

**PENGEMBANGAN MODUL DIGITAL  
BERORIENTASI PROYEK DENGAN PENDEKATAN  
STEM UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN  
BERPIKIR KRITIS MATEMATIS SISWA KELAS VIII  
SMP**

**SKRIPSI**

**Diajukan Kepada  
Universitas Pendidikan Ganesha  
Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan dalam Menyelesaikan  
Program Sarjana Pendidikan Matematika**



**Oleh:  
Ni Luh Gede Shinta Yudharini  
NIM 2013011033**

**PROGRAM STUDI S1 PENDIDIKAN MATEMATIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA**

**SINGARAJA**

**2024**

**SKRIPSI**

**DIAJUKAN UNTUK MELENGKAPI TUGAS  
DAN MEMENUHI SYARAT-SYARAT UNTUK  
MENCAPAI GELAR SARJANA PENDIDIKAN**

**Menyetujui**

**Pembimbing I,**



Prof. Dr. I Nengah Suparta, M.Si.  
NIP. 19650711 199003 1 003

**Pembimbing II,**



I Nyoman Budayana, S.Pd., M.Sc.  
NIP. 19901024 202012 1 005

Skripsi oleh Ni Luh Gede Shinta Yudharini ini  
telah dipertahankan di depan dewan penguji  
pada tanggal 11 Juli 2024

Dewan Penguji,



Prof. Dr. I Nengah Suparta, M.Si.  
NIP. 196507111990031003

(Ketua)



I Nyoman Budayana, S.Pd., M.Sc.  
NIP. 199010242020121005

(Anggota)



Prof. Dr. Ni Nyoman Parwati, M.Pd.  
NIP. 196512291990032002

(Anggota)



Prof. Dr. I Gesti Ngurah Pujawan, M.Kes.  
NIP. 196012111986011003

(Anggota)

Diterima oleh Panitia Ujian Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Pendidikan Ganesha  
guna memenuhi syarat-syarat untuk mencapai gelar sarjana pendidikan

Pada:

Hari : Kamis  
Tanggal : 11 Juli 2024

**Menyetujui**

Ketua Ujian,



Dr. I Wayan Puja Astawa, S.Pd., M.Stat.Sci.  
NIP. 1969011619940031001

Sekretaris Ujian,



I Putu Pasek Suryawan, S.Pd., M.Pd.  
NIP. 198806172014041001

Mengesahkan  
Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam



Dr. I Wayan Sukra Warpala, S.Pd., M.Sc.  
NIP. 196710131994031001

## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa karya tulis yang berjudul "Pengembangan Modul Digital Berorientasi Proyek dengan Pendekatan STEM untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Matematis Siswa Kelas VIII SMP" beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya saya sendiri dan saya tidak melakukan penjiplakan dan pengutipan dengan cara yang tidak sesuai dengan etika yang berlaku dengan masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung risiko/sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila kemudian ditemukan adanya pelanggaran atas etika keilmuan dalam karya saya ini atau ada klaim terhadap keaslian karya saya ini.

Singaraja,

Yang membuat pernyataan,



**Gede Shinta Yudharini**  
NIM. 2013011033

## PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan ke hadapan Tuhan Yang Maha Esa karena berkat Rahmat-Nya-lah, penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Pengembangan Modul Digital Berorientasi Proyek dengan Pendekatan STEM untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Matematis Siswa Kelas VIII SMP”**. Skripsi ini disusun untuk memenuhi persyaratan mencapai gelar sarjana pendidikan di Universitas Pendidikan Ganesha.

Dalam menyelesaikan skripsi ini, penulis mendapat banyak bantuan baik berupa moral maupun material dari berbagai pihak. Untuk itu dalam kesempatan ini, penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. I Nengah Suparta, M.Si selaku Dosen Pembimbing I yang sudah memberikan bimbingan dengan sangat baik, memberikan masukan, dan saran serta selalu memberikan motivasi kepada penulis sampai terselesaikannya skripsi ini.
2. Bapak I Nyoman Budayana, S.Pd., M.Sc. selaku Dosen Pembimbing II yang sudah memberikan bimbingan, arahan, dan dukungan selama penyusunan skripsi ini.
3. Bapak I Wayan Gus Arnawan, S.Pd. selaku Kepala Sekolah SMP Widiatmika yang telah memberikan izin kepada penulis untuk melaksanakan penelitian di sekolah.
4. Ibu Sussy Lisnawati, S.Pd. selaku Guru Matematika di Kelas VIII.3 SMP Widiatmika yang telah membantu penulis selama melaksanakan observasi, sebagai validator, mengisi angket, dan motivasi selama pelaksanaan penelitian,

5. Bapak Kadek Ega Dian Wibawa, S.Pd. selaku Guru Matematika di SMP Widiatmika yang telah membantu penulis berkenan mengisi angket pada saat penulis melaksanakan penelitian.
6. Peserta didik kelas VIII.3 SMP Widiatmika yang telah membantu dalam penelitian ini.
7. Orang tua penulis (Bapak I Ketut Sukarnata dan Ibu Ni Luh Sutami), dua orang yang sangat berjasa dalam hidup penulis. Terima kasih atas doa, cinta, kepercayaan, dan segala bentuk hal yang telah diberikan, sehingga penulis merasa terdukung di segala pilihan dan keputusan diambil oleh penulis, serta tanpa lelah mendengarkan keluh kesah penulis di titik ini.
8. Adik – adik penulis (Ni Kadek Yayari Margarini dan Ni Komang Ajeng Maraseti) yang selalu memberikan semangat dan doa agar penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi.
9. I Putu Diva Raditya selaku orang terdekat yang menemani penulis dalam keadaan suka maupun duka dan selalu memberikan motivasi, dukungan, serta membantu penulis selama proses penyusunan skripsi.
10. Kepada sahabat tercinta Sayu Anggi Dewi Sapitri, Ayu Indah Sari, Arida Anjaswari, Ayu Aristha, Chandy Pradha, Anggun Mahayuni, Devita Komala, Sintya Dewi, Indra Cahyani, dan Ketut Pebriantini, yang selalu menjadi teman berkeluh kesah dan bersedia menjadi teman untuk bertukar pendapat selama penyusunan skripsi ini. Terima kasih pula atas segala doa dan dukungan yang kalian berikan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

11. Rekan seperjuangan di Jurusan Matematika Universitas Pendidikan Ganesha Angkatan 2020 yang telah membantu dan selalu memberikan motivasi dalam menyusun skripsi.

12. Abe atau dikenal juga dengan sebutan bayi cekut. Abe adalah seorang balita yang belakangan ini menjadi viral di platform Tiktok. Penulis sering menonton VT-nya saat membutuhkan hiburan di tengah kelelahan mengerjakan skripsi. Tanpa disadari, setiap VT dari balita ini memberikan dampak positif untuk perasaan penulis dan membangun semangat agar penulis mampu menyelesaikan skripsi.

13. Serta pihak-pihak lain yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa apa yang tersaji dalam skripsi ini masih jauh dari kata sempurna karena keterbatasan kemampuan yang penulis miliki. Oleh karena itu demi kesempurnaan skripsi ini, penulis mengharapkan segala kritik maupun saran yang bersifat membangun dari berbagai pihak.

Singaraja, 23 Juli 2024

Penulis



## DAFTAR ISI

	HALAMAN
PRAKATA.....	i
ABSTRAK .....	iv
DAFTAR ISI .....	vi
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	ix
DAFTAR LAMPIRAN .....	x
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang Masalah .....	1
1.2 Identifikasi Masalah .....	9
1.3 Pembatasan Masalah.....	10
1.4 Rumusan Masalah.....	10
1.5 Tujuan Pengembangan.....	11
1.6 Manfaat Penelitian.....	11
1.7 Spesifikasi Produk yang diharapkan.....	13
1.8 Keterbatasan Pengembangan.....	14
1.9 Definisi Istilah .....	14
BAB II KAJIAN PUSTAKA .....	17
2.1 Kajian Teori .....	17
2.1.1 Modul Digital .....	17
2.1.2 Tugas Proyek .....	19
2.1.3 Pendekatan STEM .....	21
2.1.4 Modul Digital Berorientasi Proyek dengan Pendekatan STEM.....	24
2.1.5 Berpikir Kritis Matematis.....	26
2.1.6 <i>Heyzine</i> .....	27
2.2 Kajian Hasil Penelitian yang Relevan .....	29

2.3	Kerangka Berpikir .....	34
BAB III METODE PENELITIAN.....		37
3.1	Jenis Penelitian Pengembangan.....	37
3.2	Model Penelitian Pengembangan .....	37
3.3	Prosedur Penelitian Pengembangan.....	39
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....		55
4.1	Hasil Penelitian.....	55
4.1.1	Karakteristik Modul Digital Berorientasi Proyek dengan Pendekatan STEM dalam Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Matematis Siswa Kelas VIII SMP .....	55
4.2	Pembahasan Hasil Penelitian.....	76
4.2.1	Pembahasan Karakteristik Modul Digital Berorientasi Proyek Dengan Pendekatan STEM dalam materi Bangun Ruang Sisi Datar serta bangun Ruang Sisi Lengkung Kelas VIII SMP yang sudah Valid, Praktis, dan Efektif .....	76
4.2.2	Pembahasan Pembelajaran Modul Digital Berorientasi Proyek dengan Pendekatan STEM yang Dipakai, sehingga efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis matematis .....	84
BAB V PENUTUP.....		89
5.1	Simpulan.....	89
5.2	Saran .....	91
DAFTAR PUSTAKA .....		92
LAMPIRAN.....		101

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 2. 1 Deskripsi Kegiatan EDP.....	23
Tabel 2. 2 Indikator Keterampilan Berpikir Kritis Matematis .....	26
Tabel 2. 3 Fitur-Fitur Heyzine.....	28
Tabel 3.1 Instrumen Ahli Materi Berdasarkan LORI.....	45
Tabel 3.2 Instrumen Ahli Media Berdasarkan LORI .....	46
Tabel 3.3 Tingkat Kriteria Validitas .....	46
Tabel 3.4 Aspek Usability Evaluasi Heuristik.....	48
Tabel 3.5 Tingkat Severity Ratings .....	48
Tabel 3.6 Instrumen UEQ .....	49
Tabel 3.7 Tingkat Kriteria Kepraktisan.....	51
Tabel 3.8 Indikator Keterampilan Berpikir Kritis Matematis .....	52
Tabel 3.9 Kriteria Keefektifan berdasarkan N-Gain .....	53
Tabel 3.10 Kriteria Efektivitas berdasarkan KKTP .....	54
Tabel 4.1 Rangkuman Hasil Penilaian Modul Digital yang diberikan Ahli Materi .....	68
Tabel 4.2 Perbaikan terhadap Modul Digital sesuai dengan Masukan Ahli Materi .....	69
Tabel 4.3 Rangkuman Hasil Penilaian Modul Digital yang diberikan Ahli Media .....	71
Tabel 4.4 Perbaikan Terhadap Modul Digital sesuai dengan Masukan Ahli Media .....	71
Tabel 4.5 Hasil Angket UEQ Guru dan Peserta Didik.....	73
Tabel 4.6 Rangkuman Efektivitas Berdasarkan N-Gain .....	75
Tabel 4.7 Rangkuman Efektivitas Berdasarkan KKTP.....	75
Tabel 4.8 Kegiatan Pembelajaran Menggunakan Modul Digital dengan Model EDP .....	85

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 2.1 Siklus EDP .....	23
Gambar 2.2 Tampilan Awal Heyzine .....	27
Gambar 2.3 Kerangka Konsep .....	36
Gambar 3.1 Langkah-Langkah Model ADDIE.....	38
Gambar 3.2 Prosedur Penelitian.....	40
Gambar 4.1 Halaman Sampul Modul Digital .....	57
Gambar 4.2 Identitas Modul Digital .....	58
Gambar 4.3 Daftar Isi dan Kata Pengantar .....	58
Gambar 4.4 Petunjuk Penggunaan Modul dan Pendahuluan.....	59
Gambar 4.5 Capaian Pembelajaran, Alur Tujuan Pembelajaran, dan Tahapan EDP .....	59
Gambar 4.6 Halaman Pengantar .....	60
Gambar 4.7 Halaman Aktivitas Belajar 1, Kegiatan Ayo Memperhatikan, Ayo Berkelompok, dan Ayo Berpikir .....	62
Gambar 4.8 Halaman Kegiatan Ayo Menganalisis, Ayo Membayangkan, dan Ayo Berencana.....	63
Gambar 4.9 Halaman Kegiatan Ayo Berkreasi dan Kegiatan Ayo Mengenal.....	64
Gambar 4.10 Halaman Latihan Mandiri dan Soal Evaluasi Pembelajaran Aktivitas 1 .....	64
Gambar 4.11 Halaman Kegiatan Ayo Memperhatikan, Ayo Menganalisis, dan Ayo Uji Coba.....	65
Gambar 4.12 Halaman Kegiatan Ayo Mengeksplorasi, Ayo Diskusi, Ayo Merefleksikan .....	66
Gambar 4.13 Halaman Soal Latihan Mandiri dan Soal Evaluasi Pembelajaran Aktivitas 2.....	66
Gambar 4.14 Halaman Glosarium dan Daftar Pustaka .....	67
Gambar 4.15 Grafik Hasil Angket UEQ Berdasarkan Rata-Rata per-Kategori....	73

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
Lampiran 1. Transkrip Hasil Wawancara dengan Guru Matematika Kelas VIII SMP Widiatmika.....	102
Lampiran 2. Draft Hasil Kajian Analisis Kebutuhan .....	107
Lampiran 3. Storyboard Modul Digital Berorientasi Proyek dengan Pendekatan STEM untuk meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Matematis Siswa Kelas VIII SMP .....	108
Lampiran 4. Instrumen Validasi Ahli Materi.....	114
Lampiran 5. Rekapitulasi Penilaian Ahli Materi.....	118
Lampiran 6. Instrumen Validasi Ahli Media .....	119
Lampiran 7. Rekapitulasi Penilaian Ahli Media .....	123
Lampiran 8. Hasil Usability Uji Coba Kelompok Kecil (Evaluasi Heuristik)....	124
Lampiran 9. Rekapitulasi Angket Kepraktisan (User Experience Questionnaire) Guru dan Peserta Didik.....	127
Lampiran 10. Perangkat Pre-Test Keterampilan Berpikir Kritis Matematis.....	130
Lampiran 11. Perangkat Post-Test Keterampilan Berpikir Kritis Matematis .....	139
Lampiran 12. Analisis Efektivitas Hasil Keterampilan Berpikir Kritis Matematis .....	148
Lampiran 13. Surat Keterangan Penelitian .....	150
Lampiran 14. Dokumentasi Kegiatan .....	151