

**PENGEMBANGAN MODUL PEMBELAJARAN
BERBASIS STEM (*SCIENCE, TECHNOLOGY,
ENGINEERING, AND MATHEMATICS*)
BERORIENTASI ETNOMATEMATIKA BALI
UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN
BERPIKIR KREATIF MATEMATIKA SISWA**

TESIS



oleh

**KADEK DWIKI JULIANTARA
NIM 2223011006**

**PROGRAM STUDI S2 PENDIDIKAN MATEMATIKA
PASCASARJANA
UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA
2024**

**PENGEMBANGAN MODUL PEMBELAJARAN BERBASIS STEM
(SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING, AND MATHEMATICS)
BERORIENTASI ETNOMATEMATIKA BALI UNTUK
MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF
MATEMATIKA SISWA**

TESIS

**Diajukan kepada
Universitas Pendidikan Ganesha
untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Memperoleh Gelar Magister Pendidikan
Program Studi S2 Pendidikan Matematika**

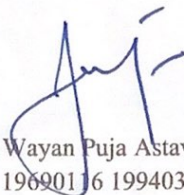


**Oleh
Kadek Dwiki Juliantara
NIM 2223011006**

**PROGRAM STUDI S2 PENDIDIKAN MATEMATIKA
PASCASARJANA
UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA
SINGARAJA
2024**

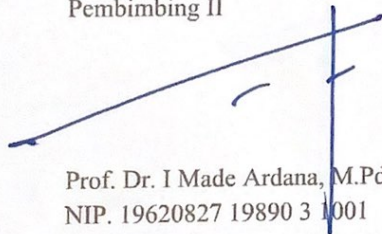
Tesis oleh Kadek Dwiki Juliantara ini telah diperiksa dan disetujui untuk mengikuti Ujian Tesis

Singaraja, 27 Januari 2024
Pembimbing I



Dr. I Wayan Puja Astawa, S.Pd., M.Stat.Sci.
NIP. 19690116 199403 1 001

Pembimbing II

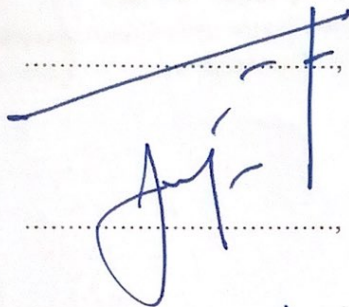


Prof. Dr. I Made Ardana, M.Pd.
NIP. 19620827 19890 3 1001

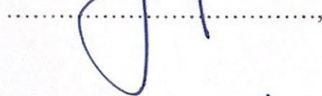
Tesis oleh Kadek Dwiki Juliantara ini telah dipertahankan di depan tim penguji dan dinyatakan diterima sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Magister Pendidikan di Program Studi Pendidikan Matematika, Program Pascasarjana, Universitas Pendidikan Ganesha.

Disetujui pada tanggal : 30 Januari 2024

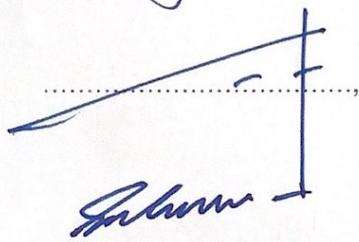
oleh
Tim Penguji



Ketua,
Prof. Dr. I Made Ardana, M.Pd.
NIP. 19620827 19890 3 1001



Anggota I,
Dr. I Wayan Puja Astawa, S.Pd., M.Stat.Sci.
NIP. 19690116 199403 1 001



Anggota II,
Prof. Dr. I Made Ardana, M.Pd.
NIP. 19620827 19890 3 1001



Anggota III,
Prof. Dr. I Gusti Putu Suharta, M.Si.
NIP. 19621215 198803 1 002



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

Mengetahui,
Direktur Pascasarjana Undiksha,

Prof. Dr. I Noman Jampel, M.Pd.
NIP. 19591010 198603 1 003

LEMBAR PERNYATAAN

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa tesis yang saya susun sebagai syarat untuk memperoleh gelar Magister Pendidikan dari Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha seluruhnya merupakan hasil karya saya sendiri. Bagian-bagian tertentu dalam penulisan tesis yang saya kutip dari hasil karya orang lain telah dituliskan sumbernya secara jelas dan sesuai dengan norma, kaidah, serta etika akademis.

Apabila di kemudian hari ditemukan seluruh atau sebagian tesis ini bukan hasil karya saya sendiri atau adanya plagiat dalam bagian-bagian tertentu, saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya sandang dan sanksi-sanksi lainnya sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku di wilayah Negara Kesatuan Republik Indonesia.

Singaraja, 27 Januari 2024

Yang memberi pernyataan,



Kadek Dwiki Juliantara
NIM. 2223011006

PRAKATA

Puji dan Syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas anugrah-Nya, sehingga tesis yang berjudul: “Pengembangan Modul Pembelajaran Berbasis STEM Berorientasi Etnomatematika Bali untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematika Siswa”, dapat diselesaikan sesuai dengan yang direncanakan.

Tesis ini ditulis untuk memenuhi salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Magister Pendidikan Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha pada Program Studi Pendidikan Matematika. terselesaikannya tesis ini telah banyak memperoleh uluran tangan dari berbagai pihak. Untuk itu, ijin penulis menyampaikan terima kasih dan penghargaan kepada pihak-pihak berikut.

1. Dr. I Wayan Puja Astawa, S.Pd., M.Stat.Sci, sebagai pembimbing I yang telah dengan sabar membimbing, mengarahkan, dan memberikan motivasi yang demikian bermakna, sehingga penulis mampu melewati berbagai hambatan dalam perjalanan studi dan penyelesaian tesis ini;
2. Prof. Dr. I Made Ardana, M.Pd., sebagai pembimbing II, yang dengan gaya dan pola komunikasi yang khas, telah melecut semangat, motivasi, dan harapan penulis selama penelitian dan penulisan naskah laporan tesis ini, sehingga tesis ini dapat terwujud dengan baik sesuai harapan;
3. Prof. Dr. I Gusti Putu Suharta, M.Si dan Prof. Dr. I Nengah Suparta, M.Si sebagai penguji yang telah banyak memberikan masukan-masukan yang bermanfaat untuk penyempurnaan tesis ini;
4. Dr. Gede Suweken, M.Sc. dan Dr. I Ketut Bawa, S.Pd., M.Pd., selaku validator instrumen modul pembelajaran yang telah bersedia meluangkan waktu untuk menilai instrumen, menilai modul pembelajaran dan memberikan saran serta komentar terhadap modul pembelajaran.
5. Para siswa kelas XI.A dan XI.B di SMA Negeri 1 Singaraja yang telah terlibat banyak sebagai subyek penelitian dan kolaboratif dalam menyelesaikan proyek;
6. Made Sri Astiti, S.Pd., M.Pd selaku kepala SMA Negeri 1 Singaraja yang telah memberikan izin kepada penulis untuk melakukan penelitian di SMA Negeri Singaraja.
7. Komang Hendri Nugraha Putra, S.Pd. selaku guru matematika di kelas XI.E untuk memberikan informasi terkait dalam proses analisis, memberikan masukan serta saran untuk modul pembelajaran, dan bekerja sama dalam pelaksanaan penelitian uji coba terbatas.
8. Nyoman Tiya Martini, S.Pd., M.Pd., selaku guru matematika di kelas XI. A dan XI.B untuk memberikan informasi terkait dalam proses analisis, memberikan saran dan masukan untuk modul pembelajaran, dan bekerja

sama dalam pelaksanaan penelitian uji coba lapangan I dan uji coba lapangan II.

9. Koordinator Program Studi S2 Pendidikan Matematika dan staf dosen pengajar yang telah banyak membantu dan memotivasi penulis selama penyusunan tesis ini;
10. Direktur Pascasarjana Undiksha dan staf, yang telah banyak membantu selama penulis menyelesaikan tesis ini;
11. Rektor Universitas Pendidikan Ganesha, yang telah memberikan bantuan secara moral dan memfasilitasi berbagai kepentingan penulis dalam menyelesaikan tesis ini;
12. Rekan-rekan seangkatan di Program Studi S2 Pendidikan Matematika yang dengan karakternya masing-masing telah banyak berkontribusi membentuk kedirian penulis selama menjalani studi dan penyelesaian tesis ini;
13. Orang tua penulis, Ketut Suweca selaku ayah dan Ni Wayan Simpen selaku ibu, serta kakak Putu Agus Yudi Mahendra yang sangat penulis sayangi, karena telah memberikan semangat, dorongan, bantuan serta fasilitas bagi penulis untuk menyelesaikan tesis ini;
14. Kadek Sonia Wikantari, S.Pd., selaku kekasih tercinta dan *partner* terbaik penulis yang telah memberikan banyak dukungan, bantuan, dan motivasi dalam proses penyelesaian tesis ini. Tanpa teman diskusi yang baik, apalah arti laporan penelitian ini. Terima kasih sudah selalu setia dan sabar menemani penulis dari awal hingga akhir studi magister ini;
15. *Last but not least, I wanna thank me. I wanna thank me for believing in me. I wanna thank me for doing all this hard work. I wanna thank me for having no days off. I wanna thank me for never quitting.*

Semoga semua bantuan yang telah mereka berikan dalam menyelesaikan studi ini, mereka diberkati imbalan yang sepadan oleh Tuhan Yang Maha Esa, kesehatan, dan keharmonian dalam menjalani kehidupan.

Penulis menyadari bahwa tesis ini belum sempurna. Namun, kehadirannya dalam konstelasi masyarakat akademis akan menambah perbendaharaan ilmu dalam perkembangan ilmu pengetahuan. Semoga tesis ini bermanfaat bagi Masyarakat akademis, terutama mereka yang menyatakan diri bernaung di bawah kebesaran panji-panji pendidikan.

Singaraja, Januari 2024

Penulis

DAFTAR ISI

	HALAMAN
PRAKATA.....	i
ABSTRAK.....	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	14
1.3 Pembatasan Masalah.....	15
1.4 Rumusan Masalah.....	15
1.5 Tujuan Penelitian.....	16
1.6 Manfaat Penelitian.....	16
1.7 Penjelasan Istilah.....	18
1.8 Rencana Publikasi.....	21
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	22
2.1 Modul Pembelajaran.....	22
2.2 Tes Kemampuan Berpikir Kreatif.....	25
2.3 Pembelajaran Berbasis STEM.....	26
2.4 Etnomatematika Bali.....	30
2.5 Pembelajaran Berbasis STEM Berorientasi Etnomatematika Bali dengan <i>Project-Based Learning (PjBL)</i>	34
2.6 Kemampuan Berpikir Kreatif.....	40
2.7 Learning Trajectory.....	43
2.8 Kajian Penelitian yang Relevan.....	47
BAB III METODE PENELITIAN.....	53
3.1 Desain Penelitian.....	53

3.2	Waktu dan Tempat Penelitian	56
3.3	Subyek Penelitian.....	56
3.4	Rancangan dan Prosedur Penelitian	57
3.5	Instrumen Penelitian.....	61
3.6	Metode Pengumpulan Data	62
3.7	Metode Analisis Data.....	63
 BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		68
4.1	Hasil Pengembangan.....	68
4.1.1.	Hasil Tahap Investigasi Awal.....	68
4.1.2.	Hasil Tahap Prototyping (Pengembangan).....	78
4.1.3.	Hasil Fase Assessment (Tahap Penilaian).....	95
4.2	Deskripsi Produk yang Dihasilkan.....	97
4.3	Kualitas Modul Pembelajaran yang Dikembangkan.....	110
4.4	Pembahasan.....	119
 BAB V PENUTUP		167
5.1	Simpulan.....	167
5.2	Saran.....	170
 DAFTAR PUSTAKA		172
LAMPIRAN.....		178

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 2.1 Indikator Kemampuan Berpikir Kreatif	41
Tabel 2.2 Perbandingan Komponen <i>Learning Trajectory</i> dari Simon, Chuang Yih Chen dan Clement & Saram	44
Tabel 3.1 Fase-fase Penelitian Pengembangan	52
Tabel 3.2 Kriteria Kualitas Modul Pembelajaran	53
Tabel 3.3 Kriteria dan Aktivitas pada Fase-fase Penelitian Pengembangan ...	53
Tabel 3.4 Kriteria Kevalidan Modul Pembelajaran	62
Tabel 3.5 Model Pencocokan Nilai antar Validator untuk Validitas Isi	64
Tabel 3.6 Kriteria Kepraktisan berdasarkan Respon Guru dan Siswa	65
Tabel 3.7 Kriteria Keterlaksanaan Modul Pembelajaran berdasarkan Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran	65
Tabel 3.8 Kriteria Tes Kemampuan Berpikir Kreatif	66
Tabel 4.1 Tabel Capaian Pembelajaran Transformasi Geometri	72
Tabel 4.2 Tujuan Pembelajaran dan Alur Tujuan Pembelajaran	72
Tabel 4.3 Hasil Revisi Instrumen Penelitian	80
Tabel 4.4 Ringkasan Hasil Penilaian Instrumen Penelitian	85
Tabel 4.5 Ringkasan Hasil Revisi Modul Pembelajaran	86
Tabel 4.6 Rangkuman Hasil Skor Lembar Keterlaksanaan Modul Pembelajaran Pada Uji Coba Terbatas	89
Tabel 4.7 Ringkasan Revisi Modul pada Uji Coba Terbatas	90
Tabel 4.8 Rangkuman Hasil Skor Lembar Keterlaksanaan Modul Pembelajaran Pada Uji Coba Lapangan I	92
Tabel 4.9 Hasil Revisi Modul pada Uji Coba Lapangan I	93
Tabel 4.10 Rangkuman Hasil Skor Lembar Keterlaksanaan Modul Pembelajaran Pada Uji Coba Lapangan II	94
Tabel 4.11 Ringkasan Hasil Validator Modul Pembelajaran	109
Tabel 4.12 Skor Validasi Modul pada Setiap Aspek	109
Tabel 4.13 Rangkuman Total Skor Lembar Keterlaksanaan Modul Uji Coba Terbatas	110
Tabel 4.14 Rangkuman Total Skor Lembar Keterlaksanaan Modul Uji Coba Lapangan I	111

Tabel 4.15 Rangkuman Total Skor Lembar Keterlaksanaan Modul Uji Coba Lapangan II	111
Tabel 4.16 Rangkuman Hasil Data Angket Respon Siswa	113
Tabel 4.17 Rangkuman Hasil Analisis Data Angket Respon Guru	114
Tabel 4.18 Rangkuman Hasil Pre-Test dan Post-Test Uji Coba Lapangan I dan II	116
Tabel 4.19 Konjektur Pembelajaran Transformasi Geometri Menggunakan Modul Pembelajaran Berbasis STEM Berorientasi Etnomatematika Bali	154



DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 1.1 Sampel Jawaban Siswa pada Masalah I	5
Gambar 1.2 Sampel Jawaban Siswa pada Masalah IV	6
Gambar 3.1 Model Pengembangan Plomp & Nieveen (2013)	60
Gambar 4.1 Tampilan Sampul Depan Modul Pembelajaran	95
Gambar 4.2 Halaman Identitas Modul	96
Gambar 4.3 Peta Konsep Transformasi Geometri Pada Modul	97
Gambar 4.4 Identitas Modul dan Capaian Pembelajaran	98
Gambar 4.5 Penjelasan Kerangka Pembelajaran Berbasis STEM Berorientasi Etnomatematika Bali Pada Modul	99
Gambar 4.6 Tampilan Materi dan Tujuan Pembelajaran Pada Modul	100
Gambar 4.7 Tampilan Permasalahan <i>Science</i> Pada Modul	101
Gambar 4.8 Tampilan Video Apersepsi Pada Modul	101
Gambar 4.9 Tampilan Permasalahan <i>Technology</i> dan <i>Engineering</i> Pada Modul	102
Gambar 4.10 Tampilan Permasalahan Etnomatematika Pada Modul	103
Gambar 4.11 Tampilan Contoh Soal dan Pembahasan Pada Modul	103
Gambar 4.12 Tampilan Video Penjelasan Video Pada Modul	104
Gambar 4.13 Tampilan <i>Barcode</i> Aktivitas Interaktif Pada Modul	104
Gambar 4.14 Tampilan Rangkuman Pada Modul	104
Gambar 4.15 Tampilan Soal Uji Kompetensi Pada Modul	105
Gambar 4.16 Tampilan Soal Evaluasi Formatif Pada Modul	105
Gambar 4.17 Tampilan <i>Barcode</i> Kuis Pada Modul	106
Gambar 4.18 Tampilan Penilaian Diri Pada Modul	106
Gambar 4.19 Tampilan Petunjuk Pengerjaan Proyek Perancangan Motif Endek	107
Gambar 4.20 Sampel Jawaban Pre-Test Siswa I pada Masalah I	140
Gambar 4.21 Sampel Jawaban Pre-Test Siswa II pada Masalah I	141
Gambar 4.22 Sampel Jawaban Pre-Test Siswa III pada Masalah I	142
Gambar 4.23 Sampel Jawaban Post-Test Siswa I pada Masalah I	143
Gambar 4.24 Sampel Jawaban Post-Test Siswa II pada Masalah I	144

Gambar 4.25 Sampel Jawaban Post-Test Siswa III pada Masalah I	145
Gambar 4.26 <i>Learning Trajectory</i> Pembelajaran Transformasi Geometri SMA.....	152
Gambar 4.27 Desain HLT pada Pembelajaran Tingkat SMA	153
Gambar 4.28 <i>Iceberg</i> LT dalam Pembelajaran Transformasi Geometri Tingkat SMA	154
Gambar 4.29 Aktivitas Siswa Menemukan Sifat Transformasi Geometri	157
Gambar 4.30 Aktivitas Siswa Eksplorasi GeoGebra	159
Gambar 4.31 Aktivitas Siswa Melakukan <i>Cropping</i>	159
Gambar 4.32 Sampel Motif Endek Karya Siswa	160
Gambar 4.33 Sampel Pekerjaan Siswa Menjelaskan Proses Transformasi	160
Gambar 4.34 Sampel Pekerjaan Siswa pada Tahap <i>Formal Knowledge</i>	161
Gambar 4.35 Foto Bersama Setelah Presentasi.....	162



DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Surat Keterangan Penelitian
- Lampiran 2. Modul Pembelajaran Transformasi Geometri Berbasis STEM Berorientasi Etnomatematika Bali
- Lampiran 3. Modul Ajar
- Lampiran 4. Lembar Validasi Modul Pembelajaran
- Lampiran 5. Hasil Validasi Modul Pembelajaran oleh Ahli I
- Lampiran 6. Hasil Validasi Modul Pembelajaran oleh Ahli II
- Lampiran 7. Rekap Hasil Validasi Modul Pembelajaran oleh Validator
- Lampiran 8. Lembar Validasi Modul Ajar / Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)
- Lampiran 9. Hasil Validasi Modul Ajar / RPP oleh Ahli I
- Lampiran 10. Hasil Validasi Modul Ajar / RPP oleh Ahli II
- Lampiran 11. Rekap Hasil Validasi Modul Ajar / RPP oleh Validator
- Lampiran 12. Lembar Keterlaksanaan Modul Pembelajaran
- Lampiran 13. Hasil Validasi Isi Lembar Keterlaksanaan Modul oleh Ahli I
- Lampiran 14. Hasil Validasi Isi Lembar Keterlaksanaan Modul oleh Ahli II
- Lampiran 15. Hasil Analisis Validitas Lembar Keterlaksanaan Modul
- Lampiran 16. Rekapitulasi Hasil Lembar Keterlaksanaan Modul Pembelajaran Uji Coba Terbatas
- Lampiran 17. Rekapitulasi Hasil Lembar Keterlaksanaan Modul Pembelajaran Uji Coba Lapangan I
- Lampiran 18. Rekapitulasi Hasil Lembar Keterlaksanaan Modul Pembelajaran Uji Coba Lapangan II
- Lampiran 19. Angket Respon Guru
- Lampiran 20. Hasil Validasi Angket Respon Guru oleh Ahli I
- Lampiran 21. Hasil Validasi Angket Respon Guru oleh Ahli II
- Lampiran 22. Hasil Analisis Validasi Angket Respon Guru
- Lampiran 23. Hasil Angket Respon Guru Uji Coba Terbatas
- Lampiran 24. Rekapitulasi Hasil Angket Respon Guru Uji Coba Terbatas
- Lampiran 25. Hasil Angket Respon Guru Uji Coba Lapangan I
- Lampiran 26. Rekapitulasi Hasil Angket Respon Guru Uji Coba Lapangan I
- Lampiran 27. Hasil Angket Respon Guru Uji Coba Lapangan II
- Lampiran 28. Rekapitulasi Hasil Angket Respon Guru Uji Coba Lapangan II
- Lampiran 29. Angket Respon Siswa
- Lampiran 30. Hasil Validasi Angket Respon Siswa oleh Ahli I
- Lampiran 31. Hasil Validasi Angket Respon Siswa oleh Ahli II
- Lampiran 32. Hasil Analisis Validasi Angket Respon Siswa
- Lampiran 33. Rekapitulasi Hasil Angket Respon Siswa Uji Coba Terbatas

- Lampiran 34. Rekapitulasi Hasil Angket Respon Siswa Uji Coba Lapangan I
Lampiran 35. Rekapitulasi Hasil Angket Respon Siswa Uji Coba Lapangan II
Lampiran 36. Kisi-kisi *Pre-Test* dan *Post-Test*
Lampiran 37. *Pre-Test* Kemampuan Berpikir Kreatif Matematika Siswa
Lampiran 38. Rubrik Penskoran *Pre-Test*
Lampiran 39. *Post-Test* Kemampuan Berpikir Kreatif Matematika Siswa
Lampiran 40. Rubrik Penskoran *Post-Test*
Lampiran 41. Pedoman Wawancara
Lampiran 42. Hasil Validasi *Pre-test* oleh Ahli I
Lampiran 43. Hasil Validasi *Pre-test* oleh Ahli II
Lampiran 44. Hasil Validasi *Post-Test* oleh Ahli I
Lampiran 45. Hasil Validasi *Post-Test* oleh Ahli II
Lampiran 46. Rekap Hasil Validasi *Pre-Test* dan *Post-Test* Kemampuan Berpikir Kreatif Matematika Siswa
Lampiran 47. Hasil *Pre-Test* Uji Coba Lapangan I
Lampiran 48. Hasil *Post-Test* Uji Coba Lapangan I
Lampiran 49. Hasil *Pre-Test* Uji Coba Lapangan II
Lampiran 50. Hasil *Post-Test* Uji Lapangan II
Lampiran 51. Hasil *Gain-Score* Uji Coba Lapangan I
Lampiran 52. Hasil *Gain-Score* Uji Coba Lapangan II
Lampiran 53. Jurnal Pelaksanaan Kegiatan Penelitian
Lampiran 54. Proyek Perancangan Motif Endek Karya Siswa
Lampiran 55. Dokumentasi Penelitian
Lampiran 56. Kesan dan Pesan Subjek Penelitian

