

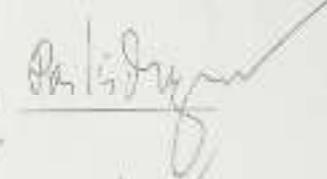
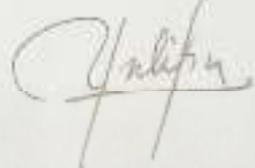
PENGESAHAN SKRIPSI

Usulan Penelitian Oleh:

Nama : Gomer Ikhtiar Gula
NPM : 20100011
Program Studi : Pendidikan Fisika
Judul : Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)
Mata Pelajaran: Fisika Kelas XI SMA Berbasis
Phyphox

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

Dewan Penguji:

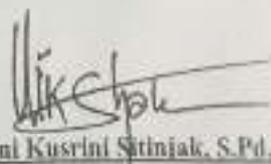
- | | | |
|--------------------------------------|---------------|---|
| 1. Hebron Pardede, S.Si., M.Si | Pembimbing I |  |
| 2. Partindungan Sitorus, S.Si., M.Si | Pembimbing II |  |
| 3. Drs. Bajongga Silaban, M.Pd | Penguji I |  |
| 4. Drs. Julper Nainggolan, M.Si | Penguji II |  |

Mengesahkan
Dekan FKIP,



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

Mengetahui,
Ketua Program Studi Pendidikan Fisika



Erni Kusriani Sitinjak, S.Pd., M.Pd

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Seiring dengan pesatnya kemajuan teknologi memberikan dampak terhadap semua aspek kehidupan termasuk diantaranya yaitu aspek dalam dunia pendidikan. Pendidikan di era globalisasi menuntut adanya inovasi dalam proses pembelajaran, termasuk dalam pengajaran mata pelajaran Fisika di sekolah menengah atas (SMA). Fisika ialah salah satu mata pelajaran yang dianggap sulit oleh sebagian besar siswa karena sifatnya yang abstrak dan memerlukan pemahaman konsep yang mendalam (Ramadhani, A. S., & Sulisworo, 2022). Hal ini seringkali membuat peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami materi yang diajarkan dan tidak dapat memahami konsep-konsep fisika dengan baik, serta lemahnya kemampuan peserta didik pada perhitungan matematis. Hal inilah yang menyebabkan peserta didik mengalami kesulitan dalam mengerjakan soal-soal fisika (Khoiriyah, et, al., 2023).

Keinginan peserta didik untuk belajar merupakan salah satu faktor terpenting untuk mencapai keberhasilan dalam pembelajaran di sekolah (Nabillah, T., & Abadi, 2020). Salah satu mata pelajaran yang perlu dipahami dan disukai peserta didik adalah fisika. Namun Kurangnya minat terhadap pembelajaran fisika menyebabkan adanya persepsi bahwa mata pelajaran tersebut sulit untuk dipahami dan kurang menarik (Hayuningtyas, et, al., 2024). Peserta didik yang dihadapkan pada pembelajaran yang sulit khususnya fisika yang sifatnya membutuhkan pemahaman rumus-rumus, cenderung membuat peserta didik kesulitan untuk

memahami sehingga mereka tidak akan minat dan akan benci dengan pelajaran tersebut.

Dalam proses pembelajaran, diperlukan lingkungan belajar yang sesuai dengan kebutuhan peserta didik. Pemanfaatan Lembar Kerja Peserta Didik dalam proses pembelajaran dapat menjadi salah satu faktor penting dalam meningkatkan kualitas pembelajaran dan motivasi peserta didik dalam belajar apabila dikembangkan mengikuti perkembangan zaman. Peran guru dan peserta didik dalam proses pembelajaran berubah seiring dengan pemanfaatan media pembelajaran atau lembar kerja yang sesuai. Awalnya, di sekolah guru dipandang sebagai sumber ilmu, di mana guru berperan penting sebagai perantara yang membantu dan membimbing peserta didik dalam belajar. Namun, LKPD pembelajaran fisika yang digunakan guru di kelas justru mengandung unsur yang membuat peserta didik menjadi malas dan tidak tertarik dalam belajar. Umumnya dalam format teks seperti LKPD hanya memuat berisi soal-soal, dan menjadi tanggung jawab peserta didik untuk menjawab dan memahaminya, sehingga tidak ada penyelesaian masalah dan membuat peserta didik tidak bisa berpikir jernih, serta kurangnya edukasi terhadap konsep yang membuat siswa mudah bosan untuk membacanya.

Dalam lingkungan pembelajaran saat ini, terdapat banyak alat yang mendukung pelaksanaan pembelajaran elektronik, seperti telepon genggam dan laptop (komputer). Dalam pendidikan fisika sendiri, banyak sekali lingkungan pendukung yang dapat dimanfaatkan oleh guru atau pendidik untuk menunjang pembelajaran di sekolah. Salah satu metode yang digunakan untuk

mengembangkan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) adalah dengan menggunakan sensor kecepatan pada ponsel. Smartphone sangat cocok dijadikan alat penelitian karena memiliki banyak perangkat pintar. Misalnya, sebagian besar ponsel memiliki mikrofon, sensor akselerometer, sensor medan magnet, sensor cahaya, dan penerima GPS. Menurut Kuhn & Vogt semua sensor dapat dibaca oleh aplikasi, pemeriksaan komprehensif dapat dilakukan melalui telepon (Niati, K., & Listiaji, 2022).

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara dengan salah satu guru Fisika di SMA Negeri 8 Medan, peran guru dalam kegiatan pembelajaran masih kurang variatif, hal ini menyebabkan proses pembelajaran sering kali monoton dan kurang menarik bagi peserta didik. Selain itu, keterbatasan fasilitas pendukung pembelajaran seperti bahan ajar, alat, dan bahan untuk eksperimen fisika juga menjadi salah satu faktor yang menyulitkan peserta didik dalam memahami konsep-konsep yang diajarkan. Pemahaman peserta didik dalam menghubungkan konsep dengan fenomena nyata masih kurang karena pembelajaran yang dilakukan cenderung teoritis. Selain itu, pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran belum optimal. Penggunaan media video pun sangat bergantung pada topik materi yang diajarkan dan sering kali tidak terintegrasi dengan baik dalam pembelajaran, sehingga kurang efektif dalam membantu pemahaman konsep fisika yang kompleks.

Salah satu cara untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah dengan mengintegrasikan teknologi dalam pembelajaran Fisika. Penggunaan media berbasis teknologi memiliki potensi besar untuk meningkatkan minat siswa dalam

belajar, serta membangkitkan keinginan dan motivasi belajar dalam proses pembelajaran (Magdalena et al., 2021; Wiliyanti et al., 2024). Salah satu media teknologi yang dapat dijadikan untuk media pembelajaran dalam fisika adalah aplikasi phyphox. Aplikasi phyphox merupakan program aplikasi yang sedang dikembangkan secara pesat dalam kegunaannya sebagai alat bantu pada saat percobaan materi fisika. Aplikasi ini memungkinkan peserta didik untuk melakukan eksperimen fisika nyata dengan menggunakan sensor-sensor yang terdapat pada smartphone, sehingga siswa dapat belajar secara lebih interaktif dan praktis (Staacks, et, al., 2018).

Mengingat pentingnya pengintegrasian teknologi dalam pembelajaran Fisika, diharapkan ada pemanfaatan teknologi dengan mengkombinasikannya dalam Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD). Pengembangan LKPD berbasis Phyphox diharapkan dapat memberikan manfaat yang signifikan dalam proses pembelajaran Fisika. LKPD ini diharapkan dapat meningkatkan minat dan motivasi peserta didik dalam belajar Fisika, memudahkan peserta didik dalam memahami konsep-konsep Fisika yang abstrak, serta meningkatkan keterampilan praktis peserta didik dalam melakukan eksperimen Fisika. Oleh karena itu, diadakan penelitian tentang **“Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Mata Pelajaran Fisika Kelas XI SMA Berbasis Phyphox”**.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan analisis di atas, identifikasi permasalahan yang dihadapi adalah sebagai berikut:

1. Peran guru dalam kegiatan pembelajaran kurang variatif, menyebabkan proses pembelajaran sering kali monoton dan kurang menarik bagi peserta didik.
2. Kurangnya pengalaman praktis yang membuat peserta didik kesulitan dalam mengaitkan konsep teori dengan fenomena nyata.
3. Terbatasnya alat dan bahan untuk melakukan eksperimen fisika, sehingga peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami konsep-konsep yang diajarkan..
4. Kurangnya inovasi pembelajaran yang menyebabkan proses pembelajaran fisika menjadi monoton dan kurang menarik.
5. Pemanfaatan teknologi yang kurang optimal menjadi penyebab pembelajaran fisika kurang efektif.
6. Kurangnya bahan ajar yang mendukung menjadi penghambat implementasi pembelajaran fisika inovatif

C. Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah di atas, maka penelitian ini membuat batasan masalah yaitu :

1. Penelitian ini membatasi masalah pada pengembangan LKPD berbasis phyphox
2. Topik dibatasi pada materi Efek doppler

D. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Apakah Lembar Kerja Peserta Didik Mata Pelajaran Fisika Kelas XI SMA Berbasis Phyphox yang dikembangkan valid?
2. Apakah peserta didik Kelas XI SMA berminat dan termotivasi untuk belajar fisika dengan menggunakan LKPD berbasis Phyphox yang dikembangkan?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui kevalidan pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Mata Pelajaran Fisika Kelas XI SMA Berbasis Phyphox.
2. Untuk mengetahui Minat Dan Motivasi Belajar Fisika peserta didik Kelas XI SMA dengan menggunakan LKPD berbasis Phyphox.

F. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi pendidik :

- a) Memberikan alternatif metode pengajaran fisika yang inovatif dan sesuai dengan perkembangan teknologi.
- b) Mempermudah guru untuk mengajarkan konsep fisika yang praktis melalui eksperimen langsung yang dilakukan dengan phyphox.
- c) Meningkatkan kualitas bahan belajar mengajar yang dirancang dan dikembangkan untuk memfasilitasi pembelajaran berbasis eksperimen

2. Bagi Siswa:

- a) Meningkatkan pemahaman konsep fisika melalui pembelajaran yang lebih interaktif dan praktis dengan menggunakan aplikasi Phyphox.
- b) Dapat meningkatkan minat dan motivasi belajar fisika dengan pengalaman belajar yang menyenangkan dan relevan dengan teknologi. Serta mengembangkan keterampilan praktis dalam melakukan eksperimen fisika sehingga dapat lebih memahami penerapan konsep fisika dalam kehidupan sehari-hari.

3. Bagi pihak sekolah: memberikan solusi untuk mengatasi keterbatasan fasilitas dan peralatan penelitian dengan menggunakan teknologi smartphone yang mudah diakses dan terjangkau, serta untuk mendukung reputasi sekolah dalam inovasi pembelajaran dan penggunaan teknologi dalam pendidikan,

4. Bagi penulis: berkontribusi pada pengembangan cara-cara belajar fisika yang baru dan lebih baik; serta menyediakan data dan temuan yang dapat digunakan sebagai bahan penelitian selanjutnya dalam pengembangan bahan ajar berbasis teknologi
5. Bagi pengembangan Kurikulum : memberikan masukan untuk pengembangan kurikulum fisika yang lebih responsif terhadap perkembangan teknologi dan kebutuhan belajar siswa; serta mendorong integrasi teknologi dalam kurikulum sebagai bagian dari strategi pembelajaran abad ke-21.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Deskripsi Teori

1. Belajar Dan Hasil Belajar

Belajar merupakan suatu proses kegiatan kompleks dan menyeluruh yang melibatkan perubahan dalam sikap, perilaku keterampilan atau pengetahuan yang diperoleh dari hasil pengalaman atau latihan. Dalam konteks pendidikan, belajar tidak hanya mencakup akumulasi informasi, tetapi juga bagaimana peserta didik mengintegrasikan pengetahuan baru dengan pengalaman sebelumnya, dan bagaimana mereka mengembangkan kemampuan berpikir kritis serta keterampilan pemecah masalah (problem-solving).

Hasil belajar adalah hasil yang dicapai peserta didik melalui proses belajar dan dapat diukur dengan berbagai cara, seperti ujian tertulis, presentasi, dan keterampilan praktik. Hasil belajar tidak hanya mencakup perolehan isi materi tetapi juga pengembangan keterampilan kognitif, emosional, dan psikomotorik. Dalam penelitian ini hasil belajar peserta didik dievaluasi berdasarkan minat dan motivasi dalam belajar fisika. Minat dan motivasi merupakan faktor penting yang mempengaruhi seberapa baik seorang peserta didik memahami dan menguasai suatu mata pelajaran. Penggunaan LKPD berbasis Phyphox sebagai alat bantu pembelajaran bertujuan untuk meningkatkan minat dan motivasi belajar siswa, sehingga diharapkan dapat berdampak positif terhadap hasil belajar. LKPD berbasis

Phyphox memungkinkan peserta didik untuk berpartisipasi langsung dalam pembelajaran eksperimen menggunakan aplikasi Phyphox dan melakukan pengukuran dan analisis data secara mandiri menggunakan perangkat seluler. Dengan berpartisipasi aktif dalam proses pembelajaran, peserta didik diharapkan lebih menunjukkan minat dan motivasi dalam mempelajari konsep fisika sehingga meningkatkan hasil belajarnya secara keseluruhan.

2. Minat Dan Motivasi

Setiap peserta didik memiliki minat belajar yang berbeda-beda, suatu minat siswa dapat dilihat dari kemauan dan semangat belajar peserta didik pada suatu mata pelajaran tertentu. Minat merupakan hal terpenting yang harus dimiliki peserta didik. Namun karena kebutuhan dan keinginan peserta didik yang berbeda maka tentunya menciptakan minat yang berbeda pula. Dalam proses belajar mengajar, menumbuhkan minat peserta didik agar selalu butuh dan ingin terus belajar sangatlah penting. Minat dapat diartikan sebagai kesukaan dan ketertarikan terhadap sesuatu yang membuat individu ingin terus mempertahankan hal tersebut. Sebagaimana yang dijelaskan oleh Sardiman dalam (Rusmiati, 2017) bahwa minat dapat diartikan sebagai suatu kondisi yang terjadi apabila seseorang melihat ciri-ciri arti yang dihubungkan dengan keinginan-keinginan atau kebutuhan-kebutuhannya sendiri. Oleh karena itu apa yang dilihat siswa dapat membangkitkan minat sesuai yang ia butuhkan dan inginkan.

Motivasi belajar adalah dorongan internal atau eksternal yang mendorong seseorang untuk berpartisipasi dalam proses pembelajaran dan berusaha mencapai tujuan akademis. Menurut Mulyasa (Laras, S. A., & Rifai, 2019), menjelaskan bahwa motivasi merupakan tenaga atau penarik yang menyebabkan adanya tingkah laku ke arah suatu ujian tertentu. Motivasi ini dapat berasal dari berbagai sumber, seperti keinginan untuk mencapai prestasi, rasa ingin tahu, minat terhadap materi pelajaran, atau harapan akan manfaat di masa depan. Menurut Sudjana motivasi belajar peserta didik dapat dilihat dari beberapa hal, yaitu : minat dan perhatian peserta didik terhadap pelajaran; semangat peserta didik untuk melakukan tugas-tugas belajarnya; tanggungjawab peserta didik dalam menyelesaikan tugasnya; reaksi yang ditunjukkan peserta didik terhadap stimulus yang diberikan oleh guru; rasa senang dan puas dalam mengerjakan tugas yang diberikan (Sahlan, et al., 2021). Hal ini menggambarkan bahwa seseorang tidak akan mencapai tujuan yang dicita-citakan apabila dalam diri seorang tersebut tidak terdapat minat atau keinginan jiwa untuk mencapai tujuan. Dalam hal belajar, minat selalu menjadi motor penggerak untuk mencapai tujuan yang diinginkan, dengan adanya minat siswa juga dapat meningkatkan motivasi dalam belajar, yang berarti bahwa tanpa minat, tujuan belajar tidak akan tercapai. Dapat disimpulkan bahwa minat dan motivasi belajar adalah faktor yang saling mempengaruhi dan juga dapat menjadi motor penggerak dalam mencapai suatu tujuan tertentu.

3. Pembelajaran Fisika

Pembelajaran Fisika merupakan proses kompleks dimana peserta didik dapat memahami dasar-dasar ilmu pengetahuan dan alam semesta. Menurut Hilgard, pembelajaran adalah suatu proses perubahan melalui kegiatan atau praktik pendidikan, baik sebagai pendidikan internal (Sari, 2018). Dalam situasi seperti ini, peran guru sangat penting untuk membantu peserta didik mempelajari fisika dengan menyajikan materi fisika secara sistematis dan menarik. Guru juga harus mampu memodifikasi media pembelajaran yang tepat untuk memaksimalkan pemahaman peserta didik terhadap konsep fisika dan pemecahan masalah. Pendidikan fisika tingkat menengah harus disesuaikan dengan gaya belajar siswa yang berbeda-beda serta pemahaman awal mereka terhadap materi fisika. Oleh karena itu, diperlukan metode pengajaran yang inovatif dan serbaguna untuk membangkitkan minat peserta didik dan memudahkan pemahaman materi fisika. Selain itu, pembelajaran fisika harus relevan dengan kehidupan sehari-hari sehingga siswa dapat melihat penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.

Penggunaan sumber daya seperti buku teks, multimedia, dan eksperimen laboratorium sangat penting untuk pembelajaran fisika yang efektif. Pembelajaran fisika memerlukan teknologi yang memenuhi tuntutan perkembangan teknologi di era digital saat ini. Menurut Mulyaningsih dan Saraswati, menjelaskan bahwa pembelajaran dikatakan berhasil jika mengubah cara pandang peserta didik yang pada awalnya menganggap sulit, sangat abstrak, memahami permasalahan dan fenomena dengan lebih mudah

(Diraya, I., & Umamah, 2022). Oleh karena itu, pembelajaran fisika yang efektif memerlukan penggunaan media pembelajaran yang berbeda dan penggunaan sumber daya yang tepat untuk mencapai tujuan pembelajaran.

4. Lembar Kerja Peserta Didik

a) Pengertian Lembar Kerja Peserta Didik

Lembar kerja peserta didik merupakan salah satu alat pembelajaran yang dapat digunakan untuk mengembangkan kemampuan pemahaman peserta didik terhadap pembelajaran. Lembar kerja ini berisikan tentang materi yang akan dipelajari, tugas yang harus dilakukan dan kriteria penilaian yang akan di gunakan. selain itu, lembar kerja peserta didik ini juga dapat digunakan dalam mengukur kemajuan pembelajaran peserta didik dan juga untuk mengukur kinerja peserta didik dalam pembelajaran.

Lembar kerja peserta didik merupakan komunikatif yang efektif antara guru dan peserta didik. LKPD digunakan guru sebagai alat penunjang dalam proses pembelajaran (Meisya, et al., 2018). Guru dapat menggunakan Lembar Kerja peserta didik untuk memberikan informasi mengenai tugas yang akan dikerjakan, sehingga siswa dapat menggunakan Lembar kerja Peserta Didik untuk mengatur waktu dan menjadikan pekerjaan yang akan dilakukan lebih efisien.

b) Fungsi LKPD

Menurut Prastowo (Novelia, et al., 2017) menjelaskan bahwa fungsi LKPD itu terdiri dari :

- 1) Sebagai bahan ajar yang dapat meminimalkan peran guru namun juga lebih membuat siswa menjadi aktif.
- 2) Sebagai bahan ajar yang dapat memudahkan siswa dalam memahami materi yang diberikan
- 3) Sebagai bahan ajar yang ringkas dan memiliki banyak latihan tugas.
- 4) Memudahkan pelaksanaan pengajaran kepada siswa.

c) Kriteria LKPD yang Baik

Sebagai salah satu alat pembelajaran memiliki fungsi sebagai panduan dalam kegiatan belajar peserta didik, menurut Prianto dan Harnoko (Dermawati, 2019) menjelaskan bahwa manfaat dan tujuan LKPD adalah sebagai berikut:

- 1) Mengaktifkan peserta didik dalam proses belajar mengajar.
- 2) Membantu peserta didik dalam mengembangkan konsep.
- 3) Melatih peserta didik untuk menemukan dan mengembangkan proses belajar mengajar
- 4) Membantu guru dalam menyusun pembelajaran.
- 5) Sebagai pedoman bagi guru dan peserta didik dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran

- 6) Membantu peserta didik memperoleh nilai pada pembelajaran melalui kegiatan pembelajaran
- 7) Membantu peserta didik untuk memperoleh informasi tentang apa yang dipelajari.

5. Pengembangan LKPD Fisika

Dalam proses belajar mengajar, media pembelajaran merupakan bagian dari bahan pembelajaran yang harus digunakan dan dipersiapkan oleh guru. Karena lingkungan belajar memegang peranan penting dalam memberikan gambaran kepada siswa tentang mata pelajaran selama proses pembelajaran. Salah satunya Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang merupakan halaman yang berisi tugas yang harus diselesaikan oleh peserta didik. Lembar Kerja Peserta Didik terdiri dari instruksi dan langkah untuk menyelesaikan suatu tugas. Kegiatan yang direncanakan dalam lembar kerja harus secara akurat mencerminkan kompetensi inti yang akan dicapai.

Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis Phyphox untuk Fisika di SMA telah dieksplorasi dalam berbagai penelitian. (Ariyansah, et, al., 2021; Putri, et, Al., 2022) masing-masing mengembangkan E-LKPD berbantuan aplikasi phyphox, dan menemukan bahwa dengan hasil dari penggunaan media tersebut meningkatkan pemahaman konsep fisika kepada peserta didik. Khoirunisak, et, al., (2023) juga menemukan keberhasilan dalam pengembangan LKPD berorientasi keterampilan 4C menunjukkan peningkatan hasil belajar peserta didik.

Kaukaba, et, al., (2022) lebih lanjut mendukung penggunaan LKPD khususnya berbantuan aplikasi phet menunjukkan peningkatan hasil belajar dan motivasi belajar peserta didik meningkat. Dalam penelitian lainnya juga tentang penggunaan aplikasi phyphox ini, dimana dalam penelitian (Sahlan, et, al., 2021) dalam penelitiannya tentang pengaruh model experiential learning berbantuan aplikasi phyphox menunjukkan bahwa dalam penelitiannya terhadap pengaruh model tersebut memiliki perbedaan yang signifikan terhadap motivasi belajar peserta didik dengan menggunakan aplikasi phyphox dan tanpa bantuan aplikasi phyphox. Studi-studi ini secara kolektif menunjukkan bahwa pengembangan LKPD berbasis Phyphox for Physics di sekolah menengah memiliki potensi untuk meningkatkan minat dan motivasi belajar peserta didik terhadap mata pelajaran tersebut.

Menurut Hasan, et, al., (2021:4) Media pembelajaran dapat dideskripsikan sebagai media yang memuat informasi atau pesan instruksional dan dapat digunakan dalam proses pembelajaran. Media pembelajaran merupakan media yang menyampaikan pesan atau informasi yang memuat maksud atau tujuan pembelajaran. Media pembelajaran sangat penting untuk membantu peserta didik memperoleh konsep baru, keterampilan dan kompetensi.

Pemanfaatan media pembelajaran bagi peserta didik dapat meningkatkan minat belajar, memberikan dorongan dan motivasi untuk belajar, merangsang peserta didik dalam berpikir dan menganalisis, serta memberikan kondisi nyaman dan menyenangkan kepada peserta didik dalam belajar tanpa adanya

tekanan sehingga lebih mudah dalam memahami secara sistematis pembelajaran yang diberikan dan dapat mempengaruhi hasil belajarnya. Dapat disimpulkan bahwa dengan pemanfaatan media pembelajaran yang bervariasi memiliki daya tarik peserta didik yang dapat meningkatkan minat belajarnya dan juga dapat mempengaruhi hasil belajar peserta didik.

6. Pengembangan LKPD Berbasis Phyphox

Penggunaan software Phyphox dalam mengembangkan bahan ajar yang berupa soal atau LKPD sangat efektif dalam menyiapkan LKPD yang berisi petunjuk dan metode pembelajaran. Hal ini memungkinkan peserta didik lebih mudah dalam menemukan permasalahan dan menyelesaikannya secara mandiri. Dimana dengan adanya aplikasi phyphox sebagai alat eksperimen fisika dianggap mampu mengatasi berbagai masalah dalam pembelajaran fisika, sehingga guru tidak membutuhkan waktu yang lama untuk menyampaikan materi (Nurfadilah et, al., 2019). Pembelajaran fisika dengan bantuan aplikasi phyphox yang digunakan oleh peserta didik sangat mudah untuk diakses, namun jika peserta didik masih belum paham cara penggunaannya dalam mengaplikasikannya pada konsep Fisika efek doppler, dapat menginstalnya melalui smartphone dan dapat melihat fitur-fitur yang ada dalam aplikasinya untuk bisa berlatih sendiri. Oleh karena itu, saat latihan dalam melakukan eksperimen dan menarik kesimpulan yang bertujuan untuk meningkatkan kemampuan belajar Peserta didik.

Langkah-langkah mengembangkan lembar kerja peserta didik berbasis Phyphox adalah sebagai berikut :

- a. Melakukan analisis kurikulum untuk menentukan konten, pengalaman belajar, materi yang akan disajikan, dan keterampilan yang perlu dimiliki peserta didik.
- b. Menyiapkan rancangan LKPD untuk menulis program LKPD dan menentukan jumlah LKD yang tersedia untuk dikuasai.
- c. Mendefinisikan judul LKPD, dimana Penunjukan LKPD ditentukan oleh Capaian Pembelajaran, materi inti, atau pengalaman belajar yang sesuai dengan kurikulum.
- d. Penulisan LKPD, dalam penulisan LKPD ada hal yang harus dilakukan yaitu menentukan materi evaluasi dan mempersiapkan materi.
- e. Jika dilihat dari keseluruhan LKPD, maka kumpulan LKPD dan penyelesaiannya dalam LKPD tersebut meliputi tahapan-tahapan atau langkah-langkah penyelesaian masalah, antara lain:
 1. Merumuskan masalah, yaitu mengenalkan peserta didik pada masalah-masalah yang menyangkut konsep-konsep fisika atau masalah-masalah yang disajikan Peserta didik yang perlu diselesaikan.
 2. Untuk merumuskan hipotesis, peserta didik menggunakan jawaban tentatif terhadap pertanyaan yang diberikan atau diajukan. Melakukan Pengumpulan data sebagai kegiatan peserta didik dalam mencari data, informasi, dan fakta yang diperlukan untuk menjawab hipotesis.

3. Pengujian hipotesis adalah proses mencari kesimpulan yang dianggap valid berdasarkan data atau informasi yang dikumpulkan.
4. Kesimpulan dirumuskan untuk menjelaskan temuan berdasarkan hasil yang diperoleh.

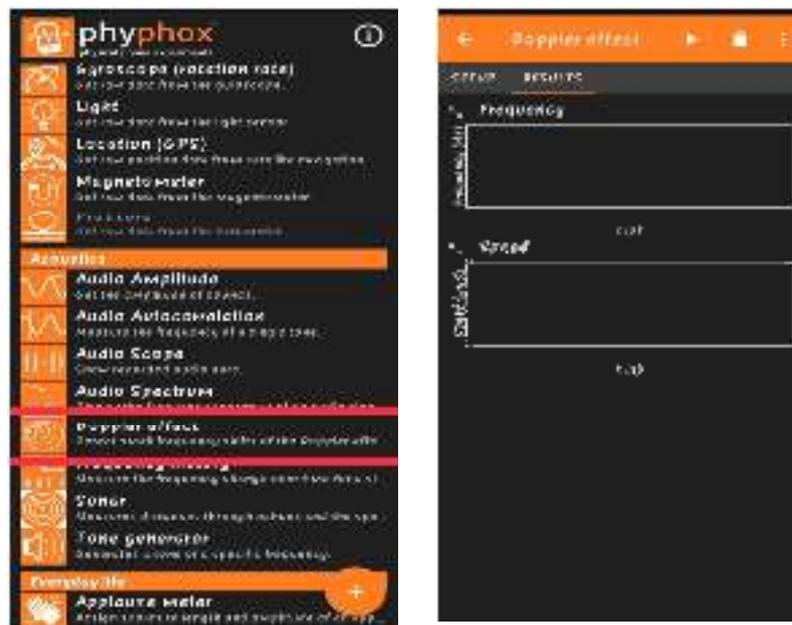
Sebuah pertanyaan atau masalah kemudian diidentifikasi menggunakan doppler effect history pada aplikasi Phyphox sehingga dapat melatih siswa menjadi lebih berminat, aktif, dan termotivasi serta membimbing siswa melalui proses penelitian dan penemuan.

7. Aplikasi Phyphox

a) Pengertian Aplikasi Phyphox

Aplikasi phyphox adalah sebuah program aplikasi yang berkembang secara pesat yang dapat digunakan untuk alat bantu pada sebuah eksperimen fisika, salah satunya pada materi efek doppler. Menurut Saprudin (Kristiyani, et, al., 2020) menyatakan bahwa aplikasi phyphox dapat merekam data dan hasil data tersebut dapat dibagi dalam format excel dan sangat membantu peserta didik. Aplikasi phyphox ini mengintegrasikan berbagai sensor pada smartphone yang dapat dimanfaatkan sebagai alat pengukur. Phyphox dapat membaca data dari sensor pada smartphone dan menampilkannya dalam bentuk angka maupun grafik, yang menjadikannya alat yang bermanfaat dalam dunia pendidikan sains (Kristiyani, et al., 2020).

Fitur yang digunakan dalam penelitian ini adalah Doppler effect, digunakan dalam praktikum efek Doppler, seperti gambar di bawah ini :



Gambar 2. 1 fitur phyphox Doppler effect dan doppler effect

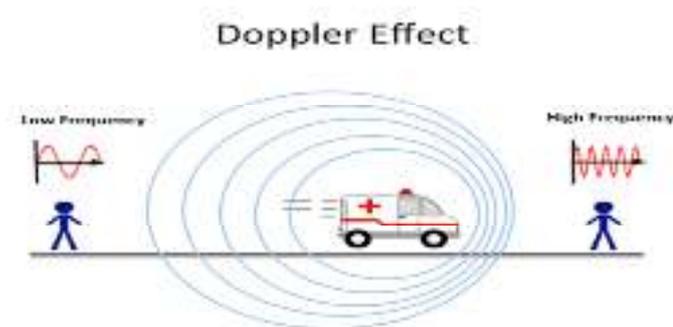
b) Rancangan LKPD berbasis Phyphox

- 1) Cover
- 2) Daftar Isi
- 3) Capaian Pembelajaran, Alur Tujuan Pembelajaran, TP dan KKTP
- 4) Petunjuk Belajar Dan Pendahuluan
- 5) Materi Belajar Dan Rumusan Masalah
- 6) Alat Dan Bahan Yang Digunakan
- 7) Lembar Praktikum
- 8) Pertanyaan

8. Materi Ajar

Efek Doppler

Efek Doppler dalam fisika didefinisikan sebagai peningkatan atau penurunan frekuensi suara atau gelombang lainnya ketika sumber dan pengamat saling menjauh atau sebaliknya ketika sumber mendekati pengamat. Hal ini menunjukkan bahwa frekuensi gelombang yang searah dengan arah gerak alat getar menjadi lebih tinggi dibandingkan dengan frekuensi gelombang yang dijauhi oleh alat getar. Fenomena perubahan frekuensi diterima karena pengaruh gerak relatif antara sumber bunyi dan pendengar disebut efek Doppler. Efek Doppler ini dapat juga terjadi pada gelombang elektromagnetik seperti gelombang radio dan cahaya. Hal ini dapat dilihat pada alat radar yang ada pada mobil polisi yang diaplikasikan untuk mengukur laju mobil. Pemancaran gelombang elektromagnetik pada alat radar direfleksikan dari mobil yang bergerak dimana mobil tersebut merupakan sumber yang bergerak.



Gambar 2. 2 Ilustrasi Efek Doppler

Rumus Efek Doppler

Secara umum efek Doppler dapat ditulis sebagai berikut:

$$f_p = \frac{v \pm v_p}{v \pm v_s} f_s \dots\dots\dots (1)$$

Keterangan:

f_p = Frekuensi yang didengar pendengar (Hz)

f_s = Frekuensi Sumber Bunyi (Hz)

v = cepat rambat udara (m/s)

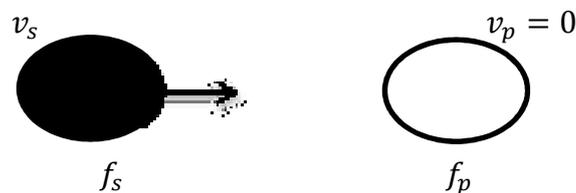
v_p = cepat rambat pendengar (m/s)

v_s = cepat rambat sumber bunyi (m/s)

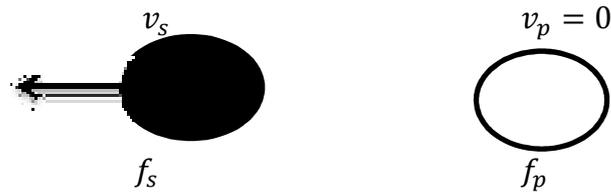
Macam-Macam Efek Doppler Dapat Dibedakan Dari:

1) Sumber Bunyi Bergerak Dan Pengamat Diam

Ketika sumber bunyi dalam keadaan diam terhadap pengamat yang juga diam, frekuensi yang terdengar oleh pengamat sama dengan frekuensi yang dipancarkan oleh sumber bunyi. Frekuensi yang terdengar oleh pengamat akan berbeda jika gerak relatif antara sumber bunyi dan pengamat. Perhatikan gambar berikut:



Gambar 2. 3 sumber mendekat, pengamat diam



Gambar 2. 4 sumber menjauh, pengamat diam

Pada gambar 2.3 diatas merupakan ilustrasi ketika sumber bunyi bergerak mendekat dan pengamat diam dan dapat kita hitung dengan rumus :

$$f_p = \frac{v}{v-v_s} f_s \dots\dots\dots (2)$$

Sedangkan pada gambar 2.4 merupakan ilustrasi ketika sumber bunyi bergerak menjauh dan pengamat diam, dan dapat kita hitung menggunakan rumus:

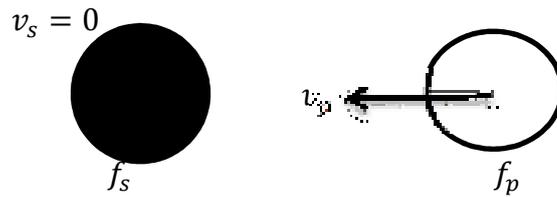
$$f_p = \frac{v}{v+v_s} f_s \dots\dots\dots (3)$$

2) Sumber bunyi diam dan pengamat bergerak

Jika saat pengamat bergerak dan sumber bunyi diam, frekuensi yang terdengar oleh pengamat berbeda dengan frekuensi yang dipancarkan sumber bunyi. Frekuensi yang terdengar tersebut dapat dirumuskan sebagai berikut:

- a. Sumber bunyi diam dan pengamat bergerak mendekat, dirumuskan dengan:

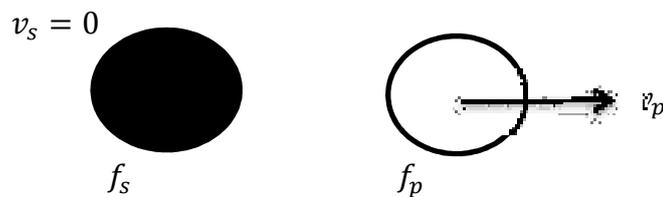
$$f_p = \frac{v+v_p}{v} f_s \dots\dots\dots (4)$$



Gambar 2. 5 sumber diam, pengamat mendekat

- b. Sumber bunyi diam dan pengamat bergerak menjauh dirumuskan dengan:

$$f_p = \frac{v+v_p}{v} f_s \dots\dots\dots (5)$$

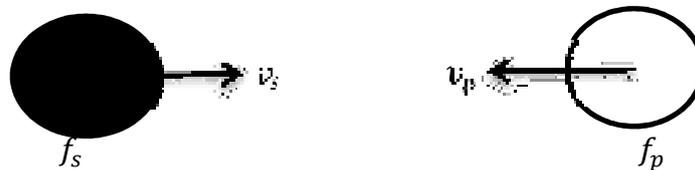


Gambar 2. 6 sumber diam, pengamat menjauh

- 3) Sumber bunyi dan pengamat bergerak

Dengan menggunakan persamaan 2-5 diperoleh :

- a) Sumber bunyi bergerak mendekat dan pengamat mendekat

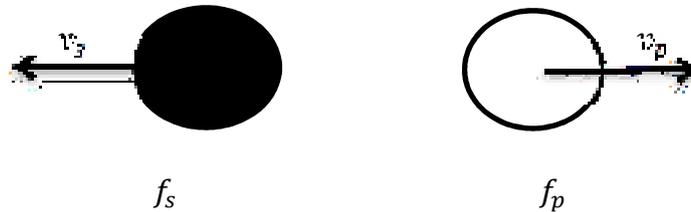


Gambar 2. 7 sumber bergerak, pengamat bergerak

Dari gambar diatas dapat dirumuskan dengan :

$$f_p = \frac{v+v_p}{v} f_s \dots\dots\dots (6)$$

b) Sumber bunyi bergerak menjauh dan pengamat bergerak menjauh

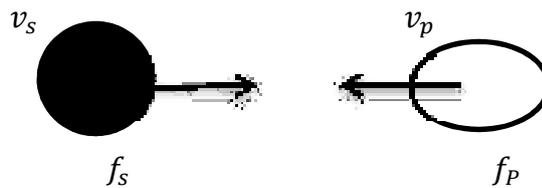


Gambar 2. 8 sumber menjauh, pengamat menjauh

Dari gambar diatas dapat dirumuskan dengan

$$f_p = \frac{v-v_s}{v+v_p} f_s \dots\dots\dots (7)$$

c) Sumber bunyi bergerak mendekat dan pengamat bergerak mendekat

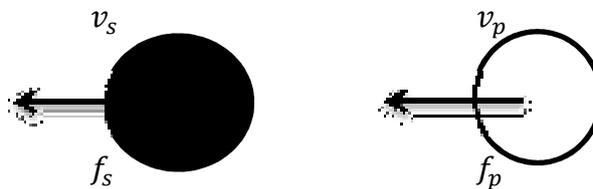


Gambar 2. 9 sumber mendekat, pengamat mendekat

Dari gambar diatas dapat dirumuskan dengan:

$$f_p = \frac{v+v_p}{v-v_s} f_s \dots\dots\dots (8)$$

d) Sumber bunyi bergerak menjauh dan pengamat bergerak mendekat



Gambar 2. 10 sumber menjauh, pengamat mendekat

Dari gambar tersebut dapat dirumuskan

$$f_s = \frac{v+v_p}{v+v_s} f_s \dots\dots\dots (9)$$

4) Sumber bunyi diam dan pengamat diam

Ketika pengamat tidak bergerak atau diam dan sumber bunyi diam, maka

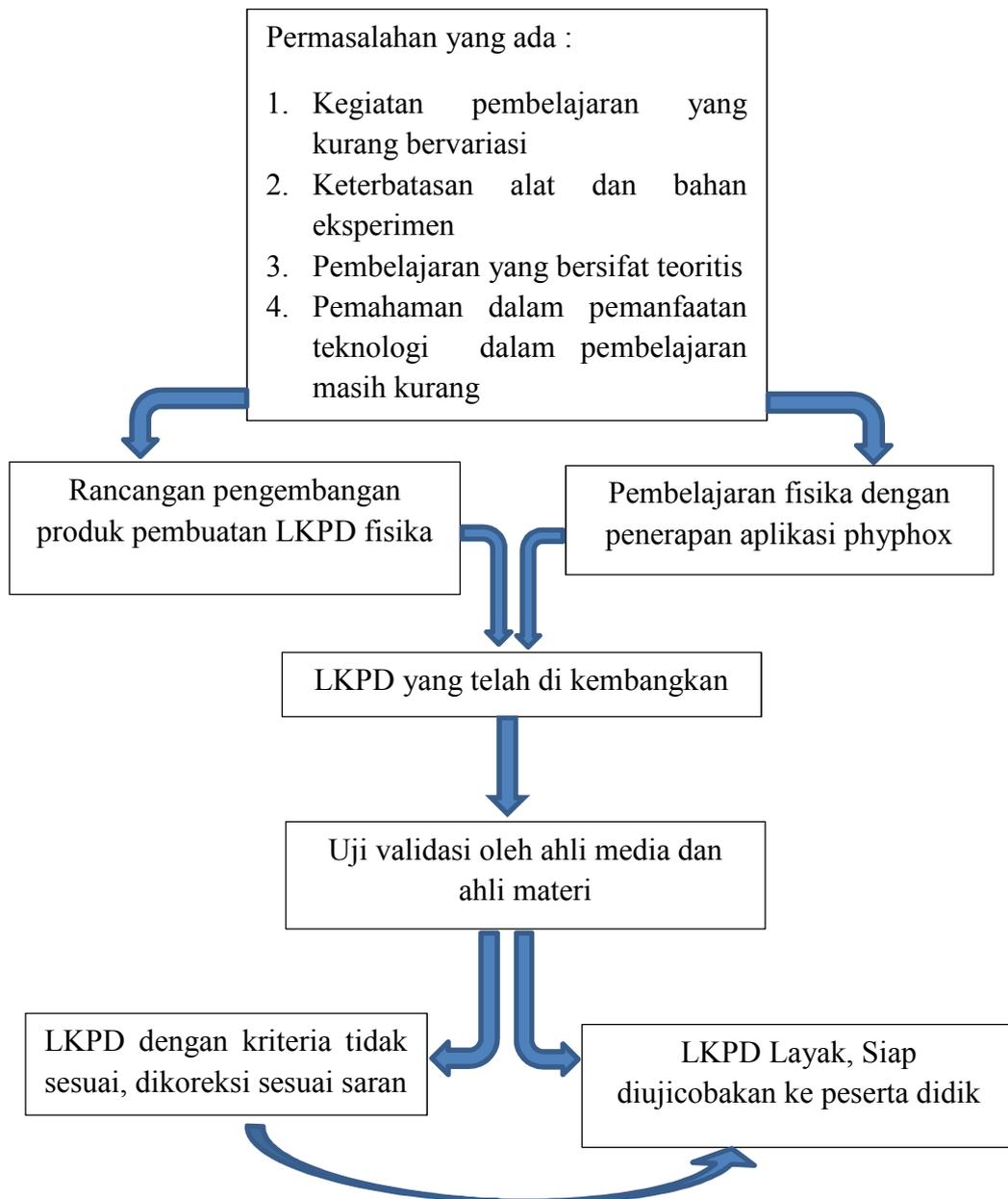
$$f_p = f_s$$

B. Penelitian Yang Relevan

Penelitian memerlukan panduan dan dukungan atas temuan penelitian sebelumnya yang masih berkaitan dengan penelitian yang sedang dilakukan. Adapun penelitian terdahulu yang telah dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Penelitian yang dilakukan oleh Putri, W.A.S., Hakim, L., & Sulistyowati, R. (2022) dimana penelitian tentang pengembangan bahan ajar elektronik (E-LKPD) berbantuan aplikasi Phypox ini terbukti valid, praktis dan efektif dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa hal ini dapat dilihat pada Hasil uji coba menunjukkan bahwa produk tersebut mendapat persentase validitas sebesar 87,6%, kepraktisan rata-rata 78,8%, dan skor N-Gain rata-rata 0,71 dengan kategori tinggi.
2. Penelitian juga dilakukan oleh Ariyansah, D., Hakim, L., & Sulistyowati, R. (2021) dalam penelitian tersebut membahas tentang pengembangan e-LKPD praktikum fisika berbantuan aplikasi phypox untuk meningkatkan konsep pemahaman konsep peserta didik dan Hasil penelitian menunjukkan bahwa e-LKPD yang dikembangkan valid dan praktis, serta efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep peserta didik.

C. Kerangka Berpikir



Gambar 2. 11 kerangka berpikir

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu Penelitian

1. Lokasi penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 8 Medan, Jl. Sampali No.23, Pandau Hulu II, Kec. Medan Area, Kota Medan, Sumatera Utara

2. Waktu penelitian

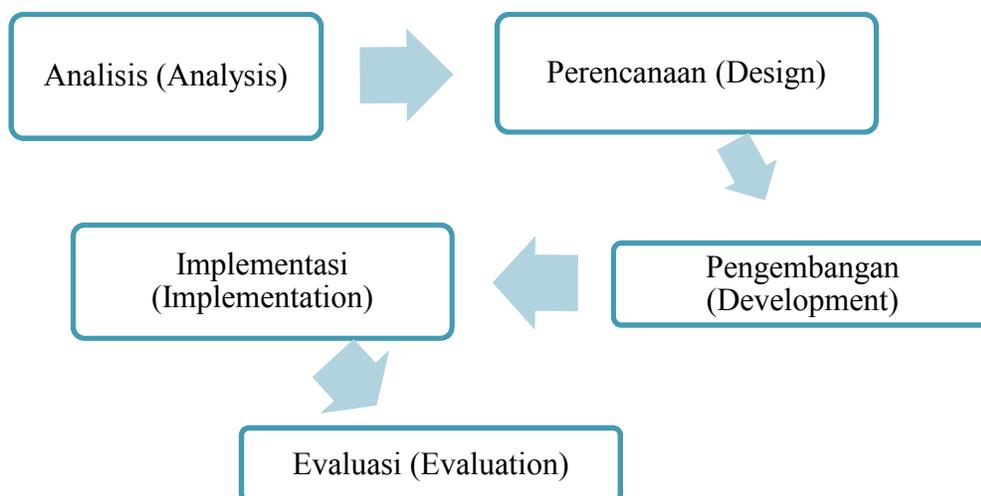
Waktu pelaksanaan penelitian dan pengembangan ini dilaksanakan pada semester Ganjil tahun ajaran 2023/2024

B. Model Pengembangan

Pemilihan penelitian ini adalah menggunakan penelitian dan pengembangan atau Research and Development (R&D). Menurut Sugiyono (Zakariah, et al., 2020) menjelaskan metode penelitian dan pengembangan (R&D) merupakan penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan juga untuk menguji keefektifan dari produk yang dikembangkan. Dalam penelitian tentang pengembangan Lembar kerja Peserta Didik (LKPD) mata pelajaran Fisika berbasis phyphox menggunakan model ADDIE. Model ADDIE memiliki tahapan pengembangan yaitu: Tahap Analysis (*Analisis*), Tahap Design (*perancangan*), Tahap Development (*pengembangan*), Tahap Implementation (*Implementasi*), Tahap Evaluation (*Evaluasi*).

C. Prosedur penelitian

Prosedur pengembangan dalam pengembangan LKPD berbasis phyphox ini diadaptasi dari penggunaan model ADDIE. Prosedur pengembangan ADDIE dapat dilihat pada Gambar berikut



Gambar 3. 1 Prosedur Pengembangan LKPD

1) Tahap Analysis (Analisis)

Tahapan pertama dalam proses pengembangan ADDIE ini adalah analisis. Peneliti melakukan analisis kebutuhan melalui wawancara dengan guru pengajar fisika di kelas XI di SMA Negeri 8 Medan. Tahapan analisis ini dilakukan untuk mengidentifikasi kurikulum dan bahan ajar yang digunakan oleh Sekolah. Kemudian dilakukan analisis terhadap perangkat untuk menentukan perangkat mana yang akan dimasukkan dalam LKPD berbasis Phypox yang disesuaikan dengan kurva pembelajaran berdasarkan materi efek Doppler.

2) Tahap Design (perancangan)

Pada tahapan desain atau rancangan yang dilakukan dalam pengembangan LKPD berbasis Phypox ini dirancang sesuai dengan kebutuhan serta kesesuaian dengan tujuan pembelajaran. Pada perancangan ini melibatkan serangkaian langkah praktis, termasuk dalam mengidentifikasi kebutuhan pembelajaran fisika di kelas, perancangan ini juga mempertimbangkan beberapa faktor, seperti pemilihan materi pembelajaran sesuai standar

kurikulum, pembuatan LKPD yang menyenangkan dan mudah dipahami oleh siswa, serta integrasi fitur phyphox yang mendukung pembelajaran dan pengalaman yang menyenangkan. Selain itu, perancangan ini juga mempertimbangkan teknologi yang terjangkau dan bermanfaat bagi peserta didik dan guru. Berdasarkan seluruh faktor tersebut, diharapkan bahwa perancangan LKPD berbasis phyphox dapat meningkatkan efektifitas pengajaran Fisika kelas XI di SMA dan berkontribusi pada pengembangan metode pengajaran yang inovatif dan adaptif.

3) Tahap Development (Pengembangan)

Tahap ketiga atau tahap pengembangan dalam model pengembangan ADDIE ini dilakukan pembuatan produk LKPD berbasis Phyphox. Hal ini berfokus pada penerapan konsep desain pada produk yang konkret. Proses ini meliputi langkah-langkah praktik seperti membuat konten LKPD berdasarkan materi pembelajaran fisika pilihan, mengembangkan interaksi konten LKPD dengan aplikasi Phyphox, menguji dan mengevaluasi prototipe LKPD. Dalam tahap pengembangan ini untuk memastikan bahwa produk yang dikembangkan sesuai dengan standar kualitas yang diinginkan, maka dibutuhkan penilaian yang mencakup :

a. Penilaian Ahli Media

Penilaian ahli media dilakukan setelah LKPD selesai dikerjakan. Penilaian ahli media ini bertujuan untuk mendapatkan saran atau masukan dalam mengetahui perbaikan dan kesempurnaan LKPD.

b. Penilaian Ahli Materi

Penilaian ahli materi ini dilakukan untuk melihat ke akurasi, kesesuaian serta relevansi konten materi yang disajikan dalam LKPD, penilaian ini bertujuan untuk mendapatkan

informasi atau masukan terhadap kesesuaian standar kurikulum dan pemahaman konsep peserta didik.

Penilaian dari kedua ahli tersebut menunjukkan bahwa LKPD berbasis Phyphox diharapkan dapat menjadi alat yang efektif dalam mendukung pembelajaran bagi peserta didik kelas XI di SMA.

4) Tahap Implementation (Implementasi)

Tahap implementasi pada model pengembangan ADDIE dilakukan setelah LKPD berbasis phyphox tersebut menjadi sebuah produk yang telah dinyatakan layak digunakan dalam penelitian oleh ahli materi dan ahli media, yang nantinya akan dilakukan tahap penilaian kepada guru dan peserta didik kelas XI-2 SMA Negeri 8 Medan. Penilaian oleh guru dan peserta didik dilakukan dengan menyebar angket kepada guru dan peserta didik. Angket penilaian guru dilakukan untuk memberikan gambaran tentang bagaimana produk LKPD yang telah dikembangkan, sedangkan penilaian peserta didik yang dilakukan dalam kelompok kecil bertujuan untuk memperoleh informasi, saran, dan persepsi dari peserta didik mengenai kualitas dan daya tarik LKPD yang dikembangkan. Uji coba kelompok kecil ini dilakukan pada enam orang peserta didik kelas XI SMA Negeri 8 Medan.

Penilaian guru dan peserta didik ini merupakan cara mengumpulkan data sebagai respon guru/peserta didik dalam menggunakan LKPD berbasis phyphox dalam kegiatan pembelajaran di kelas. Data yang dikumpulkan akan digunakan sebagai acuan untuk mengidentifikasi masalah dan perbaikan.

5) Tahap Evaluation (Evaluasi)

Tahap evaluasi pada model pengembangan ADDIE ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui dampak penggunaan LKPD yang dikembangkan. Evaluasi dilakukan dengan menerapkan media yang dikembangkan dalam proses pembelajaran di kelas XI-1 SMA Negeri 8 Medan. Tahapan ini dilakukan setelah produk direvisi berdasarkan hasil penilaian guru dan peserta didik, kemudian dilakukan tahap uji coba pemakaian. Uji coba ini bertujuan untuk mengumpulkan data mengenai minat dan motivasi belajar peserta didik terhadap penggunaan LKPD berbasis phyphox yang telah dikembangkan. Subjek penelitian ini adalah kelas XI-1 SMA Negeri 8 Medan.

D. Jenis Data

Dalam proses validasi dan pengujian data, ada dua jenis data yang diterima yaitu kualitatif dan kuantitatif.

1. Data kualitatif

Data kualitatif adalah data yang berbentuk dan bukan berupa angka. Data kualitatif diperoleh melalui berbagai teknik pengumpulan data, misalnya wawancara, analisis diskusi terfokus atau observasi yang dijelaskan dalam studi lapangan (Haya, et al., 2019)

2. Data kuantitatif

Data kuantitatif adalah data yang berbentuk angka. Berdasarkan bentuknya, data kuantitatif dapat diolah dan dianalisis dengan menggunakan teknik perhitungan matematis atau statistika (Haya, et al., 2019). Data dalam penelitian ini mencakup penilaian secara numerik yang diberikan oleh para ahli, guru, dan peserta didik terhadap aspek dalam Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD).

E. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah

1. Memberikan angket validasi kepada ahli media dan ahli materi
2. Angket penilaian guru fisika, Lembar Observasi dan angket Respon peserta didik

F. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen dalam penelitian ini terdiri dari beberapa sumber yang nantinya digunakan dalam pengumpulan data, diantaranya yaitu:

1. Uji Validitas Media

- a) Instrumen penilaian Ahli Materi

Instrumen penilaian ahli materi ini merupakan instrumen dari penelitian sebelumnya dalam penelitian (Syarif, 2022) yang sudah dinyatakan valid untuk dipergunakan sebagai instrumen penilaian ahli materi. Penilaian ahli materi bertujuan untuk mengetahui bahwa materi yang dirancang dan dikembangkan dalam penelitian mencapai kesesuaian dengan KD dan Indikator yang berdasarkan kurikulum. Untuk kisi-kisi instrumen penilaian ahli materi dapat dilihat pada tabel 3.1.

Tabel 3. 1 Kisi-Kisi Instrumen Penilaian Ahli Materi

No.	Aspek	Indikator	Nomor Pertanyaan
1.	Kelayakan Isi	Kesesuain Materi Dengan CP dan ATP	1,2,3
		Keakuratan Materi	4,5
		Kemutakhiran Materi	6
2.	Kelayakan Penyajian	Teknik Penyajian	7,8
		Pendukung Penyajian	9
		Penyajian Pembelajaran	10,11
		Koherensi Dan Kerurutan Alur Pikir	12,13
3.	Penilaian Kontekstual	Hakikat kontekstual	14, 15
		Komponen Kontekstual	16

Sumber : adaptasi (Syarif, 2022)

b) Instrumen Penilaian Ahli Media

Instrumen penilaian ahli media ini merupakan instrumen dari penelitian sebelumnya dalam penelitian (Syarif, 2022) yang sudah dinyatakan valid untuk dipergunakan sebagai instrumen penilaian ahli media. penilaian media bertujuan untuk mengumpulkan data berupa saran, masukan, dan kritikan untuk menilai produk yang di kembangkan. Untuk kisi-kisi instrumen penilaian ahli media dapat dilihat pada tabel 3.2 berikut.

Tabel 3. 2 Kisi-Kisi Instrumen Penilaian Ahli Media

No.	Aspek	Indikator	Nomor pertanyaan
1.	Kualitas	Keakurasi	1,2
		Kegunaan	3,4
		Tampilan umum LKPD Mata pelajaran Fisika berbasis Phyphox	5
		Pemilihan Font Sesuai dengan kebutuhan peserta didik.	6
		Kerapian gambar pada LKPD	7,8
2.	Penyajian	Kejelasan Tujuan	1,2
		LKPD Mata Pelajaran Fisika Berbasis phyphox meningkatkan minat dan motivasi belajar peserta didik.	3,4,5,6
		LKPD berbasis phyphox dapat membuat siswa aktif dalam membangun pengetahuan	7,8,9
3.	Kegrafikan	Ukuran LKPD	1,2
		Desain Sampul LKPD	3,4,5
		Desain LKPD	6,7,8

Sumber : (Syarif, 2022)

2. Respon Guru Dan Peserta Didik

a) Angket Respon Guru

Angket ini bertujuan untuk mengevaluasi respon dan tanggapan guru terhadap penggunaan LKPD berbasis Phyphox dalam kegiatan pembelajaran dikelas. Data yang diperoleh dari angket ini akan memberikan gambaran tentang bagaimana guru memandang produk yang di kembangkan berdasarkan perspektif pengguna. Kisi-kisi angket ini dapat dilihat pada tabel 3.3 dibawah ini:

Tabel 3. 3 kisi-kisi Angket Respon Guru

No.	Aspek Penilaian	Indikator	Nomor pertanyaan
1.	Ketertarikan	Desain LKPD berbasis phyphox disajikan dengan menarik	1
		Kombinasi gambar dan font pada LKPD sangat cocok	2
		Peserta didik senang dan termotivasi belajar dengan menggunakan LKPD berbasis phyphox sehingga tidak membuat pembelajaran bosan	3
		LKPD berbasis phyphox dapat meningkatkan minat peserta didik dalam belajar fisika	4
2.	Kemudahan	LKPD berbasis Phyphox Mudah digunakan oleh peserta didik	5
		Penyajian materi dalam LKPD jelas sehingga memudahkan peserta didik dalam memahami pembelajaran	6
		Petunjuk penggunaan LKPD berbasis Phyphox mudah diikuti oleh peserta didik.	7
		LKPD ini menyediakan contoh dan latihan yang membantu peserta didik memahami materi	8
3.	Kegunaan	LKPD berbasis phyphox membantu peserta didik dalam memahami konsep Fisika	9
		Waktu kegiatan pembelajaran menjadi efisien dengan menggunakan LKPD	10

No.	Aspek Penilaian	Indikator	Nomor pertanyaan
		berbasis Phyphox	
		LKPD ini menambah pengetahuan dan keinginan peserta didik untuk menggali informasi lebih dalam tentang fisika.	11
		LKPD berbasis Phyphox meningkatkan motivasi peserta didik untuk belajar fisika.	12
		LKPD ini relevan dengan materi yang diajarkan di kelas.	13

Sumber : Adaptasi Dari (Pratiwi, 2023)

b) Angket Respon Peserta Didik

Angket ini bertujuan untuk menilai respon peserta didik terhadap penggunaan LKPD berbasis phyphox dalam proses pembelajaran. Data yang diperoleh dari angket ini akan memberikan masukan kepada peneliti tentang bagaimana peserta didik merespon penggunaan LKPD tersebut dan sejauh mana LKPD yang di buat mendukung Proses pembelajaran mereka. Kisi-kisi angket ini dapat dilihat pada tabel 3.4 dibawah ini:

Tabel 3. 4 Kisi-Kisi Angket Respon Peserta Didik

No.	Aspek Penilaian	Indikator	Nomor pertanyaan
1.	Ketertarikan	Desain LKPD berbasis phyphox disajikan dengan menarik	1
		Kombinasi gambar dan font pada LKPD sangat cocok	2
		Peserta didik senang dan termotivasi belajar dengan menggunakan LKPD berbasis phyphox sehingga tidak membuat pembelajaran bosan	3
		LKPD berbasis Phyphox meningkatkan minat saya dalam belajar fisika.	4

No.	Aspek Penilaian	Indikator	Nomor pertanyaan
2.	Kemudahan	LKPD berbasis Phyphox Mudah digunakan	5
		Penyajian materi jelas sehingga memudahkan dalam memahami pembelajaran	6
		Petunjuk dalam penggunaan LKPD berbasis Phyphox mudah diikuti	7
		LKPD ini menyediakan contoh dan latihan yang membantu memahami materi.	8
3.	Kegunaan	LKPD berbasis phyphox membantu siswa dalam memahami konsep Fisika	9
		Waktu kegiatan pembelajaran menjadi efisien dengan menggunakan LKPD berbasis Phyphox	10
		LKPD ini menambah pengetahuan dan keinginan saya untuk menggali informasi lebih dalam tentang fisika.	11
		LKPD berbasis Phyphox meningkatkan motivasi saya untuk belajar fisika.	12
		LKPD ini relevan dengan materi yang diajarkan di kelas.	13

Sumber : Adaptasi Dari (Pratiwi, 2023)

Angket penilaian respon Guru dan penilaian peserta didik diatas merupakan kisi-kisi angket yang berasal dari penelitian sebelumnya yaitu (Pratiwi, 2023), namun di sesuaikan dengan media yang di kembangkan.

3. Uji Dampak penggunaan LKPD berbasis Phyphox

a) Lembar Observasi

Observasi selama perlakuan (penggunaan LKPD yang dikembangkan) bertujuan untuk membantu dalam memperoleh pemahaman yang lebih mendalam tentang efektivitas LKPD dalam meningkatkan minat dan motivasi belajar peserta didik. Selain observasi ini, angket respons peserta didik juga akan diberikan untuk mengukur minat dan motivasi belajar mereka secara langsung. Angket ini terdiri atas serangkaian pertanyaan yang dirancang untuk mengumpulkan data mengenai perasaan, pandangan, dan tingkat keterlibatan peserta didik dalam proses pembelajaran. Dengan demikian, kombinasi dari lembar observasi dan angket respons peserta didik diharapkan dapat memberikan gambaran yang lebih komprehensif tentang bagaimana LKPD mempengaruhi minat dan motivasi belajar, serta memungkinkan peneliti untuk mengidentifikasi area yang memerlukan perbaikan atau pengembangan lebih lanjut. Berikut ini kisi-kisi dari lembar observasi, angket minat dan motivasi peserta didik dapat dilihat pada tabel-tabel dibawah ini:

Tabel 3. 5 Kisi-kisi Lembar Observasi

Aspek	No.	Indikator	Nomor pertanyaan
Minat	1	Antusiasme dan partisipasi dalam belajar	1,5
	2	Ketertarikan dan rasa ingin tahu	2
	3	Kekukuhan dan kemahiran dalam belajar	3
	4	Kesenangan dan tantangan dalam belajar	4
Motivasi	5	Rasa percaya diri dan dorongan belajar	6
	6	Kepakaran dalam konsep fisika	7,8
	7	Keterampilan analisis dan resolusi	9, 10

G. Teknik Analisis Data

1. Analisis Kuantitatif: Menggunakan statistik deskriptif untuk menganalisis hasil tes tulis dan angket, seperti menghitung rata-rata dan persentase.

2. Analisis Kualitatif: Menggunakan analisis konten untuk menganalisis data observasi dan tanggapan pada angket, untuk memahami pandangan siswa dan guru secara mendalam.

Analisis kuantitatif digunakan peneliti untuk mengukur efektivitas dan kegunaan :

a) Kelayakan Media

Kelayakan media yang dikembangkan bergantung pada jumlah poin yang diberikan oleh validator. Skor tersebut merupakan skor mentah yang diperoleh pada kriteria evaluasi instrumen. Dalam setiap butir pertanyaan pada lembar validasi, akan diberikan skor berdasarkan alternatif yang disediakan. Untuk pedoman pemberian skor lembar penilaian pada validitas media dapat dilihat pada tabel 3.6 dibawah ini.

**Tabel 3. 6 Pedoman Pemberian Skor Lembar Validasi
Ahli Materi Dan Ahli Media**

Skor	Kriteria
5	Sangat Valid
4	Valid
3	Cukup Valid
2	Kurang Valid
1	Tidak Valid

Sumber: Riduwan (Gusdiana et al., 2021)

Setelah data terkumpul, jumlah skor dihitung berdasarkan perolehan dari hasil validasi media, dengan menggunakan rumus berikut:

$$P = \frac{\sum x}{\sum xi} \times 100\%$$

Keterangan:

P = persentase

$\sum x$ = jumlah skor pencapaian per indikator

$\sum x i$ = jumlah skor maksimal per indikator

100% = konstanta

Pengambilan keputusan untuk menyatakan tingkat kelayakan media yang dikembangkan didasarkan pada tabel berikut:

**Tabel 3. 7 Kriteria Penilaian Untuk Validasi
Ahli Media Dan Ahli Materi**

Interval	Tingkat Validitas
$85\% < P \leq 100\%$	Sangat Valid
$70\% < P \leq 85\%$	Valid
$55\% < P \leq 70\%$	Cukup Valid
$40\% < P \leq 55\%$	Kurang Valid
$25\% < P \leq 40\%$	Tidak Valid

Sumber: Arikunto adaptasi dari (Wiratama, 2019)

Berdasarkan batas kriteria tersebut, media LKPD berbasis phyphox dapat dikatakan Layak jika persentase hasil penskorannya dari 70% - 100%.

b) Keefektifan LKPD

Keefektifan LKPD dihitung berdasarkan perolehan nilai rata-rata angket respon Guru dan angket respon peserta didik. Untuk pedoman pemberian skor lembar penilaian angket dapat dilihat pada tabel 3.8:

**Tabel 3. 8 Pedoman Pemberian Skor Angket
Respon Guru Dan Siswa**

Skor	Kriteria
5	Sangat Baik
4	Baik
3	Cukup Baik
2	Kurang Baik
1	Sangat Kurang

Sumber: Sugiono (Adaptasi dari Syarif, 2022)

Setelah data terkumpul, jumlah skor dihitung berdasarkan perolehan dari angket respon, dengan menggunakan rumus berikut:

$$P = \frac{\sum x}{\sum xi} \times 100\%$$

Keterangan:

P = persentase

$\sum x$ = jumlah skor pencapaian per indikator

$\sum x i$ = jumlah skor maksimal per indikator

100% = konstanta

Pengambilan keputusan untuk menyatakan tingkat kelayakan media yang dikembangkan berdasarkan angket respon guru dan siswa didasarkan pada tabel berikut:

Tabel 3. 9 Kriteria Penilaian Untuk Angket Respon Guru Dan Peserta Didik

Interval Persentase hasil penskoran	Kualifikasi
81-100	Sangat Baik
61-80	Baik
41-60	Cukup Baik
21-40	Kurang Baik
0-20	Sangat Kurang

Sumber: Riduwan (Adaptasi dari Syarif, 2022)

Kemudian, hasil angket dianalisis secara deskriptif untuk melihat sejauh mana LKPD berbasis Phyphox efektif digunakan dalam pembelajaran. Keefektifan LKPD dihitung berdasarkan perolehan nilai rata-rata dari angket respons guru dan angket respons peserta didik. Peserta didik menunjukkan bahwa LKPD efektif ketika mereka mencapai nilai rata-rata antara 60% hingga 80%.

c) Analisis Data Lembar Observasi, Angket Minat Dan Motivasi

Dalam perhitungan skor lembar observasi serta angket minat dan motivasi belajar peserta didik dalam keterlaksanaan kegiatan pembelajaran dengan menggunakan LKPD berbasis Phyphox adalah dengan menggunakan rumus berikut sebagai berikut :

$$P = \frac{\sum x}{\sum xi} \times 100\%$$

Keterangan:

P = persentase

$\sum x$ = jumlah skor pencapaian per indikator

$\sum x i$ = jumlah skor maksimal per indikator

100% = konstanta

Persentase skor observasi serta angket minat dan motivasi belajar ini dapat disesuaikan dengan persentase pada tabel 3.10 :

Tabel 3. 10 Kriteria Interval Persentase Minat Dan Motivasi Peserta Didik

Interval Persentase (%)	Kriteria
$80 \leq p \leq 100$	Sangat Tinggi
$60 \leq p < 80$	Tinggi

$40 \leq p < 60$	Sedang
$20 \leq p < 40$	Rendah
$0 \leq p < 20$	Sangat Rendah

Sumber: Riduwan (adaptasi Syarif, 2022)