

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

Usulan Skripsi Oleh:

Nama : Erlinawati Sormin
NPM : 20100004
Program Studi : Pendidikan Fisika
Judul Skripsi : Pengembangan Media Pembelajaran dengan Pendekatan *Problem Based Learning* (PBL) Untuk Meningkatkan Kreativitas Siswa Dalam Pembelajaran Fisika SMA Melalui *PhET Simulation*.

Telah dipertahankan didepan dosen penguji pada tanggal 17 September 2024 dan Memperoleh nilai: Δ

Disetujui Oleh:

Goldberd HD. Sinaga, S.Si., M.Si (Pembimbing I)

Juliaster Marbun, S.Pd., M.Si (Pembimbing II)

Parlindungan Sitorus, S.Si., M.Si (Penguji I)

Erni Kusrini Sitinjak, S.Pd., M.Pd (Penguji II)

Mengesahkan



Dr. Dinda Sitoro, M.Si., Ph.D

Mengetahui,

Ketua Program Studi Pendidikan Fisika

Erni Kusrini Sitinjak, S.Pd., M.Pd

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Ilmu yang mempelajari materi dalam kaitannya dengan ruang dan waktu disebut fisika, dan merupakan subbidang ilmu pengetahuan alam. Pembelajaran fisika adalah proses kolaboratif antara siswa dan guru yang menggunakan serangkaian strategi pengajaran untuk membantu siswa memahami topik dan memajukan pengetahuan ilmiah mereka (Suparmi, 2019).

Tiga kategori utama dapat digunakan untuk mendeskripsikan fisika: fisika sebagai proses, fisika sebagai sikap, dan fisika sebagai produk. Temuan informasi dan pengalaman empiris yang disusun secara metodis untuk menciptakan konsepsi atau pengetahuan disebut fisika sebagai produk. Pola pikir ilmiah yang digunakan dalam mengejar ide atau pemahaman baru disebut sebagai “fisika sebagai suatu sikap”. Sebaliknya, proses belajar fisika menekankan pada bagaimana ide atau pengetahuan ditemukan melalui penyelidikan, studi, analisis, pemikiran kritis, dan upaya lainnya (Hidayaturrohman, dkk: 2017).

Siswa seringkali merasa kesulitan untuk memahami konten fisika karena terdiri dari berbagai teori dan prinsip abstrak. Di dalamnya terdapat banyak gagasan yang perlu dipahami dan diterapkan secara menyeluruh dalam kehidupan sehari-hari, selain teori dan rumus. Konten yang berhubungan dengan fisika juga membutuhkan tingkat pemahaman, pemikiran, dan kemampuan pemecahan masalah yang tinggi (Dyaheksita, dkk: 2019).

Temuan tersebut sejalan terhadap temuan observasi awal dan wawancara pada siswa dan guru mata pelajaran fisika kelas XI di SMA Swasta Markus Medan pada tahun ajaran 2023/2024. Siswa menganggap bahwa materi fisika sulit dan membosankan. Tingkat kreativitas pembelajaran fisika kelas XI IPA 1 terbilang rendah karena kurangnya media yang menarik yang dimanfaatkan guru mata pelajaran fisika pada saat pembelajaran.

Merujuk pada analisis temuan wawancara bersama guru mata pelajaran fisika dan beberapa siswa kelas XI IPA 1 SMA Swasta Markus Kota Medan pada tahun ajaran 2023/2024, diperoleh informasi bahwa kurangnya kreativitas siswa disebabkan oleh minimnya media yang menarik selama proses belajar-mengajar fisika. Akibatnya, siswa merasa bahwa materi yang disampaikan sulit dipahami dan mereka tidak mampu menghasilkan ide-ide baru atau orisinal, yang mengindikasikan rendahnya kreativitas. Maka, untuk meningkatkan efektivitas pembelajaran, harus diciptakan materi pembelajaran fisika yang lebih menarik dan dinamis serta mempermudah siswa dalam memahami materi pelajaran.

Saat ini, teknologi diperlukan dalam mengefektifkan media pembelajaran fisika yang bisa meningkatkan kemampuan kreativitas siswa. Menurut Supardi dalam (Arisandy et al., 2021), proses kreatif akan muncul jika terdapat stimulus. Dalam konteks ini, memberikan siswa suatu masalah fisik untuk dipecahkan disebut stimulus, dan hal itu akan membangkitkan motivasi internal dalam diri mereka.

“Pembelajaran berbasis masalah (PBL)” merupakan teknik pembelajaran yang ditandai oleh dimulainya pembelajaran melalui pemberian soal yang relevan terhadap keseharian yang otentik, aktifitas kelompok yang aktif, identifikasi kesenjangan pengetahuan siswa, serta penelusuran materi dan solusi terkait dengan masalah tersebut secara mandiri (Yulianti & Gunawan, 2019). Dengan demikian, model “pembelajaran berbasis masalah (PBL)” adalah pendekatan pembelajaran yang memanfaatkan isu konkret yang dijadikan media dalam memecahkan masalah dan berpikir kreatif dalam memperoleh pengetahuan. Model ini dimaksudkan dalam menambah hasil belajar melalui mendorong siswa dalam membuat keputusan yang informasional (Sitinjak et al., 2022). Tantangan ini berfungsi sebagai penghubung antara inisiatif siswa dalam mempelajari konten dan kemampuan analitis serta rasa ingin tahu mereka.

Kreativitas ialah kapasitas individu dalam mengembangkan ide-ide atau temuan-temuan baru yang inovatif. Menurut Utami (dalam Apriyanti et al., 2021), menjelaskan “Kreativitas adalah suatu kemampuan seseorang untuk menciptakan sesuatu yang baru baik berupa karya maupun berupa gagasan.” Kreativitas siswa bisa timbul melalui komunikasi dan pengalaman mereka terhadap lingkungan sekitar. Relevan terhadap penjabaran dari Indriajati dan Ngaszizah, 2018: 113 (dalam Apriyanti et al., 2021), “Kreativitas adalah hasil dari interaksi peserta didik dengan lingkungannya.” Menurut Kenedi, 2017: 113 (dalam Apriyanti et al., 2021) mengatakan bahwa “Kreativitas peserta didik adalah kemampuan yang dimiliki peserta didik untuk menemukan dan menciptakan suatu hal yang baru, cara-cara baru, model baru yang berguna bagi peserta didik dalam proses belajar”.

Rendahnya tingkat kreativitas di kalangan siswa sering kali dikaitkan dengan metode pengajaran dan sumber daya yang digunakan di kelas. Dalam lingkungan kelas ketika instruktur hanya menyampaikan materi secara monoton dan latihan pembelajaran diulang secara konsisten, siswa akan menghadapi skenario yang dapat mereka antisipasi. Siswa akan terbiasa menggunakan rumus guru untuk memecahkan masalah fisika; mereka tidak akan dihadapkan pada hambatan atau peluang apa pun untuk pemikiran orisinal. Akibatnya, proses pembelajaran menjadi kurang menstimulasi, sulit, dan membosankan.

Salah satu alat pembelajaran yang bisa membuat pikiran siswa jadi lebih kreatif adalah *PhET Simulation*. *PhET Simulation* bisa membantu kita melihat hal-hal yang sulit dimengerti jadi lebih mudah dimengerti dengan cara menunjukkan bagaimana objek bergerak secara nyata (Sylviani et al., 2020). *PhET Simulation* menawarkan simulasi komputer interaktif dalam sains dan matematika yang didasarkan pada penelitian. Simulasi interaktif, menghibur, dan bebas biaya ini dapat digunakan untuk meningkatkan kinerja siswa di kelas fisika. *PhET Simulation* bertujuan untuk memberikan siswa akses ke platform terbuka untuk pemecahan masalah ketika mengeksplorasi ide-ide eksklusif.

Menurut Rustaman dalam (Indri Febriyani, 2022), "Simulasi PhET dapat meningkatkan motivasi belajar siswa dengan menjadikan pembelajaran lebih menarik dan menyenangkan." Iryani et al., 2018, dalam Wicaksono (2020) menjabarkan bahwa "*PhET (Physics Education Technology)* merupakan perangkat lunak yang berisi simulasi gambar bergerak yang dirancang seperti permainan, memungkinkan siswa untuk belajar melalui eksplorasi." Selain itu, Lubis (2015) dalam Wicaksono (2020) menambahkan

bahwa “simulasi *PhET* memberikan kesempatan kepada siswa untuk mempelajari materi kapan saja dan mengulanginya hingga mereka memahami konsep tersebut.”

Berdasarkan penelitian Maulina & Kustijono 2017 dalam (Verdian et al., 2021), menjabarkan hasil bahwa “pembelajaran dengan menggunakan media *PhET* terbukti lebih efektif dalam penerapannya dibandingkan dengan praktikum secara langsung. Hal ini disebabkan oleh media visual yang mendorong siswa untuk lebih aktif dalam merepresentasikan konsep yang dipelajari. Selain itu, media ini juga memfasilitasi guru dalam menyampaikan makna dan struktur pembelajaran dengan lebih mudah dan efisien.” Pendapat ini selaras dengan pandangan Lubis, & Wirda (2021), yang menyatakan bahwa “penggunaan simulasi *PhET* membuat siswa lebih tangkas dan bergairah dalam melaksanakan pembelajaran, karena media ini memiliki tampilan yang ekstrensik dan mencolok. Berdasarkan penelitian tersebut, hasil belajar siswa yang menggunakan simulasi *PhET* mengalami peningkatan yang lebih signifikan dan dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif serta kritis siswa.”

(Ramadhan et al., 2019) menjabarkan bahwa “pembelajaran dengan menggunakan media *PhET* dan demonstrasi sederhana terbukti lebih efektif dibandingkan dengan metode pembelajaran konvensional yang menggunakan papan tulis.” Merujuk pada tanggapan peserta didik, penggunaan alat *PhET* memberikan pengalaman baru dan membantu mereka memvisualisasikan materi dengan lebih jelas, sehingga dapat memperdalam pemahaman dan meningkatkan motivasi belajar. Tingginya efektivitas media *PhET* dan demonstrasi sederhana disebabkan oleh dampaknya yang signifikan terhadap minat serta hasil belajar siswa, sehingga pemilihan media dan metode pengajaran harus disesuaikan dengan kebutuhan pembelajaran.

Berdasarkan uraian permasalahan yang dijabarkan tersebut, peneliti hendak melangsungkan *Research and Development* dengan judul “Pengembangan Media Pembelajaran dengan Pendekatan Problem-Based Learning (PBL) untuk Meningkatkan Kreativitas Siswa dalam Pembelajaran Fisika SMA Melalui *PhET Simulation*.”

B. Identifikasi Masalah

Merujuk pada latar belakang masalah yang sudah dijabarkan tersebut, bisa diidentifikasi masalah seperti berikut:

1. Kurangnya kreativitas siswa pada pembelajaran fisika ditingkat menengah atas;
2. Kurangnya penggunaan pendekatan Problem-Based Learning (PBL);
3. Tidak adanya penggunaan media pembelajaran berbasis *PhET Simulation*.

C. Batasan Masalah

Merujuk pada identifikasi masalah tersebut, batasan masalah pada studi ini yaitu:

1. Kurangnya kreativitas siswa SMA pada pelajaran fisika dengan pendekatan PBL dan media *PhET Simulation*;
2. Fokus materi dalam penelitian ini adalah Gerak Parabola, relevan terhadap “Kurikulum Merdeka” untuk siswa kelas XI di SMA Swasta Markus Medan.

D. Rumusan Masalah

Merujuk pada latar belakang serta identifikasi masalah yang telah dijelaskan, rumusan masalah pada studi ini yaitu “bagaimana mengembangkan media pembelajaran fisika dengan pendekatan *Problem-Based Learning* (PBL) untuk

meningkatkan kreativitas siswa dalam pembelajaran fisika di SMA melalui penggunaan *PhET Simulation*?”

E. Tujuan Penelitian

Merujuk pada rumusan masalah tersebut, studi ini bertujuan “untuk mengembangkan media pembelajaran fisika dengan pendekatan *Problem-Based Learning* (PBL) guna meningkatkan kreativitas siswa dalam pembelajaran fisika di SMA melalui media *PhET Simulation*.”

F. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diproyeksikan bisa menyediakan manfaat dan kegunaan pada konteks teoritis ataupun praktis.

1. Manfaat Teoritis

- a. Dapat mengembangkan pengetahuan tentang “efektivitas media belajar fisika dengan pendekatan *Problem-Based Learning* (PBL) melalui media *PhET Simulation* untuk meningkatkan kreativitas siswa SMA.”
- b. Dapat memberikan dedikasi terhadap pengembangan ilmu pengetahuan pada cabang ilmu fisika.

2. Manfaat Praktis

- a. Bagi Peneliti

Studi ini diproyeksikan bisa memperluas wawasan dan pemahaman untuk mengatasi masalah yang ada di dalam pendidikan secara nyata, serta menjadi bekal untuk masa depan.

b. Bagi Guru dan Sekolah

Studi ini diproyeksikan bisa mempermudah guru serta sekolah untuk menerapkan pendekatan *Problem-Based Learning* (PBL) melalui *PhET Simulation* dalam belajar fisika SMA.

c. Bagi Peserta Didik

Untuk memperkaya wawasan peserta didik mengenai pentingnya kemampuan berpikir kreatif atau kreativitas dalam pembelajaran fisika SMA, serta dapat menerapkan media belajar fisika yang efisien untuk meningkatkan kreativitas. Khususnya dalam pembelajaran fisika, studi ini diproyeksikan dapat mendorong siswa dalam menyelesaikan setiap masalah atau konsep fisika dengan matang, bersungguh-sungguh, dan penuh pertimbangan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Landasan Teori

1. Belajar

a. Pengertian Belajar

Belajar merupakan kegiatan yang dikhususkan dibuat dalam mengubah sifat dan tingkah laku seseorang sehingga bertentangan dari sebelumnya, baik saat sedang belajar maupun setelahnya. Menurut Ernest R. Hilgard dalam (Ma'rifah Setiawati et al., 2018), "belajar merupakan proses yang dilakukan secara sengaja, yang menghasilkan perubahan keadaan yang berbeda dibandingkan dengan perubahan yang dihasilkan oleh proses lainnya."

Menurut Gagne dalam (Ashari Hamzah et al., 2022), "ada dua definisi belajar. Pertama, belajar adalah proses memperoleh motivasi untuk pengetahuan, keterampilan, kebiasaan, dan perilaku. Kedua, belajar diartikan sebagai penguasaan pengetahuan dan keterampilan yang didapat melalui instruksi."

Dikutip dari Herawati et al. (2018: 28), "belajar memiliki definisi yang berbeda-beda tergantung pada teori yang dipercayai oleh individu tersebut. Batasan definisi adalah seperti berikut: (1) Pembelajaran adalah perubahan dalam urat saraf sistem. (2) Belajar adalah proses mendapatkan tambahan ilmu. (3) Belajar itu membuat perubahan dalam perilaku kita melalui pengalaman dan latihan yang diberikan."

Dari beberapa pandangan pakar yang telah disebutkan, peneliti dapat menyimpulkan yakni belajar adalah proses yang melibatkan perubahan perilaku, perolehan pengetahuan dan pemahaman, serta akumulasi pengalaman.

b. Ciri – ciri Belajar

Menurut Djamarah dalam penelitian Lestari & Adeng (2018), ciri ciri umum dari aktivitas belajar adalah seperti dibawah ini:

- 1) Modifikasi yang disengaja;
- 2) Modifikasi pada pembelajaran memiliki sifat yang berfungsi;
- 3) Perkembangan pembelajaran adalah suatu proses yang menguntungkan dan proaktif;
- 4) Dalam pembelajaran, perubahan itu bukanlah sesuatu yang hanya sementara;
- 5) Perubahan dalam proses pembelajaran adalah untuk mencapai tujuan dengan ketepatan dan diarahkan dengan baik;
- 6) Perubahan terjadi dalam semua bidang.

c. Tujuan Belajar

Menurut Burhanuddin dalam (Yulina Ruffaida, 2017) dalam bukunya menyatakan bahwa terdapat tiga objektif pembelajaran yang dapat meningkatkan efesiensi belajar.

- 1) Kumpulan atau pengumpulan pengetahuan;
- 2) Penerapan ide dan insiden;
- 3) Membentuk pandangan dan tindakan.

2. Pengertian Pembelajaran

Depdiknas menjelaskan bahwa “pembelajaran dibangun oleh manusia yang sedikit demi sedikit, yang hasilnya diperluas melalui konteks terbatas (sempit)”.

Menurut Wina Sanjaya 2017 (Iskandar & Farida, 2020) menjabarkan bahwa “Pembelajaran adalah suatu rangkaian kegiatan yang dibuat untuk membantu siswa agar dapat belajar dengan baik dan cepat.”

Defenisi lain dari pembelajaran dikemukakan oleh Trianto 2021 (dalam ILLAH, 2021) menyatakan bahwa “Dalam pembelajaran, peserta didik berinteraksi dengan lingkungannya untuk mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditentukan.”

Menurut Supardi 2022 dalam (Mustafa & Suryadi, 2022) menjabarkan bahwa “Pembelajaran adalah proses yang kompleks dan dinamis yang melibatkan berbagai komponen, seperti peserta didik, guru, materi pembelajaran, dan lingkungan.” Menurut Nana S. Sukmadinata 2017 yang dikutip oleh Abdul Kadir (2018) menyatakan bahwa “Pembelajaran adalah upaya untuk membuat orang lain belajar sehingga terjadi perubahan perilaku yang diinginkan.” Berdasarkan berbagai pendapat bisa dijabarkan bahwa pembelajaran ialah usaha sadar seorang guru dalam mengajar siswa dengan membimbingnya berinteraksi dengan berbagai sumber belajar yang memiliki tujuan dalam menggapai target yang diekspektasikan. Dari definisi ini terlihat jelas bahwa “pembelajaran melibatkan interaksi dua arah antara guru dan siswa, dimana keduanya berkomunikasi secara terarah menuju pencapaian target yang telah ditentukan.”

3. Pengertian Media Pembelajaran

Media pembelajaran ialah satu perkakas yang dipakai oleh guru dalam menjabarkan informasi mengenai materi pembelajaran bagi murid supaya supaya lebih mudah memahaminya. Jika kita melihat media pembelajaran secara menyeluruh, dapat dilihat bahwa terdiri dari tiga elemen utama: manusia, materi, dan situasi yang mengembangkan lingkungan untuk siswa dalam mendapatkan “pengetahuan,

keterampilan, dan sikap”. Media pembelajaran khususnya bahan ajar yang digunakan pada mata pelajaran fisika memegang peranan penting dalam proses belajar mengajar. Tujuannya adalah untuk memudahkan pemahaman siswa terhadap konsep yang diajarkan guru, memperkuat pemahaman terhadap materi yang terkait, serta meningkatkan keterampilan siswa (Pane et al., 2022).

Ciri-ciri media pembelajaran termasuk memiliki aspek fisik yang dapat dirasakan oleh panca indera, memiliki aspek non-fisik berupa pesan yang ingin disampaikan kepada siswa, berperan sebagai alat bantu proses belajar, digunakan sebagai alat komunikasi dan interaksi bagi pengajar dan siswa, dan bisa dimanfaatkan dengan luas (Al Munawwarah et al., 2019). Sementara menurut Wikipedia, “media pembelajaran memiliki fungsi sebagai perantara amanat dari guru ke siswa untuk mencapai sasaran pembelajaran.”

Manfaat individual dari media pembelajaran yaitu seperti berikut:

- a. Menarik perhatian siswa;
- b. Memperjelas penyampaian pesan;
- c. Mengatasi keterbatasan ruang, waktu, dan biaya;
- d. Mencegah penyalahgunaan kata-kata dan kesalahpahaman;
- e. Untuk membuat belajar lebih baik dan lebih efektif bagi siswa.

Media pembelajaran memiliki berbagai macam jenis yang disesuaikan dengan materi pembelajaran. Guru wajib bisa membuat media pembelajaran yang relevan supaya bisa membantu siswa mencapai tujuan belajar dengan baik.

Membuat media pembelajaran baru dengan menyesuaikan kebutuhan dan karakteristik siswa adalah bagian dari pengembangan media pembelajaran. Dalam rancangan pembelajaran menurut Sardiman A.M dalam (Suryadi, 2022) terdapat beberapa tahapan yang perlu dilakukan. Pertama, analisis kebutuhan dan karakteristik peserta didik. Kedua, membangun tujuan operasional dan tujuan pendidikan khusus. Ketiga, menyusun materi pembelajaran secara rinci. Keempat, mengembangkan alat untuk mengukur keberhasilan. Kelima, menulis naskah komunikasi. Dan terakhir, melakukan pengujian dan evaluasi.

4. Model Problem-Based Learning (PBL)

a. Pengertian *Problem-Based Learning* (PBL)

“Model pembelajaran *Problem-Based Learning* (PBL)” ialah cara belajar yang dimulai dengan memberikan permasalahan sehari-hari, belajar secara aktif dalam kelompok, mengidentifikasi kekurangan pengetahuan, dan mencari informasi sendiri untuk menyelesaikan masalah tersebut.

Dengan demikian, “model pembelajaran *Problem-Based Learning*” merupakan pendekatan yang memanfaatkan permasalahan konkret dalam mendorong peserta didik menyelesaikan masalah serta bernalar secara kritis untuk memperoleh wawasan, sekaligus belajar menentukan pilihan guna meningkatkan capaian belajar (Sitinjak et al., 2022). Permasalahan tersebut digunakan dalam menumbuhkan rasa penasaran, keterampilan analisis, dan inisiatif peserta didik terhadap materi pembelajaran.

b. Langkah-langkah model *Problem-Based Learning* (PBL)

Langkah-langkah model PBL (Ramlawati et al., 2017: 5) dalam (Pebry Yusita et al., 2021), adalah sebagai berikut:

- 1) “Orientasi peserta didik pada masalah;
- 2) Mengorganisasikan peserta didik untuk belajar;
- 3) Membimbing pendidikan individual maupun kelompok;
- 4) Mengembangkan dan menyajikan hasil karya;
- 5) Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah.”

c. Kelebihan model *Problem-Based Learning* (PBL)

Adapun kelebihan daripada “model *Problem-Based Learning* (PBL)” adalah seperti berikut:

- 1) Permasalahan yang dipecahkan pada pembelajaran berbasis masalah sangat membantu dalam memahami materi pelajaran;
- 2) Tahap pembelajaran yang menantang dapat mempermudah peserta didik dalam mengasah kemampuan mereka dan memberikan kepuasan kepada mereka dalam memecahkan masalah;
- 3) PBL dapat membuat pembelajaran menjadi lebih efektif ;
- 4) Membantu siswa memahami masalah-masalah sehari-hari melalui aktivitas transfer;
- 5) Membantu murid belajar dan bertanggungjawab dalam pembelajarannya;

- 6) Mempermudah pelajar dalam mendalami bahwa belajar adalah tentang langkah berpikir dan bukan hanya tentang memahami apa yang diajar oleh guru melalui teks;
- 7) “Metode pembelajaran berbasis masalah” menumbuhkan suasana belajar yang menarik serta disukai oleh para siswa; dan
- 8) Mungkin digunakan untuk aplikasi di kehidupan sehari-hari.

5. Kreativitas Siswa

Kreativitas adalah kapasitas individu dalam mengembangkan aspek-aspek baru. Menurut Utami (dalam Apriyanti et al., 2021), “Kreativitas adalah suatu kemampuan seseorang untuk menciptakan sesuatu yang baru baik berupa karya maupun berupa gagasan”. Susanto (dalam Susanti, 2019), menjabarkan “Kreativitas adalah sebuah kemampuan seseorang untuk melahirkan sesuatu yang baru, baik berupa gagasan maupun karya nyata, yang relatif berbeda dengan apa yang telah ada sebelumnya.” Nugraha, dkk (2018: 113) (dalam Apriyanti et al., 2021), menjabarkan “Kreativitas merupakan suatu kemampuan yang dimiliki oleh seseorang untuk menciptakan sesuatu yang berdasarkan hasil pemikirannya sendiri”.

Kreativitas peserta didik bisa timbul melalui komunikasi dan pengalaman yang mereka peroleh dari area sekitarnya. Relevan terhadap penjabaran oleh Indriajati dan Ngaszizah (2018: 113) (dalam Apriyanti et al., 2021), “Kreativitas adalah interaksi peserta didik dengan lingkungannya.” Sementara itu, Kenedi (2017: 113) (dalam Apriyanti et al., 2021) menyatakan bahwa “Kreativitas peserta didik adalah kemampuan yang dimiliki

peserta didik untuk menemukan dan menciptakan suatu hal yang baru, cara-cara baru, model baru yang berguna bagi peserta didik dalam proses belajar”.

Berdasarkan uraian di atas, kreativitas dapat diartikan sebagai bakat dan kemampuan siswa dalam menemukan dan menghasilkan hal-hal baru, baik berupa konsep, ide, maupun karya nyata. Hal ini didasarkan pada ide-ide yang muncul dari interaksi dan pengalaman siswa sendiri.

Faktor-faktor yang berdampak pada kreativitas dibedakan ke dalam dua kelompok, yakni “faktor pendukung dan faktor penghambat”. Menurut Munandar (2012) (dalam Apriyanti et al., 2021), “faktor-faktor yang mendukung berkembangnya kreativitas meliputi: (1) Menghargai pendapat anak dan mendorong ekspresi mereka; (2) Memberikan waktu bagi anak untuk berpikir, merenung, dan berimajinasi; (3) Membiarkan anak membuat keputusan sendiri; (4) Mendorong anak yang mengalami kesulitan untuk bereksplorasi dan banyak bertanya; (5) Meyakinkan anak bahwa orang tua menghargai usahanya; (6) Mendukung dan mendorong kegiatan anak; (7) Menikmati waktu bersama anak; (8) Memberikan pujian yang tulus kepada anak; (9) Mendorong kemandirian anak dalam bekerja; dan (10) Membina hubungan kolaboratif yang baik dengan anak.”

Faktor-faktor yang memperlambat perkembangan kreativitas yang dijabarkan oleh Munandar (2012) (dalam Apriyanti et al., 2021), yaitu “meliputi: (1) Memberitahukan kepada anak bahwa ia akan menjadi kreatif dan jika dia melakukan kesalahan akan dihukum; (2) Jangan biarkan anak marah kepada orang tuanya; (3) Jangan biarkan anak mempertanyakan keputusan orang tua; (4) Melarang anak untuk membuat kebisingan; (5) Orang tua yang terus-menerus mengawasi anaknya; (6) Orang

tua memberikan saran khusus dalam menyelesaikan pekerjaan rumah; dan (7) Orang tua mengkritik anaknya dan menolak pendapatnya.”

Untuk menilai kreativitas siswa terdapat indikator kreativitas siswa menurut Runco & Jaeger, (2017) seperti berikut:

Tabel 2. 1 *Indikator Kreativitas*

No.	Indikator Kreativitas	Keterangan
1.	Kelancaran (<i>Fluency</i>)	Mampu menghasilkan berbagai ide dalam waktu singkat
2.	Keluwesanan (<i>Flexibility</i>)	Mampu menghasilkan ide dari berbagai sudut pandang
3.	Orisinalitas (<i>Originality</i>)	Keterampilan dalam menumbuhkan ide yang baru dan tidak general.
4.	Elaborasi (<i>Elaboration</i>)	Keterampilan dalam mengembangkan serta memperluas ide.
5.	Kepekaan (<i>Sensitivity</i>)	Keterampilan dalam mengevaluasi masalah dari bermacam perspektif.

(Sumber:Runco & Jaeger, 2017)

6. PhET Simulation

“*Physics Education Technology (PhET) Simulation*” adalah sebuah program yang mencakup simulasi Universitas Colorado untuk pengajaran fisika. Dengan penggunaan animasi interaktif dan desain seperti permainan, simulasi *PhET* memungkinkan siswa untuk belajar sambil melakukan. Simulasi ini menekankan keterkaitan antara fenomena kehidupan nyata dengan prinsip-prinsip ilmiah dibalikinya, serta mencoba memberi siswa

representasi konseptual fisika yang dapat dimengerti. Hasilnya, pengalaman belajar interaktif seperti permainan memungkinkan siswa belajar sambil bersenang-senang.

Hal ini memotivasi instruktur fisika untuk terus menemukan cara-cara baru dan kreatif untuk meningkatkan lingkungan belajar. Teknologi kini dituntut untuk menghasilkan materi pendidikan fisika yang menumbuhkan pemikiran kreatif. Supardi (2018) (dalam Arisandy et al., 2021) menjabarkan, “proses kreatif akan muncul ketika terdapat stimulus. Stimulus dalam konteks ini merujuk pada pemberian tantangan kepada siswa untuk menyelesaikan permasalahan fisika, yang pada gilirannya akan memunculkan motivasi intrinsik dalam diri mereka.”

Simulasi *PhET* merupakan salah satu alat pendidikan yang membantu menumbuhkan kapasitas berpikir orisinal siswa. Dengan menggambarkan pergerakan objek, Simulasi *PhET* dapat memberikan tampilan realisme pada konsep abstrak. Sylviani, S., Permana, F.C., & Utomo (2020) menjabarkan bahwa “*PhET Simulation* menyediakan simulasi-simulasi komputer interaktif matematika dan sains berbasis penelitian yang interaktif, menyenangkan dan gratis yang dapat digunakan untuk meningkatkan keefektifan pengajaran dan pembelajaran fisika. Tujuan dari *PhET Simulation* adalah menyediakan media terbuka yang dapat digunakan oleh para siswa untuk menyelesaikan permasalahan pada saat mempelajari konsep-konsep tertentu.”

Simulasi *PhET* menawarkan kelebihan dan kekurangan bagi pendidikan. Berikut beberapa manfaat penggunaan simulasi *PhET* di dalam kelas: (1) Simulasi interaksi *PhET* sangat menarik karena menyenangkan. Simulasi ini dapat digunakan baik secara online maupun offline, baik di rumah maupun di kelas. Itu dibuat di Java dan Flash, dan dapat diakses dengan browser web biasa selama plug-in yang diperlukan tersedia.

Namun kelemahan Simulasi PhET dalam pembelajaran adalah (1) karena sebagian besar penyedia layanan menggunakan bahasa Inggris sebagai bahasa pengantar utama, pengetahuan mengenai prosedur pelaksanaan berbasis simulasi masih terbatas; (2) akses untuk melakukan kegiatan pembelajaran visual bergantung pada jumlah komputer yang tersedia di sekolah; dan (3) tidak tersedia cukup laptop atau perangkat lain di sekolah.



Gambar 2. 1 *Homepage Website PhET*

Kemudian, tahapan pemanfaatan media *PhET Simulation* pada aktifitas belajar mengajar yaitu:

- a. Sebelum kegiatan simulasi dimulai, guru memberikan petunjuk cara penggunaan media *PhET*.
- b. Siswa dibagi menjadi kelompok-kelompok kecil.
- c. Guru memberikan LKPD kepada setiap kelompok dan membantu mereka menyelesaikan kegiatan dengan menggunakan LKPD menggunakan *software PhET*.

- d. Siswa diminta melakukan simulasi mandiri dengan mengubah variabel-variabel yang ada pada simulasi *PhET* agar lebih memahami konsep yang dipelajarinya.
- e. Guru meminta siswa untuk mempresentasikan hasil simulasi *PhET* di depan kelas.
- f. Selama kegiatan belajar mengajar, guru memperkuat konsep yang dipelajari siswa dan mengoreksi informasi yang salah.

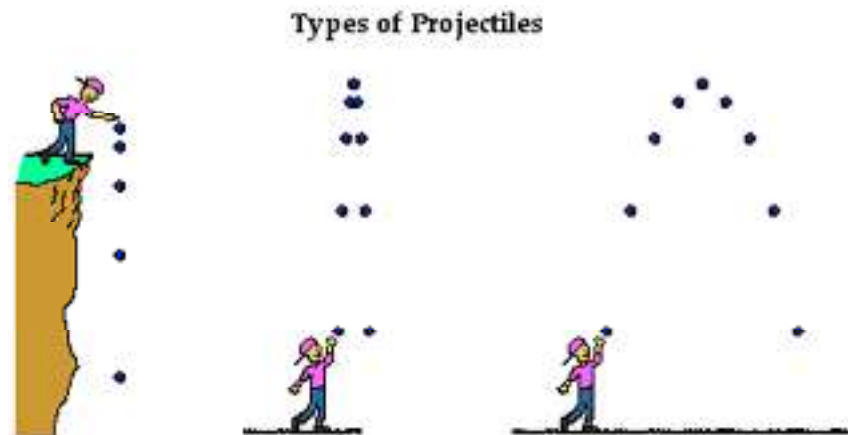
B. Materi Gerak Parabola

1. Pengertian Gerak Parabola

Gerak lurus beraturan (GLB) pada arah mendatar dan gerak lurus berubah beraturan (GLBB) pada arah vertikal digabungkan sehingga menghasilkan gerak parabola. Gerak proyektil merupakan nama lain dari gerak parabola. Contoh gerak parabola antara lain melempar bola, menembakkan peluru senapan ke dalam bola, dan atlet yang melakukan lompat jauh atau tinggi.

a. Jenis Gerak Parabola

Contoh 1: “Gerakan benda berbentuk parabola ketika kecepatan awal dengan sudut θ terhadap garis horizontal”, yang dijabarkan di Gambar 2.2 dibawah ini.



Gambar 2. 2 *Kecepatan awal dengan sudut θ*

Kita sering menemukan berbagai cara pergerakan benda yang tampak serupa dalam kehidupan kita sehari-hari. Pemain sepak bola yang menendang bola, melempar bola basket ke dalam ring, bola tenis, pertandingan bola voli, lompat jauh, dan proyektil atau peluru yang ditembakkan dari permukaan bumi adalah beberapa contohnya.

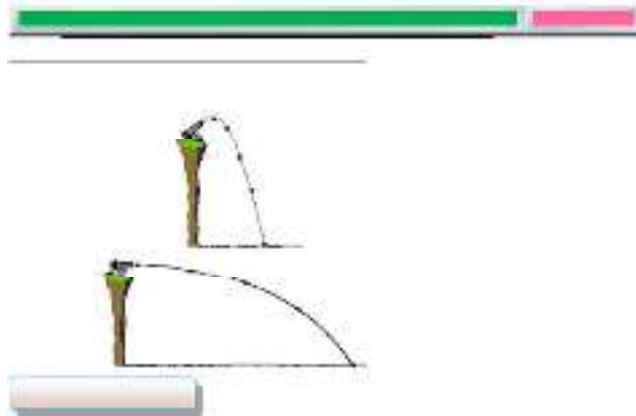
Contoh 2: “Gerakan benda berbentuk parabola ketika diberikan kecepatan awal pada ketinggian tertentu dengan arah sejajar horizontal”, yang dijabarkan pada Gambar 2.3 berikut ini.



Gambar 2. 3 *Kecepatan awal pada ketinggian tertentu sejajar horizontal*

Pergerakan menjatuhkan bom atau benda yang dilempar dari ketinggian adalah dua contoh gerakan yang kita lihat dalam kehidupan.

Contoh 3: “Gerakan benda berbentuk parabola ketika diberikan kecepatan awal dari ketinggian tertentu dengan sudut θ terhadap garis horizontal”, yang dijabarkan pada Gambar 2.4 dibawah ini.



Gambar 2. 4 Kecepatan awal dari ketinggian tertentu sudut θ terhadap garis horizontal

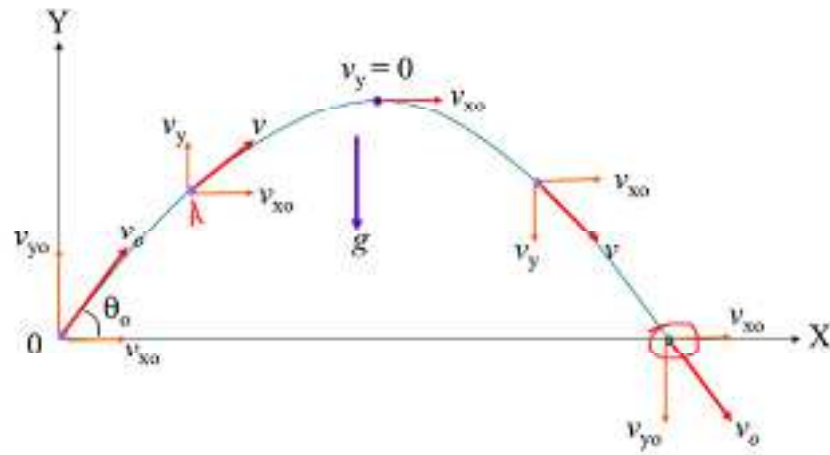
Dari penjelasan gerak parabola dalam kegiatan sehari-hari tersebut, gerak parabola mempunyai ciri-ciri seperti berikut:

- 1) “Lintasan benda berupa parabola;
- 2) Geraknya di udara;
- 3) Memiliki kecepatan awal; dan
- 4) Geraknya berada pada dua dimensi (X dan Y). Benda yang bergerak dua dimensi tentu akan memiliki besaran-besaran vektor, begitu juga dengan gerak parabola.”

2. Analisis Vektor Posisi dan Kecepatan

Pada Gambar 2.5 dibawah dijabarkan bahwa “sebuah benda mula-mula berada dipusat koordinat, dilemparkan ke atas dengan kecepatan awal v_0 dan sudut elevasi α . Pada arah sumbu X, benda bergerak dengan kecepatan konstan, atau percepatan nol

($a=0$), sehingga komponen kecepatan v_x mempunyai besar yang sama pada setiap titik lintasan tersebut, yaitu sama dengan nilai awalnya v_{0x} pada sumbu Y, benda mengalami percepatan gravitasi g .”



Gambar 2. 5 Lintasan parabola dari sebuah benda yang dilemparkan dalam arah α terhadap arah horizontal dengan kecepatan awal v_0 .

a. Kecepatan Benda pada Sumbu X dan Y di Setiap Titik

Titik 0 ialah titik awal benda. Kecepatan di titik ini menjadi kecepatan awal (v_0) dalam menggapai komponen kecepatan awal pada sumbu X (v_{0x}) dan kecepatan komponen awal pada sumbu Y (v_{0y}) kita bisa memanfaatkan persamaan:

1) Gerak dalam arah sumbu X, berupa Gerak Lurus Beraturan (GLB), maka:

- Kecepatannya konstan, bukan fungsi waktu $v_x = v_0 \cos \alpha$
- Jarak pada arah sumbu X bisa ditetapkan melalui rumus $X = v_x \cdot t$

“Keterangan:

V_x = kecepatan ke arah sumbu X (m/s)

V_o = kecepatan awal (v_o)

X = Jarak dalam arah sumbu X (m)

t = waktu (s)”

2) Gerak pada arah sumbu Y, berupa Gerak Lurus Berubah Beraturan (GLBB),
maka:

➤ Kecepatan berupa fungsi waktu (berubah bergantung waktu) $v_y = v_o \sin \alpha - g.t$

➤ Jarak pada arah sumbu Y bisa ditetapkan melalui rumus $Y = v_o \sin \alpha.t - \frac{1}{2} g.t^2$

“Keterangan:

Y = jarak dalam arah sumbu Y (m)

V_y = kecepatan ke arah sumbuY (m/s)

g = percepatan gravitasi (ms^2)”

3. Persamaan Gerak Parabola dengan Analisis Vektor

Merujuk pada analisis vektor persamaan-persamaan gerak parabola bisa dijabarkan seperti berikut:

➤ Posisi benda pada sembarang titik dalam waktu t bisa ditetapkan melalui rumus:

$$\vec{r} = x\hat{i} + y\hat{j}$$

$$\vec{r} = v_o \cos \alpha \hat{i} + (v_o \sin \alpha - \frac{1}{2} g t^2) \hat{j}$$

“Keterangan:

$$\begin{aligned}\vec{r} &= \text{vektor posisi} \\ \mathbf{x} &= v_x \cdot t \\ \mathbf{y} &= v_0 \sin \alpha t - \frac{1}{2} g t^2\end{aligned}$$

- Kecepatan benda pada sembarang titik dalam waktu t bisa ditetapkan melalui rumus:

$$\vec{r} = v_x \hat{i} + v_y \hat{j}$$

Besar kecepatan pada sembarang titik adalah:

$$\bar{v} = \sqrt{v_x^2 + v_y^2}$$

“keterangan:

\vec{v} = vektor kecepatan

$$v_x = v_0 \cos \alpha$$

$$v_y = v_0 \sin \alpha - g t$$

C. Penelitian yang Relevan

Dalam melangsungkan studi, harus mempertimbangkan acuan dan dukungan dari penelitian sebelumnya yang relevan terhadap pembahasan yang tengah diinvestigasi sekarang ini.

1. Penelitian yang dilakukan oleh Siti J., N. N. Sri Putu V., & Makhrus (2020) dengan judul “Pengaruh Model *Problem-Based Learning* Berbantuan Media *PhET* terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa Kelas XI” menunjukkan bahwa model *Problem-Based Learning* berbantuan media *PhET* dapat mengaktifkan siswa melalui kegiatan pemecahan masalah. Proses pembelajaran berlangsung

aktivitas siswa menjadi lebih aktif, percaya diri, dan mampu berkomunikasi dengan baik melalui kegiatan diskusi maupun presentasi dapat menerapkan pengetahuan dalam dunia nyata melalui pembelajaran menggunakan model PBL berbantuan media *PhET*, sehingga berdampak terhadap hasil belajar fisika kelas eksperimen lebih baik dibandingkan dengan kelas kontrol.

2. Studi yang dilangsungkan oleh Jurnal Untirta (2019), yaitu “Penerapan Model Pembelajaran Problem-Based Learning (PBL) dengan Media Simulasi *PhET* untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Fisika Siswa Kelas XI SMA” menunjukkan bahwa model ini dapat meningkatkan pemahaman konsep fisika siswa kelas XII SMA.
3. Studi yang dilangsungkan oleh Sylvia C. Sihombing (2023), yaitu “Pengaruh Model Pembelajaran Cooperative Learning pada Materi Usaha dan Energi terhadap Hasil Belajar Siswa dengan Menggunakan *PhET Interactive Simulation*”.
4. Penelitian yang dilakukan oleh Astri J. A. Ndruru (2023) dengan judul “Pengaruh Discovery Learning terhadap Hasil Belajar Siswa pada Materi Tekanan dengan Bantuan Media *PhET Simulation*”.

D. Kerangka konseptual

Setiap siswa unik dalam hobi, bakat, dan kapasitas pemahamannya. Tujuan pembelajaran tidak akan tercapai jika seorang guru tidak memunculkan kreativitas pada konten yang diajarkannya. Akibatnya, salah satu penyebab menurunnya perhatian dan keterampilan belajar mahasiswa adalah karena sistem pembelajaran tradisional yang menggunakan dosen dengan cara ceramah sehingga

menimbulkan lingkungan belajar yang tidak nyaman menjadi salah satu penyebabnya. Pendekatan pembelajaran yang ideal harus dipilih dan rencana kegiatan pembelajaran harus disiapkan sebelum guru mulai mengajar.

Penggunaan teknik pembelajaran berbasis masalah merupakan salah satu strategi pembelajaran yang dapat diterapkan oleh pendidik untuk meningkatkan hasil belajar siswa. Strategi pembelajaran berbasis masalah ialah pembelajaran yang menggunakan permasalahan dunia nyata untuk memecahkan masalah, melatih kreativitas siswa, memperluas pengetahuan, dan mengambil pilihan dalam menggapai capaian belajar yang lebih optimal. Penyesuaian yang dimaksud adalah tentang bagaimana mengubah cara belajar siswa dengan lebih kreatif, memahami profil belajar mereka, dan meningkatkan kepercayaan diri agar dapat mencapai penambahan capaian belajar.

E. Hipotesis Penelitian

Sugiyono (2019: 99) menjabarkan bahwa “hipotesis merupakan jawaban sementara terhadap rumusan masalah penelitian. Dikatakan sementara, karena jawaban yang diberikan baru didasarkan pada teori yang relevan, belum didasarkan pada fakta-fakta empiris yang diperoleh melalui pengumpulann data” (Sugiyono, 2019: 99).

Hipotesis yang diajukan pada studi ini yaitu “adanya pengembangan media pembelajaran pendekatan PBL untuk meningkatkan kreativitas siswa dalam pembelajaran fisika di SMA melalui media *PhET Simulation*.”

BAB III METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian dan Rancangan Penelitian

1. Jenis Penelitian

Studi ini memanfaatkan metodologi “Penelitian dan Pengembangan”. Hasil dari penelitian ini adalah menciptakan bahan belajar baru dalam bentuk model pembelajaran fisika yang menggunakan media *Website PhET Simulation* untuk topik Gerak Parabola kelas XI SMA Sw Markus kota Medan.

2. Rancangan Penelitian

Model pengembangan yang dimanfaatkan pada studi ini yaitu “model ADDIE, yang terdiri dari lima tahap yaitu *Analyze* (menganalisis), *Design* (mendesain), *Develop* (mengembangkan), *Implement* (melaksanakan), dan *Evaluate* (menilai)” (Rumengan & Lumenta, 2019).

Pengembangan ADDIE tersusun dari lima langkah yang harus dilalui:

- a. *Analyze* adalah tahap melakukan wawancara dan mencari informasi.
- b. *Design* adalah tahap perancangan media pembelajaran simulasi *PhET*.
- c. *Develop* merupakan tahap dimana dilakukan uji validitas terhadap media yang dibuat.
- d. Pada tahap implementasi, peneliti akan memperkenalkan dan menjelaskan media pembelajaran berbasis situs simulasi *PhET* dan melaksanakan uji praktikalitas melalui pemanfaatan angket praktikalitas.
- e. *Evaluate* merupakan fase akhir yang bertujuan dalam mengevaluasi masalah ataupun hambatan pada pengembangan media.

B. Lokasi dan Waktu Penelitian

Studi akan dilangsungkan disekolah SMA Sw. Markus Medan pada kelas XI IPA-1 tahun ajaran 2024/2025. Penelitian akan dilakukan pada bulan Agustus 2024.

C. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi Penelitian

Berdasarkan (Sugiyono, 2018: 126), “populasi adalah semua elemen yang digunakan sebagai acuan umum. Populasi adalah semua orang yang akan diukur, yang merupakan kelompok yang sedang diteliti.” Pada situasi ini, populasi merujuk kepada sekelompok objek atau subjek yang mempunyai kuantitas serta ciri-ciri khusus yang didefinisikan oleh peneliti dalam diteliti serta diambil kesimpulannya.

Pada studi ini, populasi yang diteliti ialah semua siswa SMA Sw Markus Medan pada tahun ajaran 2024/2025 yang sedang belajar fisika di kelas XI IPA. Terdapat 4 kelas dengan masing-masing kelas memiliki 36 siswa. Berdasarkan data yang diberikan, jumlah populasi dalam penelitian ini adalah 144 individu.

2. Sampel Penelitian

Berdasarkan (Sugiyono, 2018: 27), “sampel merupakan sebagian kecil dari keseluruhan jumlah dan ciri-ciri yang dimiliki oleh populasi.” Teknik pengambilan sampel yang digunakan dalam studi ini adalah “*purposive sampling*.”

Berdasarkan (Sugiyono, 2018: 133), “*purposive sampling* adalah teknik pengambilan sampel yang melibatkan pemilihan sampel berdasarkan pertimbangan tertentu.” Metode ini sangat sesuai untuk digunakan dalam melakukan penelitian ini karena hanya melibatkan sampel dari siswa kelas XI IPA-1 di SMA Sw Markus Medan pada tahun ajaran 2024/2025. Dalam studi ini, sampel yang dimanfaatkan yaitu “36 siswa kelas XI IPA-1 dari SMA Sw Markus Medan.”

D. Variabel dan Defenisi Operasional

1. Variabel Penelitian

Dalam pendapat (Sugiyono, 2018: 67), “variabel penelitian merupakan objek yang ditentukan oleh peneliti untuk dipelajari guna mendapatkan informasi yang diperlukan, serta merumuskan kesimpulan berdasarkan hasil penelitian tersebut.” Menurut studi tersebut, bisa dijabarkan bahwa variabel merujuk kepada faktor-faktor yang akan diamati dalam penelitian, yang berperan dalam kejadiannya. Karena fokus utama dalam penelitian adalah variabel, untuk mengidentifikasi variabel yang tepat diperlukan teori yang didukung oleh hipotesis penelitian. Menurut penjelasan diatas, variabel yang dimanfaatkan pada studi ini tersusun dari “variabel independen dan variabel dependen”. Sesuai dengan apa yang dikemukakan oleh Sugiyono (2018: 69), “variabel independen dan variabel dependen dapat dijelaskan sebagai berikut:

- a. Variabel Independen (bebas) merupakan faktor yang memengaruhi atau penyebab perubahan serta kemunculan variabel dependen (terikat). Dalam penelitian ini, variabel independen (bebas) adalah **Media Pembelajaran PBL dengan *PhET Simulation***.
- b. Variabel Dependen (terikat) merujuk kepada variabel yang dipengaruhi atau dihasilkan oleh variabel independen (bebas). Dalam penelitian ini, variabel dependen (terikat) adalah **Kreativitas Siswa dalam Pembelajaran Fisika.**”

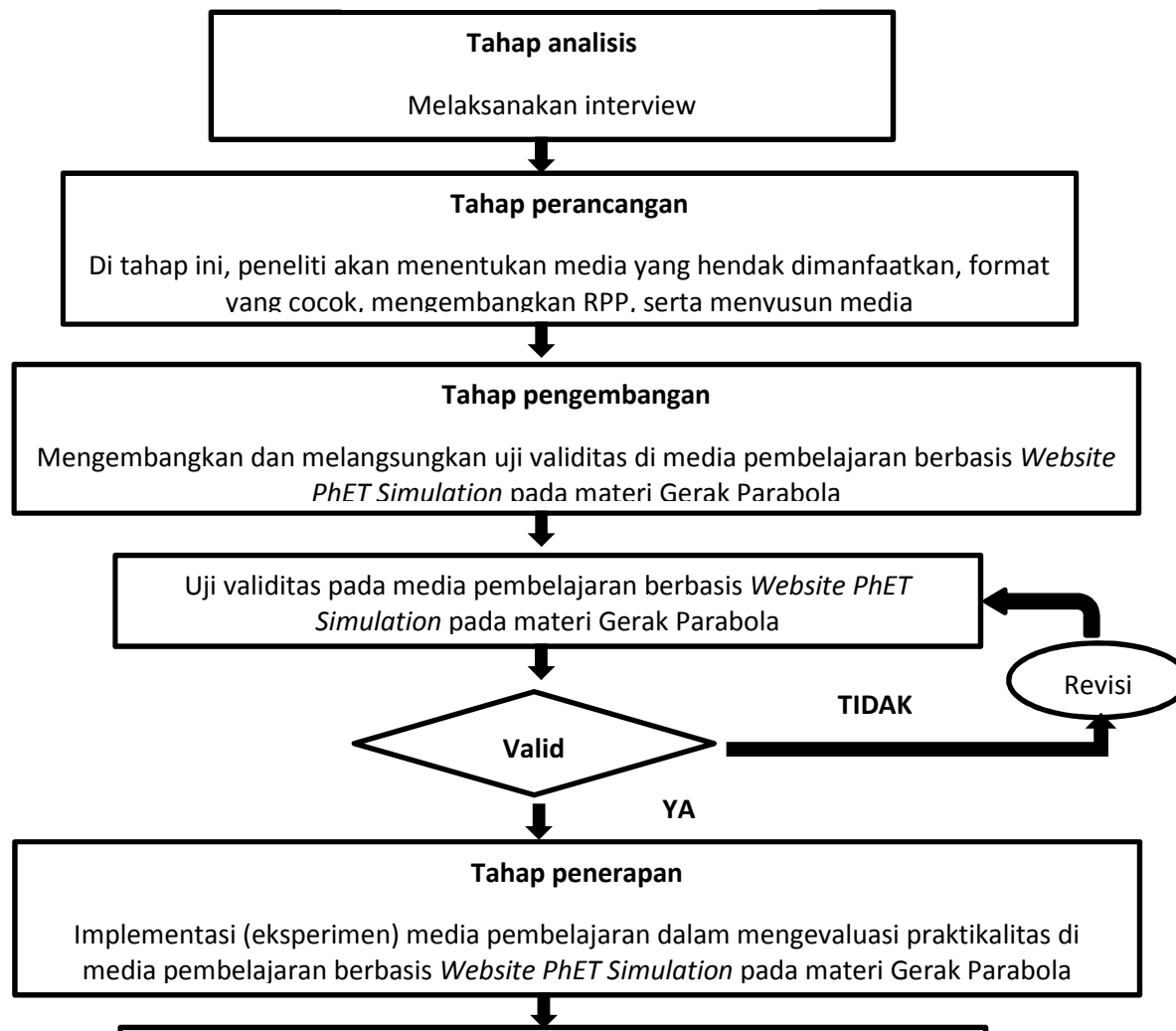
2. Defenisi Operasional

- a. “Model pembelajaran *Problem-Based Learning (PBL)*” ialah metode pembelajaran yang dimulai dengan memberikan isu yang relevan dengan kehidupan nyata, melibatkan kelompok aktif dalam merumuskan dan mengidentifikasi kekurangan pengetahuan, dan memotivasi siswa dalam belajar dan mencari materi terkait dengan masalah tersebut serta solusinya (Yulianti & Gunawan 2019: 401).
- b. Dalam proses belajar, kreativitas adalah kemampuan yang dimiliki oleh siswa saat mereka sedang belajar atau mengalami pengalaman belajar.

E. Prosedur Penelitian dan Pengembangan

Desain pada studi ini diilustrasikan dalam prosedur yang ditunjukkan di Gambar 3.1 berikut ini.

Gambar 3.1 *Prosedur Penelitian*



Pada setiap tahap, adapun kegiatan yang harus dilakukan meliputi :

1. Tahap *Analyze* (analisis)

Di tahap ini, langkah-langkah yang diambil ialah melangsungkan wawancara dengan siswa dan guru fisika. Wawancara dilakukan untuk mengumpulkan data pada konteks menyeluruh dan mengidentifikasi isu yang muncul pada tahapan pengajaran fisika di kelas meliputi aspek materi serta media pengajaran yang diterapkan.

2. Tahap *Design* (perancangan)

Tujuan perancangan dilakukan adalah dalam mengembangkan perangkat pembelajaran melalui mengikuti langkah-langkah berikut:

- a. Memilih media yang hendak dimanfaatkan

Hal penting yang wajib dipertimbangkan saat memilih media adalah apakah media tersebut sesuai dengan tujuan dan jadwal yang ada.

b. Memilih format media yang cocok

Pilihan media yang dikembangkan adalah berbasis teknologi.

c. Membuat rancangan pelaksanaan pembelajaran (RPP)

“Rancangan Pelaksanaan Pembelajaran” dirancang merujuk pada isi pembelajaran dengan menggunakan bantuan *PhET Simulation*.

d. Rancangan media

Media yang dirancang dan disusun berdasarkan pada tahapan pelaksanaan pembuatan desain media *PhET Simulation*.

3. Tahap *Develop* (pengembangan)

Di tahap ini, hasil dari perancangan hendak diterjemahkan ke dalam sebuah desain untuk menciptakan media berbasis teknologi *PhET Simulation*. Dalam proses pengembangan ini, terdapat dua tahap yang dilalui, yakni “validasi oleh para ahli” dan “praktikalisasi yang melibatkan siswa”.

Pada proses validasi, langkah awal yang perlu dilangsungkan ialah mempersiapkan validator. Validator dalam studi ini ialah wakil kepala sekolah dan guru mata pelajaran fisika kelas XI SMA Sw Markus Kota Medan. Pada proses validasi dibantu oleh validator dengan mengisikan formulir validasi yang sudah disiapkan oleh peneliti. Tujuan dari tahap ini adalah dalam menciptakan media berbasis Simulasi *PhET* pada Gerak Parabola. Apabila media ini “tidak valid”, media ini akan diperbarui hingga “valid”. Dalam tahap ini, yang hendak divalidasi ialah seperti berikut:

a. Media Pembelajaran Fisika berbasis teknologi *PhET Simulation*

Media *PhET* yang akan divalidasi harus memenuhi aspek-aspek, Hal yang hendak divalidasi ada pada Tabel 3.1 dibawah ini.

Tabel 3. 1 *Validasi Media Fisika PhET Simulation*

No	Aspek Validasi	Metode Pengumpulan Data	Instrumen Penelitian
1	Aspek Penyajian	Diskusi dengan ahli media	Lembar Validasi
2	Aspek Desain isi		
3	Aspek Desain Media		
4	Aspek Kemudahan Penggunaan		

b. Lembar Angket Respon Kuesioner

Dalam angket respon kuesioner, terdapat beberapa aspek yang akan diperiksa validitasnya.

Aspek-aspek yang hendak divalidasi dapat dilihat di Tabel 3.2 di bawah ini.

Tabel 3. 2 *Validasi Angket Respon*

No	Aspek Validasi	Metode Pengumpulan Data	Instrumen Penelitian
1	Format Angket	Diskusi dengan validator angket respon	Lembar Validasi
2	Bahasa yang digunakan		
3	Butir pertanyaan Angket		

(Sumber: Sri Dewi, 2022)

4. Tahap Implement (penerapan)

Hasil implementasi adalah hasil dari pelaksanaan praktik yang melibatkan pengujian penggunaan media pembelajaran fisika simulasi *PhET* dalam topik Gerak Parabola.

Percobaan praktikalitas ini dilaksanakan di suatu kelas, yaitu kelas XI IPA-1 di SMA Sw Markus Kota Medan, untuk melihat seberapa efektif simulasi *PhET*. Aspek-aspek yang perlu diperhatikan selama tahap praktikalitas dapat dilihat di Tabel 3.3 di bawah ini.

Tabel 3.3 *Aspek Praktikalitas Media PhET Simulation*

No	Aspek Praktikalitas	Metode Pengumpulan Data	Instrumen Penelitian
1	Penggunaan Media	Angket Respon oleh Guru Bidang Studi	Angket Praktikalitas
2	Proses Pembelajaran		

5. Tahap *Evaluate* (evaluasi)

Proses terakhir pada “model desain pembelajaran ADDIE” ialah evaluasi, yang dimaksudkan dalam menilai pengembangan materi ajar dalam proses pembelajaran. Evaluasi terhadap media yang dikembangkan termasuk analisa kebutuhan, desain media, dan tahapan uji coba produk. Pada tahap evaluasi ini, masalah yang muncul selama proses pengembangan produk akan dibahas (Ady Prasetya et al., 2021).

F. Percobaan Penelitian

Pada tahap ini, percobaan terbatas dilakukan terhadap siswa kelas XI dari SMA Sw Markus Medan yang membahas materi Gerak Parabola. Percobaan ini menggunakan media simulasi *PhET* untuk materi Gerak Parabola. Dalam proses pembelajaran, kita harus memperhatikan pemanfaatan media pembelajaran, analisis deskriptif, formulir angket respon siswa serta guru. Percobaan ini dilaksanakan untuk melihat seberapa mudah media pembelajaran tersebut digunakan, seperti yang ditunjukkan oleh hasil penilaian selama kegiatan dilakukan.

G. Data Penelitian

Terdapat dua data dalam penelitian ini yang diambil:

1. Informasi yang berupa penjabaran pada bentuk tekstual, yang mencakup kritik dan saran dari para ahli (teknologi dan pendidikan fisika), guru fisika SMA Sw Markus Medan, serta peserta didik, disebut sebagai data kualitatif.
2. Informasi yang didapatkan dari data atau penjabaran yang dijabarkan pada format angka dan bilangan dinyatakan menjadi “data kuantitatif”. Dalam mendapatkan informasi ini, diperlukan kegiatan validasi dan pengisian angket oleh para ahli serta pelajar guna menilai validitas dan praktikalitas suatu fasilitas pembelajaran yang telah dikembangkan.

H. Instrumen Penelitian

Instrumen yang bisa dimanfaatkan pada studi ini ialah praktikalitas serta formulir validasi angket. Lembar validasi menjabarkan bahwa “media pembelajaran *PhET Simulation* valid pada materi Gerak Parabola dan instrumen penelitian, dan validator kemudian berikan validasi.”

1. Formulir Validasi

- a. Validasi media pembelajaran *PhET Simulation* pada materi gerak parabola

Di halaman lembar validasi tersebut, terdapat beberapa aspek yang harus diperhatikan, seperti format, isi, dan bahasa di dalam media, serta aspek-aspek lain yang berkaitan dengan hal tersebut. Dalam pengisian lembar validasi, skala Likert dari 1 hingga 5 dipakai. Setiap pernyataan memiliki lima pilihan jawaban yang tersedia. Di lembar validasi media pembelajaran, satu orang validator ahli melakukan validasi.

- b. Validasi angket respon

Dalam formulir ini ada berbagai formulir angket respon yang meliputi: “1) angket respon guru yang diserahkan kepada guru; dan 2) angket respon siswa yang diserahkan kepada siswa. Tujuan dari angket respon adalah untuk menilai kevalidan produk yang dirancang.”

2. Angket Praktikalitas

Dalam “skala Likert” yang menggunakan rentang nilai dari 1 hingga 5, digunakan untuk mengisi angket mengenai praktikalitas. Setiap pertanyaan dalam angket ini menyediakan pilihan respon seperti berikut: “SS (sangat setuju), S (setuju), CS (cukup setuju), TS (tidak setuju), dan STS (sangat tidak setuju).” Penilaian diberikan sebagai berikut: “5 untuk jawaban SS, 4 untuk jawaban S, 3 untuk jawaban CS, 2 untuk jawaban TS, dan 1 untuk jawaban STS.” Penilaian tersebut bertujuan untuk menilai efektivitas praktikalitas dari produk yang dikembangkan, yaitu media *PhET Simulation* dalam materi Gerak Parabola..

I. Teknik Analisis Data

1. Validasi Media *PhET Simulation* Pada Materi Gerak Parabola

Teknik analisis diterapkan untuk menilai kevalidan “media *PhET Simulation* pada materi Gerak Parabola.” Selain itu, lembar validasi yang mencakup instrumen penelitian disusun untuk mengetahui apakah media pembelajaran serta instrumen penelitian dirancang dengan tingkat validitas yang valid atau tidak.

Berikut ini yaitu tabel temuan validasi untuk semua aspek yang dievaluasi. Selanjutnya, nilai validasi dihitung menggunakan rumus:

$$\text{Skor Validitas} = \frac{\text{jumlah jawaban msing-masing skor}}{\text{jumlah skor maksimum}} \times 100$$

Tabel 3. 4 *Kategori dan Nilai kevalidan*

Nilai (%)	Kategori
0 – 20	Tidak valid
21 – 40	Kurang valid
41 – 60	Cukup valid
61 – 80	Valid
81 – 100	Sangat valid

(Sumber: Sri Dewi, 2022)

2. Angket Praktikalitas

Untuk analisis praktikalitas, media pembelajaran simulasi *PhET* pada materi Gerak Parabola diuji melalui penyebaran angket respons. Peserta didik diberikan angket tersebut dan diminta supaya menyampaikan respon mereka mengenai kemampuan media pembelajaran yang diciptakan. Semua siswa memiliki pilihan untuk menjawab SS, S, CS, TS, dan STS. Nilai untuk nilai SS adalah 5, nilai untuk nilai S adalah 4, nilai untuk nilai CS adalah 3, nilai untuk nilai TS adalah 2 dan nilai untuk nilai STS adalah 1. Sesudah materi tuntas, peneliti memberikan angket bagi siswa untuk dijawab. Selanjutnya, data yang diperoleh ditabulasi dan digunakan rumus dibawah ini untuk menemukan persentasenya:

$$\text{Skor Praktikalitas} = \frac{\sum \text{skor per item}}{\text{skor maksimal}} \times 100$$

Tabel 3. 5 *Kategori dan Nilai Kepraktisan*

Nilai (%)	Kategori
0 – 20	Tidak praktis
21 – 40	Kurang praktis
41 – 60	Cukup praktis
61 – 80	Praktis
81 – 100	Sangat praktis

(Sumber: Sri Dewi, 2022)

3. Analisis Kreativitas Siswa

Untuk melakukan analisis kreativitas siswa, angket respons dibagikan kepada siswa. Tujuannya adalah untuk menguji kepraktisan media pembelajaran simulasi *PhET* pada materi Gerak Parabola. Siswa diharuskan supaya memberikan respon mereka mengenai kemampuan media pembelajaran yang mereka buat. Semua siswa memiliki pilihan untuk menjawab “SS, S, CS, TS, dan STS”. Nilai untuk SS adalah 5, nilai untuk nilai S adalah 4, nilai untuk nilai CS adalah 3, nilai untuk nilai TS adalah 2 dan nilai

untuk nilai STS adalah 1. Sesudah materi tuntas, peneliti memberikan angket bagi siswa untuk dijawab. Selanjutnya, data yang diperoleh ditabulasi dan digunakan rumus dibawah ini untuk menemukan persentasenya:

$$\text{Skor Total Kreativitas} = \frac{\text{Jumlah skor item}}{\text{Jumlah skor maksimal}} \times 100$$

Tabel 3. 6 *Persentase Kreativitas Siswa*

Persentase (%)	Kategori
0 – 20	Tidak kreatif
21 – 40	Kurang kreatif
41 – 60	Cukup kreatif
61 – 80	Kreatif
81 – 100	Sangat kreatif

(Sumber: Sri Dewi, 2022)