TESIS

PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN INQUIRI TERBIMBING MENGGUNAKAN MEDIA PhET SIMULATION TERHADAP PENGUASAAN KONSEP DITINJAU DARI PENGETAHUAN AWAL MURID PADA MATERI GELOMBANG CAHAYA

OLEH

SAMSOL
F2151241030

PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNOLOGI PENDIDIKAN
JURUSAN ILMU PENDIDIKAN
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
PONTIANAK

2026

PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN INQUIRI TERBIMBING MENGGUNAKAN MEDIA PhET SIMULATION TERHADAP PENGUASAAN KONSEP DITINJAU DARI PENGETAHUAN AWAL MURID PADA MATERI GELOMBANG CAHAYA

TESIS

OLEH

SAMSOL
NIM F2151241030

PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNOLOGI PENDIDIKAN
JURUSAN ILMU PENDIDIKAN
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
PONTIANAK
2026

LEMBAR PERSETUJUAN

PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN INQUIRI TERBIMBING MENGGUNAKAN MEDIA PhET SIMULATION TERHADAP PENGUASAAN KONSEP DITINJAU DARI PENGETAHUAN AWAL MURID PADA MATERI GELOMBANG CAHAYA

Tanggung Jawab Yuridis

SAMSOL

F2151241030

Disetujui

Pembimbing I

Dr. Afandi, S. Pd., M.Pd
NIP. 198705282008121002

Pembimbing II

Dr. Ari Widiyantoro,S.Si.,M.Si
NIP. 197304012000121001

Disahkan,
Dekan,
FKIP Universitas Tanjungpura

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

Lulus Tanggal : 05 Juni 2026

LEMBAR PERSETUJUAN

PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN INQUIRI TERBIMBING MENGGUNAKAN MEDIA PhET SIMULATION TERHADAP PENGUASAAN KONSEP DITINJAU DARI PENGETAHUAN AWAL MURID PADA MATERI GELOMBANG CAHAYA

SAMSOL

F2151241030

Disetujui

Pembimbing I

Dr. Afandi, S. Pd., M.Pd
NIP. 198705282008121002

Pembimbing II

Dr. Ari Widiyantoro,S.Si.,M.Si
NIP. 197304012000121001

Disahkan, Ketua Program Studi
Magester Teknologi Pendidikan

Dr. Venny Karolina,M.A.,TESOL
NIP. 198004212005012003

Lulus Tanggal : 05 Juni 2026

LEMBAR PENGESAHAN TESIS

PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN INQUIRI TERBIMBING MENGGUNAKAN MEDIA PhET SIMULATION TERHADAP PENGUASAAN KONSEP DITINJAU DARI PENGETAHUAN AWAL MURID PADA MATERI GELOMBANG CAHAYA

Tanggung Jawab Yuridis

SAMSOL
F2151241030

Disetujui

Pembimbing I

Dr. Afandi, S. Pd, M.Pd
NIP. 198705282008121002

Pembimbing II

Dr. Ari Widiyantoro,S.Si.,M.Si
NIP. 197304012000121001

Penguji I

Dr. Haratua Tiur Maria,S,M.Pd
NIP. 196702221991012001

Penguji II

Dr. Muhammad Basri, M.Pd
NIP. 198003052005011001

Disahkan, Ketua Program Studi
Magester Teknologi Pendidikan

Dr. Venny Karolina,M.A.,TESOL
NIP. 19800421200512003

Lulus Tanggal : 05 Juni 2026

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama	: Samsol
Nim	: F2151241030
Jurusan / Prodi	: Ilmu Pendidikan / Magister Teknologi Pendidikan

Menyatakan dengan sebenarnya tesis yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri bukan merupakan pengambilan tulisan atau fikiran orang lain yang saya akui sebagai tulisan atau fikiran saya sendiri

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

Pontianak, 20 Mei 2026
Yang membuat pernyataan,



Samsol
NIM. F2151241030

KATA PENGANTAR

Rasa syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala berkat dan rahmat-Nya, sehingga dapat menyelesaikan penulisan tesis dengan judul "Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Menggunakan Media PhET Simulation Terhadap Penguasaan Konsep Ditinjau Dari Pengetahuan Awal Pada Materi Gelombang Cahaya".

Penulisan tesis ini diajukan sebagai syarat untuk memperoleh gelar Magister Pendidikan pada Fakultas dan Ilmu Pendidikan, Universitas Tanjungpura Pontianak. Dalam penulisan tesis ini penulis mendapatkan bimbingan dan arahan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah berkontribusi atas penyelesaian penulisan tesis ini:

1. Teristimewa Kedua Orang Tua saya (Almarhum Bohari & Almarhumah Hadiah) yang telah mendidik dan membesarkan saya sampai saya seperti sekarang ini.
2. Prof. Dr. Ahmat Yani T. M.Pd., selaku Dekat FKIP Universitas Tanjungpura, yang telah menciptakan suasana akademik yang memungkinkan para mahasiswa untuk mengoptimalkan potensi profesional mereka,
3. Dr. Halida,M.Pd., selaku Ketua Jurusan Pendidikan, yang telah memberikan arahan dan dukungan yang berharga selama proses penyusunan proposal ini.
4. Dr. Venny Karolina, M.A.,TESOL., selaku Ketua Program Studi Magester Teknologi Pendidikan, yang telah memberikan dukungan dan motivasi kepada penulis.
5. Dr. Afandi,S.Pd.,M.Pd., selaku Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam penulisan tesis ini.
6. Dr. Ari Widiyantoro.S.Si.,M.Si selaku Pembimbing II, yang telah membimbing dengan penuh semangat dan selalu memberi kata-kata motivasi yang kuat kepada penulis dalam penyelesaian tesis ini.
7. Dr. Haratua Tiur Maria.S,M.Pd, selaku dosen penguji penguji I, atas masukan dan saran yang beharga untuk perbaikan tesis ini.
8. Dr. M Basri,M.Pd, selaku dosen penguji II, yang telah memberikan masukan dan saran yang konstruktif untuk kualitas penulisan tesis ini.

9. Seluruh Keluarga terutama Istri dan anak-anak saya yang selalu menjadi energi dan penyemangat dalam menyelesaikan tesis ini.
10. Kepala Sekolah dan Guru Fisaka SMA Negeri 1Teluk Batang, yamg telah berpartisipasi dalam proses penelitian ini dari awal hingga akhir.

Penulis berkeyakinan Penerapan model inquiri terbimbing menggunakan media Virtual seperti PhET simulation pada pembelajaran yang bersifat konsep akan membantu murid lebih mudah memahami sencara baik dan guru lebih terbantu dalam pengajaran.

Akhir kata, penulis berharap agar tesis ini dapat memberikan konstribusi yang bermanfaat bagi perbaikan pembelajaran dan peningkatan hasil belajar Murid di sekolah.

Pontianak, Juli 2026

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR i
DAFTAR ISI iii
DAFTAR TABEL iv
DAFTAR GAMBAR v
DAFTAR LAMPIRAN vi
ABSTRAK vii
BAB I PENDAHULUAN 1
A. Latar Belakang 1
B. Rumusan Masalah 11
C. Tujuan Penelitian 11
D. Manfaat Penelitian 12
E. Ruang Lingkup dan Defenisi Operasional 15
BAB II KAJIAN PUSTAKA 21
A. Kajian Teori 21
B. Hipotesis Penelitian 33
BAB III METODE PENELITIAN 34
A. Desain Penelitian 34
B. Populasii dan Sampel 35
C. Teknik Pengumpulan Data 37
D. Instrumen Penelitian (Alat Pengumpulan Data) 38
E. Validasi dan Reliabilitas Item Soal 40
F. Analislis Data 47
G. Uji Prasyarat Analisis 48
H. Uji Statistik 49
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN 54
A. Deskripsi Data 54
B. Pengujian Hipotesis 60
C. Pembahasan 66

BAB V PENUTUP 73
A. Kesimpulan 73
B. Saran 74
Daftar Pustaka ……..…….. 75
Lampiran -lampiran……..…..…… . …….. 83

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Nilai sumatif semester ganjil TP. 2025/2026..... 3
Tabel 1.2 KKTP pada kurikulum merdeka 4
Tabel 1.3 Jadwal Penelitian..... 15
Tabel 3.1 Skema Rancangan Penelitian 35
Tabel 3.2 Jumlah populasi 36
Tabel 3.3 Jumlah sampel 36
Tabel 3.4 Kisi-kisi soal penguasaan konsep..... 39
Tabel 3.5 Ketetapan Cohen's d 53
Tabel 3.6 Modifikasi salowsky 53
Tabel 4.1 Diskripsi data penelitian kelas eksperimen dan kontrol 54
Tabel 4.2 Diskripsi Nilai Penguasaan konsep 55
Tabel 4.3 Diskripsi frekuensi penguasaan konsep kelas eksperimen..... 55
Tabel 4.4 Diskripsi frekuensi penguasaan konsep kelas kontrol..... 56
Tabel 4.5 Diskripsi data pengetahuan awal kelas eksperimen..... 57
Tabel 4.6 Diskripsi data pengetahuan awal kelas kontrol 58
Tabel 4.7 Diskripsi frekuensi pengetahuan awal kelas eksperimen..... 58
Tabel 4.8 Diskripsi frekuensi pengetahuan awal kelas kontrol 59
Tabel 4.9 Data Uji Normalitas 50
Tabel 4.10 Data Uji Homogenitas 61
Tabel 4.11 Data Uji Anova Dua Jalan 63

DAFTAR GAMBAR

Gambar 4.1 Grafik Frekwensi penguasaan konsep kelas eksperimanen..... 56
Gambar 4.2 Grafik Frekwensi penguasaan konsep kelas kontrol 57
Gambar 4.3 Grafik Frekwensi pengetahuan awal kelas eksperimen..... 59
Gambar 4.3 Grafik Frekwensi pengetahuan awal kelas kontrol..... 60

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Kisi-Kisi soal Pengetahuan awal dan Penguasaan Konsep..... 83
Lampiran 2 Validasi dan Reliabilitas Butir soal Penguasaan Konsep 93
Lampiran 3 Modul ajar model Inquiri terbimbing ……..... 93
Lampiran 4 Lembar kerja murid (LKM 1) ……..... 99
Lampiran 5 Lembar kerja murid (LKM 2) ……..... 104
Lampiran 6 Modul ajar model Konvensional ……..….…..... 107
Lampiran 7 Lembar Validasi Isi 110
Lampiran 8 Lembar Observasi Pada Kelas Eksperimen 117
Lampiran 9 Lembar Observasi Pada Kelas Kontrol 119
Lampiran 10 Discripsi data statistik hasil penelitian 121
Lampiran 11 Data hasil Uji Normalitas 122
Lampiran 12 Data hasil Uji Homogenitas 123
Lampiran 13 Variabel terikat penguasaan Konsep 124
Lampiran 14 Foto dokumentasi Penelitian 125

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh penerapan model inkuiri terbimbing menggunakan media PhET Simulation terhadap penguasaan konsep murid pada materi gelombang cahaya ditinjau dari pengetahuan awal murid. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode eksperimen semu (quasi experimental design) menggunakan desain treatment dengan faktorial 2 × 2. Sampel penelitian terdiri atas kelas eksperimen yang menggunakan model inkuiri terbimbing berbantuan PhET Simulation dan kelas kontrol yang menggunakan model pembelajaran konvensional. Instrumen penelitian berupa tes penguasaan konsep dan tes pengetahuan awal murid. Data dianalisis menggunakan uji Anava dua jalan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) pengetahuan awal murid kategori tinggi dan rendah memberikan pengaruh yang signifikan terhadap penguasaan konsep murid dengan taraf signifikansi $\alpha = 0{,}000$; (2) penerapan model inkuiri terbimbing menggunakan media PhET Simulation berpengaruh signifikan terhadap peningkatan penguasaan konsep murid pada materi gelombang cahaya dengan taraf signifikansi $\alpha = 0{,}002$; dan (3) tidak terdapat interaksi yang signifikan antara model pembelajaran menggunakan media PhET Simulation dengan pengetahuan awal murid terhadap penguasaan konsep murid pada materi gelombang cahaya dengan taraf signifikansi $\alpha = 0{,}615$.

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa penerapan model inkuiri terbimbing berbantuan PhET Simulation sangat efektif digunakan dalam meningkatkan penguasaan konsep murid pada materi gelombang cahaya. Media simulasi interaktif mampu membantu murid memahami konsep abstrak fisika secara lebih visual, interaktif, dan bermakna sehingga dapat mendukung proses pembelajaran yang lebih efektif.

Kata Kunci: model inkuiri terbimbing, PhET Simulation, penguasaan konsep, pengetahuan awal, gelombang cahaya.

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Fisika merupakan mata pelajaran yang masuk dalam salah satu rumpun sains yang mempelajari sifat dan penomena alam serta seluruh interaksi yang terjadi didalamnya, yang sering dijumpai dalam kehidupan sehari-hari. Banyak kejadian dan fenomena alam yang kita temui namun kita tidak sadar bahwa kejadian itu merupakan bagian dari ilmu pengetahuan yang dipelajari dalam pelajaran ilmu sains terutama dalam fisika. Sepertihalnya gelombang Cahaya, dimana setiap hari kita merasakan adanya gelombang Cahaya dalam kehidupan kita. Sinar matahari, bulan, Bintang ,cahaya Listrik, Cahaya sentar, petir, api dan lain sebagainya, merupakan contoh gelombang Cahaya yang sering di temui yang dekat dengan kehidupan manusia. Belum lagi fenomena alam yang sering terlihat seperti adanya pelangi yang tampak setelah terjadinya hujan. Warna-warni yang terlihat pada Pelangi terjadi akibat terurainya Cahaya putih atau polikromatik disebabkan oleh partikel air hujan yang dikenal denal peristiwa dispersi Cahaya, Petir yang mengeluarkan cahaya akibat Ada perbedaan muatan listrik yang sangat besar antara awan dan bumi atau bahkan antar awan yang menghasilkan kilat cahaya. Docktor dan Mestre., (2022) menyatakan bahwa fisika merupakan ilmu yang mempelajari fenomena alam melalui kajian tentang materi, energi, gaya, gerak, dan berbagai interaksi di antaranya dengan menggunakan pendekatan ilmiah untuk membangun pemahaman konseptual. Keterbatasan yang dimiliki murid untuk menggunakan berbagai representasi

atau multirepresentasi untuk memahami konsep fisika tampaknya telah menjadi penghalang atau pembatas pemahaman mereka dalam menginterpretasi gejala dan penomena alam yang terjadi dalam kehidupan. Tujuan mempelajari ilmu fisika adalah untuk membekali murid dengan pengetahuan teoritis dan konsep yang dapat diterapkan di dunia nyata.

Dengan mempelajari fisika, murid dapat meningkatkan kemampuan berpikir secara ilmiah dan meningkatkan keterampilan psikomotorik dan kognitif mereka. Diharapkan juga mereka akan mampu mengembangkan sikap ilmiah yang sistematis, objektif, kreatif, inovatif dan kemampuan berpikir kritis tingkat tinggi sesuai dengan pembelajaran abad 21.

Menurut Fatikasari dkk., (2020), fisika adalah bidang ilmu yang dimaksudkan untuk membantu murid berkembang secara profesional sehingga mereka dapat menjadi berpikir kritis, memiliki keterampilan organisasi yang kuat, dan tetap disiplin di berbagai bidang.

Permendikbudristek Nomor 16 Tahun 2022 tentang Standar Proses pada Pendidikan Anak Usia Dini, Jenjang Pendidikan Dasar, dan Jenjang Pendidikan Menengah, menegaskan bahwa proses pembelajaran harus berorientasi pada murid, dirancang agar aktif, kontekstual, interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, serta memberikan ruang bagi kreativitas, kemandirian, dan partisipasi aktif sesuai karakteristik murid.

Sudah saatnya model pembelajaran konvensional yang monoton yang berpusat pada guru, diganti dengan model-model pembelajaran menarik yang berbasis teknologi interaktif yang berpusat pada murid. Model pembelajaran

semacam ini dapat dikombinasi dengan media pembelajaran interaktif yang lebih menarik untuk meningkatkan penguasaan konsep murid dalam mengembangkan ide-ide kritis pada pembelajaran fisika. Model Teacher Centered learning sudah saatnya ditinggalkan dan beralih kemodel Student Centered Learning.

Hasil observasi yang dilakukan peneliti di SMA negeri 1 Teluk Batang Kabupaten Kayong utara pada saat berdiskusi dengan guru yang mengampuh mata pelajaran fisika didapat informasi bahwa kesulitan yang dialami murid dalam belajar adalah terletak pada ketidakmampuan memahami konsep cecara baik serta penerapannya kedalam wujud nyata yang dihubungkan dengan kejadian dan penomena alam. Pada materi fisika yang banyak menekankan pada penguasaan konsep maka hasil belajar yang diperoleh temasuk katagori rendah.

Sebagai data awal penelitian diperoleh hasil penilaian sumatif 1 semester ganjil tahun pelajaran 2025/2026 untuk kelas XI Fisika1 dan fisika 2 yang dapat dilihat pada tabel 1.2 berikut.

Tabel.1.1. Nilai Sumatif 1 kelas XI fisika Semester Ganjil Tahun Pelajaran 2025/2026

Kelas	Kategori Nilai	Tahun Pelajaran 2025/2026			Persentasi Katagori Nilai			
		Ganjil	Jlh Murid	Nilai Rata-rata Kelas	Kurang	cukup	Baik	Sangat baik
XI FISIKA 1	Tertinggi	79	32	67,70	0%	78,79%	21,21%	0%
	Terendah	61						
	Tertinggi	84	30	71,00	0%	76,92%		0%

XI FISIKA 2	Terendah	61					27,08%	

Dari tabel 1.1. terlihat bahwa rata-rata kelas penilaian sumatif 1 pada semester ganjil tahun pelajaran 2025/2026 kelas fisika 1 dan fisika 2 masuk dalam katagori cukup atau mulai berkembang. Kelas XI fisika 1 jumlah murid yang mendapat nilai katagori cukup sebesar 78,79% dan katagori baik 21,21% dengan nilai tertinggi 79 dan terendah 61. Untuk kelas XI fisika 2 jumlah murid yang mendapat nilai katagori cukup sebesar 76,92% dan katagori baik 27,08% dengan nilai tertinggi 84 dan terendah 61. Dari analisis kedua kelas antara kelas fisika 1 dan kelas fisika 2 yang terdapat pada tabel 1.1, terlihat bahwa jumlah murid yang mendapat nilai dengan katagori cukup lebih banyak dibandingkan dengan jumlah murid yang mendapatkan nilai katagori baik. Hal ini memerlukan keseriusan dan komitmen guru untuk bekerjan keras dalam memperbaiki pembelajaran yang dapat meningkatkan penguasaan konsep murid untuk mencapai tujuan pembelajaran yang ditetapkan. Berikut Tabel Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran sebagai berikut,

Tabel. 1.2. Keriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran

Kreteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran	
Rentang Nilai	Kategori
0 - 60	Masih kurang Perlu Bimbingan
61 - 75	Sudah Cukup, Mulai Berkembang

76 - 90	Baik, Berkembang sesuai Harapan
91 - 100	Sangat Baik, Sangat Berkembang

Kemudian dari hasil wawancara dengan guru yang mengampuh matapelajaran fisika kelas XI diperoleh informasi, bahwa redahnya tingkat kenaikan nilai rata-rata kelas murid selama ini disebabkan lemahnya murid memahami konsep secara baik, sehingga tidak mampu mengimplementasikan dalam memecahkan permasalahan nyata dalam kehiupan sehari-hari serta menerapankan rumus fisika sederhana yang relevan.

Selain mewawancarai guru yang mengampuh mata pelajaran fisika peneliti melakukan wawancara dengan beberapa murid yang menjadi perwakilan kelas XI fisika 1 dan fisika 2 yang akan dijadikan objek dalam penelitian. Hasil diskusi bersama murid-murid kelas XI Fisika diperoleh keterangan bahwa hampir semua murid menyampaikan kesulitan ketika belajar fisika yang matememahami konsep. Dari beberapa murid yang diwawancarai menyampaikan selama pembelajaran fisika guru lebih banyak menjelaskan konsep berdasarkan teori tanpa menunjukkan secara riel. Murid berharap dalam pembelajaran fisika mereka bisa dilibatkan secara langsung dan bisa melakukan percobaan sendiri, sehingga mampu memahami konsep secara lebih baik.

SMA Negeri 1 Teluk Batang sekolah yang dijadikan sebagai tempat penelitian dengan alasannya SMA Negeri 1 Teluk Batang merupakan sekolah menegah atas yang sudah lama adadi kabupaten kayong utara yang berlokasi di kecamatan teluk batang. Sejak beroperasi tahun 1995, SMA Negeri 1 teluk

batang sudah banyak menghasilkan lulusan dan sampai saat sekarang jumlah murid yang masih aktif sebanyak 646 murid dengan jumlah 19 kelas, terdiri dari 5 rombel kelas 7 rombel kelas XI dan 7 rombel kelas XII. Jumlah murid yang memilih mata pelajaran fisika dikelas XI pada tahun pelajaran 2025/2026 sejumlah 51 murid, dibagi kedalam 2 rombel yaitu kelas fisika 1 sebanyak 26 murid terdiri dari 14 murid prempuan dan 12 murid laki-laki, sedangkan kelas XI fisika 2 sebanyak 25 murid terdiri dari 8 murid perempuan dan 17 murid laki-laki.

Pada proses pembelajaran dikelas SMA Negeri 1 Teluk batang menerkan model pembelajran moving class dimana model ini murid aktif berpindah ruangan kelas atau mendatangi guru dikelas khusus mata pelajaran yang dijadwalkan. SMA Negeri 1 teluk batang merupakan sekolah terbesar yang ada di kabupaten kayong utara. Untuk kurikulum pembelajaran yang digunakan adalag kurikulum merdeka, digunakan sejak tahun pelajaran 2021/2022 sampai sekarang. Dengan model pembelajaran moving class, belum didukung dengan sarana dan prasarana yang memadai. Tenaga pendidik yang tersedia disekolah belum sesuai dengan kebutuhan sekolah. Dilihat dari prasarana SMA Negeri 1 Teluk Batang sudah memiliki ruangan laboratorium fisika namun alat-alat dan bahan praktik tidak tersedia dengan lengkap, ditambah lagi belum ada tenaga ahli atau laboran yang memenuhi kompetensi dalam mengelola laboratorium fisika, sehingga ruangan laboratorium tidak difungsikan dengan baik. Laboratorium dibangun untuk memfasilitasi murid dalam melakukan percobaan (Niliyanti., 2021). karena keterbatasan yang dimiliki sekolah laboratorium

belum berfungsi sesuai keberuntukannya. Pada laboratorium komputer tersedia 40 unit komputer fc, 15 unit tablet dan 12 unit cromboock. Dengan kondisi jaringan internet yang kurang baik dan tidak stabil maka peralatan yang ada tidak pernah digunakan guru untuk kegiatan pembelajaran kecuali untuk kegiatan Asesmen Nasional yang dilakukan disekolah. Kemudian dengan jumlah rombongan belajar yang banyak tidak sesuai dengan jumlah tenaga pendidik dan tenaga kependidikan yang tersedia. Masih ada guru yang mengajar rangkap mata pelajaran dan mengajar mata pelajaran yang tidak sesuai dengan disiplin ilmu yang dimiliki. Jumlah guru yang ada di SMA Negeri 1 Teluk Batang sebanyak 35 orang terdiri guru PNS, PPPK dan guru Honor Sekolah. Sedangkan tenaga Admnistrasi berjumlah 6 orang terdiri dari tendik PNS 1 orang dan Tendik Honorer sekolah 5 orang. Untuk guru yang mengajar mata pelajaran fisika pada SMA Negeri 1 Teluk Batang berjumlah 2 orang, yang mengajar dari kelas X ,XI Fisika dan XII Fisika.

Dari hasil opservasi yang dilakukan, diperoleh kesimpulan bahwa yang menjadi permasalah rendahnya hasil belajar pada pelajaran fisika adalah ketidak mampuan murid dalam penguasaan konsep disebabkan penerapan model pembelajaran dan media pembelajaran yang digunakan dalam proses pembelajaran dikelas masih konvensional dengan memanfaatkan peralatan sederhana. Dengan penerapan pembelajaran seperti ini tidak bisa memudahkan murid untuk menguasai konsep fisika yang bersifat abstrak, sehingga murid kesulitan dalam mengimplementasikan kedalam kondisi nyata yang berupa penerapan rumus fisika sederhana, maupun menghubungkan antara teori dan

kenyataan. Sedangkan sarana dan prasarana yang tersedia disekolah belum dimanfaatkan oleh guru secara optimal untuk menunjang proses pembelajaran.

Penerapan model pembelajaran yang tepat, dapat mendorong murid untuk berpartisipasi aktif dalam proses penemuan ide yang sangat mempengaruhi keberhasilan proses pembelajaran. Alarcon dkk., (2023) menjelaskan bahwa pembelajaran berbasis inkuiri merupakan pendekatan konstruktivis yang memungkinkan murid membangun pengetahuan melalui proses penyelidikan, eksplorasi, analisis bukti, dan penarikan kesimpulan, sedangkan guru berperan sebagai fasilitator yang membimbing proses pembelajaran. Dengan menggunakan metode inquiri diharapkan murid dapat menemukan konsep sendiri dan bisa menginterpretasikan konsep dalam kehidupan sehari-hari.

Model inquiri terbimbing sangat menekankan pada aktivitas murid dalam pembelajaran, karena melalui bimbingan guru, murid bisa melakukan eksperimen secara mandiri. Pahriah dkk., (2024) menjelaskan bahwa model Inkuiri Terbimbing merupakan implementasi pendekatan konstruktivis yang memungkinkan murid membangun pengetahuan melalui pengalaman belajar aktif, penyelidikan ilmiah, dan pemecahan masalah sehingga meningkatkan penguasaan konsep.

Selain menggunakan model pembelajaran untuk mendorong keterlibatan murid, juga penting bagi guru untuk mempertimbangkan jenis media pembelajaran yang tepat untuk mendukung model pembelajaran yang direncanakan. Menurut Çeken dkk., (2022) menyatakan bahwa media

pembelajaran berfungsi sebagai fasilitator penyampaian informasi yang menghubungkan murid dengan materi pembelajaran melalui berbagai bentuk representasi multimedia sehingga proses belajar menjadi lebih efektif.

Dewasa ini, banyak penelitian telah mengembangkan berbagai jenis media pembelajaran, salah satunya adalah Media PhET Simulation. Ini adalah semacam media pembelajaran interaktif dimana murid melakukan percobaan secara langsung dan menemukan konsep mereka sendiri (Sumarni dkk., 2020). Dengan menggunakan media ini dapat membantu murid meningkatkan kemampuan mereka dalam memahami konsep fisika.

PhET Simulation (Teknologi Pendidikan Fisika) adalah jenis media pembelajaran interaktif yang dapat membantu guru dalam menerapkan model pembelajaran inquiri terbimbing baik secara daring maupun luring. Dengan menggunakan media ini, murid dapat memperaktikan secara langsung sehingga dapat membuat kesimpulan konsep secara mandiri berdasarkan apa yang dialaminya. Media pembelajaran interaktif ini bertujuan untuk membantu murid memahami konsep ilmu pengetahuan alam dan gejala alam dalam fisika. PhET Interactive Simultion adalah salah satu laboratorium virtual yang sangat populer saat ini (Fatimah., 2022). Dengan adanya media PhET Simulation masalah keterbatasan sarana dan prasarana praktikum disekolah bisa teratasi.

Dalam konteks pembelajaran materi gelombang cahaya, PhET Simulation dapat digunakan untuk mensimulasikan berbagai fenomena gelombang, seperti Reflekai, Refraksi, Dispersi Interferensi, Polarisasi dan Dipraksi. Dengan menggunakan PhET Simulation, murid dapat melakukan eksperimen virtual dan

mengamati bagaimana perubahan parameter tertentu yang memengaruhi fenomena gelombang cahaya. Hal ini dapat membantu murid dalam memahami konsep gelombang secara lebih mudah dan mendalam. Selain itu, PhET Simulation juga dapat mendorong rasa ingin tahu murid lebih besar, karena media ini dirancang secara interaktif, menarik dan fitur yang tersedia mudah digunakan sesuai dengan kebutuhan saat pembelajaran.

Penelitian ini adalah berfokus pada "Penerapan model pembelajaran inquiri terbimbing menggunakan media PhET Simulation terhadap penguasaan konsep ditinjau dari pengetahuan awal murid pada materi gelombang cahaya". Diharapkan penerapan model pembelajara dengan menggunakan media PhET Simulation dapat membantu murid dalam mendalami penguasaan konsep fisika sehingga harapan guru untuk meningkatkan hasil belajar fisika akan tercapai, karena murid bisa belajar mengalami secara langsung dalam penerapan konsep yang tadinya tidak nyata menjadi nyata, dengan menggunanakan media PhET Simulation murid bisa mencoba secara berulang-ulang baik secara individu maupun berkelompok.

Dengan adanya penelitian ini, peneliti tidak hanya bertujuan untuk meningkatkan penguasaan murid terhadap konsep fisika saja, akan tetapi dapat berkonstribusi secara signifikan terhadap inovasi proses pembelajaran yang dilaksanakan guru dikelas dengan menggunakan teknologi yang berkembang dimasa sekarang ini. Dengan demikian diharapkan dapat meningkatnya literasi teknologi dikalangan murid dan guru dalam memperbaiki peroses pembelajaran yang efektif dan inovatif disekolah.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah disampaikan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Apakah terdapat pengaruh kemampuan awal murid (tinggi dan rendah) terhadap penguasaan konsep pada materi gelombang cahaya?
2. Apakah terdapat pengaruh penerapan model inquiry terbimbing menggunakan media PhET Simulation terhadap penguasaan konsep murid pada materi gelombang cahaya.
3. Apakah terdapat interaksi antara pengetahuan awal dan media pembelajaran PhET simulation terhadap penguasaan konsep murid pada materi gelombang cahaya?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang dikemukanan, maka tujuan penelitian ini adalah:

1. Mengetahui pengaruh kemampuan awal murid (tinggi dan rendah) terhadap penguasaan konsep murid pada materi gelombang cahaya!
2. Mengetahui pengaruh model inquiry terbimbing menggunakan media PhET Simulation terhadap penguasaan konsep murid pada materi gelombang cahaya!
3. Mengetahui interaksi antara pengetahuan awal dan media pembelajaran PhET simulation terhadap penguasaan konsep murid pada materi gelombang cahaya!

D. Manfaat Penelitian

Penelitian yang dilakukan ini memiliki manfaat baik secara teoritis maupun secara praktis. Adapun manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Manfaat Teoritis

a. Penelitian ini memberikan konstribusi baru terhadap literatur akademik dalam bidang pendidikan, khususnya penerapan model pembelajaran inquiri terbimbing dengan menggunalan media PhET Simulation dalam pembelajaran. Hal ini akan memperkaya pengetahuan dan pengalaman dalam meningkatkan penguasaan konsep dalam pembelajaran fisika secara interaktif pada materi gelombang cahaya.

b. Hasil penelitian ini dapat menjadi referensi bagi peneliti lain dalam mengeksplorasi lebih lanjut tentang pengaruh penerapan model pembelajaran inquiri terbimbing menggunakan media PhET Simulation dalam konteks materi atau mata pelajaran lain. Selain itu hasil penelitian ini dapat juga dijadikan dasar untuk meperkuat teori pembelajaran terhadap penguasaan konsep dengan melibatkan media pembelajaran simulasi dan virtual.

c. Dengan adanya diagnosis terhadap kemampuan awal murid (tinggi dan rendah) pada materi gelombang cahaya dapat dijadikan referensi guru dalam mempertimbangkan pemilihan model pembelajaran serta media pembelajaran yang sesuai dengan kemampuan murid dan karakteristik materi pelajaran sehingga efektif dalam membantu murid penguasaan konsep.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi murid

1). Murid akan mendapatkan pengalaman belajar yang lebih imersif dan interaktif melalui media pembelajaran berbasis virtual laboratorium atau PhET Simulation. Murid dapat memahami konsep gelombang cahaya dengan lebih mendalam, kongkrit dan nyata, dengan melakukan percobaan sendiri secara langsung.

2). Model pembelajaran inquiri terbimbing menggunakan Media PhET Simulation memungkinkan murid untuk belajar secara mandiri berekspremen dalam memahami konsep gelombang cahaya secara berulang-ulang.

3). Murid dapat meningkatkan penguasaan konsep secara baik dengan melakukan ekspremen dan percobaan untuk memecahkan masalah seakan - akan berada didalam ruangan laboratorium nyata. Penelitian melalui virtual labotarorium atau media PhET Simulation dapat mendukung pembelajaran kolaboratif dan mandiri.

b. Bagi guru

1). Guru dapat menerapkan model dan memanfaatkan media pembelajaran PhET Simulation untuk melakukan praktik dan melakukan ekspremen diruangan laboratorium virtual, dengan pemanfaatan teknologi digital sesuai tujuan pembelajaran yang akan dicapai.

2). Dengan media Phet guru dapat dengan mudah memantau kegiatan pembelajaran yang dilakukan murid pada saat mengisi lembar kerja yang disediakan, serta guru dapat mengarahkan murid untuk melakukan percobaan-percobaan lain untuk lebih mendalami konsep tentang gelombang cahaya.

3). Guru dapat mengembangkan metode pembelajaran berbasis ekspremen yang lebih inovatif dan pembelajaran efektif tanpa harus menggunakan alat dan bahan ekspremen yang mahal.

c. **Bagi peneliti**

1). Penelitian ini memberikan konstribusi pada penerapan model pembelajaran berbasis teknologi imersif, terutama penerapan media PhET Simulation, yang dapat digunakan sebagai referensi bagi guru disekolah untuk lebih mudah mengajarkan konsep pada mata pelajaran ilmu pengetahuan alam khususnya fisika.

2). Penelitian ini dapat menjadi dasar untuk studi lanjutan terkait implementasi media PhET Simulation dalam pembelajaran, baik dalam pembelajaran gelombang cahaya maupun mata pelajaran lain yang memerlukan pemahaman konsep secara baik.

3). Hasil penelitian ini dapat memberikan gambaran tentang, tantangan dan peluang yang dihadapi guru dalam pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran terutama penerapan media PhET Simulation dalam pembelajaran, sehingga dapat memberikan solusi praktis bagi peningkatan kualitas pendidikan di era digitalisasi sekarang ini.

E. Ruang Lingkup dan Definisi Operasional

1. Ruang Lingkup

Ruang lingkup pada penelitian ini mencakup variabel-variabel yang akan diteliti meliputi:

a. Tempat dan Subjek Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 1 Teluk Batang Kabupaten Kayong Utara Provinsi Kalimantan barat. Subjek penelitian adalah Murid kelas XI Fisika Tahun Pelajaran 2025/2026 terdiri dari dua kelas yaitu kelas XI fisika 1 dan kelas fisika 2.

b. Waktu Penelitian:

Penelitian ini dilakukan pada semester Genap tahun pelajaran 2025/2026. Berikut jadwal yang ditunjukkan pada Tabel. 1.5,

Tabel 1.5. Jadwal Penelitian

No	Tahap	Pelaksanaan	2026					
			1	2	3	4	5	6
1	Persiapan	a. Penyusunan Modul Ajajar & Lembar Kerja Murid b. Penyusunan soal Kisi-kisi soal Penguasaan Konsep c. Validasi soal penguasaan konsep d. Uji soal penguasaan konsep e. Penelitian f. Uji Hasil Penelitian	✓	✓	✓ ✓	✓ ✓		
2	Penyelesaian	a. Analisis data b. Penyusunan laporan c. Ujian Kelayakan d. Ujian Tesis					✓ ✓ ✓	✓

c. Variabel Penelitian

Dalam penelitian ini terdapat tiga variabel yakni variabel bebas, variabel terikat dan variabel moderator.

1) **Variabel bebas (Variabel Independen)**

Variabel bebas (Variabel Independen) adalah variabel yang mempengaruhi atau menjadi penyebab terjadinya perubahan pada variabel lain. Pada penelitian ini yang dimaksud variabel lain adalah variabel terikat yaitu Penerapan Model pembelajaran inquiri terbimbing menggunakan media PhET simulation dan Model Pembelajaran konvensional. Pada Variabel ini perlakuan yang diberikan hanya pada kelas eksprimen, sedangkan kelas control tidak diberikan perlakukan khusus. Pendekatan penelitian ini menggunakan desain non-equivalent control group.

2) **Variabel terikat (Variabel Dependen)**

Variabel terikat (Variabel Dependen) adalah variabel yang dipengaruhi atau menjadi akibat karena adanya variabel bebas (Variabel Independen). Dalam penelitian ini variabel terikat (Variabel Dependen) yaitu penguasaan konsep untuk mengukur variabel-variabel ini menggunakan bentuk skor interval (Hasil test).

3) **Variabel moderator**

Variabel moderator adalah variabel yang memperkuat atau memperlemah pengaruh variabel bebas terhadap variabel terikat. Sugiyono (2010:39) menyebut dengan istilah variabel independen

kedua. Dalam penelitian ini Variabel moderator yaitu Pengetahuan awal sebagai variabel yang memperkuat penguasaan konsep.

2. Definisi Operasional

a. Model Pembelajaran Inquiri Terbimbing

Model pembelajaran adalah suatu cara yang digunakan dalam proses pembelajaran dalam rangka mencapai tujuan yang diharapkan. Dalam penelitian ini model pembelajaran yang diterapkan terdiri dari model pembelajaran inquiri terbimbing berbantuan media PhET Simulation pada kelas eksperimen dan pembelajaran konvensional pada kelas kontrol.

Model inquiri terbimbing adalah pendekatan pembelajaran berbasis inquiri, dimana guru berperan memberikan bimbingan dan arahan secara menyeluruh kepada murid untuk melakukan penyelidikan secara mandiri untuk menemukan jawaban atas pertanyaan atau masalah yang diajukan, dengan penekana pada proses berpikir kritis, analisis, dan eksplorasi secara ilmiah (Nurmaya dkk., 2021). Safitri (2023) menyatakan bahwa model Inkuiri Terbimbing mampu meningkatkan penguasaan konsep dan keterampilan proses sains karena murid memperoleh pengalaman belajar melalui observasi, eksperimen, analisis data, dan penyusunan kesimpulan secara mandiri dengan bimbingan guru.

Indikator :

1. Meliputi langkah-langkahpenerapan dari model pembelajaran

1.1. Orientasi maslah : Peran guru menyajikan fenomena kontektual

1.2. Perumuskan masalah : Peran murid mengajukan hipotesis

1.3. Melakukan penyelidikan : Murid mengumpulkan data dengan arahan guru

1.4. Analisis data : Murid menganalisis hasil penyelidikan

1.5. Menarik kesimpulan : Murid menarik Kesimpulan dengan bimbingan guru

1.6. Refleksi : Murid melakukan refleksi dan penerapan konsep

2. Skala pengukuran: skala nominal

3. Simbol A = Metode dan Media Pembelajaran (A_1 = Penerapan Model Inquiri Terbimbing menggunakan media PhET Simulation & A_2 = Penerapan Mondel pembelajaran Konvensional)

b. Penguasaan Konsep

Penguasaan konsep sebagai pengetahuan murid untuk memahami makna secara ilmiah, baik teori maupun aplikasinya dalam kehidupan sehari-hari. Dengan menguasai konsep murid akan mampu menyelesaikan permasalahan secara baik segala macam gejala dan penomena alam yang berhubungan dengan pembelajaran gelombang cahaya.

Bloom mendefinisikan penguasaan konsep dalam Salim & Hidayati., (2020) sebagai kemampuan untuk menangkap dan memahami konsep. Kemampuan ini mencakup kemampuan untuk memberikan interpretasi, penerapan, dan pengungkapan materi secara lebih mudah dipahami.

c. Media pembelajaran

Media pembelajaran adalah segala alat, bahan, atau perantara fisik dan teknologi yang digunakan untuk menyampaikan pesan, informasi, atau materi

pelajaran dari pendidik kemurid, bertujuan untuk mempermudah pemahaman, meningkatkan motivasi serta mengefektifkan proses belajar.

Menurut Menurut Mayer (2021), media pembelajaran merupakan sarana yang menyajikan informasi melalui perpaduan berbagai representasi, seperti teks, gambar, audio, video, animasi, dan unsur visual lainnya, yang dirancang untuk mendukung proses belajar murid.

d. Pengetahuan Awal

Menurut Mayer (2021), pengetahuan awal (*prior knowledge*) merupakan keseluruhan pengetahuan, pengalaman, konsep, dan skema yang telah tersimpan dalam memori jangka panjang murid sebelum mereka mengikuti pembelajaran baru.

e. Physics Education and Technology (PhET Simulation)

PhET Simulation adalah Media pembelajaran berbasis digital telah berkembang dan berperan dalam proses pembelajaran fisika salah satunya berupa laboratorium virtual. Zacharia dkk.. (2022) menyatakan bahwa laboratorium virtual merupakan media pembelajaran interaktif yang memungkinkan murid melakukan eksperimen melalui simulasi digital sehingga dapat mengembangkan pemahaman konseptual dan keterampilan proses sains secara efektif. Salah satu laboratorium virtual yang digunakan secara global adalah PhET simulation yang dikembangkan oleh Universitas Colorado.

Wieman dkk.. (2021) menjelaskan bahwa simulasi PhET merupakan laboratorium virtual interaktif yang memungkinkan murid mengeksplorasi

konsep-konsep ilmiah melalui manipulasi variabel dan visualisasi fenomena sehingga mendukung pembelajaran konseptual.