

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN PROJECT  
BASED LEARNING BERBANTUAN GEOGEBRA  
TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS  
PESERTA DIDIK KELAS XI SMA PADA MATERI  
TRANSFORMASI GEOMETRI**

**SKRIPSI**



**DEA JENITA BR SITEPU  
2213011024**

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



- 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.



- 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 BSR - BSSN, validitas dokumen elektronik ini bisa dicek menggunakan aplikasi mobile VeryDS oleh BSR
- Cetakan dokumen ini merupakan salinan dari file dokumen bertandatangan elektronik yang keabsahannya dapat diakses melalui scan QRCode yang terdapat pada sertifikat ini.

# SKRIPSI

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



Pembimbing I	Prof. Dr. I Made Sugiarta, M.Si. NIP.196710201993031001
Pembimbing II	Prof. Dr. Ni Made Sri Mertasari, M.Pd. NIP.196609201991032001

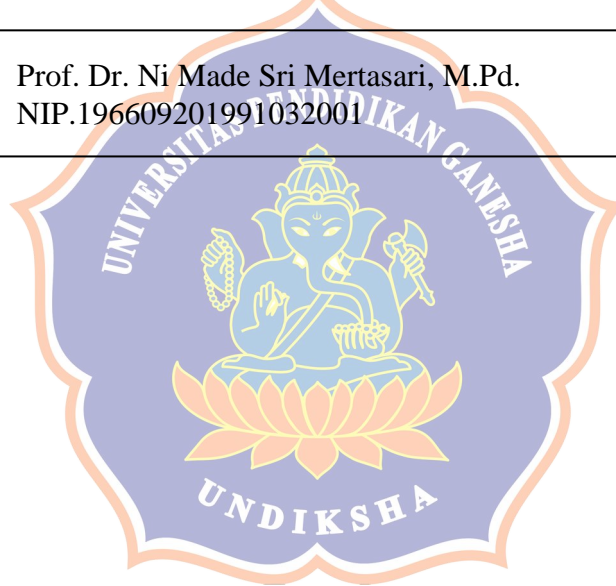


- UU ITE No. 11 Tahun 2008 Pasal 5 Ayat 1 "Informasi Elektronik dan/atau hasil cetaknya merupakan alat bukti hukum yang sah"
- Dokumen ini telah ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan BSrE - BSSN, validitas dokumen elektronik ini bisa dicek menggunakan aplikasi 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.

Skripsi oleh Dea Jenita Br Sitepu ini  
telah dipertahankan di depan dewan penguji  
Pada tanggal 20 Mei 2026

### Dewan Penguji

Ketua	Prof. Dr. Dra. Gst. Ayu Mahayukti, M.Si. NIP.196008231986012001
Anggota	Dr. Made Juniantari, S.Pd., M.Pd. NIP.198706062015042001
Anggota	Prof. Dr. I Made Sugiarta, M.Si. NIP.196710201993031001
Anggota	Prof. Dr. Ni Made Sri Mertasari, M.Pd. NIP.196609201991032001



- 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.

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

### Menyetujui

Ketua Ujian	Dr. I Wayan Puja Astawa, S.Pd., M.Stat.Sci. NIP.196901161994031001
Sekretaris Ujian	Dr. I Putu Pasek Suryawan, S.Pd., M.Pd. NIP.198806172014041001

Mengesahkan,  
Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam



- 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.

## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa karya tulis yang berjudul “Pengaruh Model *Project Based Learning* Berbantuan *GeoGebra* Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Peserta Didik Kelas XI SMA Pada Materi Transformasi Geometri” beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya sendiri dan saya tidak melakukan penjiplakan dan pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika yang berlaku dalam 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, 17 Juni 2026  
Yang membuat pernyataan



Dea Jenita Br Sitepu  
NIM 2213011024

## PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, atas berkat rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “PENGARUH MODEL *PROJECT BASED LEARNING* BERBANTUAN *GEOGEBRA* TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIS PESERTA DIDIK KELAS XI SMA PADA MATERI TRANSFORMASI GEOMETRI” tepat pada waktunya. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana pendidikan pada program studi Pendidikan Matematika.

Pada kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada pihak-pihak yang telah memberikan bantuan, bimbingan, serta dukungan selama proses penyusunan skripsi ini, secara khusus kepada:

1. Prof. Dr. I Made Sugiarta, M.Si., selaku dosen pembimbing akademik sekaligus pembimbing I yang telah banyak memberikan bimbingan, arahan, saran dan memotivasi penulis secara maksimal dalam penyusunan skripsi ini.
2. Prof. Dr. Ni Made Sri Mertasari, M.Pd., selaku dosen pembimbing II yang telah banyak memberikan bimbingan, arahan, saran dan memotivasi penulis secara maksimal dalam penyusunan skripsi ini.
3. Prof. Dr. Dra. Gst. Ayu Mahayukti, M.Si., selaku dosen penguji I yang telah banyak memberikan masukan dan saran kepada penulis dalam perbaikan penyusunan skripsi ini.
4. Dr. Made Juniantari, S.Pd., M.Pd., selaku dosen penguji II yang telah banyak memberikan masukan dan saran kepada penulis dalam perbaikan penyusunan skripsi ini.
5. Dosen dan seluruh staf pegawai di lingkungan Jurusan Matematika Undiksha yang telah banyak memberikan motivasi, saran, dan bantuan dalam penyusunan skripsi ini.
6. I Komang Warganata Suarjaya, S.Pd. selaku guru matematika kelas XI di SMA Negeri 4 Singaraja yang telah membantu penulis dalam melaksanakan penelitian.
7. Peserta didik Kelas XI I dan XI K di SMA Negeri 4 Singaraja yang telah membantu penulis selama melaksanakan penelitian.

8. Bapak Masdi Sitepu dan Ibu Timanlit Br Ginting adalah dua nama yang tak pernah absen dalam setiap perjuangan penulis. Cinta pertama dan penutan penulis yang mengajarkan tentang arti tanggung jawab, tentang cinta yang diwujudkan dalam kerja keras, dan tentang pengorbanan yang tak pernah ditagih balas. Dari keringat yang diam-diam mengalir setiap hari, Bapak menjadi tameng dari segala kekurangan, memastikan hidup penulis cukup. Ibu, perempuan yang doanya tak pernah putus adalah benteng terkuat dalam hidup penulis. Bapak dan Ibu adalah rumah terindah tempat penulis pulang, pelukan kalian adalah semesta yang tak pernah membuat penulis merasa sendiri. Sebagai anak, penulis tak pernah merasakan kekurangan bukan karena dunia ini lunak, tapi karena Bapak dan Ibu selalu berjuang mengeraskan diri agar penulis tetap merasa cukup. Tak pernah ada kata “tidak” atas segala kebahagiaan, keperluan, bahkan keinginan penulis. Segalanya diusahakan, segalanya diberikan, dengan cinta, dengan doa, dengan harapan bahwa penulis bisa tumbuh dan melangkah lebih jauh dari kalian.
9. Kakak Monita Br Sitepu, S.Pd., Abang Endi Pramana Sitepu dan Adik Eginma Sitepu yang selalu mendukung setiap langkah baik dan selalu memberikan motivasi dan arahan selama proses perkuliahan ini.
10. Teman-teman yang saya temui pada saat perkuliahan, terimakasih atas kehadiran kalian, karena kehadiran kalian membuat warna yang indah kepada penulis selama menjalani perkuliahan ini.
11. Terakhir, kepada diri saya sendiri, Dea Jenita Br Sitepu. Terima kasih sudah bertahan atas segala perjuangan, air mata, dan ketidakpastian di perjalanan panjang ini, meskipun sering kali ingin menyerah dan merasa putus asa. Terima kasih karena telah menemukan kekuatan di dalam ketidakpastian dan kegagalan. Terima kasih sudah melibatkan Tuhan Yesus Kristus dalam setiap langkah, serta mengizinkan-Nya menjadi batu sandaran dalam setiap keadaan. Terima kasih karena tetap memilih berjalan di jalan Tuhan, bahkan di tengah kepahitan yang sering menguji untuk menyerah.

Penulis menyadari bahwa penelitian ini masih jauh dari kata sempurna, sehingga penulis memohon maaf apabila terdapat kesalahan atau kekeliruan

dalam penulisan skripsi ini. Oleh karena itu, penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun untuk penyempurnaan penelitian ini. Akhir kata penulis menyampaikan Terimakasih.

Singaraja, 17 Juni 2026

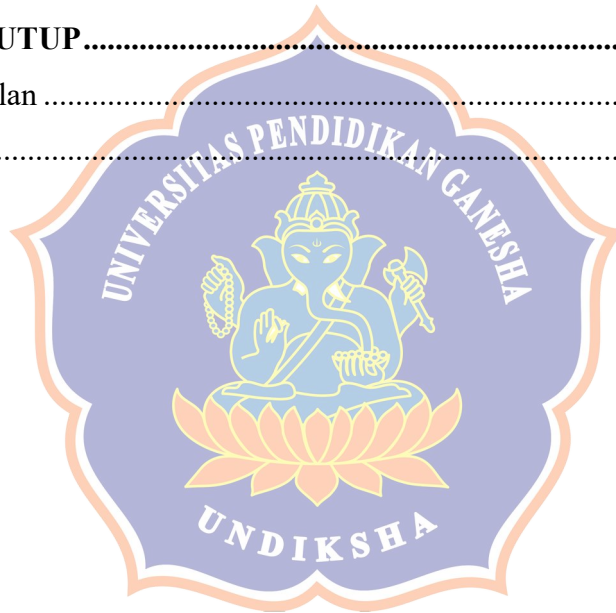
Penulis



## DAFTAR ISI

<b>PRAKATA .....</b>	<b>i</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>iv</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>x</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Identifikasi Masalah Penelitian.....	8
1.3 Rumusan Masalah Penelitian.....	9
1.4 Tujuan Penelitian .....	9
1.5 Manfaat Hasil Penelitian.....	9
1.6 Definsi Operasional .....	11
<b>BAB II KAJIAN TEORI .....</b>	<b>14</b>
2.1 Model <i>Project Based Learning</i> .....	14
2.2 Aplikasi <i>GeoGebra</i> .....	22
2.3 Model <i>Project Based Learning</i> Berbantuan <i>GeoGebra</i> .....	24
2.4 Kemampuan Berpikir Kritis Matematis.....	29
2.6 Model Pembelajaran Konvensional.....	34
2.7 Hasil Penelitian yang Relevan .....	36
2.8 Kerangka Berpikir.....	39
2.9 Hipotesis Penelitian .....	46
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>47</b>
3.1 Jenis Penelitian.....	47
3.2 Tempat Penelitian.....	48
3.3 Populasi Penelitian.....	48
3.4 Sampel Penelitian.....	52
3.5 Variabel Penelitian .....	53
3.6 Prosedur Penelitian .....	54

3.7 Teknik Pengumpula Data .....	55
3.8 Instrumen Penelitian .....	56
3.9 Uji Coba Instrumen Penelitian.....	58
3.10 Hasil Uji Coba Instrumen .....	62
3.11 Teknik Analisis Data .....	65
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>69</b>
4.1 Hasil Penelitian .....	69
4.2 Pengujian Hipotesis Penelitian .....	74
4.3 Pembahasan.....	76
<b>BAB V PENUTUP.....</b>	<b>82</b>
5.1 Kesimpulan .....	82
5.2 Saran .....	82



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kegiatan Pembelajaran Model Project Based Learning.....	18
Tabel 2.2 Kegiatan Pembelajaran Model Project Based Learning Berbantuan GeoGebra .....	27
Tabel 2.3 Indikator Kemampuan Berpikir Kritis .....	31
Tabel 2.4 Kegiatan Pembelajaran Konvensional .....	34
Tabel 3.1 Desain Penelitian Post-test Only Control Group Design .....	47
Tabel 3.2 Distribusi Populasi Penelitian .....	48
Tabel 3.3 Ringkasan Hasil Uji Normalitas pada Populasi Penelitian .....	50
Tabel 3.4 Ringkasan Hasil Uji Homogenitas pada Populasi Penelitian.....	51
Tabel 3.5 Ringkasan Hasil Uji ANOVA Satu Jalur untuk Uji Kesetaraan Kelas..	52
Tabel 3.6 Rubrik Penskoran Kemampuan Berpikir Kritis Matematis .....	57
Tabel 3.7 Penilaian Silang.....	59
Tabel 3.8 Kriteria Validitas Isi.....	60
Tabel 3.9 Kriteria Reliabilitas Instrumen.....	62
Tabel 3.10 Tabulasi Silang 2x2.....	63
Tabel 3.11 Hasil Uji Validitas Butir Tes.....	64
Tabel 3.12 Tabel Hasil Uji Reliabilitas .....	64
Tabel 4.1 Deskripsi Pelaksanaan Pembelajaran Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol .....	70
Tabel 4.2 Rekapitulasi Analisis Data Post-test Kemampuan Berpikir Kritis.....	71
Tabel 4.3 Distribusi Frekuensi Nilai Post-test Kelas Eksperimen .....	72
Tabel 4.4 Distribusi Frekuensi Nilai Post-test Kelas Kontrol .....	73
Tabel 4.5 Ringkasan Hasil Uji Normalitas Nilai Post-test.....	74
Tabel 4.6 Ringkasan Hasil Uji Homogenitas Nilai Post-test .....	75
Tabel 4.7 Ringkasan Hasil Uji t (Independent Sample t-test).....	76

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Sintaks Model Project Based Learning .....	16
Gambar 2.2 Kerangka Berpikir .....	45
Gambar 4.1 Histogram Hasil Post-test Kelas Eksperimen .....	73
Gambar 4.2 Histogram Hasil Post-test Kelas Kontrol .....	73



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Pengkodean Populasi Penelitian.....	91
Lampiran 2 Nilai Sumatif Akhir Semester Ganjil Peserta Didik Kelas XI SMA Negeri 4 Singaraja.....	92
Lampiran 3 Uji Normalitas Data Populasi Penelitian .....	93
Lampiran 4 Uji Homogenitas Varians Data Populasi Penelitian .....	94
Lampiran 5 Uji Kesetaraan Populasi.....	95
Lampiran 6 Kisi-Kisi Uji Coba Post-Test Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik.....	96
Lampiran 7 Soal Uji Coba Post-Test Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik	98
Lampiran 8 Rubrik Penskoran Uji Coba Post-Test Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik .....	99
Lampiran 9 Lembar Validitas (Uji Validitas) Validator 1.....	104
Lampiran 10 Lembar Validitas (Uji Validitas) Validator 2.....	106
Lampiran 11 Data Hasil Uji Coba Post-Test Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik.....	108
Lampiran 12 Uji Validitas Butir Soal Uji Coba Post-Test Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik.....	110
Lampiran 13 Uji Reliabilitas Soal Uji Coba Post-Test Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik .....	111
Lampiran 14 Modul Ajar Kelas Eksperimen .....	112
Lampiran 15 Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Kelas Eksperimen.....	137
Lampiran 16 Modul Ajar Kelas Kontrol .....	178
Lampiran 17 Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Kelas Kontrol.....	202
Lampiran 18 Kisi-Kisi Post-Test Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik ....	242
Lampiran 19 Soal Post-Test Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik.....	244
Lampiran 20 Rubrik Penskoran Post-Test Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik.....	245
Lampiran 21 Data Hasil Post-Test Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Kelas Eksperimen.....	250
Lampiran 22 Data Hasil Post-Test Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Kelas Kontrol .....	251

Lampiran 23 Uji Deskriptif Data Hasil Post-Test Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik .....	252
Lampiran 24 Uji Normalitas Data Hasil Post-Test Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik .....	253
Lampiran 25 Uji Homogenitas Data Hasil Post-Test Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik .....	254
Lampiran 26 Uji Hipotesis Data Hasil Post-Test Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik .....	255
Lampiran 27 Daftar Hadir Kelas Eksperimen.....	256
Lampiran 28 Daftar Hadir Kelas Kontrol .....	257
Lampiran 29 Jurnal Kegiatan Penelitian Kelas Eksperimen .....	258
Lampiran 30 Jurnal Kegiatan Penelitian Kelas Kontrol .....	261
Lampiran 31 Surat Keterangan Pelaksanaan Uji Coba Instrumen.....	264
Lampiran 32 Surat Keterangan Penelitian .....	265
Lampiran 33 Dokumentasi Penelitian.....	266
Lampiran 34 Daftar Riwayat Hidup.....	269

