# PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN *DISCOVERY LEARNING* BERBANTUAN *VIRTUAL LABORATORY* UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK PADA KONSEP GETARAN DI KELAS XI SMA NEGERI 8 PONTIANAK

**SKRIPSI**

**OLEH**
**ESTY KAMALAH**
**F1051211020**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA**
**JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN IPA**
**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN**
**UNIVERSITAS TANJUNGPURA**
**PONTIANAK**
**2025**

# PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN *DISCOVERY LEARNING* BERBANTUAN *VIRTUAL LABORATORY* UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK PADA KONSEP GETARAN DI KELAS XI SMA NEGERI 8 PONTIANAK

**SKRIPSI**

Diajukan Sebagai Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Program Studi Pendidikan Fisika

**OLEH**
**ESTY KAMALAH**
**F1051211020**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA**
**JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN IPA**
**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN**
**UNIVERSITAS TANJUNGPURA**
**PONTIANAK**
**2025**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN *DISCOVERY LEARNING* BERBANTUAN *VIRTUAL LABORATORY* UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK PADA KONSEP GETARAN DI KELAS XI SMA NEGERI 8 PONTIANAK**

**OLEH:**
**ESTY KAMALAH**
**F1051211020**

**Disetujui,**

| **Pembimbing I** | **Pembimbing II** |
|---|---|
| **Hamdani, M.Pd** | **Naim Sulaiman, M.Pd** |
| **NIP.198506052008121001** | **NIP.198809232024211014** |

**Disahkan,**
**Dekan FKIP Universitas Tanjungpura**

**Dr. Ahmad Yani T., M.Pd**
**NIP. 196604011991021001**

**Lulus tanggal :** 22 Juli 2025

**PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN *DISCOVERY LEARNING* BERBANTUAN *VIRTUAL LABORATORY* UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK PADA KONSEP GETARAN DI KELAS XI SMA NEGERI 8 PONTIANAK**

Disetujui,

| Pembimbing I | Pembimbing II |
|---|---|
| Hamdani, M.Pd | Naim Sulaiman, M.Pd |
| NIP.198506052008121001 | NIP.198809232024211014 |

| Pembahas I | Pembahas II |
|---|---|
| Prof. Dr. Tomo Djudin, M.Pd | Firdaus, M.Sc |
| NIP.196306031990021003 | NIP.198605042020121008 |

Mengetahui,
Ketua Program Studi Pendidikan Fisika

Judyanto Sirait, Ph.D
NIP. 19810111200101003

**PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN *DISCOVERY LEARNING* BERBANTUAN *VIRTUAL LABORATORY* UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK PADA KONSEP GETARAN DI KELAS XI SMA NEGERI 8 PONTIANAK**

Disetujui,

| Pembimbing I | Pembimbing II |
| --- | --- |
| Hamdani, M.Pd | Naim Sulaiman, M.Pd |
| NIP.198506052008121001 | NIP.198809232024211014 |

Mengetahui,
Ketua Program Studi Pendidikan Fisika

Judyanto Sirait, Ph.D
NIP. 19810111200101003

**PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Esty Kamalah

NIM : F1051211020

Jurusan/Prodi : Pendidikan Matematika dan IPA/Pendidikan Fisika

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa artikel yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilan tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai tulisan atau pikiran saya sendiri.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan artikel ini hasil jiplakan, saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Pontianak, 24 September 2025

Yang membuat Pernyataan




Esty Kamalah

NIM. F1051211020

## HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillah, segala puji syukur saya ucapkan kehadirat Allah SWT. yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga saya saya dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul "Penerapan Model Pembelajaran *Discovery Learning* Berbantuan *Virtual Laboratory* Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik Pada Konsep Getaran Di Kelas XI SMA Negeri 8 Pontianak" dan diajukan sebagai salah satu syarat untuk mendapat gelar Sarjana pada program studi Pendidikan Fisika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Tajungpura. Setelah perjalanan yang lumayan panjang, akhirnya skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik dan tepat waktu. Oleh karena itu, dengan rasa bangga dan bahagia saya ucapkan terima kasih kepada:

1. Allah SWT. karena hanya atas izin dan karunia-Nya lah semua urusan saya selalu dilancarkan dan dipermudah. Kemudian, selalu dikelilingi orang-orang baik dan hal-hal baik selalu menyertai saya.
2. Diri saya sendiri, Esty Kamalah, S. Pd. Terimakasih telah berjuang sejauh ini. Dapat 3 beasiswa selama kuliah, tetapi tetap kerja *part time* guru privat dari semester 4. Semoga S2nya beasiswa LPDP, aamiin.
3. Ayahnda M. Sani dan Ibunda Rusnita yang telah memberikan dukungan kepada saya baik moral maupun material serta doa yang selalu dipanjatkan untuk kesuksesan saya.
4. Kakak dan adik-adik saya yang selalu mendoakan dan memberi semangat.
5. Bapak Hamdani, M.Pd, selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan bimbingan dan saran.
6. Bapak Naim Sulaiman, M.Pd, selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan saran.
7. Bapak Judyanto Sirait, Ph.D, selaku Ketua Program Studi Pendidikan Fisika FKIP UNTAN yang telah banyak membantu dalam proses perkuliahan.
8. Bapak Dr. Ahmad Yani T., M.Pd, selaku Wakil Dekan III FKIP UNTAN, beserta seluruh jajaran staf yang telah membantu proses perkuliahan dan administrasi.

9. Dr. Kurnia Ningsih, M.Pd selaku Ketua Jurusan Pendidikan MIPA FKIP UNTAN.
10. Bapak/Ibu dosen Program Studi Pendidikan Fisika FKIP UNTAN yang telah ikhlas memberikan ilmu dan waktunya selama perkuliahan.
11. Sahabat Saya dari kelas 11 SMA yaitu Beti, Nadia Salsabila, dan Rizky Rachimsa Putri.
12. Teman-teman yang sangat membantu saya khususnya di masa-masa akhir perkuliahan yaitu Jesica, Rijani, Sholihin, Theo.
13. Sahabat-sahabat semasa perkuliahan Nadia Salsabila, Eris, Lili, dan Agustian yang selalu memberikan dukungan moral.
14. Seluruh rekan Pendidikan Fisika angkatan 2021 yang telah memberikan pengalaman dan kenangan selama perkuliahan.
15. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Kuasa yang telah memberikan petunjuk dan kemudahan serta berkat dan karunia-Nya sehingga desain penelitian yang berjudul "Penerapan Model Pembelajaran *Discovery Learning* Berbantuan *Virtual Laboratory* Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik Kelas Pada Konsep Getaran Di Kelas XI SMA Negeri 8 Pontianak" dapat diselesaikan. Penulisan desain penelitian ini tidak akan selesai tanpa adanya bimbingan, motivasi, dukungan, bantuan dan semangat dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Allah SWT. yang telah memberikan rahmat, hidayah, karunia, dan petunjuk-Nya selama perkuliahan.
2. Diri saya sendiri Esty Kamalah. Terima kasih sudah bertahan sejauh ini, tetap semangat untuk proses dan tahap selanjutnya. Tetap semangat untuk hal-hal baik di depan sana.
3. Kedua orang tua saya bapak M. Sani dan ibu Rusnita yang selalu mendoakan serta memberikan dukungannya kepada saya.
4. Kepada seluruh anggota keluarga dan saudara yang telah memberikan doa serta dukungan.
5. Bapak Hamdani, M.Pd, selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan bimbingan dan saran.
6. Bapak Naim Sulaiman, M.Pd, selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan saran.
7. Bapak Judyanto Sirait, Ph.D, selaku Ketua Program Studi Pendidikan Fisika FKIP UNTAN yang telah banyak membantu dalam proses perkuliahan.
8. Bapak Dr. Ahmad Yani T., M.Pd, selaku Wakil Dekan III FKIP UNTAN, beserta seluruh jajaran staf yang telah membantu proses perkuliahan dan administrasi.
9. Dr. Kurnia Ningsih, M.Pd selaku Ketua Jurusan Pendidikan MIPA FKIP UNTAN.

10. Bapak/Ibu dosen Program Studi Pendidikan Fisika FKIP UNTAN yang telah ikhlas memberikan ilmu dan waktunya selama perkuliahan.
11. Sahabat Saya dari kelas 11 SMA yaitu Beti, Nadia Salsabila, dan Rizky Rachimsa Putri.
12. Teman-teman yang sangat membantu saya khususnya di masa-masa akhir ini yaitu Jesica, Rijani, Sholihin, Theo.
13. Sahabat-sahabat semasa perkuliahan Nadia Salsabila, Eris, Lili, dan Agustian yang selalu memberikan dukungan moral.
14. Seluruh rekan Pendidikan Fisika angkatan 2021 yang telah memberikan pengalaman dan kenangan selama perkuliahan.
15. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Pontianak, 22 Juli 2025

Penulis

## DAFTAR ISI

**HALAMAN PERSEMBAHAN** ..... **ii**

**KATA PENGANTAR** ..... **iv**

**DAFTAR ISI** ..... **vi**

**DAFTAR TABEL** ..... **viii**

**DAFTAR GAMBAR** ..... **ix**

**DAFTAR LAMPIRAN** ..... **x**

**ABSTRAK** ..... **xi**

**BAB I PENDAHULUAN** ..... **1**

A. Latar Belakang ..... 1

B. Rumusan Masalah ..... 6

C. Tujuan Penelitian ..... 6

D. Manfaat Penelitian ..... 7

E. Ruang Lingkup Penelitian ..... 8

**BAB II KAJIAN PUSTAKA** ..... **13**

A. Kajian Teori ..... 13

B. Model *Discovery Learning* ..... 14

C. Media *Virtual Laboratory* ..... 17

D. Hasil Belajar ..... 20

E. Materi Getaran ..... 22

F. Hipotesis ..... 27

**BAB III METODE PENELITIAN** ..... **28**

A. Desain Penelitian ..... 28

C. Teknik Pengumpulan Data ..... 29

D. Instrumen Penelitian ..... 30

E. Analisis Data..... 30

**BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....39**

A. Hasil Penelitian..... 39

B. Pembahasan ..... 44

**BAB V PENUTUP.....59**

A. Kesimpulan..... 59

B. Saran.. ..... 59

**DAFTAR REFERENSI .....61**

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Taksonomi Bloom Revisi ..... 20
Tabel 3. 1 Desain Penelitian One Group Pretest-Posttest Design..... 28
Tabel 3. 2 Kriteria Interpretasi Validitas Soal Pretest dan Posttest ..... 31
Tabel 3. 3 Kriteria Interpretasi Validitas LKPD dan RPP ..... 32
Tabel 3. 4 Koefisien Reliabilitas ..... 33
Tabel 3. 5 Kemungkinan Hasil Uji Normalitas Data Pretest dan Posttest ..... 35
Tabel 3. 6 Kriteria Interpretasi Nilai Cohen's d Effect Size..... 38
Tabel 4. 1 Hasil Belajar Peserta Didik Sebelum Perlakuan (Pretest) dan Setelah Perlakuan (Posttest)..... 39
Tabel 4. 2 Hasil Belajar Peserta Didik Tiap Indikator Level Kognitif..... 40
Tabel 4. 3 Uji Normalitas Data Pretest dan Posttest ..... 42
Tabel 4. 4 Hasil Uji Beda Skor Pretest dan Posttest ..... 43

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Getaran Pada Bandul Sederhana ..... 22
Gambar 2. 2 Gaya Pemulih Pada Ayunan Bandul..... 25
Gambar 2. 3 Arah Gaya Pemulih Pada Pegas ..... 26
Gambar 4. 1 Diagram Batang Data Hasil Belajar Peserta Didik Berdasarkan Indikator..... 41
Gambar 4. 2 Lembar Jawaban Pretest..... 48
Gambar 4. 3 Lembar Jawaban Posttest ..... 49
Gambar 4. 4 Gambar Ayunan Pada Saat Pemberian Stimulus..... 50
Gambar 4. 5 Hasil Kesimpulan Peserta Didik ..... 54

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A- 1 Modul Pembelajaran ..... 67
Lampiran A- 2 Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) ..... 76
Lampiran A- 3 LKPD Pertemuan 2 ..... 80
Lampiran A- 4 Soal Pretest Beserta Jawabannya ..... 85
Lampiran A- 5 Soal Posttest Beserta Jawabannya ..... 93
Lampiran B- 1 Rekapitulasi Validasi Modul Ajar ..... 102
Lampiran B- 2 Rekapitulasi Validasi Soal Tes ..... 103
Lampiran B- 3 Hasil Uji Reliabilitas Pretest ..... 104
Lampiran B- 4 Hasil Hasil Uji Reliabilitas Posttest ..... 105
Lampiran B- 5 Hasil Pretest Peserta Didik ..... 106
Lampiran B- 6 Hasil Posttest Peserta Didik ..... 107
Lampiran B- 7 Hasil Uji Statistik Deskriptif Pretest dan Posttest ..... 112
Lampiran B- 8 B-8 Hasil Uji Normalitas ..... 112
Lampiran B- 9 Hasil Uji Wilcoxon Signed-rank Test ..... 112
Lampiran B-10 Perhitungan Effect Size ..... 113
Lampiran C- 1 Surat Izin Validasi ..... 115
Lampiran C- 2 Uji Coba Soal ..... 118
Lampiran C- 3 Izin Riset ..... 119
Lampiran C- 4 Surat Tugas Riset ..... 120
Lampiran C- 5 Surat Balasan Penelitian ..... 121

## ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas penerapan model pembelajaran *Discovery Learning* berbantuan *Virtual Laboratory* dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik pada konsep getaran di kelas XI SMA Negeri 8 Pontianak. Penelitian ini menggunakan desain *one-group pretest-posttest design* dengan jumlah sampel sebanyak 37 peserta didik. Instrumen penelitian berupa tes hasil belajar berupa pilihan ganda dan uraian yang telah diuji reliabilitasnya dan diperoleh nilai sebesar 74% dengan kategori cukup valid. Uji normalitas data menggunakan Shapiro-Wilk menunjukkan bahwa data *pretest* ($p = 0{,}330$) dan *posttest* ($p = 0{,}002$). Kemudian , analisis perbedaan hasil belajar dilakukan menggunakan Wilcoxon Signed Rank Test. Hasil uji Wilcoxon menunjukkan adanya peningkatan hasil belajar yang signifikan ($Z = -5.305$; $p < 0{,}000$). Rata-rata dari skor *pretest* dan *posttest* terdapat peningkatan sebesar 47,19. Perhitungan efektivitas menggunakan Cohen's *effect size* diperoleh nilai sebesar 0,81 yang termasuk dalam kategori tinggi. Dengan demikian, penerapan model pembelajaran *Discovery Learning* berbantuan *Virtual Laboratory* efektif dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik pada konsep getaran.



Keyword : *discovery learning*, *virtual laboratory*, getaran

# BAB I
# PENDAHULUAN

## A. Latar Belakang

Fisika merupakan salah satu bidang ilmu pengetahuan alam yang mengkaji unsur-unsur yang membentuk alam semesta, menggunakan gaya-gaya dari ukuran makroskopis hingga mikroskopis (Kiswanto, 2021). Menurut Pianda & Darmawan (2018), fisika adalah bagian dari ilmu pengetahuan alam yang mempelajari tentang gejala alam dan hasil aktivitas manusia. Ini mencakup ide, pengetahuan, dan konsep yang disusun melalui proses ilmiah. Fisika merupakan mata pelajaran yang ada di sekolah, fisika mengajarkan siswa berpikir kritis dan menalar tentang alam semesta (Supardi et al., 2012). Fisika mencakup aspek produk, proses ilmiah, dan sikap, serta konsep, teori, dan hukum fisika. Ini adalah kumpulan pengetahuan, gagasan, dan konsep yang diperoleh melalui proses ilmiah. Proses ilmiah seperti melakukan percobaan, pengukuran, dan percakapan yang melibatkan siswa secara langsung dalam kegiatan (Agustina, 2020). Fisika adalah mata pelajaran yang mengajarkan alam semesta dan membantu siswa berpikir logis dan berpikir kritis. Dengan menggunakan kemampuan ini, siswa dapat meningkatkan pemikiran dan pengetahuan mereka (Supardi, 2012). Fisika merupakan cabang ilmu alam yang mempelajari fenomena alam yang dapat diamati dan diukur secara sistematis. Tidak hanya sekedar mengandalkan kumpulan pengetahuan berupa fakta, konsep, maupun prinsip fisika yang merupakan suatu proses penemuan yang berkelanjutan (Anggereni, 2019).

Fisika merupakan cabang ilmu IPA serta salah satu mata pelajaran wajib di Sekolah Menengah Atas (SMA). Pembelajaran fisika merupakan pembelajaran wajib yang harus dikuasai kelompok ilmu pengetahuan alam (IPA). Setiap mata pelajaran ilmu pengetahuan alam (IPA) harus mempelajari fisika karena merupakan ilmu empiris dan didasarkan pada pengamatan gejala alam (Hanum, 2021). Pembelajaran fisika memiliki tujuan yaitu peserta didik dapat memperdalam pemahaman tentang prinsip-prinsip fisis alam semesta yang konsisten sehingga memiliki kemampuan berpikir kritis dilengkapi dengan

keterampilan penalaran kuantitatif serta peserta didik mampu menerapkan konsep dan prinsip vektor ke dalam prinsip kinematika dan dinamika gerak partikel, usaha dan energi, fluida dinamis, konsep getaran, gelombang bunyi dan gelombang cahaya dalam menyelesaikan masalah, serta menerapkan prinsip dan konsep energi kalor dan termodinamika dengan berbagai perubahannya dalam mesin kalor.

Menurut Rachmawati & Hidayat (2020), banyak peserta didik menganggap fisika sulit karena konsep-konsepnya yang abstrak dan tidak mudah dipahami, terutama jika tidak disertai dengan contoh yang relevan dalam kehidupan sehari-hari. Banyak peserta didik merasa bahwa fisika terlalu sulit karena terlalu fokus pada hitungan matematis dan kurangnya pendekatan visual yang membantu pemahaman konsep (Ningsih & Wardani, 2018). Dengan banyaknya peserta didik yang menganggap bahwa fisika itu sulit, hal tersebut dapat menyebabkan hasil belajar mereka rendah. Menurut Hidayat & Yuliana (2018) bahwa persepsi peserta didik tentang fisika adalah pelajaran yang sulit membuat mereka kurang termotivasi, sehingga berpengaruh pada rendahnya hasil belajar mereka. Rendahnya hasil belajar fisika seringkali disebabkan oleh kesulitan siswa dalam memahami konsep-konsep dasar fisika, seperti mekanika, yang memerlukan visualisasi dan penalaran logis (Wahyuni & Pratama, 2019). Kemudian, kesulitan belajar peserta didik dalam pembelajaran fisika adalah peserta didik kurang dalam kemampuan matematika dasar dalam menyelesaikan soal fisika (Magfirah, 2024).

Menurut penelitian yang dilakukan Islamiyati, Nur (2018) bahwa terdapat 3 kelas dari 6 kelas yang belum mencapai nilai kriteria ketuntasan minimum (KKM) pada ulangan harian materi getaran yang ditetapkan yaitu 70. Kemudian, menurut penelitian Halimatus et al. (2020) menyatakan bahwa hasil angket yang dia bagikan memperoleh hasil belajar peserta didik yang kurang memuaskan. Selanjutnya, pada penelitian Hariyanto (2020) menyatakan bahwa hasil ulangan harian pada materi getaran semester 1, tahun pelajaran 2017/2018 di SMA Negeri 4 Pasuruan terdapat 25 peserta didik yang mendapatkan nilai di bawah KKM.

Berdasarkan wawancara dengan guru fisika SMA Negeri 8 Pontianak, guru menyebutkan bahwa peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami konsep dasar getaran sehingga menyebabkan rendahnya hasil belajar peserta didik. Rendahnya hasil belajar tersebut diakibatkan pada saat pembelajaran berlangsung peserta didik kurang memperhatikan guru saat menjelaskan dan cenderung kurang aktif dikarenakan sibuk berbicara dengan temannya. Kesulitan peserta didik dalam memahami konsep dasar getaran dapat berujung pada terjadinya miskonsepsi. Salah satu bentuk miskonsepsi yang dialami siswa terdapat pada materi getaran, di mana siswa beranggapan bahwa semakin besar massa suatu bandul maka periode dan frekuensi bandul semakin kecil (Wulandari, 2015). Hamdani (2024) menemukan bahwa miskonsepsi terkait getaran dengan persentase 66,7%, dimana siswa menganggap bahwa frekuensi pada ayunan bandul dipengaruhi oleh massa, panjang tali, dan amplitudo.

Berdasarkan permasalahan yang telah terjadi, untuk meningkatkan hasil belajar tersebut guru harus memilih model pembelajaran yang sesuai dengan tujuan pembelajaran untuk meningkatkan hasil belajar fisika. Pemilihan model pembelajaran yang sesuai dengan tujuan peserta didik juga sangat berpengaruh karena pada dasarnya setiap peserta didik mempunyai kemampuan dan kapasitas berpikirnya yang berbeda-beda sehingga pemilihan model yang tepat akan mempengaruhi hasil belajar peserta didik. Salah satu model pembelajaran yang relevan dengan hal tersebut adalah pembelajaran inovatif. Pembelajaran inovatif yang berbasis *discovery learning* yang berlangsung di kelas dapat meningkatkan motivasi belajar peserta didik, aktivitas peserta didik, kreativitas peserta didik, terlebih dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik. Aspek yang diperhatikan dalam model pembelajaran *discovery learning* yakni minat belajar peserta didik, perhatian peserta didik, dan partisipasi peserta didik dalam mengerjakan soal yang diberikan.

Berdasarkan hasil penelitian Pardede et al. (2023) menyatakan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan terhadap hasil belajar peserta didik menggunakan model *discovery learning* pada materi getaran dan gelombang kelas VII SMP Negeri 14 Medan. Adapun pada penelitian lain, menurut Aprilia

et al. (2020), pembelajaran dengan menerapkan model *discovery learning* ini dapat membuat peserta didik lebih mudah memahami materi yang disampaikan dan aktif dalam mengikuti proses pembelajaran. Menurut Aprilia et al. (2020) menyatakan bahwa hasil belajar peserta didik kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol. Adapun pada penelitian Nurhidayati et al. (2024) menyatakan bahwa penggunaan model *discovery* memberikan pengaruh hasil belajar peserta didik dibandingkan dengan metode konvensional. Dengan demikian, penerapan model *discovery learning* terbukti memberikan pengaruh positif yang signifikan terhadap hasil belajar peserta didik. Model ini tidak hanya membantu peserta didik lebih mudah memahami materi, tetapi juga mendorong mereka untuk lebih aktif dalam proses pembelajaran. Dibandingkan dengan metode konvensional, model *discovery learning* mampu meningkatkan hasil belajar secara lebih efektif sebagaimana dibuktikan oleh penelitian yang menunjukkan bahwa peserta didik di kelas eksperimen memperoleh hasil belajar yang lebih tinggi daripada di kelas kontrol. Hal ini menunjukkan bahwa model pembelajaran *discovery learning* dapat menjadi strategi yang lebih optimal untuk mencapai tujuan pembelajaran.

Selain pemilihan dalam model pembelajaran yang digunakan, guru juga harus memikirkan bagaimana mendukung model tersebut agar model *discovery learning* itu sendiri dapat digunakan dan diterapkan secara maksimal untuk dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik. Salah satu yang dapat dilakukan adalah dengan memadukan model *discovery learning* berbantuan media *virtual laboratory*. *Virtual laboratory* dapat diartikan sebagai sekumpulan perangkat lunak yang menyediakan sarana dan prasarana untuk melaksanakan kegiatan eksperimen. Kegiatan tersebut mencakup simulasi, animasi, dan video, serta menyediakan alat-alat eksperimen. Dengan memanfaatkan media ini, individu dapat melaksanakan kegiatan eksperimen tanpa harus menggunakan alat-alat laboratorium yang nyata (Sari et al., 2016). *Virtual laboratory* merupakan *software* yang dirancang untuk mensimulasikan proses laboratorium. *Virtual laboratory* dapat didefinisikan sebagai program

komputer yang memungkinkan siswa untuk melakukan simulasi secara daring melalui web (Langngan et al., 2021).

*Virtual laboratory* ini sangat fleksibel karena dapat digunakan untuk pembelajaran *online* atau *offline*. *Virtual laboratory* juga dapat digunakan untuk menggantikan praktikum atau kegiatan simulasi di dunia nyata, karena fasilitas dan perlengkapan di institusi pendidikan kadang-kadang tidak memadai. Oleh karena itu, peneliti memilih media *virtual laboratory* ini dengan tujuan untuk menggunakannya dengan lebih variatif dan efektif pada kegiatan simulasi yang dapat memberikan pengalaman belajar yang lebih baik kepada peserta didik dan membantu mereka memahami konsep dengan lebih mudah, sehingga meningkatkan pemahaman mereka tentang konsep.

Penggunaan *virtual laboratory* membantu peserta didik dalam mempelajari materi fisika yang diperlukan untuk kegiatan praktikum. Hal ini karena *virtual laboratory* memiliki berbagai komponen, yang memungkinkan siswa untuk mengatasi kekurangan alat praktikum dalam laboratorium (Suswati & Subhan, 2021). Menurut penelitian yang dilakukan oleh Rahma (2020) dan Hapsari et al. (2021) penggunaan *virtual laboratory* memiliki potensi untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik dalam mata pelajaran fisika. Hasil belajar ini mencakup aspek afektif, kognitif, dan psikomotor peserta didik. Kemampuan-kemampuan tersebut diperoleh setelah peserta didik mengikuti kegiatan proses pembelajaran. Hasil belajar fisika dapat diartikan sebagai kemampuan yang diperoleh peserta didik setelah melalui pengalaman belajar yang mencakup metode untuk memperoleh fakta, prinsip, serta sikap seorang fisikawan. Hal ini juga berkontribusi pada pembentukan karakter siswa yang berilmu, memiliki keterampilan yang unggul, dan mampu berpikir secara terbuka (Kristantiniati, 2021).

Media *virtual laboratory* ini dapat digunakan sebagai alat bantu dalam menyampaikan permasalahan-permasalahan pada pembelajaran fisika yang ada di kehidupan sehari-hari. Digunakannya media *virtual laboratory* dalam model *discovery learning*, penyelesaian masalah-masalah yang diberikan akan lebih menarik perhatian peserta didik sehingga diharapkan peserta didik

menjadi lebih aktif dan hasil belajar peserta didik dapat meningkat. Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, penulis merasa tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul "Penerapan Model *Discovery Learning* Berbantuan *Virtual Laboratory* Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik Kelas XI SMA Negeri 8 Pontianak Pada Konsep Getaran"

## B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, rumusan masalah umum dalam penelitian ini yaitu apakah penggunaan model pembelajaran *discovery learning* berbantuan media *virtual laboratory* dapat mempengaruhi hasil belajar peserta didik pada konsep awal getaran di SMA Negeri 8 Pontianak?

Adapun rumusan masalah khusus dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana hasil belajar peserta didik sebelum dan sesudah menerapkan model pembelajaran *Discovery Learning* dengan menggunakan media *virtual laboratory* pada konsep getaran?
2. Bagaimana perbedaan hasil belajar peserta didik sebelum dan setelah diberikan pembelajaran menggunakan model pembelajaran *discovery learning* dengan menggunakan media *virtual laboratory* pada konsep getaran?
3. Berapa besar efektivitas penerapan model pembelajaran *discovery learning* berbantuan media *virtual laboratory* pada konsep getaran?

## C. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk menguji model *discovery learning* berbantuan media *virtual laboratory* terhadap hasil belajar pada tekanan hidrostatis. Tujuan penelitian ini adalah untuk menguji pengaruh model *discovery learning* berbantuan media *virtual laboratory* terhadap hasil belajar di SMA Negeri 8 Pontianak pada konsep awal getaran. Adapun tujuan operasional penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui hasil belajar peserta didik sebelum dan sesudah menerapkan model pembelajaran *Discovery Learning* dengan menggunakan *virtual laboratory* pada konsep getaran.

2. Menganalisis perbedaan hasil belajar peserta didik sebelum dan setelah penerapan model pembelajaran *discovery learning* berbantuan media *virtual laboratory* pada konsep getaran.
3. Mengukur besar efektivitas penerapan model *discovery learning* terhadap hasil belajar peserta didik berbantuan media *virtual laboratory* pada konsep getaran.

## D. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat secara teoritis maupun praktis sebagai berikut:

### 1. Manfaat Teoritis

Secara teoritis, penelitian ini diharapkan mampu memberikan informasi tentang media *virtual laboratory* dalam pembelajaran fisika dan memberi kontribusi dalam bidang pendidikan, khususnya dalam mengembangkan media pembelajaran di sekolah agar pembelajaran lebih menarik, inovatif, dan bermakna bagi peserta didik.

### 2. Manfaat Praktis

a. Bagi Peserta didik

Penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan hasil belajar dan motivasi belajar bagi peserta didik pada materi getaran.

b. Bagi Guru

1) Dapat memberi inspirasi kepada guru untuk memanfaatkan metode pembelajaran yang lebih menarik lagi pada pembelajaran fisika di SMA.
2) Mampu meningkatkan kinerja guru dalam mengajar fisika di SMA.

c. Bagi Sekolah

1) Dengan diadakan penelitian ini dapat memberi kontribusi yang lebih baik pada sekolah dalam rangka perbaikan pembelajaran khususnya pada mata pelajaran fisika.
2) Sebagai masukan kepada sekolah agar selalu dapat memberikan suasana belajar yang inovatif serta menyenangkan kepada peserta didik dengan menggunakan media pembelajaran.

d. Bagi Peneliti

1) Penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan wawasan mengenai media *virtual laboratory* sebagai media pembelajaran yang inovatif.
2) Hasil penelitian ini dapat dijadikan landasan bagi penelitian selanjutnya.

## E. Ruang Lingkup Penelitian

### 1. Ruang Lingkup

Ruang lingkup penelitian merupakan bagian dari penelitian yang berfungsi untuk memperjelas batasan permasalahan yang akan diteliti. Agar penelitian memiliki batas yang jelas, maka perlu ditetapkan ruang lingkup penelitian yang terdiri dari variabel penelitian. Adapun pada penelitian ini ruang lingkup penelitian yaitu variabel penelitian. Sejalan dengan pendapat (Sugiyono, 2021) bahwa ruang lingkup penelitian meliputi variabel penelitian.

Variabel penelitian Menurut Sugiyono (2021) menjelaskan definisi dari variabel penelitian adalah suatu atribut atau sifat atau nilai dari orang, objek atau kegiatan yang mempunyai variasi tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan ditarik kesimpulannya. Variabel penelitian merupakan suatu atribut, menjadi suatu objek dengan variasi tertentu yang ditentukan oleh peneliti untuk ditarik suatu kesimpulan (Sugiyono, 2021). Variabel dalam penelitian ini terbagi menjadi empat yaitu, variabel bebas, variabel terikat, dan variabel kontrol.

**a. Variabel Bebas**

Variabel bebas sering juga disebut dengan variabel independent. Variabel bebas adalah variabel yang mempengaruhi (menjadi sebab perubahan) variabel terikat (dependen) (Sugiyono, 2021). Variabel bebas dalam penelitian ini yaitu pembelajaran dengan menerapkan model *discovery learning* berbantuan media *virtual laboratory*.

**b. Variabel Terikat**

Variabel terikat seringkali disebut sebagai variabel dependent. Variabel terikat merupakan variabel yang dipengaruhi, atau variabel yang menjadi akibat karena adanya variabel bebas (Sugiyono, 2021). Adapun variabel terikat dalam penelitian ini adalah skor hasil *pretest* dan *posttest* peserta didik kelas XI.

**c. Variabel Kontrol**

Variabel kontrol adalah variabel yang dikendalikan atau dibuat konstan sehingga hubungan variabel terikat terhadap variabel bebas tidak dipengaruhi oleh faktor luar yang tidak diteliti (Sugiyono, 2021). Variabel kontrol dalam penelitian ini yaitu pada tes hasil belajar, materi ajar konsep getaran serta guru yang mengajar.

**d. Variabel Ekstrane**

Menurut Sugiyono (2021), variabel ekstrane adalah variabel yang diperkirakan memiliki pengaruh terhadap variabel lain (variabel dependent/terikat), akan tetapi pengaruh tersebut diperkirakan sangat kecil sehingga tidak memberikan dampak yang signifikan. Dalam penelitian ini, variabel ekstrane yang dimaksud meliputi tingkat kecerdasan peserta didik, keadaan sosial dan ekonomi peserta didik, motivasi belajar peserta didik, serta kondisi lingkungan sekolah.

**2. Definisi Operasional**

**a. Penerapan Model Pembelajaran *Discovery Learning* Berbantuan Media *Virtual Laboratory***

Model pembelajaran *discovery learning* merupakan serangkaian kegiatan pembelajaran yang memaksimalkan kemampuan pelajar untuk mencari dan mempelajari secara sistematis, kritis, dan logis sehingga mereka dapat mengubah perilaku dengan menemukan pengetahuan, sikap, dan keterampilan sendiri (Qamarya, 2023). Penggunaan model pembelajaran *Discovery Learning* dalam penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik dalam pembelajaran fisika pada

konsep getaran. Penerapan model pemebelajaran pada penelitian ini dibantu dengan media pembelajaran *virtual laboratory*.

*Virtual laboratory* atau biasa disebut dengan laboratorium virtual adalah media pembelajaran berbasis simulasi digital yang dirancang untuk mensimulasikan eksperimen atau praktikum secara virtual. *Virtual laboratory* merupakan lingkungan berbasis komputer yang memungkinkan peserta didik untuk melakukan simulasi eksperimen secara interaktif. Dalam konteks pembelajaran sains, laboratorium virtual digunakan untuk meningkatkan pemahaman konsep, memfasilitasi eksperimen yang sulit dilakukan secara fisik, serta melatih keterampilan berpikir kritis siswa (Ismail et al., 2016). Pada penelitian ini, digunakan *virtual laboratory* jenis The Physics Classroom dan PhET Simulation.

Adapun menurut Syah (2005) terdapat enam tahapan (sintaks) model pembelajaran *Discovery Learning* berbantuan *virtual laboratory* dalam penelitian ini, yaitu (1) *stimulation*, yaitu pemberian rangsangan kepada peserta didik dengan mengajukan pertanyaan dan memberikan gambar terkait permasalahan, (2) *problem statement*, yaitu tahap mengidentifikasi yang dimana peserta didik diberikan kesempatan untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin masalah yang relevan, (3) *data collection*, yaitu tahap pengumpulan data yang dimana peserta didik mengumpulkan data melalui kegiatan eksperimen menggunakan *virtual laboratory* (The Physics Classroom dan PhET Simulation), (4) *data processing*, yaitu tahap pengolahan data yang dimana peserta didik mengolah data dan informasi yang telah mereka dapatkan dari hasil pengamatan simulasi, (5) *verification*, yaitu tahap pembuktian yang dimana peserta didik diberikan kesempatan untuk membandingkan hasil percobaan dengan rumus fisika tentang getaran pada bandul dan pegas, dan (6) *generalization*, yaitu menarik kesimpulan yang dimana peserta didik diberikan kesempatan untuk menyampaikan kesimpulan yang mereka dapatkan dari pembelajaran yang telah dilakukan.

Model pembelajaran *Discovery Learning* berbantuan media *virtual laboratory* yang digunakan pada penelitian ini merupakan salah satu cara meningkatkan pemahaman terhadap materi pembelajaran sehingga dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik. Model *Discovery Learning* berbantuan media *virtual laboratory* dapat membantu peserta didik dalam memahami konsep melalui eksperimen. Eksplorasi dalam pembelajaran ini diyakini dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik karena mereka banyak terlibat dalam pembelajaran sehingga dapat menemukan banyak hal terkait materi yang dipelajari.

**b. Hasil Belajar**

Hasil belajar adalah perwujudan perilaku belajar yang biasanya terlihat dalam perubahan kebiasaan, keterampilan, sikap, pengamatan, dan kemampuan. Hasil belajar seseorang dapat menunjukkan keberhasilan mereka dalam mengikuti proses pembelajaran pada jenjang pendidikan tertentu. Hasil belajar menunjukkan seberapa jauh peserta telah mencapai tujuan mereka, baik secara keseluruhan kelas maupun secara individual. Ini digunakan untuk mengidentifikasi kemampuan siswa, menentukan tantangan, dan menawarkan solusi atau kegiatan perbaikan. Hasil belajar merujuk pada pencapaian yang diperoleh peserta didik sebagai hasil dari interaksi dengan lingkungan belajar yang disusun secara sistematis (Putra & Lestari, 2019).

Hasil belajar secara umum dapat diklasifikasikan ke dalam tiga ranah yaitu kognitif, ranah afektif, dan ranah psikomotorik. Hasil belajar yang dimaksud dalam penelitian ini adalah hasil belajar pada ranah kognitif yang dimana tingkat kognitifnya yaitu C1 (mengingat), C2 (memahami), C3 (mengaplikasikan), dan C4 (menganalisis). Hasil belajar yang dimaksud ialah skor yang diperoleh peserta didik dalam menyelesaikan soal-soal *pretest* yang dilakukan pada awal pembelajaran sebelum dilakukan *treatment* dan *posttest* yang dilakukan pada akhir pembelajaran atau sesudah dilakukannya *treatment*.

**c. Konsep Getaran**

Materi yang digunakan dalam penelitian ini disesuaikan dengan materi fisika getaran bagi peserta didik di SMA, sehingga buku yang digunakan adalah buku fisika yang memiliki beberapa indikator capaian belajar diantaranya sebagai berikut:

1) Indikator 1: peserta didik mampu menjelaskan konsep dasar getaran.
2) Indikator 2: peserta didik mampu menyelidiki periode dan frekuensi getaran serta hubungan kedua variabel tersebut.
3) Indikator 3: peserta didik mampu menganalisis pengaruh panjang tali dan massa bandul terhadap periode dan frekuensi getaran pada bandul.
4) Indikator 4: peserta didik mampu menganalisis pengaruh konstanta pegas dan massa pegas terhadap periode dan frekuensi getaran pada pegas.