

**Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis AI  
(*Artificial Intelligence*) dengan Pendekatan Multimodal untuk  
Meningkatkan Keterlibatan dan Pemahaman Konsep  
Matematika Siswa SMP**

**TESIS**

oleh

**MARIANI MANIK**

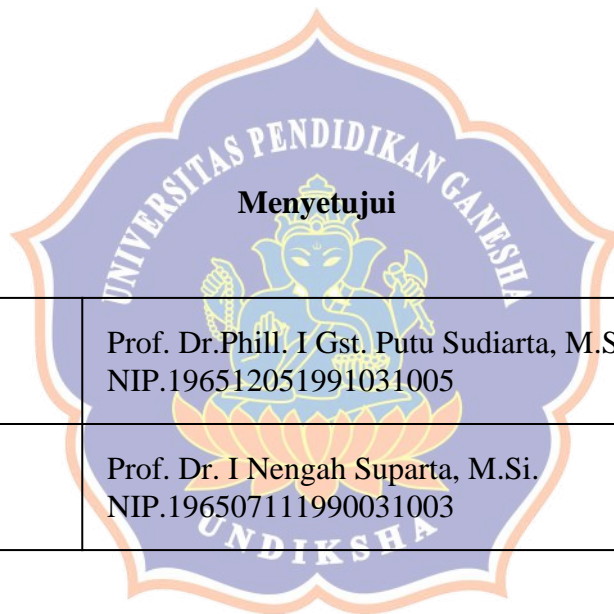
**NIM 2423011014**



**UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA  
PASCASARJANA  
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA  
2026**

# TESIS

## DIAJUKAN UNTUK MELENGKAPI TUGAS DAN MEMENUHI SYARAT-SYARAT UNTUK MENCAPAI GELAR MAGISTER PENDIDIKAN



**Menyetujui**

Pembimbing I	Prof. Dr. Phill. I Gst. Putu Sudiarta, M.Si. NIP.196512051991031005
Pembimbing II	Prof. Dr. I Nengah Suparta, M.Si. NIP.196507111990031003



- UU ITE No. 11 Tahun 2008 Pasal 5 Ayat 1 "Informasi Elektronik dan/atau hasil cetaknya merupakan alat bukti hukum yang sah"
- Dokumen ini telah ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan BSrE - BSSN, validitas dokumen elektronik ini bisa dicek menggunakan aplikasi mobile VeryDS oleh BSrE
- Cetakan dokumen ini merupakan salinan dari file dokumen bertandatangan elektronik yang keabsahannya dapat diakses melalui scan QRCode yang terdapat pada sertifikat ini.

Tesis oleh Mariani Manik telah dipertahankan di depan tim penguji dan dinyatakan diterima sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Magister Pendidikan di Pendidikan Matematika (S2), Program Pascasarjana, Universitas Pendidikan Ganesha Pada tanggal 10 Maret 2026

### Dewan Penguji

Ketua	Prof. Dr. I Made Ardana, M.Pd. NIP.196208271989031001
Anggota	Prof. Dr.Phill. I Gst. Putu Sudiarta, M.Si. NIP.196512051991031005
Anggota	Prof. Dr. I Nengah Suparta, M.Si. NIP.196507111990031003
Anggota	Prof. Drs. Sariyasa, M.Sc., Ph.D. NIP.196406151989021001
Anggota	Prof. Dr. Gede Suweken, M.Sc. NIP.196111111987021001

Mengetahui Direktur Program Pascasarjana

Universitas Pendidikan Ganesha,



Prof. Dr. I Nyoman Jampel, M.Pd.

NIP.195910101986031003



- UU ITE No. 11 Tahun 2008 Pasal 5 Ayat 1 "Informasi Elektronik dan/atau hasil cetaknya merupakan alat bukti hukum yang sah"
- Dokumen ini telah ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan BSrE - BSSN, validitas dokumen elektronik ini bisa dicek menggunakan aplikasi mobile VeryDS oleh BSrE
- Cetakan dokumen ini merupakan salinan dari file dokumen bertandatangan elektronik yang keabsahannya dapat diakses melalui scan QRCode yang terdapat pada sertifikat ini.

## LEMBAR PERNYATAAN

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa tesis yang saya susun sebagai syarat untuk memperoleh gelar Magister Pendidikan dari Program 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, Februari 2026

Yang memberi pernyataan,



Mariani Manik

NIM 2423011014

## KATA PENGANTAR

Om Awighnam Astu Namu Siddham

Puji syukur penulis panjatkan ke hadapan Ida Sang Hyang Widhi Wasa atas segala rahmat, tuntunan, dan karunia-Nya sehingga tesis yang berjudul “Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis Artificial Intelligence (AI) dengan Pendekatan Multimodal untuk Meningkatkan Keterlibatan dan Pemahaman Konsep Matematika Siswa SMP” dapat diselesaikan dengan baik.

Tesis ini ditulis untuk memenuhi salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Magister Pendidikan Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha pada Program Studi Pendidikan Matematika . Dalam proses penyusunan hingga penyelesaian tesis ini, penulis menyadari bahwa banyak pihak telah memberikan dukungan, bantuan, arahan, serta motivasi yang sangat berarti. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada pihak-pihak berikut.

Prof. Dr. Phil. I Gusti Putu Sudiarta, M.Si, selaku pembimbing I yang telah meluangkan waktu, memberikan arahan, masukan, serta motivasi yang sangat berharga selama proses penelitian dan penyusunan tesis ini;

Prof. Dr. I Nengah Suparta, M.Si., selaku pembimbing II yang senantiasa memberikan bimbingan, saran, dan dorongan kepada penulis sehingga tesis ini dapat diselesaikan sesuai dengan tujuan yang diharapkan;

Prof. Drs. Sariyasa, M.Sc., Ph.D. dan Prof. Dr. Gede Suweken, M.Sc. selaku penguji yang telah memberikan berbagai masukan dan saran konstruktif guna menyempurnakan isi tesis ini;

Para siswa kelas VIII A, VIII B dan VIII C di SMP Negeri 3 Denpasar yang telah terlibat banyak sebagai subyek penelitian;

Kepala SMP Negeri 3 Denpasar yang telah memberikan izin dan kesempatan kepada penulis untuk melaksanakan penelitian di sekolah tersebut;

Kepala BKPSDM dan Dinas Disdikpora Kota Denpasar yang telah memberikan dukungan administrasi sehingga penulis dapat melanjutkan studi dan menyelesaikan pendidikan dengan baik;

Koordinator Program Studi Pendidikan Matematika beserta seluruh dosen pengajar yang telah membekali penulis dengan berbagai ilmu, pengalaman, dan motivasi selama menempuh pendidikan di Program Pascasarjana;

Direktur Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha beserta seluruh staf yang telah memberikan pelayanan dan bantuan selama masa studi.

Rektor Universitas Pendidikan Ganesha yang telah menyediakan berbagai fasilitas dan dukungan sehingga proses studi dapat berjalan dengan lancar.

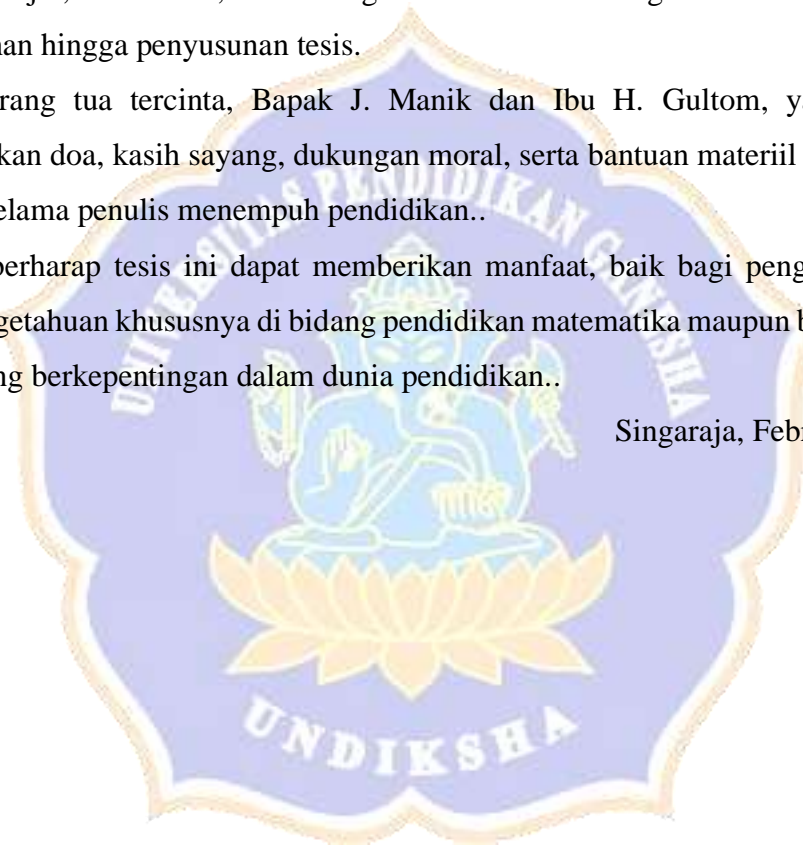
Rekan-rekan mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika yang telah menjadi teman belajar, berdiskusi, dan saling memberikan dukungan selama menjalani perkuliahan hingga penyusunan tesis.

Kedua orang tua tercinta, Bapak J. Manik dan Ibu H. Gultom, yang selalu memberikan doa, kasih sayang, dukungan moral, serta bantuan materiil yang tidak ternilai selama penulis menempuh pendidikan..

Penulis berharap tesis ini dapat memberikan manfaat, baik bagi pengembangan ilmu pengetahuan khususnya di bidang pendidikan matematika maupun bagi pihak-pihak yang berkepentingan dalam dunia pendidikan..

Singaraja, Februari 2026

Penulis



## DAFTAR ISI

ABSTRAK .....	I
ABSTRACT .....	II
LEMBAR PERNYATAAN .....	III
KATA PENGANTAR .....	IV
DAFTAR ISI .....	VI
DAFTAR TABEL .....	VIII
DAFTAR GAMBAR .....	IX
DAFTAR LAMPIRAN .....	X
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1    LATAR BELAKANG MASALAH .....	1
1.2    IDENTIFIKASI MASALAH .....	5
1.3    BATASAN MASALAH .....	6
1.4    RUMUSAN MASALAH .....	6
1.5    TUJUAN PENELITIAN .....	7
1.6    MANFAAT PENELITIAN .....	7
1.1.1    Manfaat Teoritis: .....	7
1.1.2    Manfaat Praktis: .....	7
1.7    SPESIFIKASI PENGEMBANGAN .....	8
1.8    ASUMSI PENGEMBANGAN .....	9
1.9    PENJELASAN ISTILAH .....	10
<b>BAB II KAJIAN PUSTAKA .....</b>	<b>13</b>
2.1    KAJIAN TEORI .....	13
2.1.1    PEMBELAJARAN MATEMATIKA .....	13
2.1.2    MEDIA PEMBELAJARAN MATEMATIKA .....	15
2.1.3 <i>ARTIFICIAL INTELLIGENCE</i> (AI) .....	16
2.1.4    PENDEKATAN MULTIMODAL .....	19
2.1.5    KETERLIBATAN BELAJAR SISWA .....	21
2.1.6    PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIKA SISWA .....	27
2.2    KAJIAN PENELITIAN RELEVAN .....	29
2.3    KERANGKA PENGEMBANGAN .....	33
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>36</b>
3.1    MODEL DAN PROSEDUR PENGEMBANGAN .....	36
3.2    OBJEK PENELITIAN DAN SUBJEK PENELITIAN .....	41
3.3    TEMPAT DAN WAKTU PENELITIAN .....	42
3.4    TEKNIK PENGUMPULAN DATA .....	42

3.4.1	Teknik Pengumpulan Data Tahap Penelitian Pendahuluan (Preliminary Research).....	42
3.4.2	Pengumpulan Data Tahap Pengembangan (Prototyping Research)..	45
3.5	INSTRUMEN PENELITIAN .....	47
3.6	TEKNIK ANALISIS DATA .....	52
3.6.1	Analisis Data Kuantitatif.....	52
3.6.2	Analisis Data Kualitatif.....	58
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....		61
4.1	HASIL PENELITIAN.....	61
4.1.1	Fase Riset Awal (Preliminary Research) .....	61
4.1.2	Fase Pengembangan atau Pembuatan prototipe (prototyping phase)	67
4.1.3	Fase Evaluasi.....	96
4.2	PEMBAHASAN HASIL PENELITIAN .....	97
4.2.1	Karakteristik Media Pembelajaran Matematika Berbasis AI dengan Pendekatan Multimodal yang Valid, Praktis, dan Efektif ? .....	97
4.2.2	Tingkat Kevalidan Media Pembelajaran Matematika Berbasis AI dengan Pendekatan Multimodal untuk Meningkatkan Keterlibatan dan Pemahaman Konsep Belajar Siswa .....	103
4.2.3	Tingkat Kepraktisan Media Pembelajaran Matematika Berbasis AI dengan Pendekatan Multimodal untuk Meningkatkan Keterlibatan dan Pemahaman Konsep Belajar Siswa .....	105
4.2.4	Tingkat Keefektifan Media Pembelajaran Matematika Berbasis AI dengan Pendekatan Multimodal untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Belajar Siswa.....	107
4.2.5	Tingkat Keefektifan Media Pembelajaran Matematika Berbasis AI dengan Pendekatan Multimodal untuk Meningkatkan Keterlibatan Belajar Siswa.....	115
4.2.6	Analisis Pemanfaatan Fitur Tanya AI dalam Mencerminkan Keterlibatan Belajar Siswa .....	125
4.2.6	Implementasi Media Pembelajaran Matematika Berbasis AI dengan Pendekatan Multimodal untuk Meningkatkan Keterlibatan dan Pemahaman Konsep Belajar Siswa .....	134
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		137
5.1	KESIMPULAN .....	137
5.2	SARAN .....	138
DAFTAR PUSTAKA .....		141

## DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Desain Penelitian Plomp .....	36
Tabel 3. 2 Instrumen Validasi Ahli Materi .....	48
Tabel 3. 3 Instrumen validasi Ahli Media.....	49
Tabel 3. 4 Lembar Observasi Keterlibatan Belajar Siswa .....	50
Tabel 3. 5 Instrumen Angket Respon Siswa .....	51
Tabel 3. 6 Instrumen Angket Respon Guru .....	52
Tabel 3. 7 Lembar Instrumen Pemahaman Konsep .....	52
Tabel 3. 8 Tabel Kriteria Penilaian Validitas Media.....	55
Tabel 3. 9 Kriteria Interpretasi Kepraktisan Media .....	56
Tabel 3. 10 Kriteria Tes Pemahaman Konsep.....	57
Tabel 3. 11 Kriteria Keterlibatan siswa.....	57
Tabel 3. 12 Kriteria Ketuntasan Individu.....	58
Tabel 3. 13 Tabel Kriteria Efektifitas media Pembelajaran (Sari dkk., 2018).....	58
Tabel 4. 1 Hasil belajar siswa pada materi bilangan berpangkat .....	67
Tabel 4. 2 Prototipe I Media Pembelajaran.....	70
Tabel 4. 3 Prototipe II Media Pembelajaran .....	78
Tabel 4. 4 Hasil Evaluasi Kelas Uji Coba Terbatas.....	91
Tabel 4. 5 Hasil Revisi Prototipe II.....	92
Tabel 4. 6 Hasil Evaluasi Kelas Uji Lapangan I.....	93
Tabel 4. 7 Hasil Revisi Kelas Uji Lapangan I.....	95
Tabel 4. 8 Hasil Evaluasi Kelas Uji Lapangan II.....	96

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1	Prosedur Penelitian.....	41
Gambar 4. 1	Skor Rata-rata Angket Kepraktisan Media Pembelajaran Berbasis AI dengan Pendekatan Multimodal .....	106
Gambar 4. 2	Hasil tes Pemahaman Konsep Belajar Siswa .....	108
Gambar 4. 3	Contoh Jawaban Siswa dengan Pemahaman Konsep Sangat Baik pada Soal Kontekstual Teorema Pythagoras .....	111
Gambar 4. 4	Contoh Jawaban Siswa dengan Pemahaman Konsep Cukup Baik pada Soal Kontekstual Teorema Pythagoras .....	113
Gambar 4. 5	Contoh Jawaban Siswa dengan Pemahaman rendah pada Soal Kontekstual Teorema Pythagoras .....	115
Gambar 4. 6	Skor Rata-rata Keterlibatan Belajar siswa .....	116
Gambar 4. 7	Hasil uji coba terbatas dilihat dari indikator keterlibatan belajar siswa.....	116
Gambar 4. 8	Hasil uji lapangan I dilihat dari indikator keterlibatan belajar siswa.....	119
Gambar 4. 9	Hasil uji lapangan II dilihat dari indikator keterlibatan belajar siswa.....	122
Gambar 4. 10	Interaksi Awal Siswa dengan Fitur Tanya AI (Pertanyaan Definisional) .....	127
Gambar 4. 11	Pertanyaan Konseptual Siswa tentang Alasan dan Pembuktian Teorema Pythagoras .....	128
Gambar 4. 12	Pemanfaatan Tanya AI untuk Latihan Soal.....	129
Gambar 4. 13	Pemanfaatan Tanya AI untuk memeriksa klarifikasi soal dan jawaban siswa .....	132

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Izin Penelitian.....	147
Lampiran 2. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Teorema Pythagoras.....	148
Lampiran 3. Lembar Validasi Ahli Materi dan Ahli Media.....	169
Lampiran 4. Rekap Validasi Ahli Media dan Materi .....	192
Lampiran 5. Hasil Rekap Angket Kepraktisan oleh Praktisi.....	193
Lampiran 6. Hasil Rekap Angket Kepraktisan oleh Peserta didik.....	194
Lampiran 7. Hasil Rekap Test Pemahaman Konsep.....	202
Lampiran 8. Rekap Hasil Observasi Keterlibatan Belajar Peserta Didik.....	206
Lampiran 9. Dokumentasi Penelitian.....	209

