

**PENGARUH *SIMULATION BASED LEARNING*  
BERBANTUAN APLIKASI *PHET* TERHADAP  
HASIL BELAJAR MATERI PECAHAN  
PADA SISWA KELAS IV SD**

**SKRIPSI**

**Diajukan kepada  
Universitas Pendidikan Ganesha  
Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan dalam Menyelesaikan  
Program Sarjana Pendidikan Dasar**



**Oleh  
Ni Komang Mira Novianti  
NIM 2211031661**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN GURU SEKOLAH DASAR  
JURUSAN PENDIDIKAN DASAR  
FAKULTAS ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA  
SINGARAJA**

**2026**

# SKRIPSI

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



Pembimbing I	I Nyoman Laba Jayanta, S.Pd., M.Pd. NIP.198601102015041001
Pembimbing II	Dr. Komang Sujendra Diputra, S.Pd., M.Pd. NIP.198802122014041002



- 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 oleh Ni Komang Mira Novianti ini  
telah dipertahankan di depan dewan penguji  
Pada tanggal 04 Juni 2026

### Dewan Penguji

Ketua	Prof. Dr. Maria Goreti Rini Kristiantari, M.Pd. NIP.195903211983032003
Anggota	Dr. Ida Bagus Gede Surya Abadi, S.E., M.Pd. NIP.197808312010121002
Anggota	I Nyoman Laba Jayanta, S.Pd., M.Pd. NIP.198601102015041001
Anggota	Dr. Komang Sujendra Diputra, S.Pd., M.Pd. NIP.198802122014041002



- 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.

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

### Menyetujui

Ketua Ujian	Prof. Dr. Kadek Suranata, S.Pd., M.Pd., Kons. NIP.198208162008121002
Sekretaris Ujian	I Nyoman Tri Esaputra, S.E., M.Pd. NIP.199405182024061001



- 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.

## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa karya tulis yang berjudul “Pengaruh *Simulation Based Learning* Berbantuan Aplikasi *PhET* Terhadap Hasil Belajar Materi Pecahan Pada Siswa Kelas IV SD” 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, 7 Mei 2026

Yang Membuat Pernyataan,



Ni Komang Mira Novianti

NIM 2211031661

## PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa/Ida Sang Hyang Widhi Wasa, karena atas asung kerta wara nugraha-Nya, skripsi yang berjudul “Pengaruh *Simulation Based Learning* Berbantuan Aplikasi *PhET* Terhadap Hasil Belajar Materi Pecahan pada Siswa Kelas IV SD” dapat terselesaikan dengan baik.

Penyusunan skripsi ini dimaksudkan untuk memenuhi salah satu syarat guna memperoleh gelar Sarjana Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Jurusan Pendidikan Dasar, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Pendidikan Ganesha. Penulis menyadari bahwa keberhasilan penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan, bimbingan, serta motivasi dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang tulus kepada:

1. Prof. Dr. I Wayan Lasmawan, M.Pd., selaku Rektor Universitas Pendidikan Ganesha yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk menempuh pendidikan di kampus ini.
2. Prof. Dr. I Wayan Widiana, S.Pd., M.Pd., selaku Dekan Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Pendidikan Ganesha atas segala fasilitas dan dukungan administratif selama masa perkuliahan.
3. I Nyoman Laba Jayanta, S.Pd., M.Pd. selaku Ketua Jurusan Pendidikan Dasar, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Pendidikan Ganesha atas arahan dan pembinaannya.
4. I Nyoman Tri Esaputra, S.E., M.Pd., selaku Koordinator Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar yang telah banyak memberikan motivasi dan bimbingan dalam kelancaran studi penulis.
5. Prof. Dr. I Gusti Putu Suharta, M.Si., selaku Ketua Direktur SDP Undiksha Kampus Denpasar atas arahan, motivasi beserta berbagai kebijakan selama studi sehingga dapat terselesaikan dengan baik.
6. I Nyoman Laba Jayanta, S.Pd., M.Pd., selaku Dosen Pembimbing I yang dengan penuh kesabaran telah memberikan bimbingan, arahan, serta waktu luangnya dalam membimbing penulis hingga selesainya skripsi ini.

7. Dr. Komang Sujendra Diputra, S.Pd., M.Pd., selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan banyak masukan, saran konstruktif, dan motivasi dalam penyempurnaan karya tulis ini.
8. Dr. Didith Pramunditya Ambara, S.Psi., M.A. selaku Dosen Pembimbing Akademik, atas semua bimbingan yang diberikan demi kelancaran penyusunan skripsi ini.
9. Bapak/Ibu Dosen serta staf pegawai di lingkungan Fakultas Ilmu Pendidikan yang telah membekali penulis dengan ilmu pengetahuan yang sangat berharga selama masa perkuliahan.
10. Kepala Sekolah, Guru, dan Tenaga Kependidikan SD di Gugus Budi Utomo, Denpasar Timur, yang telah memberikan izin penelitian serta bantuan teknis selama proses pengambilan data di lapangan.
11. I Wayan Narta, S.Pd. SD selaku Kepala SD Negeri 14 Kesiman, I Wayan Suhendra, S.Pd.SD.,M.Pd selaku Plt Kepala SD Negeri 6 Kesiman yang telah memberikan izin untuk melakukan penelitian di sekolah yang dipimpin.
12. I Made Rai Alit Sentanu, S.Pd selaku Guru Wali Kelas IV SD 14 Kesiman dan Ni Wayan Wiwin Sapitri, S.Pd atas kesempatan dan dukungan yang diberikan sehingga penelitian ini berjalan dengan lancar.
13. Siswa-siswi kelas IV SD Negeri 14 Kesiman dan SD Negeri 6 Kesiman atas antusias dan waktu yang telah diluangkan sebagai kelompok eksperimen dan kontrol dalam penelitian ini.
14. Bapak tercinta I Ketut Sudira yang galak namun sebenarnya sangat sayang kepada penulis, ia senantiasa selalu mendidik, memberikan dukungan, dan bekerja keras untuk bisa selalu membiayai kuliah penulis. Terimakasih karena sudah mengajarkan penulis tetap kuat menyelesaikan kuliah dan menjalani proses kehidupan yang berat ini. Sehat, bahagia, dan panjang umur selalu karena bapak harus selalu ada disetiap perjuangan dan pencapaian hidup penulis.
15. Ibu tersayang Ni Nyoman Nusiari yang sangat baik dan penyabar. Terimakasih karena sudah selalu sabar menemani setiap langkah penulis, yang selalu mendoakan, memberikan semangat, dan bantuan apapun yang

diperlukan oleh penulis. Sayang Ibu sehat, bahagia, dan panjang umur selalu karena ibu harus selalu ada disetiap perjuangan dan pencapaian hidup penulis.

16. Kakak Pertama penulis Ni Putu Rika Agustini yang menjadi tempat bersandar. Terima kasih sudah mensupport penulis dan memberikan segala bantuan, baik secara materiil ataupun semangat, dari awal perkuliahan hingga terselesaikannya skripsi ini. Walaupun kita jarang mengucapkan sayang satu sama lain, tapi penulis tau dia ingin agar adiknya sukses dan bahagia dengan hidupnya. Terimakasih sudah baik dengan adikmu ini.
17. Kakak Kedua penulis Ni Kadek Ana Pradnyadewi walau kita lebih sering berdebat daripada akur, terima kasih karena di balik semua perdebatan itu kakak tetap ada saat penulis butuh bantuan dan kakak ipar I Putu Astika yang memberikan penulis motivasi dan bantuan selama pengerjaan skripsi.
18. Adik – adik penulis Ni Putu Trisha Anindya Astika Putri dan Ni Komang Meyla Maheswari atas keceriaan dan tingkah lucunya yang selalu menjadi penyemangat penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
19. Kepada sahabat terdekat penulis Santi, Auria, Ulik, Rani teman seperjuangan penulis dari semester satu sampai saat ini. Terimakasih sudah berbagi suka dan duka, semangat, kerja sama yang tidak akan penulis lupakan. Semoga wacana liburan kita segera terealisasikan.
20. Rekan – rekan kelas Y dan seluruh mahasiswa angkatan 2022 PGSD Undiksha Kampus Denpasar yang telah memberikan informasi, bantuan dalam menyelesaikan skripsi ini.
21. Dan untuk diri sendiri, Ni Komang Mira Novianti. Apresiasi sebesar-besarnya untuk diri sendiri yang telah berjuang tanpa henti. Terima kasih telah bekerja keras dan bertahan sejauh ini. Untuk setiap malam yang dihabiskan dalam kelelahan, setiap pagi yang disambut dengan kekhawatiran, namun tetap dijalani dan berhasil dilalui. Terima kasih kepada hati yang tetap ikhlas, meski banyak hal yang terjadi di luar prediksi. Tetap semangat untuk terus berusaha, berbahagialah dimanapun kamu berada. Penulis berdoa agar langkah kecilmu selalu diperkuat, dikelilingi

orang-orang baik dan hebat, serta mimpimu satu persatu akan terjawab.  
Astungkara

22. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah membantu, baik secara langsung maupun tidak langsung, dalam proses penyelesaian skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan demi perbaikan di masa mendatang. Akhir kata, semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan, khususnya di bidang pendidikan sekolah dasar.

Denpasar, 7 Mei 2026



Penulis

## DAFTAR ISI

### Halaman

<b>HALAMAN SAMPUL</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>iii</b>
<b>LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING</b> .....	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>v</b>
<b>SURAT PERNYATAAN</b> .....	<b>vii</b>
<b>PRAKATA</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xvii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xviii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	5
1.3 Pembatasan Masalah .....	6
1.4 Rumusan Masalah .....	6
1.5 Tujuan Penelitian.....	7
1.6 Manfaat Hasil Penelitian.....	7
1.6.1 Manfaat Teoretis .....	7
1.6.2 Manfaat Praktis .....	7
<b>BAB II KAJIAN TEORI</b> .....	<b>9</b>
2.1 Deskripsi Teoretis .....	9
2.1.1 Hasil Belajar Matematika.....	9
2.1.2 Materi Pecahan.....	11
2.1.3 <i>Simulation-based Learning</i> .....	14
2.1.4 Aplikasi <i>PhET</i> .....	17
2.1.5 <i>Simulation-based Learning</i> berbantuan Aplikasi <i>PhET</i> .....	19
2.2 Kajian Hasil Penelitian yang Relevan.....	20
2.3 Kerangka Berfikir.....	32
2.4 Hipotesis Penelitian.....	33

<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>34</b>
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian .....	34
3.1.1 Tempat Penelitian.....	34
3.1.2 Waktu Penelitian .....	35
3.2 Rancangan Penelitian .....	35
3.2.1 Rancangan Penelitian.....	35
3.2.2 Prosedur Penelitian.....	37
3.3 Populasi dan Sampel Penelitian .....	39
3.3.1 Populasi Penelitian.....	39
3.3.2 Sampel Penelitian.....	40
3.4 Kontrol Validitas Internal dan Eksternal.....	43
3.4.1 Kontrol Validitas Internal.....	43
3.4.2 Kontrol Validitas Eksternal.....	44
3.5 Variabel Penelitian.....	44
3.5.1 Identifikasi Variabel.....	44
3.6 Metode Pengumpulan Data.....	46
3.6.1 Instrumen Variabel Terikat.....	46
3.6.1.1 Definisi Operasional Variabel Penelitian.....	46
3.6.1.2 Kisi – Kisi Instrumen Penelitian .....	48
3.6.1.3 Pengujian Instrumen Penelitian.....	51
3.7 Metode Analisis Data.....	60
3.7.1 Metode Analisis Statistik Deskriptif .....	60
3.7.2 Metode Uji Asumsi Analisis .....	65
3.7.3 Metode Uji Hipotesis .....	68
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN.....</b>	<b>70</b>
4.1 Deskripsi Data .....	70
4.1.1 Deskripsi Data Hasil Belajar Kelompok Experimen.....	71
4.1.2 Deskripsi Data Hasil Belajar Kelompok Kontrol .....	74
4.2 Pengujian Asumsi.....	78
4.3 Pengujian Hipotesis.....	80
4.4 Pembahasan Hasil Penelitian .....	81
4.5 Implikasi.....	85

<b>BAB V PENUTUP</b> .....	<b>87</b>
5.1 Simpulan.....	87
5.2 Saran.....	88
5.2.1 Pada Siswa.....	88
5.2.2 Pada Guru.....	89
5.2.3 Pada Sekolah.....	89
5.2.4 Pada Peneliti Lain.....	89
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	<b>90</b>
<b>LAMPIRAN</b> .....	<b>97</b>
<b>RIWAYAT HIDUP</b> .....	<b>202</b>



## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 1.1 Ringkasan Kriteria Penilaian Interval Nilai BSKAP .....	2
Tabel 1.2 Hasil Belajar Pecahan Siswa Kelas IV SD di Gugus Budi Utomo .....	2
Tabel 2.1 Capaian Pembelajaran dan Tujuan Pembelajaran .....	11
Tabel 2.2 Sintaks <i>Simulation-Based Learning</i> .....	16
Tabel 2.3 Sintaks <i>Simulation-Based Learning</i> berbantuan Aplikasi PhET.....	20
Tabel 3.1 Alamat Lengkap Sekolah Dasar Gugus Budi Utomo.....	34
Tabel 3.2 Jadwal Pelaksanaan Penelitian .....	35
Tabel 3.3 Komposisi Populasi Siswa Kelas IV SD Gugus Budi Utomo Denpasar Timur.....	39
Tabel 3.4 Ringkasan Uji Kesetaraan Populasi Penelitian .....	41
Tabel 3.5 Komposisi Anggota Sampel Penelitian.....	42
Tabel 3.6 Kisi-Kisi Instrumen Penelitian.....	48
Tabel 3.7 Indeks <i>Gregory</i> .....	52
Tabel 3.8 Kriteria Validitas Isi .....	52
Tabel 3.9 Hasil Uji <i>Gregory</i> Instrumen Hasil Belajar.....	53
Tabel 3.10 Rekapitulasi Hasil Uji Validitas Butir Tes Hasil Belajar Matematika.....	55
Tabel 3.11 Kriteria Koefisien Korelasi Reliabilitas.....	56
Tabel 3.12 Kriteria Tingkat Kesukaran.....	57
Tabel 3.13 Hasil Tingkat Kesukaran.....	58
Tabel 3.14 Kriteria Daya Beda.....	59
Tabel 3.15 Hasil Uji Daya Beda .....	60
Tabel 3.16 Distribusi Frekuensi Tunggal.....	62
Tabel 3.17 Tabel Distribusi Frekuensi Tunggal <i>Pretest</i> Kelompok Kontrol.....	62
Tabel 3.18 Sistem Penilaian PAP dengan Skala-5.....	65
Tabel 3.19 Tabel Uji <i>Kolmogorov-Smirnov</i> .....	66
Tabel 4.1 Statistik Deskriptif Kelompok Eksperimen.....	71
Tabel 4.2 Sistem Penilaian PAP dengan Skala-5.....	73
Tabel 4.3 Statistik Deskriptif Kelompok Kontrol.....	75

Tabel 4.4	Sistem Penilaian PAP dengan Skala-5.....	77
Tabel 4.5	Ringkasan Hasil Uji Normalitas Sebaran Data .....	78
Tabel 4.6	Hasil Uji Homogenitas <i>Varians</i> .....	79
Tabel 4.7	Ringkasan Hasil Uji-t.....	80



## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 2.1 Ilustrasi Gambar Pecahan .....	12
Gambar 3.1 Rancangan Penelitian.....	36
Gambar 4.1 Histogram Data Nilai <i>Posttest</i> Kelompok Eksperimen.....	72
Gambar 4.2 Grafik Polygon Data Nilai <i>Posttest</i> Kelompok Eksperimen.....	72
Gambar 4.3 Histogram Data Nilai <i>Posttest</i> Kelompok Kontrol .....	75
Gambar 4.4 Grafik Polygon Data Nilai <i>Posttest</i> Kelompok Kontrol.....	76



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
Lampiran 1. Surat Keterangan Observasi .....	98
Lampiran 2. Surat Balasan Telah Melaksanakan Observasi.....	99
Lampiran 3. Surat Izin Penelitian di Kelas Experimen.....	104
Lampiran 4. Surat Izin Penelitian di Kelas Kontrol .....	105
Lampiran 5. Surat Keterangan Telah Melaksanakan Penelitian di Kelas Experimen .....	106
Lampiran 6. Surat Keterangan Telah Melaksanakan Penelitian di Kelas Kontrol .....	108
Lampiran 7. Surat Pengantar Uji <i>Judges</i> 1.....	110
Lampiran 8. Surat Pengantar Uji <i>Judges</i> 2.....	111
Lampiran 9. Surat Pengantar Uji Instrumen .....	112
Lampiran 10. Hasil Uji <i>Judges</i> 1.....	113
Lampiran 11. Hasil Uji <i>Judges</i> 2.....	115
Lampiran 12. Kisi - Kisi Instrumen Penelitian .....	117
Lampiran 13. Instrumen Penelitian Uji Coba .....	119
Lampiran 14. Uji Validitas Butir Instrumen .....	129
Lampiran 15. Uji Reabilitas Instrumen Penelitian.....	130
Lampiran 16. Uji Tingkat Kesukaran Instrumen .....	131
Lampiran 17. Uji Daya Beda Instrumen .....	132
Lampiran 18. Instrumen Penelitian <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> .....	133
Lampiran 19. Modul Ajar Experimen 1 .....	141
Lampiran 20. Modul Ajar Experimen 2.....	150
Lampiran 21. Modul Ajar Experimen 3 .....	158
Lampiran 22. LKPD Kelas Experimen 1 .....	166
Lampiran 23. LKPD Kelas Experimen 2 .....	169
Lampiran 24. LKPD Kelas Experimen 3 .....	171
Lampiran 25. Data Hasil Belajar Uji Kesetaraan Populasi .....	173
Lampiran 26. Hasil Uji Kesetaraan Populasi .....	174
Lampiran 27. Data <i>Pretest</i> Kelas Experimen.....	182

Lampiran 28. Data <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen .....	183
Lampiran 29. Data <i>Pretest</i> Kelas Kontrol.....	184
Lampiran 30. Data <i>Posttest</i> Kelas Kontrol .....	185
Lampiran 31. Perhitungan Analisis Deskriptif Data <i>Pretest</i> Kelompok Eksperimen.....	186
Lampiran 32. Perhitungan Analisis Deskriptif Data <i>Posttest</i> Kelompok Eksperimen.....	187
Lampiran 33. Perhitungan Analisis Deskriptif Data <i>Pretest</i> Kelompok Kontrol.....	188
Lampiran 34. Perhitungan Analisis Deskriptif Data <i>Posttest</i> Kelompok Kontrol.....	189
Lampiran 35. Tabel Uji Normalitas <i>Posttest</i> Kelompok Eksperimen.....	190
Lampiran 36. Tabel Uji Normalitas <i>Posttest</i> Kelompok Kontrol .....	191
Lampiran 37. Tabel Uji Homogen <i>Posttest</i> .....	192
Lampiran 38. Hasil Uji Hipotesis.....	193
Lampiran 39. Dokumentasi Observasi Penelitian.....	194
Lampiran 38. Dokumentasi Penelitian.....	195

