–500.
- Arianti, N., Wiarta, I. W., & Darsana, I. W. (2019). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Posing Berbantuan Media Semi Konkret terhadap Kompetensi

- Pengetahuan Matematika. *Jurnal Ilmiah Sekolah Dasar*, 3(4), 385–393.
- Arsyad, A. (2017). *Media Pembelajaran*. Jakarta : PT Rajagrafindo Persada.
- Asma, R., Asrial, A., & Maison, M. (2020). Development of Interactive Electronic Student Worksheets on Electromagnetic Induction Based on Scientific Approaches. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 6(2), 136. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v6i2.387>
- Betyka, F., Putra, A., & Erita, S. (2019). Pengembangan Lembar Aktivitas Siswa Berbasis Penemuan Terbimbing pada Materi Segitiga. *Juring (Journal for Research in Mathematics Learning*, 2(2), 179–189.
- Birgili, B. (2015). Creative and Critical Thinking Skills in Problem-based Learning Environments. *Journal of Gifted Education and Creativity*, 2(2), 71–80. <https://doi.org/10.18200/JGEDC.2015214253>
- Budhayanti, C. I., & Anindyta, P. (2021). Pelatihan Pembelajaran Matematika Berbasis IT di SD Xaverius Metro Lampung. *Seminar Nasional Hasil Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat 2021 Pengembangan Ekonomi Bangsa Melalui Inovasi Digital Hasil Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat*, (pp. 855-868). Jakarta.
- Bybee, R. &. (2006). *The BSCS 5E Instructional Model: Origins, Effectiveness, and Applications*. Colorado: Colorado Springs.
- Chasanah, L., Kaniawati, I., & Hernani, H. (2017). How to Assess Creative Thinking Skill in Making Products of Liquid Pressure? *International Conference on Mathematics and Science Education (ICMScE)*.
- Christianti, R. A., Wiarta, I. W., & Negara, I. G. A. O. (2018). Pengaruh Model Pembelajaran Discovery Learning Berbasis Penilaian Portofolio Terhadap Kompetensi Pengetahuan Matematika Siswa Kelas IV. *Indonesian Journal Of Educational Research and Review*, 1(2), 86–93.
- Daugherty, M. K. (2013). The Prospect of an “ A ” in STEM Education. *Journal of STEM Education*, 14(2), 10–15.
- Depdiknas. (2008). *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah.

- Dwi Sari, N., & Setiawan, J. (2020). Papan Gekola Sebagai Media Pembelajaran Matematika Yang Inovatif Dengan Pendekatan Steam. *Jurnal Sainika Unpam : Jurnal Sains Dan Matematika Unpam*, 3(1), 31. <https://doi.org/10.32493/jsmu.v3i1.4728>
- Ejiwale, J. A. (2013). Barriers to Successful Implementation of STEM education. *Journal of Education and Learning*, 7(2), 371–386. https://doi.org/10.1007/978-3-319-24436-5_20
- Eroğlu, S., & Bektaş, O. (2022). The effect of 5E-based STEM education on academic achievement, scientific creativity, and views on the nature of science. *Learning and Individual Differences*, 98(July). <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2022.102181>
- Falahudin, I. (2014). Pemanfaatan Media dalam Pembelajaran. *Jurnal Lingkar Widya Swara*, 104-117.
- Firmadani, F. (2020). Media Pembelajaran Berbasis Teknologi Sebagai Inovasi Pembelajaran Era Revolusi Industri 4.0. *Prosiding Konferensi Pendidikan Nasional "Strategi Dan Implementasi Pendidikan Karakter Pada Era Revolusi Industri 4.0,"* 93–97.
- Fitriyah, I. M. N., & Ghofur, M. A. (2022). Pengembangan E-Lkpd Berbasis Android Dengan Model Pembelajaran Problem Based Learning (Pbl) Untuk Meningkatkan Berpikir Kritis. *Jurnal Ekonomi Dan Pendidikan*, 18(2), 218–229. <https://doi.org/10.21831/jep.v18i2.41224>
- Gagne, & L.J., B. (1979). *Principle Of Instructional Design*. New York: Holt Rinehart and Winston.
- Guildford, J. (1977). *Way Beyond the IQ*. New York: Creative Learning Press.
- Hadar, L. L., & Tirosh, M. (2019). Creative thinking in mathematics curriculum: An analytic framework. *Thinking Skills and Creativity*, 33(July), 100585. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2019.100585>
- Hamidah, N., & Widyastuti, R. (2020). Aplikasi Construct 2 Pengembangan E-LKPD dengan Berbasis STEM. *Jurnal Pendidikan Matematika Raflesia*, 05(03), 63–73.
- Hasibuan, E. K. (2018). Analisis Kesulitan Belajar Matematika Siswa Pada Pokok

- Bahasan Bangun Ruang Sisi Datar di SMP Negeri 12 Bandung. *Jurnal Pendidikan Dan Matematika (AXIOM)*, 7(1), 18–30.
- Hasiru, D., Badu, S. Q., & Uno, H. B. (2021). Media-Media Pembelajaran Efektif dalam Membantu Pembelajaran Matematika Jarak Jauh. *JAMBURA JOURNAL OF MATHEMATICS EDUCATION*, 59-69.
- Herawati, E. P., & Gulo, F. (2016). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Interaktif untuk Pembelajaran Konsep MOL di Kelas X SMA. *Jurnal Penelitian Pendidikan Kimia*, 3(2), 168–178.
- Herlina, H., Ramlawati, R., & Hasri, H. (2022). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Elektronik Berbasis STEAM untuk Meningkatkan Minat dan Hasil Belajar. *Chemistry Education Review (CER)*, 5(2), 198. <https://doi.org/10.26858/cer.v5i2.32731>
- Ibrahim. (2012). Pembelajaran Matematika dengan ICT Sebagai Sarana Pengembangan Kecerdasan Emosional Siswa Menuju Pembangunan Karakter Bangsa. *Jurnal Fourier*, 1(2), 47–51.
- Ibrahim. (2019). Pendekatan Ramah, Terbuka dan Komunikatif pada Pembelajaran Matematika di SMP. *Jurnal Mercumatika: Jurnal Penelitian Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 4(1), 39–46. <https://doi.org/https://doi.org/10.26486/jm.v4i1.1160>
- Indriani, S., Marhaeni, N. H., & Kurniati, R. (2022). Efektivitas Penggunaan E-LKPD Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep Segiempat dan Segitiga. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 6(1), 3959–3966.
- Irawan, B., Oprasmani, E., & Fernando, A. (2021). Pelatihan Penerapan Pendekatan STEAM dalam Pembelajaran Biologi bagi MGMP Biologi Kota Tanjungpinang. *Jurnal Anugerah*, 3(2), 69–75.
- Jagom, Y. O. (2015). Kreativitas Siswa SMP Dalam Menyelesaikan Masalah Geometri Berdasarkan Gaya Belajar Visual-Spatial Dan Auditory-Sequential. *Math Didactic: Jurnal Pendidikan Matematika*, 176-190.
- Jamaliyah, R. (2022). *Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Model Treffinger Dengan Pendekatan Sainifik Untuk Memfasilitasi Kemampuan Pemecahan Masalah Pada Materi Barisan Dan Deret*

Aritmetika. Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga.

- JK, A. K. R., & Yuliani. (2021). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (e-LKPD) Berbasis Inkuiri Submateri Fotosintesis untuk Meningkatkan Kemampuan Argumentasi Peserta Didik. *Bioedu : Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi*, 10(3), 663–673.
- Julian, R., & Suparman. (2019). Analisis Kebutuhan E-LKPD Untuk Menstimulasi Kemampuan Berpikir Kritis dalam Memecahkan Masalah. *PROCEEDINGS OF THE 1st STEEM 2019*, 1(1), 238–243.
- Katz-buonincontro, J. (2018). Gathering STE(A)M: Policy , curricular , and programmatic developments in arts-based science , technology , engineering , and mathematics education Introduction to the special issue of Arts Education Policy Review : STEAM Focus to the special issue of Ar. *Arts Education Policy Review*, 4(3), 1–4. <https://doi.org/10.1080/10632913.2017.1407979>
- Kemp, J., & Dayton, D. (1985). *Planning and Producing Instructional Media*. New York: Herper & Row Publishers.
- Khafida, I. L., & Ismono. (2021). Pengembangan LKPD Inkuiri Berbasis Hands-On & Minds-On Activity untuk Meningkatkan HOTS pada Materi Laju Reaksi. *UNESA Journal of Chemical Education*, 10(1), 38–47.
- Khikmah, N., & Najibufahmi, M. (2022). Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar Kelas VIII SMP N 2 Wiradesa. *Prosiding Konferensi Ilmiah Pendidikan* (pp. 707-714). Pekalongan: Universitas Pekalongan.
- Kozlowski, J. S., Chamberlin, S. A., & Mann, E. (2019). Factors that Influence Mathematical Creativity. *The Mathematics Enthusiast*, 16(1).
- Kraishan, O. M., & Bajes, H. R. (2015). The Relationship between Mental Imagery , Creative Thinking and Academic Achievement of Tenth Grade Students in Physics. *Journal of Education and Practice*, 6(25), 155–164.
- Lai, E. R., & Viering, M. (2012). Assessing 21 st Century Skills : Integrating Research Findings National Council on Measurement in Education. In *Vancouver, BC, Canada*. (Issue April).
- Lailiah, I., Wardani, S., Sudarmin, & Sutanto, E. (2021). Implementasi Guided

- Inquiry Berbantuan E-LKPD Terhadap Hasil Belajar Kognitif Siswa pada Materi Redoks dan Tata Nama Senyawa Kimia. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 15(1), 2792–2801.
- Lamb, R., Akmal, T., & Petrie, K. (2015). Development of a cognition-priming model describing learning in a STEM classroom. *Journal of Research in Science Teaching*, 52(3), 410–437. <https://doi.org/10.1002/tea.21200>
- Lucas, B., Claxton, G., Spencer, E., Lucas, B., Claxton, G., & Spencer, E. (2013). Progression in Student Creativity in School FORMATIVE ASSESSMENTS. *OECD Education Working Papers*, 86, 1–43.
- Lucchiari, C., Sala, P. M., & Vanutelli, M. E. (2019). The effects of a cognitive pathway to promote class creative thinking . An experimental study on Italian primary school students. *Thinking Skills and Creativity*, 31(November 2018), 156–166. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2018.12.002>
- Malau, E. (2018). Meningkatkan Kreativitas dan Melatih Pola Berpikir Melalui STEAM. *Kompasiana*. <https://www.kompasiana.com/eflin/5af702f8caf7db12400f7503/meningkatkan-kreativitas-dan-melatih-pola-berpikir-melalui-steam>
- Matematika, A. (2020, September Rabu). *Kompasiana*. Retrieved from Kurangnya Minat Belajar Siswa dalam Belajar Matematika: <https://www.kompasiana.com/adrianomatematika5086/5f61a3d1097f361ef6655222/kurangnya-minat-belajar-siswa-dalam-belajar-matematika>
- Mbagho, H. M., & Tupen, S. N. (2020). Pembelajaran Matematika Realistik dalam Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Materi Operasi Bilangan Pecahan. *Jurnal Basicedu*, 5(1), 121–132. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i1.632>
- Meilinda, N. V., & Nuraisyah, L. F. (2018). Implementasi Media Pembelajaran Menggunakan Aplikasi Macromedia Flash 8 Pada Materi. *Journal on Edu*, 01(03), 515–524.
- Misni, R. (2022). *Meningkatkan Kreativitas Melalui Metode Steam (Science, Technology, Engineering, Art, And Mathematics) Berbasis Loose Parts Anak Usia 4-5 Tahun di TK Muslimat NU Kebumen Kec. Sumberejo Kab. Tanggamus Lampung*. Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.

- Moto, M. M. (2019). Indonesian Journal of Primary Education Pengaruh Penggunaan Media Pembelajaran dalam Dunia Pendidikan. *Indonesian Journal of Primary Education*, 3(1), 20–28.
- Mu'nimah, I. H., & Suryaningsih, Y. (2020). Implementasi STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics) dalam pembelajaran abad 21. *Jurnal Bio Education*, 5(April), 65–73.
- Mubarat, H., & Ilhaq, M. (2021). Telaah Nirmana sebagai Proses Kreatif Dalam Dinamika Estetika Visual. *Jurnal Ekspresi Seni: Jurnal Ilmu Pengetahuan Dan Karya Seni*, 23(1), 125–139.
- Munandar. (2012). *Pengembangan Kreativitas Anak Berbakat*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Mutlu, Y. (2019). Math Anxiety in Students With and Without Math Learning Difficulties. *International Electronic Journal of Elementary Education*, 11(5), 471–475. <https://doi.org/10.26822/iejee.2019553343>
- Ningsih, N. I. A. (2021). *Pengembangan Aplikasi Android Menggunakan Pendekatan Kontekstual Untuk Memfasilitasi Kemampuan Pemahaman Konsep Pada Materi Bangun Ruang Sisi Lengkung Kelas IX*. Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga.
- Novita, L., Sukmanasa, E., & Pratama, M. Y. (2019). Penggunaan Media Pembelajaran Video terhadap Hasil Belajar Siswa SD. *Indonesian Journal of Primary Education*, 3(2), 64–72.
- Nu'man, M., Retnawati, H., Sugiman, & Jailani. (2021). Measuring Self-Regulated Learning in the STEM Framework: A Confirmatory Factor Analysis. *European Journal of Educational Research*, 10(4), 69–81.
- Nurgiansah, T. H. (2022). Meningkatkan Minat Belajar Siswa dengan Media Pembelajaran Konvensional dalam Pembelajaran Kewarnegaraan. *Jurnal Pendidikan Dan Konseling*, 4(3), 1529–1534.
- Nurhikmayati, I. (2019). Implementasi STEAM dalam Pembelajaran Matematika. *Jurnal Didactical Mathematics*, 1(2), 41–50.
- Nurwulan, N. R. (2020). Pengenalan Metode Pembelajaran STEAM Kepada Para Siswa Tingkat Sekolah Dasar Kelas 1 Sampai 3. *Madaniya*, 1(3), 140–146.

- Nuswowati, M., Azzahra, A., & Purwanti, E. (2020). The effectiveness of nature-based practicum worksheet on acid-base titration material towards students' science process skills. *6th International Conference on Mathematics, Science, and Education (ICMSE 2019)*, 1–5. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1567/2/022040>
- Pertiwi, R. S., Abdurrahman, & Rosidin, U. (2017). Efektivitas LKS STEM untuk Melatih Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa. *Jurnal Pembelajaran Fisika*.
- Puspita, V., & Dewi, I. P. (2021). Efektifitas E-LKPD berbasis Pendekatan Investigasi terhadap Kemampuan Berfikir Kritis Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 05(01), 86–96.
- Puspitasari, N. (2018). Kemampuan Mengajukan Masalah Direlasikan Dengan Kemampuan Berpikir Logis Matematik. *Jurnal Mosharafa*, 7(1), 121–132.
- Putra, A., & Milenia, I. F. (2021). Systematic Literature Review : Media Komik dalam Pembelajaran Matematika. *Mathema Journal*, 3(1), 30–43.
- Putra, N. (2015). *Research & Development Penelitian dan Pengembangan*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Prastowo, A. (2012). *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: Diva Press.
- Rahmah, N. (2013). Hakikat pendidikan matematika. *Al-Khwarizmi : Jurnal Pendidikan Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 1-10.
- Ramadani, I. (2019). *Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa Sekolah Menengah Pertama Dalam Pemodelan Matematis* [Universitas Pendidikan Indonesia]. perpustakaan.upi.edu
- Ramliany, A., Syarif, S., Ahmad, M., Niswar, M., & Nasrudin, A. M. (2021). Enhance midwifery student skills about active management third stage labor via learning media. *Gaceta Sanitaria*, 35(S2), S284–S287. <https://doi.org/10.1016/j.gaceta.2021.10.035>
- S, E. S. U., & Rahmatsyah. (2021). Pengaruh Model Pembelajaran Learning Cycle 5E dengan Pendekatan STEM Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa SMA/MA. *Jurnal Ikatan Alumni Fisika Universitas Negeri Medan*, 7(2), 5–8.
- Santika, I. G. N. (2021). Grand Desain Kebijakan Strategis Pemerintah Dalam

- Bidang Pendidikan Untuk Menghadapi Revolusi Industri 4.0. *Jurnal Education and Development*, 9(2), 369–377.
- Santrock, J. W. (2011). *Educational Psychology*. New York: McGraw-Hill Companies.
- Saputri, E. M. (2021). *Pengembangan E-Modul Berbasis Steam (Science, Technology, Engineering, Arts Dan Mathematic) Dilengkapi Multimedia Pada Materi Sistem Koordinasi Kelas XI Mipa SMA N 1 Rambatan. SKRIPSI*. Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Batusangkar.
- Sari Asih, K., Isnarto, & Sukestiyarno. (2021). Mathematical Communication Skills Reviewed From Mathematical Resilience in Independent Learning and Discovery Learning Assisted by E-Learning. *Unnes Journal of Mathematics Education Research*, 10(2), 112–120. <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/ujmer>
- Sarnita, F., Fitriani, A., & Kunci, K. (2019). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Model PBL Berbasis STEM untuk Melatih Keterampilan Berfikir Kreatif Siswa Tuna Netra. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 9(1), 38–44.
- Sitorus, J., & Masrayati. (2016). Students' creative thinking process stages: Implementation of realistic mathematics education. *Thinking Skills and Creativity*, 22, 111–120. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2016.09.007>
- Skowronek, M., Gilberti, M., Petro, M., Sancomb, C., Maddern, S., & Jankovic, J. (2022). Energy and AI Inclusive STEAM education in diverse disciplines of sustainable energy and AI. *Energy and AI*, 7(August 2021). <https://doi.org/10.1016/j.egyai.2021.100124>
- Shofiah, S., Lukito, A., & Siswono, T. Y. (2018). Pembelajaran learning cycle 5e berbasis pengajuan masalah untuk meningkatkan hasil belajar siswa kelas X pada topik trigonometri. *Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 54-62.
- Soepriyanto, Y. (2018). Webquest Sebagai Pembelajaran Abad 21. *Edcomtech Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan*, 3(2), 127–133.
- Suardi, M. (2018). *Belajar dan Pembelajaran* (1st ed.). Deepublish.
- Sugiyono. (2012). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.

- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sukardi. (2009). *Metodologi Penelitian Pendidikan: Kompetensi dan Praktiknya*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Sukarno, F. M. (2019). Penggunaan Model 5E Berbasis STEAM untuk Meningkatkan Kreativitas dan Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Didaktika Pendidikan Dasar*, 3(2), 477–498.
- Sumarmo, U. (2010). *Berpikir dan Disposisi Matematika: Apa, Mengapa, dan Bagaimana dikembangkan pada peserta didik*. Bandung: FMIPA UPI.
- Suryaningsih, Siti & Nurlitas, Riska. (2021). Pentingnya Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (E-LKPD) Inovatif Dalam Proses Pembelajaran Abad 21. *Jurnal Pendidikan Indonesia (Japendi)*, 2(7), 1256-1268
- Susanti, E., & Kurniawan, H. (2020). Design Pembelajaran Matematika Dengan Pendekatan Stem (Science, Technology, Engineering, Mathematics). *AKSIOMA : Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 11(1), 37–52. <https://doi.org/10.26877/aks.v11i1.5292>
- Sutrimo, Kamid, & Saharudin. (2019). LKPD Bermuatan Inquiry dan Budaya Jambi: Efektivitas dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis. *Indonesia Mathematics Education*, 2(1), 29–36.
- 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*, 485(Icille), 284–287. <https://doi.org/10.2991/assehr.k.201109.048>
- Syahrir. (2016). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika SMP untuk Meningkatkan Kemampuan Berfikir Kreatif. *Jurnal Ilmiah Mandala Education*, 2(1).
- Syarifudin, A. S. (2020). Implementasi Pembelajaran Daring untuk Meningkatkan Mutu Pendidikan Sebagai Dampak Diterapkannya Social Distancing. *METALINGUA Jurnal Pendidikan Bahasa Dan Sastra Indonesia*, 5(1), 31–34.

- Thiagarajan, S., Semmel, D. S., & Semmel, M. I. (1974). *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children A Sourcebook*. Bloomington Indiana: Indiana University.
- Torrance, E. P. (1996). *Creative Problem Solving*. Pretoria: Benedict Books.
- Tuna, A., & Kacar, A. (2013). The effect of 5E learning cycle model in teaching trigonometry on students' academic achievement and the permanence of their knowledge. *International Journal on New Trends in Education and Their Implications*, 4(1), 73–87.
- Ulpa, F., Maharani, S. A., Marifah, S., & Ratnaningsih, N. (2021). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Kontekstual pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar Ditinjau dari Teori Nolting. *SQUARE: Journal of Mathematics and Mathematics Education*, 3(2), 67–80.
- Utami, Y. P., & Cahyono, D. A. D. (2020). Study at Home: Analisis Kesulitan Belajar Matematika Pada Proses Pembelajaran Daring. *Jurnal Ilmiah Matematika Realistik (JI-MR)*, 1(1), 20–26.
- Varzaneh, S. S., & Baharlooie, R. (2015). The Effect of Virtual vs . Traditional Classroom Instruction on Creative Thinking of Iranian High School EFL Learners. *English Language Teaching*, 8(5), 177–188. <https://doi.org/10.5539/elt.v8n5p177>
- Wahyuni, K. S. ., Candiasa, I. M., & Wibawa, I. M. C. (2021). Pengembangan E-LKPD Berbasis Kemampuan Berpikir. *PENDASI: Jurnal Pendidikan Dasar Indonesia*, 5(2), 301–311.
- Wanelly, W., & Fauzan, A. (2020). Pengaruh Pendekatan Open-Ended dan Gaya Belajar Siswa Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis. *Jurnal Basicedu*, 4(3), 523–533. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v4i3.388>
- Widyowoko, E. P. (2020). *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian (kedelapan)*. Pustaka Pelajar.
- Wulandari, L. (2020). Penerapan Pendekatan STEAM Berbasis Projek “Pendopo Joglo” untuk Meningkatkan Keterampilan 4c Kelas VIII. *Jurnal Profesi Keguruan*, 6(5), 146–154.
- Yadav, S. (2019). Role of Mathematics in the Development of Society.

International Journal of Research and Analytical Reviews (IJRAR), 6(4).
<https://doi.org/10.1515/9781400852826>

- Yanmadika, A. A. I., Izzati, N., & Ramadhona, R. (2020). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik dengan Pendekatan STEM pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar. *Student Online Journal*, 1(2), 555–562.
- Yanti, R. I. (2019). *Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Stem (Science , Technology , Engineering , And Mathematics) Untuk Mengembangkan Kemampuan Berpikir Kreatif*. Universitas Negeri Semarang.
- Yazid, A. (2012). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Model Kooperatif Dengan Strategi Ttw (Think- Talk- Write) Pada Materi Volume Bangun Ruang Sisi Datar. *Journal of Primary Educational*, 1(1), 31–37.
- Yulia. (2019). Analisis Pemahaman Siswa Terhadap Konsep Segi Empat (Studi Kasus pada Siswa Kelas VII SMP Negeri 1 Sindue). *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika (EQUALS)*, 2(1), 23–33.
- Yulisman, B. P., & Usmeldi. (2021). Praktikalitas Pengembangan Buku Siswa dengan Model Problem Based Learning Berintegrasi Kemampuan Berfikir Kreatif untuk Meningkatkan Kreativitas Peserta Didik SMA. *Jurnal Penelitian Dan Pembelajaran Fisika*, 7(2), 163–170.
- Zubaidah, S. (2019). STEAM (Science , Technology , Engineering , Arts , and Mathematics): STEAM (Science , Technology , Engineering , Arts , and Mathematics): Pembelajaran untuk Memberdayakan Keterampilan Abad ke-21 1. *Seminar Nasional Matematika Dan Sains Dengan Tema “STEAM Terintegrasi Kearifan Lokal Dalam Menghadapi Era Revolusi Industri 4.0” Di FKIP Universitas Wiralodra Indramayu, 19 September 2019*, 1–18.