

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN PBL
BERBANTUAN APLIKASI PhET TERHADAP
KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA
KELAS XI SMA NEGERI 4 SINGARAJA**

SKRIPSI

Diajukan kepada

Universitas Pendidikan Ganesha

Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan dalam Menyelesaikan

Program Sarjana Pendidikan Fisika



Oleh

Luisa Natalia Pinem

NIM 2013021005

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
JURUSAN FISIKA DAN PENGAJARAN IPA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA
SINGARAJA**

2024

SKRIPSI

SKRIPSI DIAJUKAN MELENGKAPI TUGAS DAN

MEMENUHI SYARAT-SYARAT UNTUK MENCAPAI

GELAR SARJANA PENDIDIKAN



Pembimbing I,


Pembimbing II,

Dr. Luh Putu Budi Yasmini, S.Pd., M.Sc
NIP. 198402222009122008

Dr. I Gede Aris Gunadi, S.Si., M.Kom
NIP. 197703182008121004

Skripsi oleh Luisa Natalia Pinem ini
Telah dipertahankan di depan dewan penguji
Pada tanggal 10 Juli 2024

Dewan Penguji,



Drs. Putu Yasa, M.Si
NIP. 196111041987031002

(Ketua)



Dr. Nurfa Risha, S.Si., M.Sc
NIP. 198703012020122015

(Anggota)



Dr. Luh Putu Budi Yasmini, S.Pd., M.Sc
NIP. 198402222009122008

(Anggota)



Dr. I Gede Aris Gunadi, S.Si., M.Kom
NIP. 197703182008121004

(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 : Rabu

Tanggal : 10 Juli 2024

Menyetujui

Ketua Ujian,

Sekretaris Ujian,



Dr. I Wayan Puja Astawa, S.Pd., M.Stat. Sci.
NIP. 196901161994031001

Prof. Dr. Ni Ketut Rapi, M.Pd.
NIP. 196308301988032002

Mengesahkan,

Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Pendidikan Ganesha



Dr. I Wayan Sukra Warpala, S.Pd., M.Sc.
NIP. 106710131994031001

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi yang berjudul **“Pengaruh Model Pembelajaran PBL Berbantuan Aplikasi PhET Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas XI SMA Negeri 4 Singaraja”** beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya sendiri dan tidak melakukan penjiplakan serta pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan yang telah saya tuliskan ini, saya bersedia menanggung resiko/sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila kemudian ditemukan adanya pelanggaran atas etika keilmuan dalam karya saya ini atau ada klaim terhadap keaslian karya saya.

Singaraja, 1 Juli 2024

Yang membuat pernyataan,



Luisa Natalia Pinem
NIM. 2013021005

PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan kehadapan Tuhan Yang Maha Esa karena berkat rahmat-Nya lah, penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul ***“Pengaruh Model Pembelajaran PBL Berbantuan Aplikasi PhET Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas XI SMA Negeri 4 Singaraja”***. Skripsi ini disusun untuk diajukan kepada Universitas Pendidikan Ganesha guna memenuhi salah satu syarat untuk mendapatkan gelar sarjana dalam bidang Pendidikan Fisika. Skripsi ini dapat selesai tepat pada waktunya berkat adanya motivasi, kerja sama, bimbingan, kritik serta saran yang bersifat konstruktif dari berbagai pihak. Oleh sebab itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih sebagai rasa syukur dan hormat kepada:

1. Dr. Luh Putu Budi Yasmini, S.Pd., M.Sc selaku Pembimbing I yang telah dengan penuh kesabaran, kecermatan dan ketelitian dalam membimbing, memberikan arahan, semangat, saran dan kritik, serta gagasan kepada penulis sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik dan tepat pada waktunya.
2. Dr. I Gede Aris Gunadi, S.Si., M.Kom selaku Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, arahan, semangat, motivasi, saran dan kritik serta petunjuk kepada penulis selama mengerjakan skripsi ini, serta dengan penuh kesabaran, kecermatan dan ketelitian sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.
3. Drs. Putu Yasa, M.Si selaku Penguji I yang telah memberikan arahan, saran, kritik dan petunjuk kepada penulis selama sidang skripsi serta segala informasi, semangat yang diberikan selama proses penyusunan skripsi ini.
4. Dr. Nurfa Risha, S.Si., M.Sc selaku Penguji II yang telah memberikan saran serta petunjuk kepada penulis selama ujian sidang skripsi.
5. Ibu Putu Widiarini, S.Pd., M.Sc selaku Pembimbing Akademik atas segala usahanya, ketelitian dalam memberikan bimbingan, motivasi kepada penulis selama menempuh studi di Program Pendidikan Fisika.

6. Bapak dan Ibu Dosen di lingkungan Program Studi Pendidikan Fisika, Universitas Pendidikan Ganesha yang telah banyak memberikan ilmu, pegalaman, bantuan dan motivasi kepada penulis.
7. Kepala Sekolah dan Wakil Kepala Sekolah bidang kurikulum SMA Negeri 4 Singaraja yang telah memberikan izin kepada penulis untuk melakukan uji coba instrumen dan penelitian di sekolah pimpinannya.
8. Guru Fisika di kelas XII MIPA di SMA Negeri 4 Singaraja atas segala bantuan dan kerjasamanya selama penulis melakukan uji coba instrumen.
9. Guru Fisika di kelas XI MIPA di SMA Negeri 4 Singaraja atas segala bantuan dan kerjasamanya selama penulis melakukan penelitian.
10. Siswa-siswa kelas XI H dan XI F di SMA Negeri 4 Singaraja Tahun Ajaran 2023/2024 yang telah banyak terlibat dalam pelaksanaan penelitian ini.
11. Kedua orang tua penulis tersayang, Bapak Raskita Pinem dan Mama Trida Sari Br Sembiring Kembaren yang senantiasa memberikan semangat, pelukan, doa dan kasih sayang kepada penulis. Sosok orang tua yang berhasil membuat saya bangkit dari kata menyerah. Penulis sadar, bahwa setiap kata dalam skripsi ini adalah buah dari kerja keras dan doa orang tua. Serta adik saya Enriko Emazona Pinem yang selalu menjadi motivasi terbesar penulis menyelesaikan skripsi ini.
12. Kakek tersayang dari Mama yang paling penulis rindukan, Alm. Manase Sembiring Kembaren yang telah berpulang sejak penulis kelas 2 SD, selalu ingat pesan kakek harus menjadi orang sukses dan dapat membanggakan orang tua. Terimakasih semasa hidupnya telah memberikan banyak cinta kasih, dukungan, doa serta kasih sayang kepada cucu nya yang sudah beranjak dewasa ini. *I always miss you Grandfather.*
13. Sahabat penulis sejak kecil Horita City Pardede yang selalu menjadi penyemangat, memberikan motivasi, mendengarkan curahan hati penulis dalam pengerjaan skripsi serta mengingatkan untuk menyelesaikan skripsi ini dengan tepat waktu.
14. Kedua sahabat penulis sejak duduk di bangku SMA, Asisi Putriani br Perangin-angin dan Jessica Permata Sari br Sitepu yang senantiasa

memberikan semangat, motivasi serta dorongan baik secara moral, spiritual, material dan cinta kasih.

15. Teman-teman penulis selama di perantauan Naomita Maharani, Tivani Ginting, Putri Cornelia, Yulia Patricia, Lusia Nadia, Jesica Audina, Jessy Pelesya, Maria Teresa, Mareta Ananda, Putri Marlina dan Shella Febina yang telah berjuang bersama di perantauan dan menjadi penolong saat penulis membutuhkan bantuan.
16. Terimakasih kepada seseorang spesial yang pernah memberikan dukungan, memberikan semangat sejak penulis membuat skripsi ini dan selalu menjadi tempat untuk bertukar cerita baik tentang perkuliahan maupun tentang keluarga.
17. Dan yang terakhir, kepada diri sendiri Luisa Natalia Pinem terimakasih sudah bertahan sejauh ini, terimakasih tetap memilih berusaha dan merayakan dirimu sendiri sampai di titik ini. Terimakasih karena memutuskan tidak menyerah sesulit apapun proses penyusunan skripsi ini dan telah menyelesaikannya sebaik dan semaksimal mungkin, ini merupakan pencapaian yang patut dirayakan untuk diri sendiri. Berbahagialah selalu dimanapun berada, Lui. Apapun kurang dan lebihmu mari merayakan diri sendiri.

Penulis berharap semoga Tuhan Yesus Kristus memberikan karunia atas baik budi semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan skripsi ini. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, saran dan kritik yang bersifat membangun dari berbagai pihak sangat diharapkan guna penyempurnaan skripsi ini. Akhir kata, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi para pembaca.

Singaraja, 1 Juli 2024

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	vi
PRAKATA	viii
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	6
1.3 Tujuan Penelitian.....	6
1.4 Manfaat Penelitian.....	6
1.4.1 Manfaat Teoritis	6
1.4.2 Manfaat Praktis	7
1.5 Ruang Lingkup dan Fokus Penelitian.....	8
1.5.1 Ruang Lingkup Penelitian.....	8
1.5.2 Fokus Penelitian	8
1.6 Definisi Konseptual	9
1.6.1 Model Pembelajaran PBL	9
1.6.2 Model Pembelajaran Konvensional	9
1.6.3 Laboratorium Virtual PhET	9
1.6.4 Kemampuan Berpikir Kritis.....	10
1.7 Definisi Operasional.....	10
1.7.1 Model Pembelajaran PBL	10
1.7.2 Model Pembelajaran Konvensional	10
1.7.3 Laboratorium Virtual PhET	11
1.7.4 Kemampuan Berpikir Kritis.....	11
BAB II KAJIAN PUSTAKA	12
2.1 Model Pembelajaran PBL.....	12

2.1.1	Teori Belajar yang Melandasi Model Pembelajaran PBL.....	14
2.1.2	Kelebihan dan Kekurangan Model Pembelajaran PBL	16
2.2	Laboratorium Virtual PhET.....	17
2.2.1	Kelebihan dan Kekurangan Media Simulasi PhET.....	18
2.3	Model Pembelajaran PBL berbantuan Laboratorium Virtual	19
2.4	Model Pembelajaran Konvensional.....	20
2.4.1	Kelebihan dan Kekurangan Model Pembelajaran Konvensional.....	21
2.5	Kemampuan Berpikir Kritis	22
2.6	Kajian Hasil Penelitian yang Relevan	27
2.7	Kerangka Berpikir	29
2.8	Rumusan Hipotesis.....	34
BAB III METODE PENELITIAN		35
3.1	Jenis Penelitian dan Desain Penelitian	35
3.2	Variabel Penelitian	35
3.3	Populasi dan Sampel Penelitian	37
3.3.1	Populasi Penelitian.....	37
3.3.2	Sampel Penelitian.....	37
3.4	Prosedur Penelitian.....	38
3.5	Perlakuan Penelitian	44
3.6	Perangkat Pembelajaran	50
3.6.1	Modul Pembelajaran	50
3.6.2	Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD).....	50
3.7	Instrumen Penelitian.....	51
3.7.1	Kisi-kisi Instrumen.....	51
3.7.2	Kriteria Penilaian	53
3.8	Teknik Pengumpulan Data	56
3.9	Uji Coba Perangkat dan Instrumen Penelitian.....	57
3.9.1	Validasi Isi Perangkat Pembelajaran.....	58
3.9.2	Validasi Isi Instrumen Pembelajaran	58
3.9.3	Konsisten Internal Butir	58
3.9.4	Indeks Daya Beda Butir (IDB).....	59
3.9.5	Indeks Kesukaran Butir (IKB)	60

3.9.6	Reliabilitas Tes.....	61
3.10	Hasil Uji Coba Instrumen Penelitian.....	63
3.11	Teknik Analisis Data.....	67
3.11.1	Analisis Deskriptif.....	67
3.11.2	Analisis Kovarian (ANAKOVA) Satu Jalur.....	68
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....		72
4.1	Hasil Penelitian.....	72
4.1.1	Deskripsi Umum Hasil Penelitian.....	72
4.1.2	Analisis Data dan Pengujian Hipotesis.....	87
4.2	Pembahasan.....	96
BAB V PENUTUP.....		107
5.1	Simpulan.....	107
5.2	Saran.....	107
DAFTAR PUSTAKA.....		109
RIWAYAT HIDUP.....		379



DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 2. 1 Langkah-langkah Model Pembelajaran PBL	14
Tabel 2. 2 Langkah-langkah Model Pembelajaran PBL berbantuan Laboratorium Virtual PhET	20
Tabel 2. 3 Langkah-langkah Model Pembelajaran Konvensional	21
Tabel 2. 4 Indikator Kemampuan Berpikir Kritis	24
Tabel 2. 5 Langkah-langkah Kemampuan Berpikir Kritis.....	26
Tabel 2. 6 Model Pembelajaran PBL berbantuan Laboratorium Virtual PhET terhadap Indikator Kemampuan Berpikir Kritis	33
Tabel 3. 1 Distribusi Populasi Kajian	37
Tabel 3. 2 Sampel Kajian Tiap Perlakuan.....	38
Tabel 3. 3 Rancangan Perlakuan Model Pembelajaran PBL berbantuan Laboratorium Virtual PhET	44
Tabel 3. 4 Rancangan Perlakuan Model Pembelajaran Konvensional	47
Tabel 3. 5 Sub Materi, Indikator, dan Alokasi Waktu	49
Tabel 3. 6 Kisi-kisi Tes Berpikir Kritis.....	52
Tabel 3. 7 Kriteria Penilaian untuk Tes Uraian.....	53
Tabel 3. 8 Instrumen dan Teknik Pengumpulan Data.....	56
Tabel 3. 9 Rancangan Validasi.....	57
Tabel 3. 10 Indeks Daya Beda Butir (IDB).....	60
Tabel 3. 11 Kriteria Indeks Kesukaran Butir (IKB).....	61
Tabel 3. 12 Kriteria Reliabilitas Tes	62
Tabel 3. 13 Rekapitulasi Hasil Uji Coba Tes Kemampuan Berpikir Kritis	64
Tabel 3. 14 Rekapitulasi Hasil Akhir Uji Coba Tes Kemampuan Berpikir Kritis.....	65
Tabel 3. 15 Kisi-kisi Kemampuan Berpikir Kritis	66
Tabel 3. 16 Kriteria Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis.....	68
Tabel 4. 1 Skor Rata-rata dan Standar Deviasi <i>Pre-Test</i>	73
Tabel 4. 2 Distribusi Frekuensi dan Persentase Nilai <i>Pre-Test</i>	73
Tabel 4. 3 Distribusi Frekuensi dan Persentase <i>Pre-Test</i> untuk masing-masing Indikator (Dimensi) pada Kelas Eksperimen dengan Model Pembelajaran PBL Berbantuan Laboratorium Virtual PhET	75
Tabel 4. 4 Distribusi Frekuensi dan Persentase <i>Pre-Test</i> untuk masing-masing Indikator (Dimensi) pada Kelas Kontrol dengan Model Pembelajaran Konvensional	76
Tabel 4. 5 Skor Rata-rata dan Standar Deviasi <i>Post-Test</i>	79
Tabel 4. 6 Distribusi Frekuensi dan Persentase Nilai <i>Post-Test</i>	79
Tabel 4. 7 Distribusi Frekuensi dan Persentase <i>Post-Test</i> untuk masing-masing Indikator (Dimensi) pada Kelas Eksperimen dengan Model Pembelajaran PBL Berbantuan Laboratorium Virtual PhET	81

Tabel 4. 8 Distribusi Frekuensi dan Persentase <i>Post-Test</i> untuk masing-masing Indikator (Dimensi) pada Kelas Eksperimen dengan Model Pembelajaran Konvensional	82
Tabel 4. 9 Perbandingan Skor rata-rata <i>Pre-Test</i> dan <i>Post-Test</i> antara Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol Berdasarkan Indikator Berpikir Kritis	84
Tabel 4. 10 Ringkasan Hasil Pengujian Normalitas Sebaran Data	88
Tabel 4. 11 Ringkasan Hasil Pengujian Homogenitas Varian Data Antar Kelompok.....	90
Tabel 4. 12 Ringkasan Hasil Pengujian Linearitas	91
Tabel 4. 13 Ringkasan Hasil Analisis Kovarian (ANAKOVA) Satu Jalur	92
Tabel 4. 14 Nilai Rata-rata Terestimasi dan Standar Deviasi Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Antar Kelas.....	94



DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 2. 1 Kerangka Berpikir	33
Gambar 3. 1 Rancangan Eksperimen <i>Pretest-Posttest Non- Equivalent Control Group Design</i>	35
Gambar 3. 2 Hubungan Antar Variabel	36
Gambar 3. 3 Langkah-langkah Prosedur Penelitian.....	43
Gambar 4. 1 Grafik Distribusi Frekuensi Skor <i>Pre-Test</i> untuk Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	75
Gambar 4. 2 Grafik Skor Rata-rata Masing-masing Indikator <i>Pre-Test</i>	78
Gambar 4. 3 Grafik Distribusi Frekuensi Skor <i>Post-Test</i> untuk Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	81
Gambar 4. 4 Grafik Skor Rata-rata Masing-masing Indikator <i>Post-Test</i>	84
Gambar 4. 5 Grafik Perbandingan Skor Rata-rata Masing-masing Indikator <i>Pre-Test</i> dan <i>Post-Test</i> Pada Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol.....	87



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
Lampiran 1.1 Kisi-kisi Tes Kemampuan Berpikir Kritis yang Diuji cobakan ...	115
Lampiran 1.2 Tes Kemampuan Berpikir Kritis yang Diuji cobakan	120
Lampiran 1.3 Kunci Jawaban Tes Kemampuan Berpikir Kritis Siswa dalam Pembelajaran Fisika yang Diujicobakan.....	128
Lampiran 1.4 Kisi-kisi Tes Kemampuan Berpikir Kritis Siswa dalam Pembelajaran Fisika	134
Lampiran 1.5 Tes Kemampuan Berpikir Kritis Siswa dalam Pembelajaran Fisika	139
Lampiran 1.6 Kunci Jawaban Tes Kemampuan Berpikir Kritis Siswa dalam Pembelajaran Fisika	145
Lampiran 2.1 Data Hasil Uji Coba Tes Kemampuan Berpikir Kritis Siswa dalam Pembelajaran Fisika	151
Lampiran 2.2 Analisis Indeks Daya Beda (IDB) dan Indeks Kesukaran Butir (IKB) Tes Kemampuan Berpikir Kritis Siswa dalam Pembelajaran Fisika.....	159
Lampiran 2.3 Analisis Konsistensi Internal Butir Tes Kemampuan Berpikir Kritis Siswa dalam Pembelajaran Fisika.....	167
Lampiran 2.4 Reliabilitas Tes Kemampuan Berpikir Kritis Siswa dalam Pembelajaran Fisika	170
Lampiran 2.5 Rekapitulasi Hasil Uji Coba Tes Kemampuan Berpikir Kritis Siswa dalam Pembelajaran Fisika	172
Lampiran 3.1 Contoh Modul dan LKPD Kelas Eksperimen (Model Pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> Berbantuan Laboratorium Virtual PhET)	175
Lampiran 3.2 Contoh Modul dan LKPD Kelas Kontrol (Model Pembelajaran Konvensional)	253
Lampiran 4.1 Data Hasil <i>Pre-Test</i> Kemampuan Berpikir Kritis Siswa dalam Pembelajaran Fisika Kelas Eksperimen	310
Lampiran 4.2 Data Hasil <i>Pre-Test</i> Kemampuan Berpikir Kritis Siswa dalam Pembelajaran Fisika Kelas Kontrol.....	314
Lampiran 4.3 Data Hasil <i>Post-Test</i> Kemampuan Berpikir Kritis Siswa dalam Pembelajaran Fisika Kelas Eksperimen	317
Lampiran 4.4 Data Hasil <i>Post-Test</i> Kemampuan Berpikir Kritis Siswa dalam Pembelajaran Fisika Kelas Kontrol.....	321
Lampiran 5.1 <i>Output</i> SPSS Analisis Hasil Uji Normalitas.....	325
Lampiran 5.2 <i>Output</i> SPSS Analisis Hasil Uji Homogenitas	326
Lampiran 5.3 <i>Output</i> SPSS Analisis Hasil Uji Linearitas	327
Lampiran 5.4 <i>Output</i> SPSS Analisis Hasil Uji Analisis Kovarian (ANAKOVA) Satu Jalur.....	328
Lampiran 5.5 <i>Output</i> SPSS Analisis LSD (<i>Least Significant Difference</i>)	329
Lampiran 6.1 Hasil <i>Pre-test</i> dan <i>Post-test</i> Masing-masing Kelas Perlakuan	333

Lampiran 6.2 Hasil <i>Pre-Test</i> Siswa Setiap Indikator Masing-masing Kelas Perlakuan.....	336
Lampiran 6.3 Hasil <i>Post-Test</i> Siswa Setiap Indikator Masing-masing Kelas Perlakuan.....	352
Lampiran 7.1 Dokumentasi Hasil Uji Coba Instrumen.....	369
Lampiran 7.2 Dokumentasi Kegiatan <i>Pre-Test</i> Pada Kelas Eksperimen dan Kontrol	370
Lampiran 7.3 Dokumentasi Pada Kegiatan Pembelajaran Kelas Eksperimen dan Kontrol	371
Lampiran 7.4 Dokumentasi Kegiatan <i>Post-Test</i> Pada Kelas Eksperimen dan Kontrol	375
Lampiran 8.1 Surat Keterangan Telah Melaksanakan Uji Coba Instrumen	377
Lampiran 8.2 Surat Keterangan Telah Melaksanakan Penelitian	378

