

## HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

### Usulan Penelitian Oleh:

Nama : Rani Mustika Gulo  
NPM : 20100005  
Program Studi : Pendidikan Fisika  
Judul : Pengaruh Strategi Pembelajaran Berdiferensiasi Berbasis Phet Terhadap Hasil Belajar

Telah dipertahankan dihadapan dewan penguji pada tanggal 17 September 2024 dan memperoleh nilai A.

### Dewan Penguji:

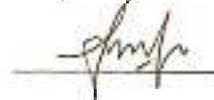
1. Ors. Juliper Nalaggolan, M.Si

Pembimbing I



2. Mariana Surbakti, S.Si., M.Si

Pembimbing II



3. Erai Kusriani Sitinjak, S.Pd., M.Pd

Kesuai I



4. Parlindungan Sitorus, S.Si., M.Si

Penguji II



Mengesahkan  
Dekan FKIP,



Dr. Muli Sigiro, M.Si., Ph.D

Mengetahui,  
Ketua Program Studi Pendidikan Fisika



Erai kusriani Sitinjak, S.Pd., M.Pd

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **A. Latar Belakang Masalah**

Dalam rangka pemulihan ketertinggalan pembelajaran (*learning loss*) yang terjadi dalam kondisi khusus, lembaga pendidikan atau kelompok satuan pendidikan perlu mengembangkan kurikulum dengan prinsip diversifikasi sesuai dengan kondisi satuan pendidikan, potensi daerah dan pendidikan (Kepmendikbudristek NO.56/M/2022). Pendidikan adalah usaha yang disengaja dan terencana untuk mewujudkan suasana pembelajaran dan proses belajar agar peserta didik dapat secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, kepribadian, pengendalian diri, kecerdasan, akhlak mulia dan keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa, dan negara.

Melalui (Permendikbudristek Nomor 12 Tahun 2024), kurikulum Merdeka ditetapkan secara resmi menjadi kerangka dasar dan struktur kurikulum untuk seluruh satuan Pendidikan. Kurikulum Merdeka memberikan kepercayaan yang sangat besar kepada guru untuk merancang pembelajaran sesuai konteks, kebutuhan peserta didik dan kondisi satuan pendidikan mengingat begitu beragam kondisi satuan pendidikan dan daerah di Indonesia. Dalam kurikulum ini, guru memiliki keleluasan untuk memilih berbagai perangkat pembelajaran agar proses pembelajaran dapat menyesuaikan dengan kebutuhan belajar dan minat murid.

Dalam menempuh pendidikan dibutuhkan usaha yang terencana dengan matang agar mampu mewujudkan kegiatan pembelajaran yang dapat berorientasi

pada tujuan yang ingin dicapai serta mampu menjawab kebutuhan peserta didik sebagai subjek pembelajaran sehingga peserta didik mampu mengembangkan potensi yang dimilikinya. Fisika merupakan salah satu cabang IPA yang mempelajari gejala-gejala alam dan interaksi didalamnya. Pembelajaran fisika bertujuan membekali peserta didik dengan pengetahuan, pemahaman dan kemampuan untuk mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi (Nainggolan et al).

Salah satu cara agar peserta didik aktif dalam belajar adalah melibatkan peserta didik secara langsung dalam proses pembelajaran sehingga peserta didik mampu menyampaikan ide kreatifnya dalam sebuah tindakan serta dapat tercapai tujuan pembelajaran. (Sitorus et al., 2023) menyatakan bahwa seorang guru juga harus mampu menyeimbangkan kebutuhan individu dengan pembelajaran yang beragam dengan tuntutan kurikulum dan tujuan pembelajaran yang lebih luas.

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan oleh peneliti di SMA Negeri 8 Medan terhadap peserta didik dan guru fisika, sebagian peserta didik memiliki hasil belajar yang rendah. Ini ditinjau dari nilai KKM yaitu 73, sebesar 80% siswa lulus standar KKM, namun 20% lagi tidak memenuhi standar KKM. Selain itu, guru dalam mengajar kurang memanfaatkan teknologi sebagai media pendukung dalam mengajar di dalam kelas. Padahal, belajar fisika tidak hanya dengan teori saja melainkan eksperimen berbasis teknologi supaya peserta didik mudah memahami materi pembelajaran yang sedang diajarkan. Hal ini mempengaruhi kurangnya minat dan hasil belajar peserta didik dalam belajar fisika.

Faktor lain yang menimbulkan permasalahan dalam belajar fisika yaitu kegiatan pembelajaran yang membosankan. Hal ini disebabkan karena kegiatan pembelajaran yang cenderung menggunakan metode ceramah. Guru juga melaksanakan kegiatan pembelajaran di dalam kelas dengan tidak memperhatikan kebutuhan peserta didik dalam belajar diantaranya tidak mempertimbangkan gaya belajar peserta didik. Pada kenyataannya guru mengajar sesuai dengan gaya belajar yang dia inginkan tanpa memperhatikan kebutuhan gaya belajar peserta didik yaitu dengan menggunakan gaya belajar yang hanya berfokus pada penulisan materi yang ditulis di papan tulis dan kemudian peserta didik disuruh mencatat di buku tulis. Padahal pembelajaran yang baik adalah dengan mempraktekkannya secara langsung dimana melibatkan aktivitas dan interaksi dengan dunia nyata untuk memproses informasi, memahami dunia sekitar, dan untuk lebih memahami pembelajaran.

Sesuai hasil asesmen diagnostik yang di lakukan di SMA Negeri 8 Medan, bahwasanya peserta didik memiliki gaya belajar yang berbeda-beda tiap murid diataranya perbedaan kebutuhan, minat, dan bakat. Dipenelitian ini, peneliti membatasi gaya belajar yang diamati yaitu gaya belajar visual dan kinestetik karena media yang digunakan adalah *phet*, dimana phet merupakan web yang hanya bisa menayangkan gambar, video dan eksperimen tanpa mengeluarkan suara. Setelah melakukan asesmen diagnostik, maka terdapat sebanyak 60% siswa yang gaya belajarnya kinestetik dan 40% siswa yang gaya belajarnya visual.

Cara yang dapat digunakan agar proses pembelajaran dapat berjalan sesuai dengan tujuan pendidikan adalah melibatkan peserta didik untuk aktif dan kreatif

agar dapat merumuskan dan menemukan sendiri pembelajaran yang dilakukan (Surbakti et al., 2021). Sebelum guru melaksanakan pembelajaran, guru harus menyusun rencana kegiatan pembelajaran, guru harus menentukan strategi pembelajaran yang tepat. Pemilihan strategi pembelajaran yang tepat dapat mempermudah peserta didik memahami materi yang dipelajari. Strategi pembelajaran merupakan rencana tindakan termasuk penggunaan metode dan pemanfaatan berbagai sumber daya dalam pembelajaran (Sani, 2019).

Berdasarkan permasalahan tersebut, guru perlu mengetahui seberapa kreatif siswanya dalam memecahkan masalah dan menggunakan strategi atau model pembelajaran dalam proses pembelajaran. Banyak strategi atau model pengajaran yang digunakan oleh guru dalam pengajaran di kelas. Salah satu alternatif solusinya adalah dengan menggunakan pembelajaran berdiferensiasi.

Pembelajaran Berdiferensiasi adalah teknik instruksional atau pembelajaran dimana guru menggunakan berbagai metode pengajaran untuk memenuhi kebutuhan individual setiap siswa sesuai dengan kebutuhan mereka. Kebutuhan tersebut dapat berupa pengetahuan yang ada, gaya belajar, minat, dan pemahaman terhadap mata pelajaran. Dalam pembelajaran berdiferensiasi, siswa diberikan pilihan-pilihan yang bervariasi dalam hal materi pembelajaran, metode pengajaran, dan penilaian. Strategi pembelajaran merupakan rencana tindakan termasuk penggunaan metode dan pemanfaatan berbagai sumber daya dalam pembelajaran (Sani, 2019: 99).

Menurut (Ayu et al., 2023) bahwa penggunaan media juga sangat berpengaruh terhadap keberhasilan proses pembelajaran. Penggunaan media

dalam proses pembelajaran akan sangat membantu kelancaran, efektivitas, dan efisiensi pencapaian tujuan pembelajaran. Sebagaimana yang tercantum dalam (Permendikbud Nomor 22 Tahun 2016, n.d.) tentang standar proses Pendidikan Dasar dan Menengah yang berbunyi “media pembelajaran di harapan dapat membantu proses pembelajaran mempermudah proses pembelajaran di kelas yang bervariasi, sehingga dapat merangsang minat peserta didik untuk belajar dan menciptakan situasi belajar yang tidak mudah di lupakan oleh peserta didik”. Kolaborasi antara model *pembelajaran berdiferensiasi* berbasis Phet diharapkan menciptakan suasana pembelajaran yang menarik, membuat peserta didik lebih aktif, dan meningkatkan hasil belajar fisika. Media Phet di harapan dapat mengatasi kelemahan *strategi pembelajaran berdiferensiasi*.

Berdasarkan permasalahan di atas, Peneliti membuat hipotesis bahwasannya permasalahan yang telah diuraikan dapat diselesaikan dengan menggunakan strategi pembelajaran berdiferensiasi. Maka peneliti ingin melakukan penelitian dengan judul “**Pengaruh Strategi Pembelajaran Berdiferensiasi Berbasis Phet Terhadap Hasil Belajar.**”

## **B. Identifikasi Masalah**

1. Guru masih kurang memanfaatkan teknologi sebagai sumber belajar.
2. Pencapaian hasil belajar yang kurang optimal
3. Guru masih cenderung menggunakan metode ceramah.
4. Guru merancang dan melaksanakan kegiatan mengajar tanpa mempertimbangkan gaya belajar peserta didik sebagai subjek belajar.

## **C. Batasan Masalah**

Berdasarkan identifikasi masalah, banyak permasalahan yang terjadi. Peneliti memiliki keterbatasan kemampuan, biaya dan waktu sehingga permasalahan yang diteliti dibatasi pada:

1. Strategi pembelajaran yang digunakan adalah strategi pembelajaran berdiferensiasi berbasis phet untuk kelas eksperimen dan strategi pembelajaran konvensional untuk kelas kontrol.
2. Materi yang diajarkan pada penelitian ini adalah alat optik.
3. Hasil belajar yang diperoleh peserta didik.
4. Pada penelitian ini strategi pembelajaran berfokus pada gaya belajar visual dan kinestetik.
5. Penelitian dilakukan di kelas XI SMA Negeri 8 Medan semester ganjil tahun pelajaran 2024/2025.

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

Berdasarkan batasan masalah diatas, maka rumusan masalah dari penelitian ini yaitu :

1. Bagaimana aktivitas belajar peserta didik dengan menggunakan strategi pembelajaran berbasis phet pada materi alat optik di kelas XI SMA Negeri 8 medan tahun ajaran 2024/2025?
2. Bagaimana pengaruh strategi pembelajaran berdiferensiasi berbasis phet terhadap hasil belajar peserta didik SMA Negeri 8 Medan tahun ajaran 2024/2025?

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

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka tujuan dari penelitian ini yaitu:

1. Untuk mengetahui aktivitas peserta didik selama menggunakan strategi pembelajaran berdiferensiasi berbasis phet pada materi alat optik di kelas XI SMA Negeri 8 Medan tahun ajaran 2024/2025.
2. Untuk mengetahui pengaruh strategi pembelajaran berdiferensiasi berbasis phet terhadap hasil belajar peserta didik di kelas XI SMA Negeri 8 Medan tahun ajaran 2024/2025.

## **F. Manfaat Penelitian**

Melalui penelitian ini, peneliti berharap hasil dari penelitian ini mampu memberikan manfaat bagi orang lain, sebagai berikut:

### 1. Bagi Peneliti

Melalui penelitian ini, mampu melatih peneliti agar mampu menumbuhkan kualitas penting seperti disiplin, jujur, bertanggungjawab dan berintegritas dan kelak mampu melakukan penelitian yang akan bermanfaat bagi diri sendiri dan masyarakat dan juga dapat menambah ilmu untuk peneliti tentang masalah yang dihadapi guru dan peserta didik dalam pembelajaran fisika.

### 2. Bagi Guru

Melalui hasil penelitian ini, semoga mampu memberikan wawasan berharga untuk perbaikan dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran di dalam kelas dan berperan sebagai sumber panduan bagi pengajar saat merancang dan melaksanakan kegiatan pembelajaran di dalam kelas sehingga pembelajaran lebih efektif.

### 3. Bagi peserta didik

Memberikan pengalaman baru dan situasi kegiatan pembelajaran yang interaktif dan memberikan kesan bahwasannya dalam memahami konsep fisika tidaklah sulit melainkan dapat dengan mudah memahami jika sesuai dengan kebutuhan belajarnya.

#### 4. Bagi peneliti lain

Hasil penelitian ini semoga dapat menambah pengetahuan dan juga sebagai bahan referensi dalam melakukan penelitian selanjutnya.

## **BAB 2**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Kerangka Teoritis**

##### **1. Pengertian Belajar**

Belajar merupakan suatu proses atau upaya yang dilakukan oleh setiap individu untuk mendapatkan perubahan tingkah laku, baik dalam bentuk pengetahuan, keterampilan, juga sikap dan nilai positif sebagai suatu pengalaman dari berbagai materi yang telah dipelajari.

Menurut (wahab Gusnarib & Rosnawati, 2021) Belajar merupakan kegiatan yang dilakukan dengan sengaja atau tidak sengaja oleh setiap individu, sehingga terjadi perubahan dari yang tidak tahu menjadi tahu, dari yang tidak bisa berjalan menjadi bisa berjalan, tidak dapat membaca menjadi dapat membaca.

Menurut Nasution (Herawati, 2020) definisi belajar bergantung pada teori belajar yang dianut oleh seseorang. Adapun beberapa batasan definisi adalah sebagai berikut:

- (1) Belajar adalah perubahan-perubahan dalam sistem urat saraf.
- (2) Belajar adalah penambahan pengetahuan.
- (3) Belajar sebagai perubahan kelakuan berkat pengalaman dan Latihan.

Menurut Surbakti, M., & Panjaitan, P (2020) “proses belajar pada hakekatnya merupakan perubahan dalam tingkah laku seseorang dalam situasi tertentu yang berulang-ulang berdasarkan keadaan seseorang”. Peserta didik

mengalami proses belajar sehingga mengalami perubahan tingkah laku. Perubahan tingkah laku yang dialami peserta didik setelah melalui proses belajar disebut hasil belajar.

Menurut Gagne (Jannah, 2019:11) memberikan dua definisi belajar, yang pertama ialah suatu proses yang memperoleh motivasi dalam pengetahuan, keterampilan, kebiasaan, dan tingkah laku. Yang kedua, belajar adalah penguasaan pengetahuan dan keterampilan yang diperoleh dari instruksi.

## **2. Pengertian Hasil Belajar**

Menurut (Sani, R.A 2019) “hasil belajar adalah perubahan perilaku atau kompetensi (sikap, pengetahuan, keterampilan) yang diperoleh oleh peserta didik setelah melalui aktivitas belajar”. Menurut Bloom (Parwati, N. N., Suryawan, I. P. P., & Apsari, R. A., 2018: 39) “hasil belajar mencakup ranah kognitif, afektif dan 10 psikomotorik”. Jadi, hasil belajar perubahan tingkah laku yang dialami oleh peserta didik setelah melalui kegiatan belajar, perubahan tersebut diantaranya kognitif, afektif dan psikomotorik. Kemampuan tersebut memiliki tingkatan, pengelompokan tingkatan tersebut disebut taksonomi bloom.

### **1) Ranah Kognitif**

Parwati, N. N., Suryawan, I. P. P., & Apsari, R. A., (Laia, 2022) “ranah kognitif berhubungan dengan kemampuan berpikir seseorang”. Aspek kognitif edisi revisi yang dilakukan oleh Anderson terdiri atas enam aspek yaitu:

- a) Mengingat adalah kemampuan dalam mengambil pengetahuan yang dibutuhkan dari memori jangka panjang.
- b) Memahami adalah kemampuan membangun makna dari materi pembelajaran, termasuk yang diucapkan, ditulis dan digambar oleh guru.
- c) Menerapkan adalah kemampuan menggunakan prosedur-prosedur tertentu untuk mengerjakan soal latihan ataupun menyelesaikan masalah.
- d) Menganalisis adalah kemampuan pemecahan masalah dengan memisahkan setiap bagian, menentukan hubungan antara bagian atau secara keseluruhan.
- e) Mengevaluasi adalah kemampuan membuat keputusan berdasarkan kriteria dan standar yang telah ada.
- f) Mencipta adalah kemampuan menyusun bagian-bagian menjadi sebuah kesatuan yang koheren atau fungsional.

## **2) Ranah Afektif**

Bloom Parwati, N. N., Suryawan, I. P. P., & Apsari, R. A., (Laia, 2022) ranah afektif berhubungan dengan sikap, emosi, kemauan, perasaan dan karakter. 11 Ranah afektif terdiri atas lima aspek yaitu: Penerimaan, penanggapan, penghargaan, pengorganisasian, dan penjatidirian.

## **3) Ranah Psikomotorik**

Bloom (Parwati, N. N. 2021) ranah psikomotorik berhubungan dengan kemampuan gerak atau ketrampilan. Ranah psikomotorik terdiri atas empat aspek yaitu: pengamatan, peniruan, pembiasaan dan penyesuaian. Hasil belajar diperoleh karena adanya kegiatan pembelajaran di dalam kelas berdasarkan pengalaman peserta didik. Menurut (Ni Nyoman Parwati et al., 2018:36-49) hasil belajar dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu:

- 1) Faktor internal yaitu faktor yang berasal dari dalam diri peserta didik. Faktor intern meliputi faktor fisiologi (fisik) dan faktor psikologis (kecerdasan, minat, motivasi, sikap, batak dan kepercayaan diri).
- 2) Faktor eksternal yaitu faktor yang berasal dari luar yang dapat mempengaruhi hasil belajar. Faktor ekstern terdiri atas: faktor keluarga (pola asuh, relasi, suasana rumah, keadaan ekonomi, pengertian orangtua dan latar belakang kebudayaan), faktor sekolah (metode mengajar, kurikulum, relasi guru dengan peserta didik, peserta didik dengan peserta didik, fasilitas sekolah, dan disiplin sekolah), dan faktor masyarakat (kegiatan peserta didik dalam masyarakat, media massa dan bentuk kehidupan masyarakat).

### **3. Strategi Pembelajaran Berdiferensiasi**

#### **a) Pengertian Strategi Pembelajaran Berdiferensiasi**

Strategi pembelajaran berdiferensiasi adalah salah satu strategi dalam menciptakan pembelajaran yang inklusi. Dengan pendekatan berdiferensiasi, guru memastikan bahwa tidak ada siswa yang tertinggal dan semua peserta didik memiliki kesempatan yang setara untuk mencapai potensi mereka dalam proses pembelajaran. Strategi ini bertujuan untuk memastikan setiap siswa memiliki kemampuan berpikir kritis, peningkatan kreativitas, peka emosi, mempunyai bakat, dan mempunyai daya imajinasi yang kuat. Pendekatan berdiferensiasi membantu mengenali kebutuhan individual siswa dan mengidentifikasi metode yang tepat dalam mengenali kebutuhan individual siswa.

Menurut (Marlina et al., 2019: 3) pembelajaran berdiferensiasi merupakan penyesuaian terhadap minat, preferensi belajar, kesiapan siswa agar tercapai peningkatan hasil belajar. Pada pembelajaran beriferensiasi guru harus menggunakan berbagai metode saat mempelajari suatu pelajaran.

menurut Kamal (Simanullang, 2022: 37) menyatakan bahwa pembelajaran berdiferensiasi merupakan pembelajaran yang mengakomodasi kebutuhan setiap individu untuk memperoleh pengalaman belajar dan penguasaan terhadap konsep yang dipelajari. pembelajaran yang guru lakukan dimana perlu memperhatikan kebutuhan belajar setiap peserta didik di kelas, diantaranya kesiapan, minat, dan profil belajar peserta didik (Faiz et al., 2022) jadi dapat disimpulkan bahwa pembelajaran berdiferensiasi adalah strategi yang mengakomodasi kebutuhan belajar siswa yang beragam dan membantu mereka mencapai potensi belajar masing-masing secara efektif dan optimal.

Ada tiga pendekatan dalam pembelajaran berdiferensiasi yaitu dari konten, proses dan produk Fitra (dalam Hamzar, 2023).

- 1) Diferensiasi konten merupakan apa yang dipelajari oleh peserta didik, berkaitan kurikulum dan materi pembelajaran.
- 2) Diferensiasi proses merupakan cara peserta didik mengolah ide dan informasi, yaitu mencakup bagaimana peserta didik memilih gaya belajarnya.
- 3) Diferensiasi produk yaitu peserta didik menunjukkan apa saja yang telah dipelajari.

Dalam pembelajaran berdiferensiasi, ada empat aspek yang harus dikendalikan guru:

- 1) Konten: Konten adalah materi yang akan dipelajari siswa atau yang diajarkan guru di kelas. Konten yang digunakan disini dapat diidentifikasi dengan kebutuhan peserta didik.
- 2) Proses: Proses adalah kegiatan yang dilakukan peserta didik di dalam kelas. Dimana kegiatan ini harus memenuhi kriteria sebagai berikut:
  - a) Menguji jawaban siswa
  - b) Menilai pekerjaan sehari-hari
  - c) Mengamati siswa selama pelajaran dan (bila perlu) melakukan percakapan diagnostic
  - d) Kegiatan-kegiatan yang bermakna yang dilakukan oleh peserta didik di dalam kelas harus dibedakan juga berdasarkan kesiapan, keinginan, dan minat siswa.
- 3) Produk: Produk adalah hasil belajar siswa, termasuk penerapan, pengembangan, dan pengumpulan hal-hal yang telah dipelajari.
- 4) Lingkungan Belajar: Lingkungan dan iklim belajar di kelas harus memenuhi kriteria sebagai berikut:
  - a) Memenuhi kebutuhan keselamatan, kesehatan, dan kenyamanan siswa.
  - b) Memenuhi kebutuhan pendukung sosial, emosi, dan kognitif siswa.

- c) Memenuhi kebutuhan fasilitas dan peralatan yang dibutuhkan dalam pembelajaran.
- d) Guru harus dapat mengontrol atau mengendalikan empat aspek ini dalam pembelajaran berdiferensiasi di dalam kelas.

### **b) Tujuan Strategi Pembelajaran Berdiferensiasi**

Menurut (Marlina et al., 2019) pembelajaran berdiferensiasi memiliki beberapa tujuan, antara lain yaitu sebagai berikut:

1. Untuk membantu peserta didik dalam belajar. Pendidik memberikan bantuan bagi semua peserta didik dalam pencapaian tujuan pembelajaran.
2. Untuk meningkatkan motivasi dan pencapaian hasil belajar peserta didik. Pendidik dapat meningkatkan motivasi peserta didik dengan bantuan rangsangan pembelajaran, sehingga hasil belajar peserta didik meningkat.
3. Untuk menjalin hubungan harmonis terhadap pendidik dan peserta didik. Menjalinkan hubungan harmonis dalam pembelajaran agar peserta didik lebih bersemangat dalam belajar.
4. Untuk membantu peserta didik menjadi pembelajar yang mandiri. Menstimulus peserta didik agar menjadi pelajar yang mandiri dan memiliki sikap menghargai terhadap perbedaan.
5. Untuk meningkatkan kepuasan pendidik. Meningkatkan kepuasan pendidik karena merasa tertantang untuk mengembangkan kemampuan mengajar-nya dan menjadikan pendidik lebih kreatif dan inovatif.

### c) Prinsip Pembelajaran Berdiferensiasi

Menurut Purba (dalam Ultra Gusteti, 2022 ), prinsip-prinsip pembelajaran berdiferensiasi adalah sebagai berikut:



Sumber: Diadaptasi Tomlinson, Carol A. (2017)

*Gambar 2. 1 Prinsip-prinsip strategi pembelajaran berdiferensiasi*

#### a. Lingkungan Belajar

Lingkungan belajar yang dimaksud meliputi lingkungan fisik sekolah dan kelas dimana peserta didik menghabiskan waktunya dalam belajar di sekolah. Iklim belajar merujuk pada situasi dan kondisi yang dirasakan peserta didik saat belajar, relasi, dan berinteraksi dengan peserta didik lain maupun gurunya.

Disamping memiliki relasi dan koneksi dengan peserta didik, guru juga perlu membuat peserta didiknya menaruh kepercayaan terhadap dirinya. Tomlinson (Purba, 2021: 32) menyatakan bahwa kepercayaan dari peserta didik diperoleh guru dengan cara:

- 1) Memberikan respek yang benar terhadap nilai, kemampuan, dan tanggung jawab dari peserta didik.

2) Memberikan optimisme kepada peserta didik bahwa mereka memiliki kemampuan yang besar untuk mempelajari materi pelajaran yang diberikan.

b. Aktif dan mendukung peserta didik secara nyata agar mereka dapat sukses

c. Kurikulum yang Berkualitas

Di dalam kurikulum yang berkualitas tentu saja harus memiliki tujuan yang jelas sehingga guru dapat tahu apa yang akan dituju di akhir pembelajaran. Di samping itu fokus guru dalam mengajar adalah pada pengertian peserta didik, bukan pada apa materi yang dihafalkan mereka. Yang terpenting adalah pemahaman terhadap materi pelajaran yang ada di benak peserta didik sehingga dapat diterapkan dalam kehidupannya. Kurikulum haruslah membawa peserta didik kepada pengertian yang tepat tentang materi yang diajarkan, bukan kepada seberapa banyak peserta didik dapat menghafal materi yang diberikan.

d. Asesmen Berkelanjutan

Asesmen pertama yang dilakukan oleh guru adalah asesmen di awal pelajaran sebelum membahas suatu topik pelajaran. Fungsi dari asesmen awal adalah mengetahui sampai sejauh mana peserta didik memahami bahan atau materi pelajaran yang akan dipelajari dan juga mengukur sejauhmana kesiapan/kedekatan peserta didik terhadap tujuan pembelajaran. Jadi Kesiapan belajar yang dimaksud lebih mengacu pada pengetahuan awal atau pre-knowledge para peserta didik, bukan pada kecerdasan intelektual

mereka.

Asesmen kedua yang perlu dilakukan adalah asesmen formatif yaitu asesmen untuk mengetahui apakah masih ada materi yang belum jelas, sulit dimengerti oleh para peserta didik. Asesmen formatif ini bersifat diagnostik karena melalui asesmen formatif ini guru dapat mengetahui apakah para peserta didik sudah mengerti materi pelajaran yang dibahas, masalah-masalah apa yang dihadapi peserta didik sehingga sulit mengerti materi pelajaran, apa yang perlu dilakukan oleh guru untuk membantu peserta didik, apakah guru sudah mengajar dengan menggunakan media atau metode yang sesuai dengan kebutuhan peserta didik atau apakah ada tingkah laku atau cara guru yang membuat sulit peserta didik mengerti materi pelajaran, dan bahkan membantu mereka lebih mudah mengerti materi pelajaran. Jadi asesmen formatif ini biasanya dilakukan bukan untuk memberikan nilai dalam bentuk angka seperti nilai ulangan yang bersifat kuantitatif, tapi lebih berupa penilaian kualitatif, yaitu dengan memberikan pertanyaan uraian singkat di mana mereka dapat mengemukakan pendapat mereka.

#### e. Pengajaran Yang Responsif

Melalui asesmen formatif guru dapat mengetahui apa kekurangan-kekurangannya dalam membimbing peserta didiknya untuk memahami isi pelajaran. Setelah mengetahui hal-hal tersebut guru harus merespons dan mengubah pengajarannya sesuai dengan kebutuhan para peserta didik yang ada di kelasnya. Oleh karena itu, guru dapat memodifikasi rencana

pembelajaran yang sudah dibuat dengan kondisi dan situasi lapangan saat itu sesuai dengan hasil dari asesmen yang dilakukan sebelumnya. Respon dari guru adalah menyesuaikan pelajaran berikutnya sesuai dengan kesiapan, minat, dan juga profil belajar peserta didik yang guru dapatkan melalui asesmen di akhir pelajaran.

#### f. Kepemimpinan Dan Rutinitas di Kelas

Kepemimpinan di sini diartikan bagaimana guru dapat memimpin peserta didiknya agar dapat mengikuti pembelajaran dalam iklim pembelajaran dan situasi yang kondusif, melalui kesepakatan kelas yang ditetapkan bersama. Sedangkan rutinitas di kelas mengacu pada keterampilan guru dalam mengelola atau mengatur kelasnya dengan baik melalui prosedur dan rutinitas di kelas yang dijalankan peserta didik setiap hari sehingga pembelajaran dapat berjalan dengan efektif dan efisien. Hal-hal yang dapat dilakukan guru misalnya:

Meletakkan materi dan bahan pelajaran yang dibutuhkan peserta didik agar mudah dijangkau.

- 1) Memberikan arahan yang jelas dalam setiap tugas yang harus dikerjakan peserta didik karena tidak semua peserta didik mengerjakan tugas yang sama.
- 2) Menjaga agar suara percakapan peserta didik yang sedang berdiskusi dalam kelompok tidak saling mengganggu satu dengan lainnya.
- 3) Menyediakan cara kepada peserta didik bagaimana meminta bantuan guru ketika guru sedang membantu peserta didik lainnya.

- 4) Menjelaskan kepada peserta didik apa yang mereka harus lakukan setelah mereka selesai mengerjakan tugas yang diberikan.
- 5) Mengatur bagaimana peserta didik tahu kapan harus membantu temannya yang kesulitan dalam pembelajaran.
- 6) Memberitahu peserta didik bagaimana meletakkan barang-barang atau materi pelajaran yang sudah dipakai dengan teratur dan rapi.

**d) Teori Belajar Yang Melandasi Pembelajaran Berdiferensiasi**

Teori belajar yang melandasi pembelajaran berdiferensiasi yaitu:

- 1) Filosofi pemikiran pendidikan Ki Hadjar Dewantara. Menurut Ki Hadjar Dewantara bahwasannya pendidikan memberikan tuntunan terhadap segala kekuatan kodrat yang dimiliki anak agar anak mampu mencapai keselamatan dan kebahagiaan yang setinggi-tingginya (Laia, 2022). Dalam pembelajaran berdiferensiasi pendidik menuntun atau mengarahkan peserta didik untuk memperoleh hasil belajar yang bermanfaat bagi peserta didik. Teori Perkembangan Kognitif Piaget.
- 2) Piaget (dalam Silaban, 2006: 16) berpendapat bahwa anak membangun sendiri pengetahuan dari pengalamannya sendiri dengan lingkungannya. Melalui strategi pembelajaran berdiferensiasi dengan pendekatan berdiferensiasi proses, peserta didik membangun sendiri pengetahuannya sesuai dengan kebutuhannya dalam lingkungan belajar yang telah dirancang oleh pendidik.
- 3) Teori Pemrosesan Informasi Robert Mills Gagne. Teori belajar Gagne

memandang bahwa belajar adalah proses memperoleh informasi, mengolah informasi, menyimpan informasi, serta mengingat kembali informasi yang dikontrol oleh otak (dalam Ni Nyoman Parwati et al., 2018: 90). Dalam pembelajaran berdiferensiasi, peserta didik berusaha untuk memperoleh informasi melalui bahan ajar yang telah disediakan oleh guru, memahami sendiri informasi yang telah diperoleh dengan bantuan dari guru. Strategi pembelajaran berdiferensiasi dengan pendekatan berdiferensiasi proses berfokus pada peserta didik dalam memperoleh informasi yang berguna bagi dirinya sendiri.

- 4) Teori Vygotsky (Silaban & Pd). pembelajaran terjadi saat siswa bekerja dalam zona perkembangan proximal, tugas tidak boleh dilakukan sendiri oleh anak, namun boleh dilakukan dengan bantuan guru atau teman. Dalam pembelajaran berdiferensiasi dengan pendekatan diferensiasi konten, guru memberi bantuan kepada peserta didik berupa materi yang disediakan berdasarkan kebutuhan belajarnya.

#### **e) Kebutuhan Belajar Peserta Didik**

Dalam pelaksanaan pembelajaran berdiferensiasi, terdapat aspek-aspek yang perlu diperhatikan dalam memenuhi kebutuhan belajar peserta didik, yaitu sebagai berikut:

- 1) Kesiapan belajar

Kesiapan belajar (readiness) adalah kapasitas untuk mempelajari materi baru. Sebuah tugas yang mempertimbangkan tingkat kesiapan peserta didik

akan membawa peserta didik keluar dari zona nyaman mereka, namun dengan lingkungan belajar yang tepat dan dukungan yang memadai, mereka tetap dapat menguasai materi baru tersebut. Kesiapan belajar siswa harus diketahui untuk menentukan pengetahuan awal yang dimiliki siswa terhadap materi yang akan dipelajari. Guru perlu bertanya, apa yang dibutuhkan oleh siswa sehingga mereka dapat berhasil dalam pelajarannya. Kesiapan siswa harus berhubungan erat dengan cara pikir guru-guru yaitu bahwa setiap siswa memiliki potensi untuk bertumbuh baik secara fisik, mental dan kemampuan intelektualnya. Kemudian, guru dapat menanyakan kepada siswa apa yang mereka minati.

## 2) Minat peserta didik

Minat adalah salah satu motivator penting bagi peserta didik untuk terlibat aktif dalam proses pembelajaran. Mengetahui minat siswa juga menjadi hal penting bagi guru agar mampu mengelompokkan siswa berdasarkan minat. Minat siswa mengacu pada hal-hal yang menarik perhatian, rasa ingin tahu dan melibatkan siswa. Guru dapat menanyakan kepada siswa apa yang mereka minati, hobi atau pelajaran yang disukai oleh siswa. Tentu saja siswa akan mempelajari dengan tekun hal-hal yang menarik minat mereka masing-masing.

## 3) Profil belajar

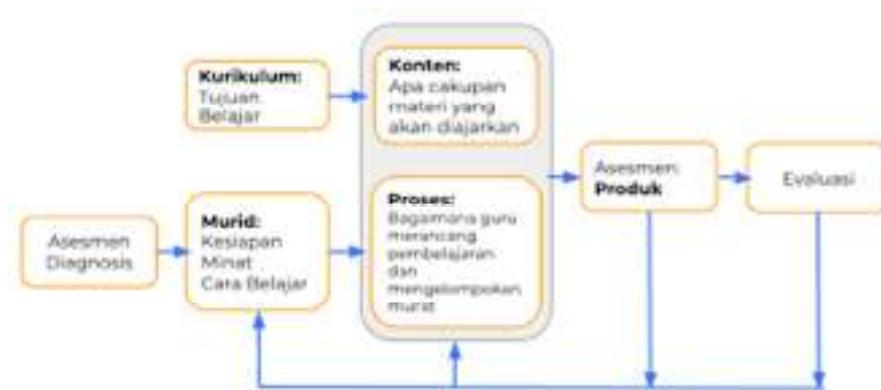
Tujuan kebutuhan belajar peserta didik berdasarkan profil belajar adalah untuk memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk belajar secara natural dan efisien. Profil belajar merupakan pendekatan yang disukai peserta

didik untuk belajar, yang dipengaruhi oleh gaya berpikir, kecerdasan, budaya, latar belakang, jenis kelamin, dan lain-lain. Profil belajar siswa mengacu pada pendekatan atau bagaimana cara yang paling disenangi siswa agar mereka dapat memahami pelajaran dengan baik. Ada siswa yang senang belajar dalam kelompok besar, ada yang senang berpasangan atau kelompok kecil atau ada juga yang senang belajar sendiri. Menurut Tomlinson (Suwartiningsih, 2021), ada banyak faktor yang dapat mempengaruhi pembelajaran seseorang sebagai berikut:

- 1) Visual: belajar dengan melihat (diagram, power point, catatan, peta, grafik organisator).
- 2) Auditori: belajar dengan mendengar (membaca dengan keras, mendengarkan musik).
- 3) Kinestetik: belajar sambil melakukan (bergerak dan meregangkan tubuh, kegiatan hands on, dan lain sebagainya).

**f) Teknik Pelaksanaan Strategi Pembelajaran Berdiferensiasi**

Teknik pelaksanaan strategi pembelajaran berdiferensiasi dapat dilihat Digambar berikut ini.



Sumber: (Dina Irdhina, 2021).

Gambar 2. 2 teknik pelaksanaan strategi pembelajaran berdiferensiasi

Cara pelaksanaan pembelajaran berdiferensiasi adalah sebagai berikut:

1. Memberikan asesmen diagnostik untuk mengetahui kebutuhan peserta didik. Kebutuhan peserta didik yang dimaksud yaitu kesiapan belajar, profil belajar (gaya belajar) dan minat. Merancang pembelajaran sesuai kebutuhan siswa. Apabila kebutuhan siswa berdasarkan kesiapan belajar, maka guru memberikan tes tertulis untuk menentukan kelompok peserta didik yang sudah memahami konsep dasar, kelompok peserta didik masih harus mengulangi pemahaman dan kelompok peserta didik yang sudah siap diberi tantangan. Apabila kebutuhan peserta didik berdasarkan profil belajar (gaya belajar), maka guru memberikan angket gaya belajar untuk menentukan kelompok visual, auditorial dan kinestetik. Apabila kebutuhan peserta didik berdasarkan minat belajar, maka guru melakukan pengelompokkan peserta didik berdasarkan hobi, misalnya kelompok hobi membaca buku, cinta alam dan olahraga.
2. Menyusun kelompok peserta didik.

3. Memberikan materi (diferensiasi konten) pembelajaran sesuai kebutuhan siswa.
4. Melaksanakan kegiatan pembelajaran (diferensiasi produk) setelah pembelajaran berakhir, guru melakukan evaluasi sebagai penilaian hasil belajar diakhir materi pembelajaran. Guru dapat melakukan berbagai macam cara untuk evaluasi akhir pembelajaran, tidak hanya selalu bergantung pada ulangan yang seperti biasa dilakukan oleh guru sebagai satu-satunya cara menilai hasil akhir dari pembelajaran peserta didik. Guru dapat meminta anak membuat suatu produk tertentu yang misalnya berupa video, poster, puisi, gambar dan lain-lain.

**g) Kelebihan dan Kekurangan Strategi Pembelajaran Berdiferensiasi**

Adapun yang menjadi kelebihan dan kekurangan dari pembelajaran berdiferensiasi Nalasari (Sitorus et al., 2023) sebagai berikut:

Kelebihan pembelajaran berdiferensiasi antara lain:

- 1) Memenuhi kebutuhan belajar peserta didik.
- 2) Memaksimalkan kualitas pembelajaran peserta didik.
- 3) Meningkatkan motivasi dan fokus peserta didik.
- 4) Pendekatan yang digunakan dalam pembelajaran berdiferensiasi adalah student-centered.

Kekurangan pembelajaran berdiferensiasi, antara lain:

- 1) Persiapan yang memakan waktu.

- 2) Guru harus memiliki managementskills yang baik.
- 3) Kurangnya bahan pembelajaran.
- 4) Kurang pelatihan baagi pengajar mengenai pembelajaran berdiferensiasi.

#### **4. Media pembelajaran (Phet)**

Menurut Gerlach dan Ely (Musafanah, 2017.) mengatakan bahwa media apabila dipahami secara garis besar adalah manusia, materi atau kejadian yang membangun kondisi yang membuat peserta didik mampu memperoleh pengetahuan, keterampilan atau sikap. Jadi dari berbagai pendapat tersebut dapat dijelaskan bahwa media adalah perantara untuk menyampaikan pesan atau informasi dalam proses berkomunikasi antara pemberi informasi dan penerima pesan. Media bisa berupa video, gambar, buku, teks, maupun televisi. Media juga dapat berfungsi sebagai sarana komunikasi, sarana untuk mengungkapkan pendapat, membatu mengatasi keterbatasan ruang, waktu dan daya indera, sebagai sarana untuk relaksasi atau hiburan, sebagai sarana komunikasi sosial, dan juga sebagai sarana kendali atau pengawasan bagi masyarakat.

PhET merupakan software simulasi yang sangat berguna untuk mengajar dan belajar fisika. Simulasi dalam PhET bersifat interactive dikemas dalam bentuk seperti game/permainan sehingga mempermudah siswa dalam melakukan eksplorasi. Phet dapat membantu peserta didik untuk konsep secara utuh dan jelas, kemudian menjamin Pendidikan yang efektif serta kebergunaan yang berkelanjutan. Media simulasi Phet ini di kembangkan untuk membantu peserta didik dalam memahami konsep-konsep fisika secara visual yaitu

menggunakan grafik dinamis yang secara eksplisit dapat menghidupkan model visual dan konseptual yang digunakan oleh fisikawan ahli (Rizaldi et al., 2020).

## **5. Materi Alat Optik**

Alat optik merupakan alat yang digunakan untuk mengumpulkan, mengembangkan, atau mengurangi sinar cahaya. Alat optik ini dapat berupa cermin, lensa, atau kombinasi kedua. Alat optik merupakan komponen utama dalam pemantulan dan pembiasan Cahaya.

### **1. Cermin Datar**

Cermin datar adalah cermin yang memiliki permukaan datar atau rata, yang umumnya digunakan ketika bercermin. Cermin datar memiliki sifat bayangan yang terbentuk dari perpotongan sinar-sinar cahaya yang terpantul dan dapat ditangkap layar. Sifat bayangan cermin datar juga memiliki dua jenis, yaitu bayangan nyata dan bayangan maya. Bayangan nyata adalah bayangan pada cermin yang terbentuk dari perpotongan sinar-sinar cahaya yang terpantul dan dapat ditangkap layar, sedangkan bayangan maya berasal dari perpanjangan sinar cahaya dan hanya dapat dilihat di cermin datar. Cermin datar biasanya digunakan untuk melihat wajah ketika bersolek, alat bantu dalam berdandan, alat bantu melihat persimpangan, alat bantu melihat belakang pada kendaraan bermotor, dan sebagainya.

Sifat-sifat cermin datar :

1. Sifat bayangan : maya, tegak, dan sama besar
2. Jumlah bayangan :  $n = \frac{360}{\alpha} - 1$
3. Tinggi cermin :  $\frac{1}{2} \times \text{tinggi orang}$

Sifat-sifat bayangan cermin datar :

1. Bayangan terjadi sama besar dengan benda.
2. Bayangan yang terjadi sama tegak jarak benda sama dengan jarak bayangan bayangan cermin tertukar sisinya.
3. bayangan cermin merupakan bayangan semu.

**2. Cermin Cekung**

Cermin cekung adalah cermin yang bentuknya lengkung, di mana permukaan cermin yang memantulkan cahaya melengkung ke belakang.

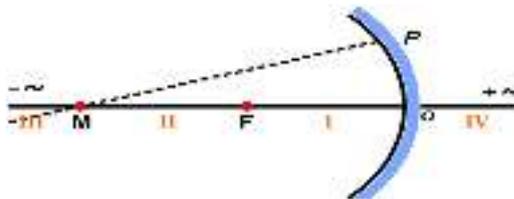
Dalam kehidupan sehari-hari, cermin cekung digunakan dalam berbagai aplikasi seperti:

1. Lampu kendaraan: Cermin cekung digunakan sebagai lampu pada mobil, motor, dan kereta api. Lampu ditempatkan di bagian depan cermin tepat di titik fokusnya, dan cermin cekung memanfaatkan sifatnya konvergen untuk mengumpulkan sinar lampu dan menghasilkan sinar paralel yang merambat sampai tak hingga.
2. Teleskop: Cermin cekung digunakan dalam teleskop luar angkasa, seperti teleskop Hubble, untuk mengumpulkan cahaya dan membantu memantulkan gambar dari benda-benda di luar angkasa.

3. Oftalmoskop: Cermin cekung digunakan dalam alat untuk memeriksa bagian dalam mata, seperti oftalmoskop, untuk memantulkan sinar yang masuk ke dalam bagian mata dan membantu dokter mengidentifikasi masalah mata.
4. Reflektor surya: Cermin cekung digunakan dalam reflektor surya untuk memantulkan sinar matahari sebagai sumber Listrik.

Sifat-Sifat Cermin Cekung :

1. Bersifat konvergen atau mengumpulkan bayangan.
2. Disebut cermin positif karena fokus dan jari-jarinya positif atau di depan cermin.
3. Sifat bayangan:
  - a. Jika bayangan jatuh di depan cermin atau  $s' = (+)$ , bayangannya nyata dan terbalik.
  - b. Jika bayangan jatuh di belakang cermin atau  $s' = (-)$ , bayangannya maya dan tegak.



*Gambar 2. 3 Cermin Cekung*

Untuk mengetahui rumus cermin cekung kita membutuhkan persamaan umum pembentukan bayangan, yaitu:

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{s} + \frac{1}{s'}$$

Dengan :

f = fokus

s = jarak benda

s' = jarak bayangan

Untuk mengetahui perbesaran bayangan maka berlaku rumus :

$$M = \frac{s'}{s} + \frac{h'}{h}$$

Dengan :

M = Perbesaran bayangan

S = jarak benda

S' = jarak bayangan

h = tinggi benda

h' = tinggi bayangan

### 3. Cermin Cembung

Cermin cembung adalah cermin yang bentuknya lengkung, di mana permukaan cermin yang memantulkan cahaya melengkung ke depan.

Dalam kehidupan sehari-hari, cermin cembung digunakan dalam berbagai aplikasi seperti:

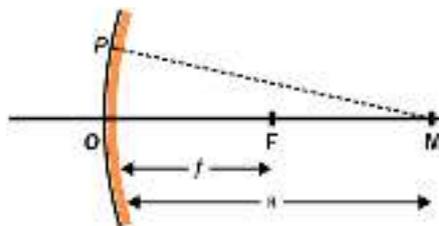
1. Kacamata Hitam: Cermin cembung digunakan dalam kacamata hitam, yang dapat memantulkan sebagian besar sinar matahari yang mengenai permukaannya.
2. Kacamata Plus: Cermin cembung juga digunakan dalam kacamata plus, yang membantu penderita hipermetropia yang tidak dapat melihat objek dekat.

3. Kaca Pembesar: Cermin cembung dan cermin cekung yang disatukan dapat membentuk kaca pembesar, yang membantu manusia untuk melihat hal-hal yang kecil.
4. Kaca Spion: Cermin cembung digunakan dalam kaca spion kendaraan, yang memberikan pandangan lapang kepada pengemudi, sehingga memungkinkan mereka mendeteksi objek di sekitar kendaraan dengan lebih baik.

Sifat-sifat cermin cembung :

- a. Cermin cembung bersifat divergen atau menyebarkan Cahaya
- b. Cermin cembung disebut juga cermin negatif karena fokus dan jari-jarinya di belakang cermin
- c. Sifat bayangan: selalu maya, tegak, dan diperkecil
- d. Rumus: sama seperti cermin cekung hanya fokus dan jari-jarinya negatif

Sinar-sinar istimewa pada cermin cembung



*Gambar 2. 4 Cermin Cembung*

Rumus yang digunakan pada cermin cembung adalah:

$$\frac{1}{-f} = \frac{1}{s} + \frac{1}{s'}$$

Dengan :

$s$  = jarak benda

$s'$  = jarak bayangan

$f$  = jarak fokus

$R$  = jari-jari cermin

Sementara perbesaran bayangan ( $M$ ) dapat dicari melalui perbandingan antar tinggi bayangan dengan tinggi benda atau jarak bayangan dengan jarak benda yang dirumuskan sebagai berikut.

$$M = \frac{h'}{h} = \left| \frac{s'}{s} \right|$$

Dengan :

$M$  = perbesaran bayangan

$h'$  = tinggi bayangan

$h$  = tinggi benda

$s'$  = jarak bayangan

$s$  = jarak benda

## B. Penelitian yang Relevan

1. Penelitian yang dilakukan (Sa'adah et al., 2023). Berdasarkan penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa adanya Peningkatan Hasil Belajar Peserta Didik Kelas XI SMA Melalui Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) dengan Pendekatan Berdiferensiasi Berbantuan PhET Simulations.
2. Penelitian yang dilakukan (Sitorus et al., 2023). Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa penerapan strategi

pembelajaran berdiferensiasi dapat meningkatkan minat dan hasil belajar peserta didik SMA Negeri 8 Medan tahun ajaran 2022/2023.

### **C. Kerangka Konseptual**

Kerangka konseptual suatu penelitian merupakan hubungan antara konsep masalah yang dipelajari dengan konsep lainnya. Kerangka konseptual membantu menjelaskan sepenuhnya topik yang dibahas secara rinci. Salah satu faktor yang mempengaruhi hasil belajar peserta didik adalah strategi pembelajaran. Strategi pembelajaran yang tepat akan memberikan hasil belajar yang sesuai dengan tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan. Salah satu upaya yang dilakukan yaitu peningkatan kualitas pembelajaran yang berorientasi pada siswa (Sigiro et al, 2024).

Berdasarkan hasil obeservasi, peneliti menemukan beberapa masalah sehingga hasil belajar peserta didik rendah. masalah tersebut, yaitu penyampaian materi masih cenderung menggunakan metode ceramah sehingga peserta didik kurang aktif dalam proses pembelajaran, kurangnya penggunaan teknologi yang merupakan media ajar yang sangat penting dalam proses pembelajaran, dan Guru merancang dan melaksanakan kegiatan mengajar tanpa mempertimbangkan kebutuhan belajar peserta didik sebagai subjek belajar.

Diperlukan model/strategi pembelajaran yang tepat untuk meningkatkan hasil pembelajaran. Hasil studi literatur yang dilakukan oleh peneliti, dan hasil penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa strategi pembelajaran diferensiasi dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Strategi pembelajaran yang dibedakan

sebagai subjek pembelajaran dapat menjawab kebutuhan belajar siswa dan memungkinkan mereka mengembangkan potensinya serta mencapai tujuan pembelajaran yang diharapkan dapat dicapainya.

#### **D. Hipotesis Penelitian**

Menurut Sugiyono (Laia, 2022) hipotesis adalah jawaban sementara terhadap rumusan masalah penelitian, dimana rumusan masalah penelitian telah dinyatakan dalam bentuk pertanyaan. Jawaban sementara yang diberikan baru didasarkan pada teori yang relevan, belum didapatkan pada fakta empiris yang diperoleh melalui pengumpulan data. Jadi, dapat disimpulkan hipotesis adalah jawaban sementara terhadap rumusan masalah yang diajukan peneliti dan harus dicari kebenarannya.

Hipotesis dalam penelitian ini adalah terdapat pengaruh strategi pembelajaran berdiferensiasi berbasis phet terhadap hasil belajar yang diperoleh peserta didik pada materi alat optik di kelas XI SMA Negeri 8 Medan tahun pelajaran 2024/2025.

### BAB 3

#### METODE PENELITIAN

##### A. Lokasi dan Waktu Penelitian

Lokasi dan Waktu Penelitian Penelitian ini dilaksanakan di Kelas XI SMA Negeri 8 Medan, alamat jl. Sampali No 23, Pandau Hulu II, kecamatan Medan Area, Kota Medan, Sumatera Utara. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli Semester ganjil tahun pelajaran 2024/2025.

**Tabel 3. 1 Tahap-tahap pelaksanaan kegiatan penelitian**

NO	Kegiatan	Bulan						
		Mar	Apr	Mei	Juni	Juli	Ags	Sept
1	Persiapan skripsi							
2	Bimbingan skripsi							
3	Penyusunan instrument penelitian							
4	Seminar skripsi							
5	Mengurus surat izin penelitian							
6	Pelaksanaan penelitian/ Pengumpulan data							
7	Pengolahan data/ Analisis data							
8	Bimbingan skripsi							
9	Pengesahan Dosen							

## **B. Jenis dan Desain Penelitian**

### **1. Jenis Penelitian**

Jenis penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah penelitian kuantitatif dengan metode eksperimen untuk mengetahui ada tidaknya akibat dari sesuatu yang dikenakan pada subjek, yaitu peserta didik kelas XI SMA Negeri 8 Medan. Menurut Sigiyono (Riset et al., 2019: 72). Metode eksperimen adalah metode penelitian yang digunakan untuk mencari pengaruh perlakuan tertentu terhadap yang lain dalam kondisi yang terkendalikan. Kutipan tersebut menjelaskan bahwa penelitian eksperimen selalu dilakukan dengan maksud untuk melihat akibat dari suatu perlakuan. Penerapan penelitian eksperimen ini, berarti penulis harus mengadakan kegiatan percobaan terhadap subjek yang akan menerima perlakuan tertentu dalam masa waktu tertentu (variabel bebas), kemudian setelah masa percobaan itu selesai selanjutnya dilihat hasil dari perlakuan tersebut pengaruhnya terhadap variabel terikat.

### **2. Desain Penelitian**

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah quasi experimental design (rancangan eksperimen semu). Bentuk desain kuasi eksperimen yang digunakan yaitu nonequivalent control group design. Bentuk desain penelitian ini hampir sama dengan pretestposttest control group design, hanya pada desain ini kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol tidak dipilih secara random Sugiyono (Icha Timart Diany Sinaga et al., 2022). Sampel yang diambil pada penelitian ini dibagi dalam dua kelas yaitu kelas eksperimen yang diberi perlakuan strategi pembelajaran berdiferensiasi berbasis phet dan kelas kontrol yang diberi perlakuan strategi pembelajaran konvensional. Bentuk penelitian nonequivalent control group design dapat dilihat pada tabel 3.2.

***Tabel 3. 2 Bentuk Nonequivalent Control Group Desain***

<b>Kelas</b>	<b>Pretes</b>	<b>Treatment</b>	<b>Posttest</b>
<u>Eksperimen</u>	<u>O<sub>1</sub></u>	<u>X<sub>1</sub></u>	<u>O<sub>2</sub></u>
<u>Kontrol</u>	<u>O<sub>1</sub></u>	<u>X<sub>2</sub></u>	<u>O<sub>2</sub></u>

*Sumber: Sugiyono, (2019: 138)*

Dengan:

O<sub>1</sub> = Pre-test kelas eksperimen

O<sub>1</sub> = Pre-test kelas kontrol

X<sub>1</sub> = Treatment menggunakan strategi pembelajaran berdiferensiasi

X<sub>2</sub> = Treatment menggunakan pembelajaran konvensional

O<sub>2</sub> = Post-test pada kelas eksperimen

O<sub>2</sub> = Post-test pada kelas kontrol

## **C. Populasi dan Sampel Penelitian**

### **1. Populasi Penelitian**

Populasi penelitian menurut Sugiyono (Laurensia et al., 2023:126) adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas; subjek/objek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya.

Populasi dalam penelitian ini adalah siswa SMA Negeri 8 Medan tahun Pelajaran 2024/2025 yang terdiri dari dua kelas yaitu XI-2 dengan jumlah peserta didik sebanyak 31 orang dan XI-3 dengan jumlah peserta didik 31 orang. Berdasarkan data tersebut, maka jumlah populasi dalam penelitian ini adalah 62 orang.

### **2. Sampel Penelitian**

Menurut Sugiyono (Lumban Gaol et al., 2022:127) sampel merupakan bagian dari jumlah serta ciri-ciri yang dipunyai oleh populasi tersebut. Oleh karena itu, sampel yang diambil dari

populasi harus benar-benar representative. Jumlah populasi dalam penelitian ini relatif kecil, sehingga semua populasi dijadikan sampel penelitian. Maka teknik sanyang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik sampling total/sensus.

Menurut Sugiyono (Legowo et al., n.d.) sampling total adalah teknik penentuan sampel bila semua anggota populasi digunakan sebagai sampel. Hal ini sering dilakukan bila jumlah populasi relative kecil, kurang dari 100 orang yaitu berjumlah 62 orang. Dengan merujuk pendapat Sugiyono tersebut, maka peneliti bermaksud menjadikan seluruh populasi sebagai objek penelitian karena jumlah populasi yang akan diteliti kurang dari 100. Sampel dalam penelitian ini terdiri dari dua kelas yaitu kelas XI-2 sebagai kelas kontrol dan XI- 3 sebagai kelas eksperimen.

## **D. Variabel dan Definisi Operasional**

### **1. Variabel Penelitian**

Dalam suatu penelitian terdapat variabel yang merupakan permasalahan yang ada dalam penelitian. Pengertian variabel penelitian menurut Sugiyono (Telaumbanua et al., 2024:68) adalah suatu karakteristik atau atribut dari individu atau organisasi yang dapat diukur atau diobservasi yang mempunyai variasi tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dijadikan pelajaran dan kemudian ditarik kesimpulannya.

Variabel dalam penelitian ini terdiri dari variabel bebas (independent variabel) dan variabel terikat (dependent variabel). Variabel bebas (variabel independen) adalah variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel terikat. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah strategi pembelajaran berdiferensiasi.

- a. Variabel bebas (X): Strategi pembelajaran berdiferensiasi berbasis phet.
- b. Variabel terikat (Y): Hasil belajar siswa pada materi alat optik.

### **2. Definisi operasional**

- a. Strategi pembelajaran berdiferensiasi adalah pendekatan pembelajaran yang dirancang untuk memenuhi kebutuhan beragam siswa dalam kelas. Tujuan utamanya adalah untuk mengakomodasi perbedaan individual dalam gaya belajar, tingkat pemahaman, minat, dan kecepatan belajar.
- b. Hasil belajar adalah salah satu unsur penting dalam pembelajaran yang memengaruhi kemampuan pemahaman siswa (Nainggolan, 2022)

## E. Instrumen Penelitian

Menurut Sugiyono (Gumilar et al., 2022) instrumen penelitian adalah suatu alat yang digunakan mengukur fenomena alam maupun sosial yang diamati. Jadi, instrumen penelitian adalah alat yang digunakan oleh peneliti dalam mengumpulkan data atau informasi yang dibutuhkan. Instrumen penelitian yang digunakan peneliti dalam penelitian ini adalah tes, dan lembar observasi aktivitas peserta didik.

### 1. Instrument Tes Hasil Belajar

Bentuk instrumen tes yang digunakan untuk mengetahui hasil belajar kognitif peserta didik dalam penelitian ini adalah tes objektif yang terdiri atas 20 pilihan ganda dengan 4 opsi. Setiap item jawaban yang benar diberi skor 1 (satu) jika benar dan skor 0 (nol) jika salah. Butir tes divalidasi sebelum digunakan untuk mengumpulkan data penelitian. Butir tes yang valid akan digunakan, sedangkan yang tidak valid akan diganti atau dibuang. Butir tes yang valid akan digunakan sebanyak dua kali yaitu pada saat pretest dan posttest di kelas eksperimen dan kontrol.

**Tabel 3. 3 Kisi-kisi soal tes ranah kognitif**

No	Indikator	Kategori				Jumlah Total Soal
		C <sub>3</sub>	C <sub>4</sub>	C <sub>5</sub>	C <sub>6</sub>	
1	Cermin datar	9, 17	1, 6, 8,	7,		6
2	Cermin cekung	3, 10, 19	5, 11, 12,			6
3	Cermin cembung	4, 13, 14,	16, 18,	15,	2	8
Jumlah total						20

Keterangan:

C3 = Penerapan

C5 = Mengamati

C4 = Menganalisis

C6 = Mencipta

Rumus berikut digunakan untuk membuat nilai dari skor keseluruhan setiap siswa:

$$Nilai = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimum}} \times 100 \quad (3.1)$$

## 2. Lembar Observasi

Lembar observasi ini digunakan untuk mengetahui aktivitas peserta didik ketika proses pembelajaran dikelas eksperimen menggunakan strategi pembelajaran berdiferensiasi. Lembar observasi ini digunakan untuk mencatat hasil pengamatan yang menggambarkan keaktifan belajar peserta didik selama proses pembelajaran berlangsung. Keaktifan siswa dipengaruhi oleh aktifitas siswa dalam belajar. Dalam kegiatan pembelajaran perlu adanya keaktifan siswa, karena dalam pembelajaran dikatakan berhasil dan berkualitas apabila seluruh peserta didik terlibat secara aktif, baik secara fisik, mental maupun sosial dalam proses pembelajaran. Lembar observasi keaktifan belajar peserta didik dapat dilihat pada Tabel 3.4.

**Tabel 3. 4 Lembar Observasi Keaktifan Belajar Peserta Didik**

No	Indikator	Aspek yang Di Nilai	Skala Penilaian			
			1	2	3	4
1.	Diferensiasi Konten	Memusatkan perhatian pada Pembelajaran				
		Menyimak materi pelajaran yang telah disediakan sesuai gaya belajar, visual, dan kinestetik.				
		Mengikuti arahan dan petunjuk guru				
2.	Diferensiasi Proses	Mengumpulkan informasi terkait materi pelajaran sesuai kelompok yaitu visual, dan kinestetik.				
		Mengerjakan tugas kelompok sesuai petunjuk LKPD				
		Bekerjasama dengan kelompok yang telah ditentukan				
3.	Diferensiasi Produk	Mempresentasikan hasil diskusi Kelompok dengan menggunakan ppt, canva, lukisan dan eksperimen sesuai dengan gaya belajar				
		Mengerjakan soal latihan				
		Mengerjakan tugas evaluasi				

Keterangan :

- 1 : kurang baik
- 2 : cukup baik
- 3 : baik
- 4 : sangat baik

$$\text{Nilai} = \frac{\text{skor Perolehan}}{\text{skor Maksimum}} \times 100 \quad (3.1)$$

**Tabel 3. 5 Kriteria Penilaian Aktivitas Belajar Peserta Didik**

Interval Nilai	Kriteria
81-100	Sangat Aktif
71-80	Aktif
61-70	Cukup Aktif

0-60	Kurang Aktif
------	--------------

## F. Uji Instrument Penelitian

### 1. Uji Validitas Instrumen Butir Soal

Menurut Sugiyono (Ade Solahudin et al., 2023) instrumen yang valid berarti alat ukur yang digunakan untuk mendapatkan data itu valid. Valid berarti instrumen tersebut dapat digunakan untuk mengukur apa yang seharusnya diukur. Validitas yang akan dilakukan dalam penelitian ini adalah validitas isi dan validitas butir soal yang diberikan pada validator. Pengujian validitas isi dilakukan dengan membandingkan isi instrumen dengan materi pelajaran yang telah diajarkan, atau dengan mencari kesamaan antara kriteria yang ada pada instrumen dengan fakta-fakta empiris di lapangan. Soal yang diuji validitasnya yaitu 20 butir soal.

Menurut Sugiyono (Friska & Hasibuan, 2024:222) pengujian validitas tiap butir dapat digunakan analisis item, yaitu mengkorelasikan skor tiap butir dengan skor total yang merupakan jumlah tiap skor butir (korelasi product moment). Rumus 3.3 dipergunakan untuk menguji korelasi skor butir dan skor total dengan taraf signifikan  $\alpha = 5\%$ . Instrumen dianggap valid apabila  $r_{hitung} \geq r_{tabel}$ , dan instrumen tidak valid  $r_{hitung} < r_{tabel}$ . Setelah instrumen diuji cobakan, instrumen yang tidak valid harus dibuang dan tidak dapat digunakan untuk mengumpulkan data penelitian. Persamaan korelasi product moment sebagai berikut:

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{(N \sum X^2 - (\sum X)^2)(N \sum Y^2 - (\sum Y)^2)}} \quad (\text{Friska \& Hasibuan, 2024}) \quad (3.3)$$

Dengan:

$r_{XY}$  = koefisien korelasi *product moment*

N = jumlah peserta tes

$\Sigma X$  = jumlah skor butir

$\Sigma Y$  = jumlah skor total

$\Sigma_{XY}$  = jumlah skor item dan skor total

## 2. Uji Reliabilitas Instrumen

Secara internal reliabilitas instrumen dapat di uji dengan menganalisis konsistensi butir butir yang ada pada instrumen dengan teknik tertentu (Sugiyono, 2019:221). Persamaan yang digunakan untuk mencari reliabilitas yaitu K-R 20. Peneliti menggunakan rumus K-R 20 sebagai berikut:

$$r_{11} = \left( \frac{n}{n-1} \right) \left( \frac{S^2 - \sum pq}{S^2} \right) \quad (3.4)$$

Dengan:

n = Jumlah item dalam instrumen

Pi = Proporsi banyaknya subjek yang menjawab pada item 1

qi = proporsi subjek yang menjawab item dengan salah (q = 1-Pi)

$S_t^2$  = standar deviasi dari tes (akar varian)

Selanjutnya pedoman interprestasi reliabilitas, penafsiran nilai reliabilitas dapat dilihat pada tabel 3.6.

**Tabel 3. 6 Interpretasi Nilai Reliabilitas**

<b>Koefesien Reliabilitas</b>	<b>Interpretasi</b>
0,80-1,00	Sangat tinggi
0,60-0,79	Tinggi
0,40-0,59	Cukup
0,20-0,39	Rendah
0,00- 0,20	Sangat rendah

(Sumber: (Shobrina et al., 2020))

Berdasarkan tabel 3.6 hasil reabilitas diinterpretasikan menjadi 5 kategori yaitu sangat rendah, rendah, sedang, tinggi, dan sangat tinggi.

### 3. Uji Tingkat Kesukaran Butir Instrumen Tes

Menurut (Supardi et al., 2017) instrumen tes yang baik adalah tes yang tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sukar. Soal yang terlalu mudah tidak akan merangsang peserta didik untuk berusaha dalam memecahkan soal sedangkan soal yang terlalu susah akan menyebabkan peserta didik menjadi putus asa dan tidak mempunyai semangat untuk mencoba lagi karena diluar jangkauannya. Untuk menghitung indeks kesukaran digunakan rumus:

$$P = \frac{B}{JS} \quad (\text{Supardi, 2017 : 164}) \quad (3.5)$$

Dengan:

P = indeks kesukaran

B = banyaknya siswa yang menjawab soal yang benar

JS = jumlah seluruh peserta didik

Indeks butir instrumen tes dihitung dan dikategorikan dalam kriteria indeks. Kriteria indeks kesukaran butir tes dapat dilihat pada Tabel 3.7.

**Tabel 3. 7 Tingkat Kesukaran Butir Instrumen Tes**

<b>Tingkat Kesukaran</b>	<b>Kriteria</b>
Kurang dari 0,3	Sukar
0,31- 0,70	Sedang
0,71 -1,00	Mudah

*Arikunto (Fajar & Junaidi, 2022)*

## **G. Teknik Pengumpulan Data**

Teknik pengumpulan data merupakan serangkaian cara yang dilakukan oleh peneliti dalam mengumpulkan informasi berupa fakta yang berkaitan dengan tujuan penelitian. Teknik pengumpulan data yang dilakukan peneliti dalam penelitian ini melalui observasi dan tes.

### **1. Observasi**

Menurut (Hasnunidah, 2017:102) observasi adalah metode pengumpulan data yang menggunakan pengamatan terhadap subyek penelitian. Lembar Observasi. Kegiatan observasi dilakukan pada saat pelaksanaan pembelajaran yang dilakukan oleh peneliti. Observasi dilakukan dengan pengamatan secara langsung sesuai dengan lembaran observasi yang telah dipersiapkan. Observasi yang digunakan dalam kegiatan penelitian observasi aktivitas peserta didik selama kegiatan pembelajaran dengan menggunakan strategi pembelajaran berdiferensiasi.

### **2. Tes**

Menurut (Hasnunidah, 2017:88) tes merupakan instrumen atau alat untuk mengukur perilaku atau kinerja seseorang untuk tujuan yang bermacam-macam sesuai dengan

konteksnya. Dalam penelitian ini, tes yang digunakan oleh peneliti adalah tes level kognitif pada materi optik.

## **H. Prosedur Penelitian**

Prosedur pelaksanaan penelitian yang dilakukan peneliti dalam penelitian ini sebagai berikut:

### **1. Tahap Persiapan**

- a) Meminta izin dan memberi surat tugas penelitian kepada pihak sekolah
- b) Melakukan observasi untuk memperoleh informasi tentang sekolah diantaranya jumlah peserta didik, jumlah kelas, model pembelajaran yang cenderung digunakan, fasilitas sekolah, melakukan wawancara dengan guru dan peserta didik.
- c) Menentukan populasi penelitian
- d) Menentukan sampel penelitian
- e) Menyusun perangkat pembelajaran yaitu modul ajar.
- f) Menyusun instrumen penelitian
- g) Melakukan uji instrumen penelitian
- h) Menganalisis hasil uji instrumen penelitian
- i) Menyusun jadwal penelitian
- j) Mengurus surat izin penelitian

### **2. Tahap pelaksanaan**

Setelah peneliti melakukan tahap persiapan, maka tahap selanjutnya yang dilakukan tahap pelaksanaan dengan kegiatan sebagai berikut:

- a) Memberikan *pretest* kepada kelas kontrol dan kelas eksperimen untuk mengetahui

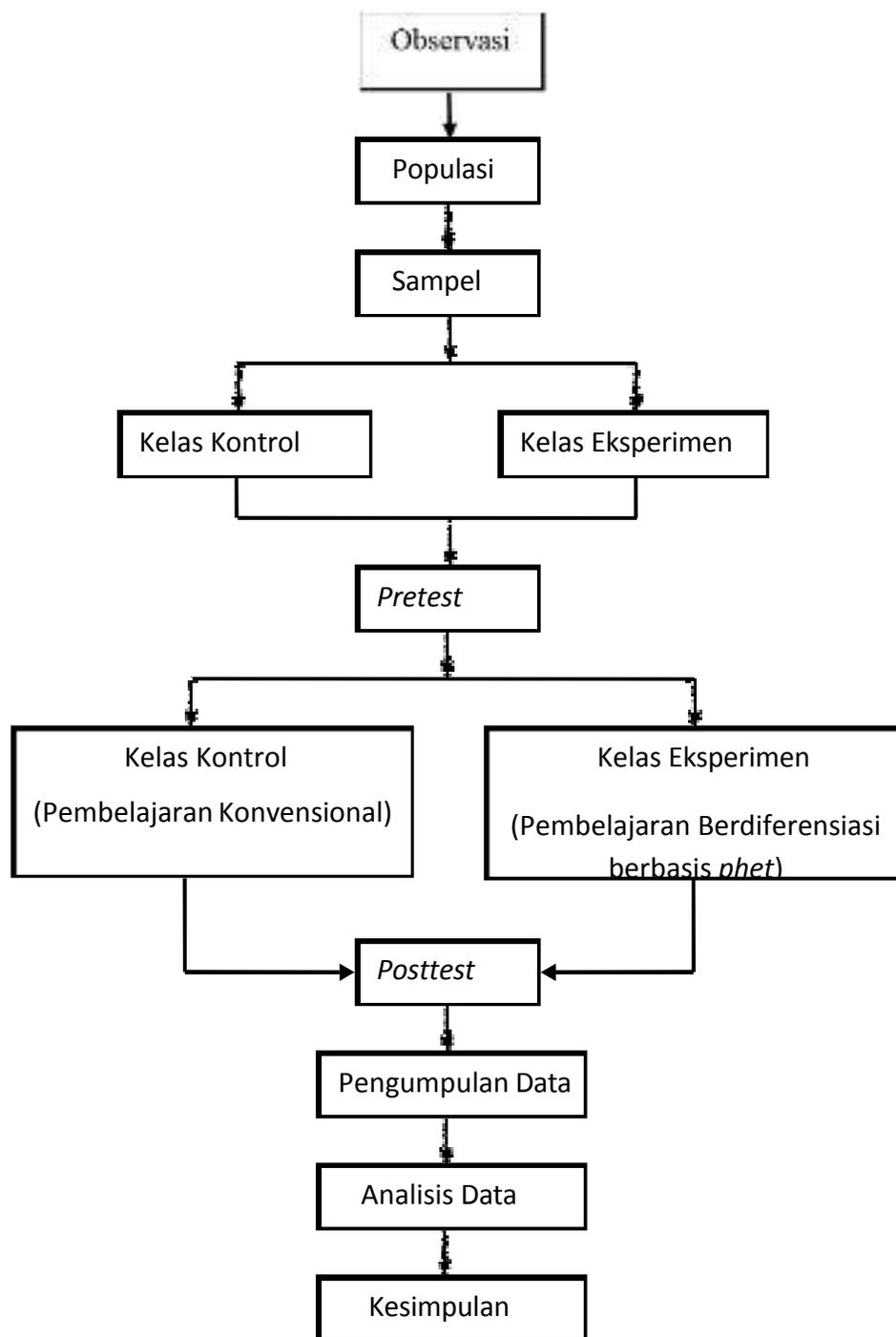
kondisi awal sampel sebelum memberi perlakuan.

- b) Memberikan perlakuan yang berbeda terhadap kelas kontrol dan kelas eksperimen. Pada kelas kontrol di menggunakan strategi pembelajaran konvensional sedangkan pada kelas eksperimen menggunakan strategi pembelajaran berdiferensiasi berbasis phet (auditorial, dan kinestetik). Perlakuan diberikan sebanyak dua kali dengan alokasi waktu 3x45 menit.
- c) Secara bersamaan, peneliti melakukan observasi aktivitas belajar siswa saat pembelajaran berlangsung.
- d) Memberikan posttest kepada kelas kontrol dan kelas eksperimen untuk mengetahui hasil belajar siswa setelah diberi perlakuan.

### **3. Tahap Pengumpulan dan Analisis Data**

Setelah selesai tahap pelaksanaan, tahap selanjutnya melakukan pengumpulan dan analisis data. Langkah-langkah dalam tahap ini sebagai berikut:

- a) Mengumpulkan data *pretest* dan *posttest*
- b) Menganalisis data *pretest* dan *posttest*
- c) Menyimpulkan hasil penelitian



**Gambar 3. 1** Prosedur Penelitian

## I. Teknik Analisis Data

### 1. Menghitung Varians, Simpangan Baku dan Mean.

- 1) Varians skor sampel data Tunggal adalah suatu ukuran yang menunjukkan seberapa besar data dari nilai rata-ratanya. Menghitung varians menggunakan rumus:

$$S^2 = \frac{\sum(X_1 - \bar{X})^2}{(n - 1)} \dots \dots \dots (3.6)$$

- 2) Simpangan baku atau standar deviasi adalah nilai statistik yang dimanfaatkan untuk menentukan bagaimana sebaran data dan sampel, serta seberapa dekat titik data individu ke mean (rata-rata nilai) sampel. Menghitung simpangan baku menggunakan rumus:

$$S = \sqrt{\frac{\sum(X_1 - \bar{X})^2}{(n-1)}} \dots \dots \dots (3.7)$$

Dengan:

$S^2$  = Varians skor

$\bar{Y}$  = Nilai Rata-Rata

Y = Jumlah nilai

n = Banyaknya peserta didik

s = Simpangan Baku

- 3) Mean adalah indikator statistik yang dapat digunakan untuk mengukur rata-rata sebuah data. Menghitung mean rata-rata skor masing-masing sampel dengan rumus:

$$\bar{Y} = \frac{\sum F_i Y_i}{\sum f} \quad (\text{Sugiyono, 2007: 56}) \quad (3.8)$$

### 2. Uji Normalitas

Uji normalitas bertujuan untuk melihat apakah sampel yang berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Untuk menguji, digunakan Uji Lilliefors. Uji normalitas

dengan uji Lilliefors merupakan uji kenormalan secara non parametrik. Rumus Hipotesis untuk uji Lilliefors adalah sebagai berikut (Usmadi, 2020):

$$H_0: f(X) = \text{normal}$$

$$H_1: f(X) \neq \text{normal}$$

Untuk pengujian hipotesis tersebut dilakukan langkah-langkah Uji Lilliefors sebagai berikut:

- 1) Menentukan rata-rata dan standar deviasi data.
- 2) Menyusun data dimulai dari yang terkecil diikuti dengan frekuensi masing-masing.

Frekuensi kumulatif (F) dari masing-masing skor. Nilai Z ditentukan dengan rumus:

$$Z \text{ skor} = \frac{X - \bar{X}}{\sigma} \quad (3.9)$$

Dengan:

$\bar{X}$  = rata-rata

X = responden  $X_1, X_2, \dots, X_n$

$\sigma$  = simpangan baku

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}} \quad (3.10)$$

- 3) Tentukan probabilitas dibawah nilai Z yang dapat peluang Z ( $P \leq Z$ )
- 4) Tentukan nilai selisih dari masing-masing baris  $F/n = F_z$  dengan  $P \leq Z$  dan tentukan harga mutlakanya.
- 5) Ambil harga yang paling maksimum dari nilai-nilai mutlak tersebut, sebut nilai terbesar itu  $L_0$

- 6) Selanjutnya bandingkan nilai  $L_0$  dengan tabel uji Lilliefors.  
 7) Selanjutnya Kriteria Pengujian adalah:

Tolak  $H_0$  jika  $L_0 > L_{\text{tabel}}$

Terima  $H_0$  jika  $L_0 \leq L_{\text{tabel}}$ .

### 3. Uji Homogenitas

Uji kesamaan dua variansi dilakukan untuk melihat apakah data pretest dan data posttest kelompok eksperimen homogen atau tidak (Rahmi, 2021).

Terlebih dahulu akan diuji homogenitasnya hipotesisnya disusun sebagai berikut:

$$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$$

$$H_1 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$$

Statistik yang digunakan untuk menguji hipotesis  $H_0$  adalah:

$$F = \frac{\text{variens terbesar}}{\text{variens terkecil}} \quad (3.11)$$

Dimana, tolak  $H_0$  jika  $F_{\text{hitung}} \geq F_{\text{tabel}}$

### 4. Uji Hipotesis Penelitian

#### 1) Uji Kesamaan Rata-rata Pretest (Uji Dua Pihak)

Uji dua pihak (two tail) digunakan untuk melihat bahwasanya kemampuan awal kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak berbeda secara signifikan. Data yang digunakan untuk menguji hipotesis adalah data nilai pretest. Uji hipotesis yang digunakan adalah uji-t dengan hipotesis:

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_a : \mu_1 \neq \mu_2$$

Dengan :

$\mu_1$  = rata-rata nilai hasil belajar kelas eksperimen

$\mu_2$  = rata-rata nilai hasil belajar kelas kontrol

Persamaan untuk menghitung nilai t yang digunakan yaitu:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left( \frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}} \quad (\text{Sugiyono, 2019:308})$$

Selanjutnya thitung tersebut dibandingkan dengan ttabel dengan dk = n1+n2-2 dan taraf kesalahan 5%. Berlaku ketentuan jika  $t_{hitung} \leq t_{tabel}$  maka  $H_0$  diterima, jika  $t_{hitung} > t_{tabel}$  maka  $H_0$  ditolak.

Dengan:

$\bar{X}_1$  = rata-rata data tes pada kelas eksperimen

$\bar{X}_2$  = rata-rata data tes pada kelas kontrol

$n_1$  = banyaknya sampel kelas eksperimen

$n_2$  = banyaknya sampel kelas kontrol

$S_1^2$  = varians kelas kelompok eksperimen

$S_2^2$  = varians kelompok kontrol

## 2) Uji Kesamaan Rata-rata Posttest (Uji Pihak Kanan)

Uji-t digunakan untuk mengetahui pengaruh strategi pembelajaran konvensional dengan strategi pembelajaran berdiferensiasi berbasis phet terhadap hasil belajar peserta didik. Data yang digunakan untuk menguji hipotesis ini adalah data nilai posttest. Hipotesis yang diuji berbentuk :

$$H_0 : \mu_1 = \mu_1$$

$$H_a : \mu_1 \neq \mu_2$$

Dengan:

$\mu_1$  = rata-rata nilai hasil belajar kelas eksperimen

$\mu_2$  = rata-rata nilai hasil belajar kelas kontrol

Persamaan untuk menghitung nilai-t yang digunakan yaitu :

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{(n_1-1)s_1^2 + (n_2-1)s_2^2}{n_1+n_2-2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}} \quad (\text{Sugiyono, 2019:308})$$

selanjutnya thitung tersebut dibandingkan dengan ttabel dengan dk = n1+n2-2 dan taraf kesalahan 5%. Berlakuk ketentuan jika thitung  $\leq$  ttabel maka H0 diterima, jika thitung  $>$ ttabel H0 ditolak.

$\bar{X}_1$  = rata-rata data tes pada kelas eksperimen

$\bar{X}_2$  = rata-rata data tes pada kelas kontrol

$n_1$  = banyaknya sampel kelas eksperimen

$n_2$  = banyaknya sampel kelas kontrol

$S_1^2$  = varians kelas kelompok eksperimen

$S_2^2$  = varians kelompok kontrol

## 5. Uji Regresi Sederhana

Analisis regresi berguna untuk mengetahui linier antara strategi pembelajaran berdiferensiasi berbasis phet (X) dengan hasil belajar peserta didik (Y) apakah mempunyai keberartian atau tidak (Putri & Setianingsih, 2019). Maka rumus linier regresi sebagai berikut:

$$Y = a + bX$$

Dengan:

Y = variabel terikat

X = variabel bebas

a = konstanta

b = koefisien arah regresi ringan

Untuk mencari nilai a dan b dapat menggunakan rumus berikut ini:

$$a = \frac{(\sum Y_i)(\sum X_i^2) - (\sum X_i)(\sum X_i Y_i)}{n \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2} \dots\dots\dots(3.15)$$

$$b = \frac{n \sum X_i Y_i - (\sum X_i)(\sum Y_i)}{n \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2} \dots\dots\dots(3.16)$$