

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM  
BASED LEARNING* BERBANTUAN PhET  
*SIMULATION* TERHADAP KETERAMPILAN  
GENERIK SAINS**

**Skripsi**

**RATNA SETIAWATI**

**NPM. 1911090130**



**Program Studi : Pendidikan Fisika**

**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
RADEN INTAN LAMPUNG  
1445 H / 2023 M**

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM  
BASED LEARNING* BERBANTUAN *PhET  
SIMULATION* TERHADAP KETERAMPILAN  
GENERIK SAINS**

**Skripsi**

Diajukan untuk Melengkapi Tugas-Tugas dan Memenuhi Syarat-Syarat  
Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) dalam Ilmu Fisika



**Pembimbing 1: Antomi Saregar, M.Pd, M.Si**

**Pembimbing 2: Hendri Noperi, M.Pd., M.Sc**

**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
RADEN INTAN LAMPUNG  
1445 H / 2023 M**

## ABSTRAK

Keterampilan generik sains memiliki peranan penting dalam pembelajaran sains, karena keterampilan generik sains sebagai keterampilan dasar sebelum menerapkan keterampilan berpikir tingkat tinggi. Namun faktanya keterampilan generik sains peserta didik masih dalam kategori kurang. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui pengaruh model pembelajaran *problem based learning* berbantuan PhET *simulation* terhadap keterampilan generik sains. Penelitian ini termasuk penelitian *quasy experiment*, dengan *pretest-posttest control group design*. Sampel penelitian berjumlah 62 peserta didik, dengan teknik pengambilan sampel *cluster random sampling*. Keterampilan generik sains diukur melalui 15 item soal esai pada materi momentum dan impuls dan observasi kegiatan praktikum. Berdasarkan hasil uji hipotesis *independent sample t-test* diperoleh tingkat signifikansi sebesar 0,001 ( $\text{sig} < 0,05$ ) yang artinya terdapat perbedaan nilai *posttest* antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Selain itu, uji *paired sample t-test* diperoleh tingkat signifikansi sebesar 0,000 ( $\text{sig} < 0,05$ ) yang artinya terdapat perbedaan keterampilan generik sains peserta didik dari sebelum dan sesudah adanya perlakuan. Dapat disimpulkan bahwa penerapan model *problem based learning* berbantuan PhET *simulation* efektif dalam meningkatkan keterampilan generik sains peserta didik.

**Kata Kunci:** Keterampilan generik sains, Laboratorium virtual, *Problem Based Learning*, Simulasi PhET.

## ABSTRACT

Generic science skills play an important role in science learning because they are the basic skills before applying higher-level thinking skills. However, the fact is that the generic science skills of students are still in the category of less. The purpose of this study is to determine the effect of a problem-based learning model assisted by PhET simulation on generic science skills. This study is quasi-experimental with a pretest-posttest control group design. The research sample consisted of 62 students, with the cluster random sampling technique used for sampling. Generic science skills were measured through 15 essay questions on the topics of momentum and impulse, and observation of laboratory activities. Based on the results of the independent sample t-test hypothesis test, a significance level of 0.001 (sig <0.05) was obtained, which means that there is a difference in posttest scores between the experimental and control groups. In addition, the paired sample t-test obtained a significance level of 0.000 (sig <0.05), which means that there is a difference in the generic science skills of students before and after the treatment. It can be concluded that the application of problem-based learning models assisted by PhET simulations is effective in improving the generic science skills of students.

**Keywords:** Generic science skills, Virtual laboratory, Problem based learning, PhET simulation.

## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Ratna Setiawati  
Npm : 1911090130  
Jurusan/Prodi : Pendidikan Fisika  
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul “**Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning* Berbantuan PhET *Simulation* Terhadap Keterampilan Generik Sains**” adalah benar-benar merupakan hasil karya penyusunan sendiri, bukan duplikasi ataupun saduran dari karya orang lain kecuali pada bagian yang telah dirujuk dan disebut dalam *footnote* dan daftar pustaka. Apabila di lain waktu terbukti adanya penyimpangan dalam karya ini, maka tanggung jawab sepenuhnya ada pada penyusun.

Demikian surat pernyataan ini saya buat agar dapat dimaklumi.

Bandar Lampung, Desember 2023  
Penulis



**Ratna Setiawati**  
**NPM. 1911090130**





KEMENTERIAN AGAMA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG  
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

Alamat: Jl. Lelak. A. Baidi, Suratinin, Sukarame, Bandar Lampung, Tlp. (0720) 703289

PERSETUJUAN

Judul Skripsi

Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning* Berbantuan *PhET Simulation* Terhadap Keterampilan Generik Sains

Nama

Ratha Setiawati

NPM

1911090130

Prodi

Pendidikan Fisika

Fakultas

Tarbiyah dan Keguruan

MENYETUJUI

Untuk Dimunaqosyahkan dan Dipertahankan Dalam Sidang Munaqosyah  
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Raden Intan  
Lampung

Pembimbing I

Antomi Saregar, M.Pd., M.Si

NIP. 198604072015031005

Pembimbing II

Herdri Nopori, M.Pd., M.Sc

NIP. 198911242020121041

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Pendidikan Fisika

Sri Lailah, M.Sc

NIP. 197903212011012003





KEMENTERIAN AGAMA  
**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG**  
**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN**

Alamat: Jl. Letkol. H. Endro Suratno Sukarano Bandar Lampung, Jln. (0721) 703289

**PENGESAHAN**

Skripsi dengan judul **"Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning* Berbantuan *PhET Simulation* Terhadap Keterampilan Generik Sains"** Disusun oleh: **Ratna Setiawati, NPM: 1911090130**, Prodi: **Pendidikan Fisika**, telah diujikan dalam sidang munaqosyah Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung pada Hari/Tanggal **Kamis, 02 November 2023** pukul **13.00-14.30 WIB**.

**TIM SEMINAR MUNAQOSYAH**

- Ketua Sidang** : **Sri Latifah, M.Sc**
- Sekretaris** : **Yani Suryani, M.Pd**
- Pembahas Utama** : **Happy Komikesari, S.Pd., M.Si**
- Pendamping I** : **Antomi Saregar, M.Pd, M.Si**
- Pendamping II** : **Hendri Nopri, M.Pd., M.Sc**

*(Handwritten signatures of the committee members)*

Mengerabui  
**Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan**



**Prof. Dr. Hj. Niva Diana, M.Pd**  
**NIP. 196409281988032002**

## MOTTO

إِنَّا جَعَلْنَا مَا عَلَى الْأَرْضِ زِينَةً لِّهَا لِنَبْلُوهُمْ أَيُّهُمْ أَحْسَنُ عَمَلًا ﴿٧﴾

“Sesungguhnya Kami telah menjadikan apa yang di bumi sebagai perhiasan baginya, agar Kami menguji mereka siapakah di antara mereka yang terbaik perbuatannya.” (Al-Kahfi : 7)





## PERSEMBAHAN

*Alhamdulillah Rabbil 'Aalamiin*, puji syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufiq, hidayah, serta karunia-Nya, sehingga peneliti dapat menyelesaikan tugas akhir dari perkuliahan (skripsi) ini dengan baik. Dengan ketulusan hati, sebuah karya ini saya persembahkan kepada:

1. Kedua orang tua saya yang amat saya sayangi, Bapak Seno dan Ibu Suryati yang telah mendidik saya sedari kecil hingga saya dapat meraih gelar Sarjana. Do'a dan segala bentuk pengorbanan yang tak henti terus dilakukan baik secara moril maupun materil. Terimakasih untuk kedua orangtua saya, telah berusaha sejauh ini untuk saya tanpa kenal lelah.
2. Kakak-kakak saya yang amat saya sayangi, Mas Edi Setiawan dan Adi Iswanto yang selalu memberikan nasihat-nasihatnya kepada saya untuk menjadi orang yang lebih baik dan kuat, juga selalu memberikan dukungan kepada saya. Terimakasih untuk semua hal yang telah diberikan kepada saya hingga saat ini.
3. Almamater tercinta Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung sebagai tempat menuntut ilmu.
4. Semua pihak yang telah banyak memberikan bantuan dan arahan dalam proses penyusunan tugas akhir dari awal hingga selesai.

Semoga Allah SWT senantiasa membalas pengorbanan dan kebaikan semuanya dengan memberikan kesehatan, perlindungan, kebahagiaan dan Allah senantiasa memberi balasan terindah di Jannah-Nya.

## RIWAYAT HIDUP

Ratna Setiawati lahir di Sidorejo pada 25 Juli 2001, anak ketiga dari tiga bersaudara yang merupakan buah hati dari pasangan Bapak Seno dan Ibu Suryati.

Peneliti memulai jenjang pendidikannya di Sekolah Dasar Negeri (SDN) 02 Sidorejo pada tahun 2007 dan selesai tahun 2013. Setelah itu peneliti melanjutkan pendidikannya di Sekolah Menengah Pertama Negeri (SMPN) 01 Sidomulyo selesai pada tahun 2016. Saat SMP peneliti mengikuti ekstrakurikuler bulutangkis dan paduan suara. Kemudian dilanjutkan di Sekolah Menengah Atas Negeri (SMAN) 01 Sidomulyo selesai pada tahun 2019. Saat SMA peneliti mengikuti ekstrakurikuler yakni, rohis, PMR dan paduan suara. Peneliti pernah menjadi tim paduan suara saat peringatan HUT proklamasi kemerdekaan negara Indonesia ke-71 di kecamatan Sidomulyo Kabupaten Lampung Selatan tahun 2016.

Setelah lulus SMA tahun 2019 peneliti melanjutkan studi di Perguruan Tinggi Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan dengan Program Studi Pendidikan Fisika. Selama masa menjadi mahasiswa peneliti aktif diberbagai organisasi, diantaranya:

1. Sekretaris Bidang GA UKM PUSKIMA (Pusat Kajian Ilmiah Mahasiswa) tahun 2020/2021
2. Ketua Pelaksana acara HIMAFI departemen kesekretariatan dengan tema “Pelatihan Proposal dan Surat Menyurat” tahun 2021
3. Anggota asisten praktikum fisika dasar program studi pendidikan fisika tahun 2021/2022
4. Sekretaris Departemen Kesekretariatan HIMAFI (Himpunan Mahasiswa Fisika) tahun 2021/2022

Peneliti melaksanakan Kuliah Kerja Nyata dari Rumah (KKN-DR) di Desa Sidorejo Kecamatan Sidomulyo Kabupaten Lampung Selatan. Dan peneliti melaksanakan Praktik Pengalaman Lapangan (PPL) di SMKN Persada Bandar Lampung. Atas izin Allah peneliti akan menyelesaikan Strata Satu (S1) dengan gelar Sarjana Pendidikan

(S.Pd) di bidang Pendidikan Fisika di Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung pada tahun 2023.

Bandar Lampung, Desember 2023  
Penulis

**Ratna Setiawati**  
**NPM. 1911090130**





## KATA PENGANTAR

### *Assalammualaikum Warrahmatullahi Wabarakatuh*

*Alhamdulillah Rabbil 'Aalamiin*, puji syukur atas kehadiran Allah SWT atas rahmat, hidayah, dan Inayah-Nya sehingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “**Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning* Berbantuan *PhET Simulation* Terhadap Keterampilan Generik Sains**” dengan baik. Sholawat serta salam senantiasa tercurah limpahkan kepada suri tauladan kita Nabi Muhammad SAW, yang selalu kita nantikan syafa’at nya di yaumul akhir kelak.

Tujuan dari penyusunan skripsi ini adalah untuk melengkapi tugas-tugas dan memenuhi syarat dalam menyelesaikan studi pada program studi starta satu (S1) Pendidikan Fisika, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung guna memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd). Peneliti amat menyadari bahwa terselesaikannya skripsi tidak luput dari dukungan, bantuan dan arahan berbagai pihak. Atas dukungan, bantuan, dan arahnya dari berbagai pihak yang terlibat dalam penyusunan skripsi ini, peneliti mengucapkan terimakasih kepada :

1. Ibu Prof. Dr. Hj. Nirva Diana, M.Pd selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung beserta jajarannya.
2. Ibu Sri Latifah, M.Sc selaku Ketua Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.
3. Ibu Rahma Diani, M.Pd selaku Sekretaris Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.
4. Bapak Antomi Saregar, M.Pd., M.Si selaku pembimbing I, peneliti mengucapkan terimakasih atas bimbingan dan arahnya.
5. Bapak Hendri Noperi, M.Pd., M.Sc selaku pembimbing II, peneliti mengucapkan terimakasih atas bimbingan dan arahnya.
6. Bapak dan Ibu Dosen beserta staff Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung

(khususnya Program Studi Pendidikan Fisika) yang telah memberikan ilmu, mendidik, membimbing selama peneliti menempuh pendidikan di Program Studi Pendidikan Fisika UIN Raden Intan Lampung.

7. Ibu Tri Rejeki Wisudayani, S.Pd.Gr, selaku Wakakurikulum SMKN 1 Katibung, yang telah memberikan kemudahan bantuan dalam penyusunan skripsi ini.
8. Bapak Dedi Pendra Setiawan, S.Pd selaku guru mata pelajaran fisika yang telah memberikan kesempatan dan mendukung sepenuhnya penelitian yang dilakukan peneliti.
9. Siswa/i kelas X ATPH dan X TKR SMKN 1 Katibung, yang telah membantu peneliti dalam mengumpulkan data demi kepentingan penyelesaian skripsi.
10. Almamater tercinta Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung, tempat peneliti dalam menempuh studi dan menimba ilmu pengetahuan.
11. Semua pihak yang telah membantu baik moril maupun materil yang tidak bisa disebutkan satu persatu. Semoga segala amal dan budi baiknya mendapat pahala dari Allah SWT.

Peneliti menyadari sepenuhnya skripsi ini jauh dari kata sempurna karena keterbatasan ilmu dan kemampuan yang peneliti miliki. Sehingga peneliti mengharapkan saran dan kritik yang membangun untuk menjadi lebih baik lagi. Dan peneliti berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi peneliti dan yang membacanya.

***Wassalammualaikum Warrahmatullahi Wabarakatuh***

Bandar Lampung, Desember 2023  
Penulis

**Ratna Setiawati**  
**NPM. 1911090130**

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>i</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>ii</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>iv</b>
<b>SURAT PERNYATAAN</b> .....	<b>v</b>
<b>PERSETUJUAN</b> .....	<b>vi</b>
<b>MOTTO</b> .....	<b>vii</b>
<b>PERSEMBAHAN</b> .....	<b>viii</b>
<b>RIWAYAT HIDUP</b> .....	<b>ix</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xvi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xviii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xx</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
A. Penegasan Judul .....	1
1. Pengaruh.....	1
2. Model Pembelajaran.....	1
3. Problem Based Learning .....	1
4. Simulasi PhET.....	2
5. Keterampilan Generik Sains.....	2
B. Latar Belakang Masalah .....	2
C. Identifikasi dan Batasan Masalah .....	8
D. Rumusan Masalah.....	9
E. Tujuan Penelitian .....	9
F. Manfaat Penelitian .....	9
1. Manfaat Teoritis .....	9
2. Manfaat Praktis.....	9
G. Kajian Penelitian Terdahulu Yang Relevan.....	10
H. Sistematika Penulisan .....	14
<b>BAB II LANDASAN TEORI DAN PENGAJUAN HIPOTESIS.</b> <b>15</b>	
A. Teori Yang Digunakan.....	15
1. Model Pembelajaran Problem Based Learning .....	15
2. Keterampilan Generik Sains.....	25
3. Simulasi PhET .....	27
4. Momentum dan Implus .....	31
B. Pengajuan Hipotesis.....	39



1. Hipotesis Penelitian.....	39
2. Hipotesis Statistik.....	40
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>41</b>
A. Waktu dan Tempat Penelitian.....	41
1. Waktu Penelitian .....	41
2. Tempat Penelitian.....	41
B. Pendekatan dan Jenis Penelitian .....	41
C. Populasi, Sampel, dan Teknik Pengumpulan Data .....	42
1. Populasi .....	42
2. Sampel.....	43
3. Teknik Pengumpulan Data .....	44
D. Definisi Operasional Variabel.....	47
E. Instrumen Penelitian .....	50
1. Observasi.....	50
2. Tes .....	53
F. Uji Validitas dan Reliabilitas Data.....	54
1. Uji Validitas .....	54
2. Uji Reliabilitas.....	55
3. Uji Tingkat Kesukaran .....	57
4. Uji Daya Beda .....	59
G. Uji Prasyarat Analisis .....	60
1. Uji Normalitas .....	60
2. Uji Homogenitas.....	61
H. Uji Hipotesis .....	62
I. Alur Penelitian .....	67
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>69</b>
A. Deskripsi Data.....	69
1. Hasil Tes Keterampilan Generik Sains.....	69
2. Persentase Hasil Tes Keterampilan Generik Sains.....	70
3. Persentase Hasil Observasi Keterampilan Generik Sains .....	72
4. Hasil Observasi Keterlaksanaan Model Pembelajaran .....	74
5. Uji Prasyarat Analisis.....	75
6. Uji Hipotesis Penelitian.....	76
B. Pembahasan Hasil Penelitian dan Analisis .....	78

<b>BAB V PENUTUP</b> .....	<b>93</b>
A. Simpulan.....	93
B. Rekomendasi.....	93
<b>DAFTAR RUJUKAN</b> .....	<b>95</b>
<b>LAMPIRAN</b> .....	<b>109</b>



## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 1.1	Persentase Hasil Observasi dan Tes Keterampilan Generik Sains Peserta Didik SMKN 1 Katibung ..... 5
Tabel 2.1	Langkah-Langkah Problem Based Learning ..... 21
Tabel 2.2	Indikator Keterampilan Generik Sains Menurut Brotosiswoyo ..... 26
Tabel 3.1	Jumlah Peserta Didik kelas X SMKN 1 Katibung..... 42
Tabel 3.2	Skala Kategori Keterampilan Generik Sains ..... 52
Tabel 3.3	Kategori Persentase Skor Lembar Keterlaksanaan Model Pembelajaran ..... 53
Tabel 3.4	Hasil Validitas Soal Keterampilan Generik Sains ..... 55
Tabel 3.5	Kriteria Reliabilitas..... 56
Tabel 3.6	Hasil Reliabilitas Soal Keterampilan Generik Sains .... 56
Tabel 3.7	Klasifikasi Tingkat Kesukaran..... 58
Tabel 3.8	Hasil Uji Tingkat Kesukaran Soal Keterampilan Generik Sains..... 58
Tabel 3.9	Klasifikasi Daya Beda ..... 59
Tabel 3.10	Hasil Uji Daya Pembeda Soal Keterampilan Generik Sains..... 60
Tabel 3.11	Ketentuan Uji Normalitas ..... 61
Tabel 3.12	Ketentuan Uji Homogenitas..... 62
Tabel 4.1	Hasil Tes Keterampilan Generik Sains Kelas Kontrol Dan Kelas Eksperimen ..... 69
Tabel 4.2	Persentase Hasil Tes Keterampilan Generik Sains Peserta Didik Tiap Indikator..... 71
Tabel 4.3	Persentase Hasil Observasi Keterampilan Generik Sains Peserta Didik Indikator ..... 72
Tabel 4.4	Data Keterlaksanaan Model Pembelajaran Problem Based Learning berbantuan PhET Simulation..... 74
Tabel 4.5	Data Keterlaksanaan Model Pembelajaran Discovery Learning..... 74
Tabel 4.6	Hasil Uji Normalitas ..... 75
Tabel 4.7	Hasil Uji Homogenitas..... 76



Tabel 4.8	Hasil Uji Independent Sample T-test.....	77
Tabel 4.9	Hasil Uji Paired Sample T-test .....	78
Tabel 4.10	Tahapan Model Problem Based Learning.....	82



## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 2.1 Tampilan Beberapa Contoh Simulasi dalam PhET.....	29
Gambar 2.2 Simulasi PhET yang belum Menggunakan Bahasa Indonesia.....	30
Gambar 2.3 Benda A dan B Sebelum, Saat, dan Setelah Tumbukan.....	33
Gambar 2.4 Bola Jatuh ke Lantai Terpantul Kembali .....	36
Gambar 3.1 Pretest-Posttest Control Group Design .....	41
Gambar 3.2 Cluster Random Sampling.....	44
Gambar 3.3 Paradigma Sederhana Variabel Independen dan Dependen .....	47
Gambar 3.4 Bagan Kerangka Berfikir.....	68
Gambar 4.1 Grafik Hasil Tes Keterampilan Generik Sains Peserta Didik Tiap Indikator Pada Kelas Kontrol dan Eksperimen .....	80
Gambar 4.2 Perbedaan Rerata Kelas Kelas Kontrol Dan Kelas Eksperimen .....	80
Gambar 4.3 Grafik Hasil Observasi Keterampilan Generik Sains Peserta Didik Tiap Indikator Pada Kelas Kontrol dan Eksperimen .....	84
Gambar 4.4 Tampilan Simulasi PhET Collision Lab .....	91

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1	Data Hasil Pra Penelitian..... 111
Lampiran 2	Wawancara Guru Hasil Pra Penelitian ..... 115
Lampiran 3	Surat Pra Penelitian ..... 117
Lampiran 4	Surat Balasan Pra Penelitian ..... 118
Lampiran 5	Surat Penelitian ..... 119
Lampiran 6	Surat Balasan Penelitian..... 120
Lampiran 7	Dokumentasi Pra Penelitian ..... 121
Lampiran 8	Uji Validitas ..... 123
Lampiran 9	Uji Reliabilitas ..... 126
Lampiran 10	Uji Tingkat Kesukaran ..... 127
Lampiran 11	Uji Daya Pembeda..... 128
Lampiran 12	Rekapitulasi Hasil Tes Soal Keterampilan Generik Sains ..... 129
Lampiran 13	Hasil Tes Keterampilan Generik Sains ..... 130
Lampiran 14	Hasil Observasi Keterampilan Generik Sains ..... 134
Lampiran 15	Keterlaksanaan Model Pembelajaran Problem Based Learning berbantuan PhET Simulation ..... 136
Lampiran 16	Keterlaksanaan Model Pembelajaran Discovery Learning ..... 139
Lampiran 17	Uji Normalitas ..... 142
Lampiran 18	Uji Homogenitas ..... 143
Lampiran 19	Uji Independent Sample T-test ..... 144
Lampiran 20	Uji Paired Sample T-test ..... 145
Lampiran 21	Rekapitulasi Lembar Validasi Instrumen Penelitian..... 146
Lampiran 22	Kisi Soal Keterampilan Generik Sains..... 154
Lampiran 23	Soal dan Kunci Jawaban Keterampilan Generik Sains ..... 155
Lampiran 24	Kisi Observasi Keterampilan Generik Sains ..... 171
Lampiran 25	Lembar Observasi Keterampilan Generik Sains ..... 172

Lampiran 26	Silabus Model Pembelajaran Problem Based Learning .....	180
Lampiran 27	Silabus Model Pembelajaran Discovery Learning ....	187
Lampiran 28	Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Model Pembelajaran Problem Based Learning .....	194
Lampiran 29	Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Model Pembelajaran Discovery Learning .....	209
Lampiran 30	Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Kelas Kontrol .....	223
Lampiran 31	Dokumentasi Penelitian.....	234
Lampiran 32	Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Kelas Eksperimen.....	236



# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Penegasan Judul

Untuk menghindari kerancuan atau kesalahan penafsiran terhadap judul penelitian, peneliti harus memberikan penjelasan lebih lanjut tentang judul penelitian. Berikut ini adalah beberapa pengertian dari judul penelitian, “**Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning* Berbantuan PhET *Simulation* Terhadap Keterampilan Generik Sains**”:

#### 1. Pengaruh

Pengaruh dapat diartikan sebagai keadaan dimana hubungan timbal balik atau hubungan sebab akibat terjadi, yakni antara apa yang mempengaruhi dengan apa yang dipengaruhi atau hal-hal yang dapat menyebabkan terjadinya sesuatu.<sup>1</sup>

#### 2. Model Pembelajaran

Model pembelajaran adalah sistem yang tersusun dari bagian-bagian yang saling terkait, berfungsi sebagai panduan bagi guru dan perancang kurikulum dalam merancang kegiatan belajar mengajar di kelas.<sup>2</sup>

#### 3. *Problem Based Learning*

*Problem Based Learning* merupakan model pembelajaran yang menuntut peserta didik untuk memecahkan masalah melalui tahapan metode saintifik<sup>3</sup>, dan model pembelajaran

---

<sup>1</sup> Wiwin Agustian and Katon Nugroho, “Analisis Dampak Negatif Dari Terjadinya Konflik Antar Karyawan Pada Asuransi Jiwa Bersama Bumi Putera 1912 Kota Palembang,” *Jibm* 3, no. 2 (2020): 122–33.

<sup>2</sup> Elia Maryam Ramadani and Nana, “Penerapan Problem Based Learning Berbantuan Virtual Lab Phet Pada Pembelajaran Fisika Guna Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa SMA : Literature Review,” *Jurnal Pendidikan Fisika Tadulako Online* 8, no. 1 (2020): 87–92.

<sup>3</sup> Nabila Rahmadita, Husni Mubarak, and Binar Kurnia Prahani, “Profile of Problem-Based Learning (PBL) Model Assisted by PhET to Improve Critical Thinking Skills of High School Students in Dynamic Electrical Materials,” *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA* 7, no. 4 (2021): 617–24, <https://doi.org/0.29303/jppipa.v7i4.799>.

yang menitik beratkan pada kegiatan pemecahan masalah<sup>4</sup>, sehingga dalam hal ini peserta didik dapat mempelajari pengetahuan yang berhubungan dengan masalah dan juga memiliki keterampilan dalam memecahkan masalah.<sup>5</sup>

#### 4. PhET Simulation

Simulasi PhET adalah gambar bergerak yang dibuat seperti permainan di mana peserta didik dapat belajar dengan menjelajahi, yang di dalamnya berisi simulasi pembelajaran fisika, biologi, kimia, matematika, dan ilmu kebumihan.<sup>6</sup> Simulasi PhET dijalankan dengan *browser web* sehingga dapat diakses melalui *Android*/IOS dan dapat digunakan gratis secara *online* sehingga cukup mudah digunakan di kelas.<sup>7</sup>

#### 5. Keterampilan Generik Sains

Keterampilan generik sains adalah kemampuan intelektual yang timbul dari kombinasi atau interaksi kompleks antara pengetahuan sains dan keterampilan, sehingga dengan mempelajari sains seseorang bisa menerapkan pengetahuan sains yang dimilikinya untuk berpikir serta bertindak.<sup>8</sup>

## B. Latar Belakang Masalah

Pembelajaran sains memiliki peranan sangat penting dalam kehidupan, hal ini dikarenakan sains dapat memberikan bekal

---

<sup>4</sup> Ramadani and Nana, "Penerapan Problem Based Learning Berbantuan Virtual Lab Phet Pada Pembelajaran Fisika Guna Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa SMA : Literature Review."

<sup>5</sup> Rahmadita, Mubarak, and Prahani, "Profile of Problem-Based Learning (PBL) Model Assisted by PhET to Improve Critical Thinking Skills of High School Students in Dynamic Electrical Materials."

<sup>6</sup> Wirdatulannah et al., "Improvement of Learning Outcomes, Motivation, and Achievement of Students' Social Skills by Applying Student Teams Achievement Division Cooperative Learning Model through PhET Simulation Media," *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA* 7, no. 4 (2021): 775–81, <https://doi.org/10.29303/jppipa.v7i4.796>.

<sup>7</sup> Cut Luthfia Harum et al., "Pengaruh Model Pembelajaran Generatif Berbasis PhET Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Dan Motivasi Belajar Siswa Pada Materi Gelombang Mekanik," *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia* 8, no. 2 (2020): 164–74, <https://doi.org/10.24815/jpsi.v8i2.15776>.

<sup>8</sup> D Nastiti et al., "The Need Analysis of Module Development Based on Search, Solve, Create, and Share to Increase Generic Science Skills in Chemistry," *Jurnal Pendidikan IPA ...* 7, no. 4 (2018): 428–34.



peserta didik dalam menghadapi kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi di era sekarang maupun di masa yang akan datang. Sains mempelajari gejala-gejala alam yang tersusun secara sistematis yang diperoleh dari suatu pemikiran dan penelitian melalui proses observasi dan bereksperimen.<sup>9</sup> Seperti yang ditunjukkan dalam ayat-ayat Al-Ankabut: 65 dan Al-Qamar: 15, Al-Qur'an menjelaskan berbagai fenomena-fenomena sains, terutama yang berkaitan dengan fisika.

فَإِذَا رَكِبُوا فِي الْفَلَكِ دَعَوْا اللَّهَ مُخْلِصِينَ لَهُ الدِّينَ فَلَمَّا نَجَّاهُمْ إِلَى الْبَرِّ إِذَا هُمْ يُشْرِكُونَ ﴿١٥﴾

*“Maka apabila mereka naik kapal mereka mendoa kepada Allah dengan memurnikan ketaatan kepada-Nya; Maka tatkala Allah menyelamatkan mereka sampai ke darat, tiba-tiba mereka (kembali) mempersekutukan (Allah).” (Al-Ankabut : 65)*

وَلَقَدْ تَرَكْنَاهَا آيَةً فَهَلْ مِنْ مُدَكِّرٍ ﴿١٥﴾

*“dan Sesungguhnya telah Kami jadikan kapal itu sebagai pelajaran, Maka Adakah orang yang mau mengambil pelajaran?.” (Al-Qamar : 15)*

Salah satu tanda kekuasaan Allah SWT adalah kapal atau perahu yang berlayar; kapal-kapal ini berlayar atas izin dan kehendak Allah, seperti yang dijelaskan dalam ayat sebelumnya. Ini menunjukkan bahwa kapal memiliki hikmah dan fungsi yang sangat besar. Oleh karena itu kita sebagai manusia yang tahu dan pernah menggunakan kapal lebih bertafakur atas hal tersebut,

<sup>9</sup> Reny Kristiyowati and Agung Purwanto, “Pembelajaran Literasi Sains Melalui Pemanfaatan Lingkungan,” *Scholaria: Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan* 9, no. 2 (2019): 183–91, <https://doi.org/10.24246/j.js.2019.v9.i2.p183-191>.

kenapa Allah menciptakan kapal? sesungguhnya pada kapal tersebut ada pelajaran yang bisa kita ambil.<sup>10</sup>

Pembelajaran sains diharapkan dapat menjadi jalan bagi peserta didik untuk mempelajari diri sendiri dan alam sekitar, serta prospek lebih lanjut dalam menerapkannya di kehidupan sehari-hari.<sup>11</sup> Ditinjau dari hakikatnya, pembelajaran sains harus mencakup empat komponen yaitu sains sebagai produk, proses, sikap, dan teknologi. Keempat komponen sains tersebut, saling berkaitan dan saling mempengaruhi.<sup>12</sup>

Pembelajaran sains dalam keilmuan fisika memerlukan beberapa keterampilan, salah satunya yakni keterampilan generik sains. Hal ini dikarenakan keterampilan generik sains merupakan keterampilan kunci, keterampilan inti dan keterampilan dasar sebelum menerapkan keterampilan berpikir tingkat tinggi.<sup>13</sup> Keterampilan generik sains juga dapat digunakan untuk memecahkan masalah, hal ini dikarenakan keterampilan generik sains dapat memudahkan peserta didik dalam mencari solusi dari berbagai permasalahan kehidupan, khususnya yang berkaitan dengan kegiatan percobaan, salah satunya adalah praktikum.<sup>14</sup> Kegiatan praktikum membawa peserta didik pada pendekatan

---

<sup>10</sup> Zainuddin Zainuddin et al., "Pengembangan Modul Pembelajaran Generatif Materi Fluida Statis Terintegrasi Ayat-Ayat Al-Qur'an," *Jurnal Pendidikan Informatika Dan Sains* 9, no. 1 (2020): 1–12, <https://doi.org/10.31571/saintek.v9i1.1539>.

<sup>11</sup> Lalu Usman Ali, "Pengelolaan Pembelajaran IPA Ditinjau Dari Hakikat Sains Pada SMP Di Kabupaten Lombok Timur," *Prisma Sains : Jurnal Pengkajian Ilmu Dan Pembelajaran Matematika Dan IPA IKIP Mataram* 6, no. 2 (2018): 103–12, <https://doi.org/10.33394/j-ps.v6i2.1020>.

<sup>12</sup> Syahidan Nurdin, "Aspek Aplikasi Konsep Sains Dalam Evaluasi Pembelajaran IPA Di MI," *Jurnal Pionir* 1, no. 1 (2013): 115–30.

<sup>13</sup> Muhammad Alija Izetbigovic, , Solfarina, and Indah Langitasari, "Penerapan Model Discovery Learning Untuk Meningkatkan Keterampilan Generik Sains Siswa," *EduChemia (Jurnal Kimia Dan Pendidikan)* 4, no. 2 (2019): 164, <https://doi.org/10.30870/educhemia.v4i2.6118>.

<sup>14</sup> Ihda Shoumi Nurdini, Suyatno Sutoyo, and Pirim Setiarso, "The Effectiveness of Learning Tools Using the 5E Learning Cycle Model to Improve Mastery of Concepts and Generic Science Skills," *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA* 7, no. 2 (2021): 184–90, <https://doi.org/10.29303/jppipa.v7i2.672>.

nyata suatu gejala/fenomena alam<sup>15</sup> dan proses ini dapat melatih keterampilan generik sains.<sup>16</sup>

Peneliti telah melakukan riset pra penelitian di SMKN 1 Katibung untuk mengukur keterampilan generik sains peserta didik pada pelajaran fisika. Hasil pra penelitian yang dilakukan pada peserta didik angkatan 2020/2021 dengan melakukan observasi dan pemberian soal tes keterampilan generik sains, dapat terlihat pada tabel 1.1 berikut.

**Tabel 1.1**  
Persentase Hasil Observasi dan Tes Keterampilan Generik Sains Peserta Didik SMKN 1 Katibung

No	Indikator Keterampilan Generik Sains	Persentase Keterampilan Generik Sains	Predikat
1	Pengamatan langsung	17%	Kurang Sekali
2	Pengamatan tidak langsung	53%	Kurang
3	Kesadaran akan skala besaran	66%	Cukup
4	Bahasa simbolik	62%	Cukup
5	Kerangka logika	27%	Kurang Sekali
6	Konsistensi logika	54%	Kurang
7	Hukum sebab akibat	40%	Kurang
8	Pemodelan matematika	31%	Kurang Sekali
9	Membangun konsep	50%	Kurang
<b>Rata-Rata</b>		<b>44%</b>	<b>Kurang</b>

Berdasarkan tabel 1.1 dapat diketahui bahwa, hasil pra penelitian di kelas 12 RPL (Rekayasa Perangkat Lunak) dan kelas 12 MM (Multimedia) SMKN 1 Katibung mendapatkan persentase

<sup>15</sup> Khaeruman Khaeruman, Darmatasyah Darmatasyah, and Hulyadi Hulyadi, "The Development Of Chemistry Virtual Laboratory On Colloidal System To Improve Generic Science Skills," *Hydrogen: Jurnal Kependidikan Kimia* 5, no. 2 (2017): 84–93, <https://doi.org/10.33394/hjkk.v5i2.1593>.

<sup>16</sup> Rinandita Wikansari et al., "Analysis of Generic Science Skills in Prospective Biology Teacher Students," *International Journal of Nonlinear Analysis and Applications* 13, no. 1 (2022): 1931–35.

keterampilan generik sains peserta didik sebesar 44% atau dengan predikat kurang. Hal ini menunjukkan bahwa peserta didik SMKN 1 Katibung masih memiliki kelemahan dalam keterampilan generik sains. Oleh sebab itu, dalam proses pembelajaran, keterampilan generik sains harus ditingkatkan dan dikembangkan.

Keterampilan generik sains yang masih rendah dapat berdampak pada peserta didik yang mengalami kesulitan menerapkan pengetahuannya dalam kehidupan sehari-hari, khususnya dalam pembelajaran fisika.<sup>17</sup> Faktor yang dapat menghambat pembelajaran keterampilan generik peserta didik sebagian besar berkaitan dengan lingkungan belajar. Lebih tepatnya ialah peserta didik bersifat pasif dalam proses pembelajaran, pembelajaran berfokus pada guru sehingga kurangnya interaksi guru dengan peserta didik, dan proses pembelajaran yang relatif cepat.<sup>18</sup> Hal ini juga sejalan dengan hasil wawancara peneliti dengan guru fisika yang menyatakan bahwa kegiatan pembelajaran yang dilaksanakan masih kurang efektif, yang mana proses pembelajaran masih berpusat pada guru sehingga peserta didik masih kurang aktif dalam kegiatan pembelajaran.

Salah satu model pembelajaran yang dapat diterapkan untuk meningkatkan keterampilan generik sains ialah model *problem based learning*.<sup>19</sup> Hal ini karena model *problem based learning* membuat peserta didik terlibat langsung untuk melakukan pemecahan suatu persoalan yang nyata, sehingga dapat menumbuhkan keterampilan generik sains pada peserta didik.<sup>20</sup> Melalui pemecahan masalah tersebut peserta didik akan lebih mudah mengingat apa yang mereka temukan sendiri daripada

---

<sup>17</sup> N. Khoiri et al., "The Impact of Guided Inquiry Learning with Digital Swing Model on Students' Generic Science Skill," *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia* 9, no. 4 (2020): 554–60, <https://doi.org/10.15294/jpii.v9i4.26644>.

<sup>18</sup> Tarja Tuononen et al., "Systematic Review of Learning Generic Skills in Higher Education—Enhancing and Impeding Factors," *Frontiers in Education* 7, no. May (2022): 1–13, <https://doi.org/10.3389/educ.2022.885917>.

<sup>19</sup> Tuononen et al.

<sup>20</sup> Maryani, Badriyah Nur Laili, and Trapsilo Prihandono, "Implementasi Model Problem Based Learning Terhadap Keterampilan Generik Sains Pada Materi Sifat-Sifat Cahaya," *Paedagogia: Jurnal Kajian ...* 13, no. 1 (2022): 66–74.

dijelaskan secara definisi oleh guru.<sup>21</sup> Selain itu peserta didik juga dapat melatih kemampuan berpikir tingkat tinggi<sup>22</sup> dan kolaborasi.<sup>23</sup>

Keefektifan model pembelajaran *problem based learning* dapat didukung dengan aplikasi atau media pembelajaran,<sup>24</sup> salah satu media yang dapat digunakan untuk mendukung keefektifan model *problem based learning* ialah laboratorium virtual.<sup>25</sup> Penggunaan media pembelajaran laboratorium virtual berbasis model *problem based learning* membuat proses pembelajaran menjadi lebih mudah dilihat, dibaca, dicerna dan diingat, serta konsep materi yang diajarkan lebih mudah dipahami peserta didik.<sup>26</sup> Laboratorium virtual yang digunakan dalam penelitian ini adalah PhET (*Physics Education Technology*).

Alasan peneliti memilih sekolah SMKN 1 Katibung sebagai tempat penelitian adalah (1) keterampilan generik sains itu dapat dipraktikkan dalam banyak bidang studi<sup>27</sup>, jadi keterampilan generik sains tidak hanya bisa diterapkan untuk jenjang SMA

<sup>21</sup> Heny Sri Astutik and Putri Aniningsih, "Efektifitas Pembelajaran Problem Based Learning Berbantuan Virtual Laboratory Ditinjau Dari Hasil Belajar Dan Kemampuan Berpikir Logis Matematika Siswa SMP," *Journal Of Honai Math 2*, no. 1 (2018): 25–36.

<sup>22</sup> Maryani, Badriyah Nur Laili, and Trapsilo Prihandono, "Implementasi Model Problem Based Learning Terhadap Keterampilan Generik Sains Pada Materi Sifat-Sifat Cahaya," *Paedagogia: Jurnal Kajian ...* 13, no. 1 (2022): 66–74.

<sup>23</sup> Evi Durotun Nasihah, Supeno, and Albertus Djoko Lesmono, "Pengaruh Tutor Sebaya Dalam Pembelajaran Problem Based Learning Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Fisika Siswa SMA," ... *Pendidikan Fisika (JPF) UM Metro* 8, no. 1 (2020): 44–57.

<sup>24</sup> Astutik and Aniningsih, "Efektifitas Pembelajaran Problem Based Learning Berbantuan Virtual Laboratory Ditinjau Dari Hasil Belajar Dan Kemampuan Berpikir Logis Matematika Siswa SMP."

<sup>25</sup> M. Serungke, Muhibbuddin, and Suhrawardi, "Implementation of Problem-Based Learning (PBL) with Virtual Laboratory to Improve Students' Critical Thinking and Achievement," *Journal of Physics: Conference Series* 1460, no. 1 (2020), <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1460/1/012134>.

<sup>26</sup> Halimah Husain and Pince Salempa, "Pengaruh Media Virtual Labs Berbasis Problem Based Learning (PBL) Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik Kelas XI MIA SMA Negeri 1 Jeneponto (Studi Pada Materi Pokok Titrasi Asam Basa)," *Jurnal Riset Pendidikan Kimia (JRPK)* 12, no. 1 (2022): 31–36.

<sup>27</sup> Ratu Evina Dibyantini, Retno Dwi Suyanti, and Ramlan Silaban, "Teacher Candidate'S Generic Science Skills on Organic Chemistry Reactions Through Problem-Based Learning Model," *Humanities & Social Sciences Reviews* 8, no. 3 (2020): 745–54, <https://doi.org/10.18510/hssr.2020.8380>.

tetapi juga untuk SMK, (2) di SMK terkait alat praktikum sains memang kurang memadai dikarenakan jenjang SMK lebih mengutamakan pelajaran jurusan, meskipun demikian supaya pembelajaran sains di SMK tetap berjalan dengan baik maka pemberian PhET bisa menjadikan solusi sebagai media praktikum sains yang bisa diakses secara gratis tanpa pengadaan alat-alat percobaan, (3) berdasarkan hasil pra penelitian didapatkan keterampilan generik sains peserta didik masih kurang dan penggunaan model pembelajaran yang kurang efektif, jadi peneliti memberikan model *problem based learning* sebagai solusi.

Dari pemaparan di atas, peneliti beranggapan bahwa model *Problem Based Learning* berbantuan PhET *Simulation* pada pelajaran fisika mampu digunakan untuk meningkatkan Keterampilan Generik Sains peserta didik di SMKN 1 Katibung, sehingga peneliti melakukan penelitian yang berjudul “**Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning* Berbantuan PhET *Simulation* Terhadap Keterampilan Generik Sains**”.

### C. Identifikasi dan Batasan Masalah

Berdasarkan penjelasan latar belakang masalah yang telah disampaikan, peneliti mengetahui beberapa isu sebagai berikut:

1. Pembelajaran masih terfokus pada peran guru.
2. Terbatasnya akses terhadap fasilitas laboratorium IPA dan praktikum, mengakibatkan peserta didik hanya memperoleh pemahaman konseptual tanpa pengalaman langsung.
3. Penggunaan model pembelajaran yang kurang efektif dalam konteks proses belajar mengajar.
4. Masih rendahnya keterampilan generik sains yang dimiliki peserta didik.

Dari permasalahan yang telah diidentifikasi sebelumnya, berikut adalah batasannya:

1. Model *problem based learning* berbantuan PhET *simulation* digunakan oleh peneliti selama proses pembelajaran.
2. Variabel yang menjadi objek penelitian adalah keterampilan generik sains peserta didik pada materi “Momentum dan Impuls dalam Kehidupan Sehari-hari”.



3. Keterampilan generik sains yang diteliti ialah dalam ranah kognitif dan psikomotor.

#### **D. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang serta batasan masalah yang telah dipaparkan, maka rumusan masalah yang digunakan peneliti pada penelitian ini adalah : “Apakah terdapat pengaruh model pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan PhET *Simulation* terhadap Keterampilan Generik Sains?”.

#### **E. Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan PhET *Simulation* terhadap Keterampilan Generik Sains pada peserta didik SMKN 1 Katibung semester ganjil angkatan 2023/2024 pada mata pelajaran Momentum dan Implus.

#### **F. Manfaat Penelitian**

Peneliti amat berharap penelitian ini bisa memberikan manfaat yang berharga bagi masyarakat pada umumnya, khususnya dalam konteks pendidikan, dengan fokus pada aspek-aspek berikut :

1. Manfaat Teoritis

Peneliti sangat berharap bahwa hasil temuan dari penelitian ini dapat menjadi dasar ilmiah untuk pengembangan sistem pembelajaran yang dapat diterapkan dalam pendidikan guna meningkatkan keterampilan generik sains peserta didik. Selain itu, diharapkan hasil penelitian ini dapat memberikan arahan bagi penelitian selanjutnya.

2. Manfaat Praktis

- a. Bagi Peserta Didik

Melalui penelitian ini, dapat meningkatkan keterampilan generik sains peserta didik dengan baik khususnya dalam bidang studi fisika. Selain itu juga dapat memberikan suasana kelas yang aktif dan menyenangkan karena kegiatan pemecahan masalah dilakukan secara

berkelompok supaya peserta didik mampu memahami materi pelajaran dengan mudah dan cepat.

b. Bagi Pendidik

Melalui penelitian ini, guru akan mengetahui sejauh mana keterampilan generik sains peserta didik, sehingga dapat mencari solusi untuk masalah saat ini dan mendorong untuk memberikan model pembelajaran yang berbeda kepada peserta didik.

c. Bagi Peneliti

Melalui penelitian ini, dapat digunakan untuk menambah pengetahuan dan bekal bagi peneliti sebagai calon guru agar dapat menerapkan model pembelajaran yang tepat dalam proses belajar mengajar di masa yang akan datang.

### G. Kajian Penelitian Terdahulu Yang Relevan

Berdasarkan hasil pencarian data referensi, penelitian yang relevan dengan *Problem Based Learning* berbantuan PhET *Simulation* terhadap kemampuan Keterampilan Generik Sains, yaitu :

1. Penelitian yang dilakukan oleh N. M. Pujani, K. G. Y. Arsana, K. Suma, K. Selamat, dan N. Erlina dapat disimpulkan bahwasannya bahan ajar pengantar astronomi efektif meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan keterampilan generik sains siswa. Hal ini ditunjukkan dengan peningkatan kemampuan pemecahan masalah dan keterampilan generik sains siswa sebelum dan sesudah mendapatkan perlakuan.<sup>28</sup>
2. Penelitian yang dilakukan oleh Khoiri N, Rusilowati A, Wiyanto, dan Sulhadi dapat disimpulkan bahwasannya sebuah analisis keterampilan generik sains siswa diperoleh rata-rata 3,639 untuk kelas eksperimen dan 3,417 untuk kelas kontrol. Perbedaan yang signifikan antara kelompok eksperimen dan kontrol ditandai dengan adanya pengaruh

---

<sup>28</sup> N. M. Pujani et al., "The Effectiveness of Introduction To Astronomy Teaching Materials To Improve Problem-Solving and Generic Science Skills," *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia* 11, no. 2 (2022): 333–40, <https://doi.org/10.15294/jpii.v11i2.34801>.

positif pembelajaran inkuiri berbantuan alat peraga dalam meningkatkan keterampilan generik sains.<sup>29</sup>

3. Penelitian yang telah dilakukan oleh N. M. Pujani, K. Suma, W. Sadia, A. F. C. Wijaya dapat disimpulkan bahwasannya; Pertama, penerapan model *collaborative-ranking-task* dapat meningkatkan penguasaan konsep IPA siswa mulai dari kategori ‘rendah’ ( $\bar{X}_1 = 50$ ) hingga kategori ‘memadai’ ( $\bar{X}_2 = 64$ ). Kedua, keterampilan sains generik meningkat dengan kategori ‘memadai’ ( $\bar{X}_1 = 58.4$ ,  $\bar{X}_2 = 62.8$ ).<sup>30</sup>
4. Penelitian yang telah dilakukan oleh R E Dibyantini, R D Suyanti dan R Silaban dapat disimpulkan bahwasannya model *problem based learning* terhadap keterampilan generik sains (MPBM-PKGG) efektif digunakan dalam perkuliahan reaksi kimia organik yang ditunjukkan dengan nilai %N-Gain sebesar 78,3 yang termasuk dalam kategori tinggi. Respon siswa terhadap penerapan MPBM-PKGG sangat setuju dan puas dengan model yang dikembangkan yang ditunjukkan dari aspek perhatian, penambahan konsep, keterlibatan siswa selama proses belajar mengajar dan meningkatkan kemampuan berpikir siswa serta harapan pembelajaran.<sup>31</sup>
5. Penelitian yang telah dilakukan oleh Muhammed Noris, Sulistyio Saputro, dan Muzazzinah dapat disimpulkan bahwasannya Media laboratorium virtual berbasis *problem based learning* dinilai efektif untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa pada materi sistem ekskresi.<sup>32</sup>

---

<sup>29</sup> Khoiri N N et al., “The Influence of Props-Assisted Inquiry Learning to Improve Generic Science Skills of SMA N 11 Semarang Students,” *Journal of Advanced Research in Dynamical and Control Systems* 11, no. 7 (2019): 321–24.

<sup>30</sup> N. M. Pujani et al., “Applying Collaborative Ranking Tasks to Improve Students’ Concept Mastery and Generic Science Skills,” *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia* 7, no. 3 (2018): 293–301, <https://doi.org/10.15294/jpii.v7i3.14304>.

<sup>31</sup> R E Dibyantini, RD Suyanti, and R Silaban, “The Effectiveness of Problem Based Learning Model Through Providing Generic Science Skill in Organic Chemistry Reaction Subject,” *Journal of Physics: Conference Series*, 2020, 1–6, <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1819/1/012073>.

<sup>32</sup> Muhammad Noris, Sulistyio Saputro, and Muzazzinah, “The Virtual Laboratory Based on Problem Based Learning to Improve Students’ Critical Thinking

6. Penelitian yang telah dilakukan oleh S Alfiah dan Dwikoranto dapat disimpulkan bahwasannya model PBL berbantuan laboratorium virtual PhET berperan terhadap peningkatan setiap aspek HOTS peserta didik yang terdiri atas berpikir kritis, berpikir kreatif, dan pemecahan masalah yang meliputi level kognitif C4-C6 (menganalisis, mengevaluasi, dan mencipta) dengan kategori peningkatan sedang dan skor N-gain 0,56.<sup>33</sup>
7. Penelitian yang telah dilakukan oleh Ratu Evina Dibyantini, Retno Dwi Suyanti, dan Ramlan Silaban dapat disimpulkan bahwasannya model *problem based learning* dapat meningkatkan hasil belajar siswa, hal ini dapat dilihat dari keterampilan IPA generik kelompok eksperimen yang diajarkan dengan menggunakan model *problem based learning* lebih tinggi dari pada kelompok kontrol pada materi penambahan, substitusi, dan eliminasi.<sup>34</sup>
8. Penelitian yang telah dilakukan oleh Eki Yuliyanti, M. Hasan, dan Muhammad Syukri dapat disimpulkan bahwasannya penggunaan laboratorium virtual berbasis inkuiri pada materi arus listrik searah menunjukkan peningkatan keterampilan generik sains dan penguasaan konsep.<sup>35</sup>
9. Penelitian yang telah dilakukan oleh J. Siswanto, J. Saefan, Suparmi, dan Cari dapat disimpulkan bahwasannya: 1) Pembelajaran menggunakan *E-Lab* efektif untuk meningkatkan keterampilan generik sains mahasiswa; 2) Keterampilan generik sains berpengaruh positif terhadap

---

Skills,” *European Journal of Mathematics and Science Education* 3, no. 1 (2021): 35–47, [https://pdf.ejmse.com/EJMSE\\_2\\_1\\_47.pdf](https://pdf.ejmse.com/EJMSE_2_1_47.pdf).

<sup>33</sup> Siti Alfiah and Dwikoranto Dwikoranto, “Penerapan Model Problem Based Learning Berbantuan Laboratorium Virtual PhET Untuk Meningkatkan HOTS Siswa SMA,” *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika* 13, no. 1 (2022): 9–18, <https://doi.org/10.26877/jp2f.v13i1.11494>.

<sup>34</sup> Evina Dibyantini, Dwi Suyanti, and Silaban, “Teacher Candidate’S Generic Science Skills on Organic Chemistry Reactions Through Problem-Based Learning Model.”

<sup>35</sup> Eki Yuliyanti, M Hasan, and Muhammad Syukri, “Peningkatan Keterampilan Generik Sains Dan Penguasaan Konsep Melalui Laboratorium Virtual Berbasis Inkuiri,” *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia* 04, no. 02 (2016): 76–83.

pemahaman konsep mahasiswa pada materi efek fotolistrik, efek compton, dan difraksi elektron.<sup>36</sup>

10. Penelitian yang telah dilakukan oleh Vokal Ilma Fadhladini, Andri Suherman, Dina Rahmi Darman dapat disimpulkan bahwasannya terdapat peningkatan yang signifikan terhadap kemampuan generik sains siswa dalam pembelajaran Fluida Dinamis pada kelas eksperimen yang menggunakan penerapan model pembelajaran *Problem-Based Learning* dengan bantuan media PhET *Simulation* dibandingkan dengan kelas kontrol yang hanya menggunakan model konvensional (metode ceramah). Hal ini dibuktikan dengan hasil rata-rata N-gain kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol.<sup>37</sup>

Berdasarkan kajian penelitian terdahulu yang relevan, keterampilan generik sains dapat ditingkatkan menggunakan bahan ajar pengantar astronomi, model inkuiri berbantuan alat peraga, model *collaborative-ranking-task*, model *problem based learning*, laboratorium virtual berbasis inkuiri, dan *E-Lab*. Peneliti memilih menggunakan model *problem based learning* berbantuan PhET *simulation* untuk meningkatkan keterampilan generik sains, meskipun penelitian untuk meningkatkan keterampilan generik sains menggunakan model *problem based learning* berbasis simulasi PhET dalam pembelajaran fisika sudah dilakukan oleh Vokal Ilma Fadhladini, dan rekannya. Namun yang membedakan dengan penelitian terdahulu adalah perbedaan konteks bahan, instrumen, sampel dan lokasi penelitian. Instrumen yang dipergunakan pada penelitian sebelumnya yakni tes dengan materi fluida dinamis di SMA dalam bentuk soal pilihan ganda, sedangkan dalam penelitian ini tes dengan materi momentum dan

---

<sup>36</sup> J Siswanto et al., "The Effectiveness Of E-Lab to Improve Generic Science Skills and Understanding The Concept Of Physics," *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia* 12, no. 1 (2016): 65–76, <https://doi.org/10.15294/jpfi>.

<sup>37</sup> Vokal Ilma Fadhladini, Andri Suherman, and Dina Rahmi Darman, "Penerapan Model PBL Berbantuan PhET Simulation Untuk Meningkatkan Kemampuan Generik Sains Siswa Pada Materi Fluida Dinamis," *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Fisika Untirta* 1, no. 1 (2018): 101–7.

impuls di SMK dalam bentuk esai, juga terdapat instrumen nontes berupa lembar observasi keterampilan generik sains.

## H. Sistematika Penulisan

Guna mempermudah dalam memahami skripsi ini, peneliti akan memaparkan tiap bab yang berisikan sub-bab. Adapun bab itu sebagai berikut:

- BAB I** : Bab ini tentang bagian pendahuluan yang meliputi penegasan judul dengan sub-bab 1) pengaruh, 2) model pembelajaran, 3) *problem based learning*, 4) Simulasi PhET, dan 5) keterampilan generik sains; latar belakang masalah, identifikasi dan batasan masalah; rumusan masalah; tujuan penelitian; manfaat penelitian dengan sub-bab 1) manfaat teoritis dan 2) manfaat praktis; kajian penelitian terdahulu yang relevan, dan sistematika penulisan.
- BAB II** : Bab ini tentang landasan teori dan pengajuan hipotesis yang meliputi teori yang digunakan dengan sub-bab 1) model pembelajaran *problem based learning*, 2) keterampilan generik sains, 3) Simulasi PhET, dan 4) momentum dan implus; pengajuan hipotesis dengan sub-bab 1) hipotesis penelitian, dan 2) hipotesis statistik.
- BAB III** : Bab ini tentang metode penelitian yang meliputi waktu dan tempat penelitian; pendekatan dan jenis penelitian; populasi, sampel, dan teknik pengumpulan data; definisi operasional variabel; instrumen penelitian; uji validitas dan reliabilitas; uji prasyarat analisis; uji hipotesis; dan kerangka berfikir.
- BAB IV** : Bab ini tentang hasil penelitian dan pembahasan yang meliputi deskripsi data dan pembahasan hasil penelitian dan analisis.
- BAB V** : Bab ini tentang bagian penutup yang meliputi simpulan dan rekomendasi.



## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **A. Simpulan**

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data, dapat ditarik kesimpulan bahwa model pembelajaran *problem based learning* berbantuan PhET *simulation* berpengaruh dalam meningkatkan keterampilan generik sains peserta didik kelas X pada materi Momentum dan Impuls. Ini dapat dibuktikan dengan hasil uji hipotesis *paired sample t-test* dengan tingkat signifikansi sebesar 0,000 ( $\text{sig} < 0,05$ ) yang berarti  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima, artinya terdapat perbedaan keterampilan generik sains peserta didik dari sebelum dan sesudah adanya perlakuan. Selain itu, uji hipotesis *independent sample t-test* diperoleh tingkat signifikansi sebesar 0,001 ( $\text{sig} < 0,05$ ) yang berarti  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima, artinya terdapat perbedaan nilai *posttest* antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

#### **B. Rekomendasi**

Setelah dilakukan penelitian ini, maka peneliti mengajukan beberapa saran sebagai perbaikan dimasa yang akan datang, sebagai berikut:

1. Melakukan penelitian lebih lanjut mengenai keterampilan generik sains pada indikator yang masih berkategori kurang.
2. Menambahkan jumlah pertemuan pada proses pembelajaran yang menerapkan model *problem based learning* dengan alokasi waktu yang sesuai.



**DAFTAR RUJUKAN**

- Abdullah, Mikrajuddin. *Fisika Dasar 1. Institut Teknologi Bandung*. Institut Teknologi Bandung, 2016.
- Agusmin, REXI, Nirwana, and Nyoman Rohadi. "Peningkatan Motivasi Dan Hasil Belajar Siswa Dengan Model Problem Based Learning Berbantuan Simulasi PhET Di Kelas XI IPA-C SMAN 6 Kota Bengkulu." *Jurnal Kumparan Fisika* 1, no. 2 (2018): 53–59. <https://doi.org/10.33369/jkf.1.2.53-59>.
- Agustian, Wiwin, and Katon Nugroho. "Analisis Dampak Negatif Dari Terjadinya Konflik Antar Karyawan Pada Asuransi Jiwa Bersama Bumi Putera 1912 Kota Palembang." *Jibm* 3, no. 2 (2020): 122–33.
- Aida, Nur. "Literasi Digital Dengan Penggunaan PhET Untul Remediasi Miskonsepsi Mahasiswa Pada Materi Rangkaian Arus Searah." *JPF (Jurnal Pendidikan Fisika) Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar*. 11, no. 1 (2022): 16–23.
- Aji, Waluyo, and Eunice Widyanti Sulasmono, Bambang Suteng, Setyaningtyas. "Upaya Meningkatkan Hasil Belajar Dan Keterampilan Proses Siswa Melalui Model Pembelajaran Problem Based Learning Di Kelas IV SD N Tingkir Tengah 02." *Jurnal Basicedu* 3, no. 1 (2019): 47–52.
- Alfiah, Siti, and Dwikoranto Dwikoranto. "Penerapan Model Problem Based Learning Berbantuan Laboratorium Virtual PhET Untuk Meningkatkan HOTS Siswa SMA." *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika* 13, no. 1 (2022): 9–18. <https://doi.org/10.26877/jp2f.v13i1.11494>.
- Ali, Lalu Usman. "Pengelolaan Pembelajaran IPA Ditinjau Dari Hakikat Sains Pada SMP Di Kabupaten Lombok Timur." *Prisma Sains : Jurnal Pengkajian Ilmu Dan Pembelajaran Matematika Dan IPA IKIP Mataram* 6, no. 2 (2018): 103–12. <https://doi.org/10.33394/j-ps.v6i2.1020>.

- Ananda, Rusydi, and Muhammad Fadhli. *Statistik Pendidikan (Teori Dan Praktik Dalam Pendidikan)*. Medan: CV. Widya Puspita, 2018.
- Arikunto, Suharsimi. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta, n.d.
- Arischa, Suci. “Analisis Beban Kerja Bidang Pengelolaan Sampah Dinas Lingkungan Hidup Dan Kebersihan Kota Pekanbaru.” *JOM FISIP* 6, no. 1 (2019): 1–15.
- Astalini, Astalini, Darmaji Darmaji, Cicyn Riantoni, and Nova Susanti. “Studi Penggunaan PhET Interactive Simulations Dalam Pembelajaran Fisika.” *Jurnal Riset Dan Kajian Pendidikan Fisika* 6, no. 2 (2019): 71–75. <https://doi.org/10.12928/jrpkpf.v6i2.14202>.
- Astutik, Heny Sri, and Putri Aniningsih. “Efektifitas Pembelajaran Problem Based Learning Berbantuan Virtual Laboratory Ditinjau Dari Hasil Belajar Dan Kemampuan Berpikir Logis Matematika Siswa SMP.” *Journal Of Honai Math* 2, no. 1 (2018): 25–36.
- Asyafah, Abas. “Menimbang Model Pembelajaran (Kajian Teoretis-Kritis Atas Model Pembelajaran Dalam Pendidikan Islam).” *TARBAWY: Indonesian Journal of Islamic Education* 6, no. 1 (2019): 19–32. <https://doi.org/10.17509/t.v6i1.20569>.
- Ati, Tri Puji, and Yohana Setiawan. “Efektivitas Problem Based Learning-Problem Solving Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Dalam Pembelajaran Matematika Siswa Kelas V.” *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika* 4, no. 1 (2020): 294–303. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v4i1.209>.
- Bagiyono. “Analisis Tingkat Kesukaran Dan Daya Pembeda Sial Ujian Pelatihan Radiografi Tingkat 1.” *Widyanuklida* 16, no. No. 1 (2017): 1–12.
- Bahtiar, Ibrahim, and Maimun. “Analysis Of Students’ Scientific Literacy Skill In Terms Of Gender Using Science Teaching

- Materials Discovery Model Assisted By PhET Simulation.” *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia* 11, no. 3 (2022): 371–86. <https://doi.org/10.15294/jpii.v11i3.37279>.
- Banda, Herbert James, and Joseph Nzabahimana. “The Impact of Physics Education Technology (PhET) Interactive Simulation-Based Learning on Motivation and Academic Achievement Among Malawian Physics Students.” *Journal of Science Education and Technology* 32 (2022): 127–41. <https://doi.org/10.1007/s10956-022-10010-3>.
- Cheng, Xusen, Linlin Su, and Alex Zarifis. “Designing a Talents Training Model for Cross-Border E-Commerce: A Mixed Approach of Problem-Based Learning With Social Media.” *Electronic Commerce Research* 19, no. 4 (2019): 801–22. <https://doi.org/10.1007/s10660-019-09341-y>.
- Darmayanti, Ni Wayan Sri, Ni Putu Juni Artini, Putu Prima Juniartina, and Dll. *Strategi Pembelajaran IPA Di Sekolah Dasar (SD)*. CV. Pena Persada, 2022.
- Devirita, Fitria, Neviyarni, and Daharnis. “Pengembangan Buku Ajar Berbasis Problem Based Learning Di Sekolah Dasar Fitria.” *Jurnal Basicedu* 5, no. 2 (2021): 469–77.
- Dibyantini, R E, RD Suyanti, and R Silaban. “The Effectiveness of Problem Based Learning Model Through Providing Generic Science Skill in Organic Chemistry Reaction Subject.” *Journal of Physics: Conference Series*, 2020, 1–6. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1819/1/012073>.
- Duda, Hilarius Jago, Herawati Susilo, and Peter Newcombe. “Enhancing Different Ethnicity Science Process Skills: Problem-Based Learning through Practicum and Authentic Assessment.” *International Journal of Instruction* 12, no. 1 (2019): 1207–22. <https://doi.org/10.29333/iji.2019.12177a>.
- Endarko, Melania Suweni Muntini, Lea Prasetio, and Heny Faisal. *Fisika Jilid 1 Untuk Smk Teknologi Smk*. Direktorat Pembinaan

Sekolah Menengah Kejuruan, 2008.

Evina Dibyantini, Ratu, Retno Dwi Suyanti, and Ramlan Silaban. "Teacher Candidate'S Generic Science Skills on Organic Chemistry Reactions Through Problem-Based Learning Model." *Humanities & Social Sciences Reviews* 8, no. 3 (2020): 745–54. <https://doi.org/10.18510/hssr.2020.8380>.

Fakhriyah, F. "Penerapan Problem Based Learning Dalam Upaya Mengembangkan Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa." *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia* 3, no. 2 (2014): 95–101.

Fathiyah, Atika Nurul, Zulfarina, and Yennita. "Need Analysis of The Development Discovery Learning-Based Module Assisted by PhET Simulation to Train Student's Conceptual Understanding." *Journal of Education Sciences* 7, no. 1 (2023): 1–11.

Gunawan, Agus Setiawan, and Dwi H. Widyantoro. "Model Virtual Laboratory Fisika Modern Untuk Meningkatkan Keterampilan Generik Sains Calon Guru." *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran* 20, no. 1 (2013): 25–32.

Gustin, Marie Paule, Milena Abbiati, Raphael Bonvin, Margaret W. Gerbase, and Anne Baroffio. "Integrated Problem-Based Learning Versus Lectures: A Path Analysis Modelling of The Relationships Between Educational Context and Learning Approaches." *Medical Education Online* 23, no. 1 (2018). <https://doi.org/10.1080/10872981.2018.1489690>.

Haji, A. G., Safriana, and R. Safitri. "The Use of Problem Based Learning to Increase Students' Learning Independent and to Investigate Students' Concept Understanding on Rotational Dynamic at Students of SMA Negeri 4 Banda Aceh." *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia* 4, no. 1 (2015): 67–72. <https://doi.org/10.15294/jpii.v4i1.3503>.

Hanif, Yulingga Nanda, and Wasis Himawanto. *Statistik Pendidikan*. 1st ed. Yogyakarta: Deepublish, 2017.

- Hansen, Seng. "Investigasi Teknik Wawancara Dalam Penelitian Kualitatif Manajemen Konstruksi." *Jurnal Teknik Sipil* 27, no. 3 (2020): 283. <https://doi.org/10.5614/jts.2020.27.3.10>.
- Harefa, N., and R. D. Suyanti. "Science Generic Skills of 'Chemistry'? Prospective Teachers: A Study on Collaborative Learning Using Exe-Media." *Journal of Physics: Conference Series*, 2019, 1–8. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1397/1/012032>.
- Hartanto, Theo Jhoni, Pri Ariadi Cahya Dinata, Nadia Azizah, Annur Qadariah, and Albi Pratama. "Students' Science Process Skills and Understanding on Ohm's Law and Direct Current Circuit Through Virtual Laboratory Based Predict-Observe-Explain Model." *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia* 11, no. 1 (2023): 113–28.
- Harum, Cut Luthfia, Yusrizal Yusrizal, Muhammad Syukri, and Cut Nurmaliah. "Pengaruh Model Pembelajaran Generatif Berbasis PhET Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Dan Motivasi Belajar Siswa Pada Materi Gelombang Mekanik." *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia* 8, no. 2 (2020): 164–74. <https://doi.org/10.24815/jpsi.v8i2.15776>.
- Hayati, A, N Juanengsih, and D R Fadlilah. "Laboratory Activity-Based Learning to Improve Generic Science Skills on The Concept of Sensory Systems." *Journal of Physics: Conference Series*, 2021, 1–9. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1836/1/012077>.
- Husain, Halimah, and Pince Salempa. "Pengaruh Media Virtual Labs Berbasis Problem Based Learning (PBL) Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik Kelas XI MIA SMA Negeri 1 Jenepono (Studi Pada Materi Pokok Titrasi Asam Basa)." *Jurnal Riset Pendidikan Kimia (JRPK)* 12, no. 1 (2022): 31–36.
- Ilma Fadhladini, Vokal, Andri Suherman, and Dina Rahmi Darman. "Penerapan Model PBL Berbantuan PhET Simulation Untuk Meningkatkan Kemampuan Generik Sains Siswa Pada Materi



Fluida Dinamis.” *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Fisika Untirta 1*, no. 1 (2018): 101–7.

Ismail, Fajri. *Statistika Pendidikan Untuk Penelitian Pendidikan Dan Ilmu-Ilmu Sosial*. 1st ed. Jakarta: Kencana, 2018.

Izetbigovic, Muhammad Alija, Solfarina, and Indah Langitasari. “Penerapan Model Discovery Learning Untuk Meningkatkan Keterampilan Generik Sains Siswa.” *EduChemia (Jurnal Kimia Dan Pendidikan)* 4, no. 2 (2019): 164. <https://doi.org/10.30870/educhemia.v4i2.6118>.

Jannah, Misbahul, Ibnu Khaldun, and Safrida Safrida. “Application of Virtual Laboratory Assisted Discovery Learning Model to Improve Science Process Skills and Learning Outcomes in Circulatory System Material.” *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA* 7, no. 1 (2020): 34–40. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v7i1.470>.

Jannah, Wirdatul, Evendi Evendi, Safrida Safrida, Suhwardi Ilyas, and Muhammad Syukri. “Improvement of Learning Outcomes, Motivation, and Achievement of Students’ Social Skills by Applying Student Teams Achievement Division Cooperative Learning Model through PhET Simulation Media.” *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA* 7, no. 4 (2021): 775–81. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v7i4.796>.

Kaban, Raka Hermawan, Dewi Anzelina, Reflina Sinaga, Patri Janson Silaban, Pendidikan Guru, Sekolah Dasar, Universitas Katolik, and Santo Thomas. “Pengaruh Model Pembelajaran PAKEM Terhadap Hasil Belajar Siswa Di Sekolah Dasar.” *Jurnal Basicedu* 5, no. 1 (2021): 102–9.

Kamil, Veni Ramadhani, Darnies Arief, Yalvema Miaz, and Rifma. “Pengaruh Penggunaan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Think Pair Share Terhadap Motivasi Dan Hasil Belajar Belajar Siswa Kelas VI.” *Jurnal Basicedu* 5, no. 6 (2021): 6025–33.

Khaeruman, Khaeruman, Darmatasyah Darmatasyah, and Hulyadi Hulyadi. “The Development Of Chemistry Virtual Laboratory

- On Colloidal System To Improve Generic Science Skills.” *Hydrogen: Jurnal Kependidikan Kimia* 5, no. 2 (2017): 84–93. <https://doi.org/10.33394/hjkk.v5i2.1593>.
- Khairunnisak. “Peningkatan Pemahaman Konsep Dan Motivasi Belajar Siswa Melalui Simulasi Phisic Education Technology (PhET).” *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA* 4, no. 2 (2018): 7–12.
- Khoiri, N., C. Huda, A. Rusilowati, Wiyanto, Sulhadi, and A. G.C. Wicaksono. “The Impact of Guided Inquiry Learning with Digital Swing Model on Students’ Generic Science Skill.” *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia* 9, no. 4 (2020): 554–60. <https://doi.org/10.15294/jpii.v9i4.26644>.
- Khoiri, N., A. Rusilowati, Wiyanto, Sulhadi, and R. Jafar. “Generic Skills Pattern of Physical Teacher’s Candidate Through Design of School Physics Practicum Guidelines.” *Journal of Physics: Conference Series*, 2020. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1567/3/032091>.
- Kristyowati, Reny, and Agung Purwanto. “Pembelajaran Literasi Sains Melalui Pemanfaatan Lingkungan.” *Scholaria: Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan* 9, no. 2 (2019): 183–91. <https://doi.org/10.24246/j.js.2019.v9.i2.p183-191>.
- Kusuma, Yanti Yandri. “Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Dengan Menggunakan Model Pembelajaran Problem Based Learning Di Kelas III Sekolah Dasar.” *Jurnal BASICEDU* 4, no. 4 (2020): 1460–67.
- Malik, Adam. *Pengantar Statistika Pendidikan Teori Dan Aplikasi*. 1st ed. Yogyakarta: Deepublish, 2018.
- Martiningsih, Meidini, Risya Pramana Situmorang, Susanti Pudji Hastuti, Program Studi, Pendidikan Biologi, and Fakultas Biologi. “Hubungan Keterampilan Generik Sains Dan Sikap Ilmiah Melalui Model Inkuiri Ditinjau Dari Domain Kognitif.” *Jurnal Pendidikan Sains (JPS)* 06, no. 01 (2018): 24–33.

- Maryani, Badriyah Nur Laili, and Trapsilo Prihandono. "Implementasi Model Problem Based Learning Terhadap Keterampilan Generik Sains Pada Materi Sifat-Sifat Cahaya." *Paedagogia: Jurnal Kajian ...* 13, no. 1 (2022): 66–74.
- Masyitrah, Izkar Hadiya, and Nanda Novita. "Pengaruh Model Pembelajaran Predict Observe Explain (POE) Terhadap Keterampilan Generik Sains Pada Materi Getaran Harmonik Sederhana." *Jurnal Riset Inovasi Pembelajaran Fisika* 4, no. 2 (2021): 101–12.
- N, Khoiri N, Rusilowati A, Wiyanto Wiyanto, and Sulhadi Sulhadi. "The Influence of Props-Assisted Inquiry Learning to Improve Generic Science Skills of SMA N 11 Semarang Students." *Journal of Advanced Research in Dynamical and Control Systems* 11, no. 7 (2019): 321–24.
- Nasihah, Evi Durotun, Supeno, and Albertus Djoko Lesmono. "Pengaruh Tutor Sebaya Dalam Pembelajaran Problem Based Learning Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Fisika Siswa SMA." ... *Pendidikan Fisika (JPF) UM Metro* 8, no. 1 (2020): 44–57.
- Nastiti, D, S B Rahardjo, E S VH, and ... "The Need Analysis of Module Development Based on Search, Solve, Create, and Share to Increase Generic Science Skills in Chemistry." *Jurnal Pendidikan IPA ...* 7, no. 4 (2018): 428–34.
- Ningrum, Ningrum. "Pengaruh Penggunaan Metode Berbasis Pemecahan Masalah (Problem Solving) Terhadap Hasil Belajar Ekonomi Siswa Kelas X Semester Genap Man 1 Metro Tahun Pelajaran 2016/2017." *PROMOSI (Jurnal Pendidikan Ekonomi)* 5, no. 1 (2017): 145–51. <https://doi.org/10.24127/ja.v5i2.1224>.
- Noris, Muhammad, Sulistyو Saputro, and Muzazzinah. "The Virtual Laboratory Based on Problem Based Learning to Improve Students' Critical Thinking Skills." *European Journal of Mathematics and Science Education* 3, no. 1 (2021): 35–47.

- Nurdin, Syahidan. "Aspek Aplikasi Konsep Sains Dalam Evaluasi Pembelajaran IPA Di MI." *Jurnal Pionir* 1, no. 1 (2013): 115–30.
- Nurdini, Ihda Shoumi, Suyatno Sutoyo, and Pirim Setiarso. "The Effectiveness of Learning Tools Using the 5E Learning Cycle Model to Improve Mastery of Concepts and Generic Science Skills." *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA* 7, no. 2 (2021): 184–90. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v7i2.672>.
- Nurfahzuni, Dian, and Mohammad Budiyo. "Implementasi Guided Inquiry Learning Berbantuan Simulasi Interaktif PhET Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains." *Pensa E-Jurnal : Pendidikan Sains* 11, no. 1 (2023): 53–60.
- Payadnya, I Putu Ade Andre, and I Gusti Agung Ngurah Trisna Jayantika Jayantika. *Panduan Penelitian Eksperimen Beserta Analisis Statistik Dengan SPSS*. 1st ed. Yogyakarta: Deepublish, 2018.
- Pratiwi, Eka Titik, and Eunice Widyanti Setyaningtyas. "Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SD Dengan Model Pembelajaran Problem-Based Learning Dan Model Pembelajaran Project-Based Learning." *Jurnal BASICEDU* 4, no. 2 (2020): 379–88.
- Pritasari, Ade Cyntia, S. Dwiastuti, R. M. Probosari, and Sajidan. "Problem Based Learning Implementation in Class X MIA 1 SMA Batik 2 Surakarta." *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia* 4, no. 2 (2015): 158–63. <https://doi.org/10.15294/jpii.v4i2.4185>.
- Pujani, N. M., K. G.Y. Arsana, K. Suma, K. Selamat, and N. Erlina. "The Effectiveness of Introduction To Astronomy Teaching Materials To Improve Problem-Solving and Generic Science Skills." *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia* 11, no. 2 (2022): 333–40. <https://doi.org/10.15294/jpii.v11i2.34801>.
- Pujani, N. M., K. Suma, W. Sadia, and A. F.C. Wijaya. "Applying Collaborative Ranking Tasks to Improve Students' Concept Mastery and Generic Science Skills." *Jurnal Pendidikan IPA*

*Indonesia* 7, no. 3 (2018): 293–301.  
<https://doi.org/10.15294/jpii.v7i3.14304>.

Rahmadi. *Pengantar Metodologi Penelitian*. Antasari Press. Banjarmasin: Antasari Press, 2011.

Rahmadita, Nabila, Husni Mubarak, and Binar Kurnia Prahani. “Profile of Problem-Based Learning (PBL) Model Assisted by PhET to Improve Critical Thinking Skills of High School Students in Dynamic Electrical Materials.” *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA* 7, no. 4 (2021): 617–24.  
<https://doi.org/0.29303/jppipa.v7i4.799>.

Rahmawati, Yuli, Octaviano Hartanto, Ilham Falani, and Deni Iriyadi. “Students ’ Conceptual Understanding In Chemistry Learning Using PhET Interactive Simulations.” *Journal of Technology and Science Education* 12, no. 2 (2022): 303–26.

Rahmayanti, Jeni, Connie, and Iwan Setiawan. “Pengaruh Model Pembelajaran Team Assisted Individualization Terhadap Pemahaman Konsep Dan Keterampilan Generik Sains Siswa.” *Jurnal Kumparan Fisika* 3, no. 3 (2020): 199–208.  
<https://doi.org/10.33369/jkf.3.3.199-208>.

Ramadani, Elia Maryam, and Nana. “Penerapan Problem Based Learning Berbantuan Virtual Lab Phet Pada Pembelajaran Fisika Guna Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa SMA : Literature Review.” *Jurnal Pendidikan Fisika Tadulako Online* 8, no. 1 (2020): 87–92.

Ramadhani, Rahmi, and Nuraini Sri Bina. *Statistika Penelitian Pendidikan: Analisis Perhitungan Matematis Dan Aplikasi SPSS*, 2021.

Risna, Abdul Hamid, and Atiek Winarti. “Meningkatkan Keterampilan Generik Sains Dan Hasil Belajar Menggunakan Model Creative Problem Solving Dilengkapi Laboratorium Virtual Materi Hidrolisis Garam Kelas XI IPA 2 SMA PGRI 4.” *Journal of Chemistry and Education* 1, no. 1 (2017): 131–42.

- Saad, Rezkawati, A Gemmy Antama Mukramin, and Dian Pramana Putra. "The Influence of Problem-Based Learning Model and Prior Knowledge toward the Physics Procedural Application Ability." *Jurnal Pendidikan Fisika* 7, no. 1 (2019): 49–64.
- Saqr, Mohammed, Uno Fors, and Jalal Nouri. "Using Social Network Analysis to Understand Online Problem-Based Learning and Predict Performance." *PLoS ONE* 13, no. 9 (2018): 1–20. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0203590>.
- Sari, Ika Mustika, Syifa Fauzi, Departemen Pendidikan, Fisika Fpmipa, and Jl Setiabudhi Bandung. "Peningkatan Keterampilan Generik Sains Pada Materi Tata Surya Melalui Pembelajaran Berbantuan Aplikasi Solar System Scope Untuk Siswa SMP." *JoTaLP: Journal of Teaching and Learning Physics* 2, no. 4 (2019): 1–17.
- Serungke, M., Muhibbuddin, and Suhwardi. "Implementation of Problem-Based Learning (PBL) with Virtual Laboratory to Improve Students' Critical Thinking and Achievement." *Journal of Physics: Conference Series* 1460, no. 1 (2020). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1460/1/012134>.
- Siswanto, J, J Saefan, Suparmi, and Cari. "The Effectiveness Of E-Lab to Improve Generic Science Skills and Understanding The Concept Of Physics." *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia* 12, no. 1 (2016): 65–76. <https://doi.org/10.15294/jpfi>.
- Sofyan, Herminarto, Wagiran Wagiran, Kokom Komariah, and Endri Triwiyono. *Problem Based Learning Dalam Kurikulum 2013*. 1st ed. UNY Press, 2017.
- Sudaryana, Bambang, and Ricky Agusiady. *Metodologi Penelitian Kuantitatif*. Sleman: Deepublish, 2022.
- Sugiyono. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, Dan R&D*. 2nd ed. Bandung: ALFABETA,cv, 2022.
- Sumarna, Omay, and Ruci Aditya Rushiana. "PjBL Model with the

- Context of Making Liquid Organic Fertilizer (LOF) from Bamboo Shoots to Build Students' Critical Thinking Skills.” *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA* 9, no. 6 (2023): 4501–7. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v9i6.4285>.
- Sundayana, Rostina. *Statistika Penelitian Pendidikan*. 2nd ed. Bandung: ALFABETA, cv, 2019.
- Suryawati, E., F. Suzanti, Zulfarina, A. R. Putriana, and L. Febrianti. “The Implementation of Local Environmental Problem-Based Learning Student Worksheets to Strengthen Environmental Literacy.” *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia* 9, no. 2 (2020): 169–78. <https://doi.org/10.15294/jpii.v9i2.22892>.
- Susilawati, Anggi, Yusrizal Yusrizal, A. Halim, Muhammad Syukri, Ibnu Khaldun, and Susanna Susanna. “The Effect of Using Physics Education Technology (PhET) Simulation Media to Enhance Students' Motivation and Problem-Solving Skills in Learning Physics.” *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA* 8, no. 3 (2022): 1157–67. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v8i3.1571>.
- Syamsidah, Syamsidah, and Hamidah Suryani. *Model Problem Based Learning (PBL) Mata Kuliah Pengetahuan Bahan Makanan*. 1st ed. Yogyakarta: Deepublish, 2018.
- Tuononen, Tarja, Heidi Hyytinen, Katri Kleemola, Telle Hailikari, Iina Männikkö, and Auli Toom. “Systematic Review of Learning Generic Skills in Higher Education—Enhancing and Impeding Factors.” *Frontiers in Education* 7, no. May (2022): 1–13. <https://doi.org/10.3389/educ.2022.885917>.
- Usman, Usman. *Ragam Strategi Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi*. IAIN Parepare Nusantara Press, 2021.
- Utomo, Pristiadi. *Fisika Bidang Keahlian Agribisnis Dan Agroteknologi Untuk SMK/MAK Kelas X*. Jakarta: Erlangga, 2017.
- Wikansari, Rinandita, Suhardi Napid, J Junaidi, Wahyu Ari



- Andryanto, and S Susilo. "Analysis of Generic Science Skills in Prospective Biology Teacher Students." *International Journal of Nonlinear Analysis and Applications* 13, no. 1 (2022): 1931–35.
- Wosinski, Jacqueline, Anne E. Belcher, Yvan Dürrenberger, Anne Claude Allin, Coraline Stormacq, and Linda Gerson. "Facilitating Problem-Based Learning Among Undergraduate Nursing Students: A Qualitative Systematic Review." *Nurse Education Today* 60, no. August 2017 (2018): 67–74. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2017.08.015>.
- Yaumi, Muhammad. *Prinsip-Prinsip Desain Pembelajaran Disesuaikan Dengan Kurikulum 2013*. Kencana, 2013.
- Yuberti, Antomi Saregar. *Pengantar Metodologi Penelitian Pendidikan Matematika Dan Sains*. Bandar Lampung: AURA CV. Anugrah Utama Raharja, 2020.
- Yuliyanti, Eki, M Hasan, and Muhammad Syukri. "Peningkatan Keterampilan Generik Sains Dan Penguasaan Konsep Melalui Laboratorium Virtual Berbasis Inkuiri." *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia* 04, no. 02 (2016): 76–83.
- Zainuddin, Zainuddin, Riana Dwi Astuti, Misbah Misbah, Mustika Wati, and Dewi Dewantara. "Pengembangan Modul Pembelajaran Generatif Materi Fluida Statis Terintegrasi Ayat-Ayat Al-Qur'an." *Jurnal Pendidikan Informatika Dan Sains* 9, no. 1 (2020): 1–12. <https://doi.org/10.31571/saintek.v9i1.1539>.