

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Pendekatan Penelitian

1. Jenis Penelitian

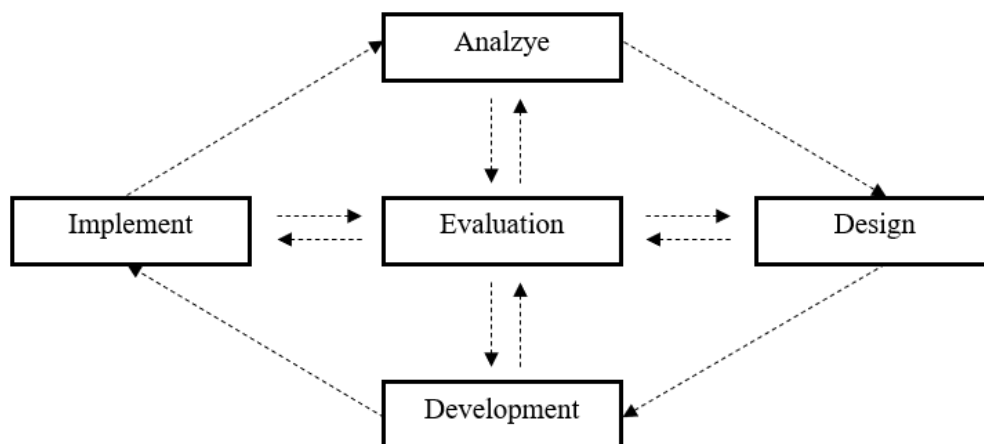
Penelitian ini menggunakan jenis penelitian dan pengembangan atau yang sering disebut dengan R&D (*research and development*). R&D merupakan jenis penelitian yang digunakan untuk memvalidasi efektivitas dan validitas produk, juga mengembangkan produk yang sudah ada, dan menciptakan produk yang belum ada (Sugiono 2016). Penelitian ini menggunakan model ADDIE yang dikemukakan oleh Molenda pada tahun 1993 dengan modifikasi.

2. Pendekatan Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dan pendekatan kuantitatif. Pendekatan kualitatif yang berasal dari hasil wawancara dan pendekatan kualitatif yang berasal dari hasil validasi oleh para ahli, hasil respon dari peserta didik dan observasi. Data kuantitatif yang diperoleh dideskripsikan secara kualitatif

B. Desain Penelitian

Pengembangan lembar kerja peserta didik (LKPD) yang dilakukan mengacu pada model ADDIE yang merupakan singkatan dari yaitu tahap *analyze*, tahap *design*, tahap *development*, tahap *implementation* dan tahap *evaluation* (Nalarita dan Listiawan 2018). Adapun tahap ADDIE dapat dilihat pada gambar 3.1.



Gambar 3.1 Langkah Umum ADDIE

Model ini memberi kemudahan dalam penelitian karena dilakukan evaluasi pada setiap tahapnya. Peneliti melakukan tahap penelitian sebagai berikut.

a. Tahap *analyze* (Analisa)

Pada tahap *analyze* pada pengembangan LKPD dilakukan analisis materi dan media pembelajaran (Setiawan, Rakhmadi, dan Raisal 2021). Peneliti menganalisis masalah yang dibutuhkan guru dan peserta didik pada saat pembelajaran. Hal ini dilakukan untuk memperoleh informasi tentang media dan metode yang digunakan dalam proses pembelajaran fisika. Berdasarkan hasil wawancara dengan guru fisika di SMA Negeri 4 Banjarmasin menunjukkan bahwa pembelajaran fisika hanya menggunakan satu sumber yaitu berupa buku paket, penggunaan pendekatan SETS dalam pembelajaran masih belum pernah digunakan, selain itu pembelajaran berbasis proyek (PjBL) juga jarang digunakan, dan belum pernah diukur secara khusus pengukuran kemampuan berpikir kritis peserta didik. Menurut paparan peneliti diatas dilakukan evaluasi dan diketahui

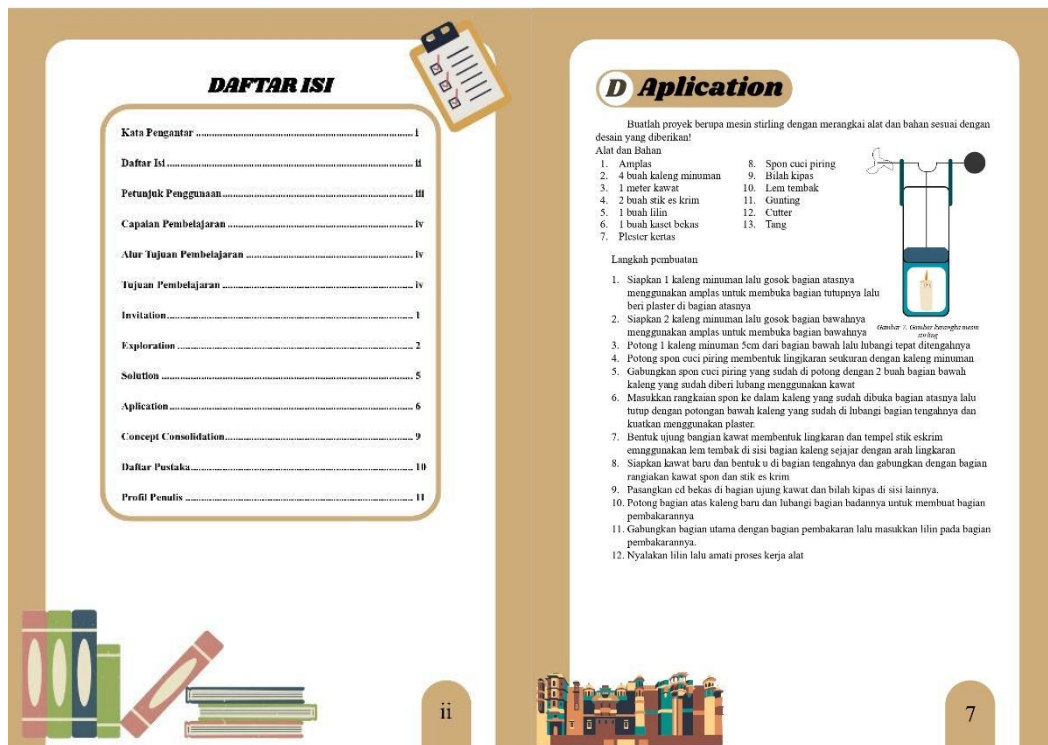
belum ada variasi pada bahan ajar dan penggunaan metode pembelajaran yang kurang bervariasi sehingga peneliti melakukan pengembangan LKPD berbasis SETS-PjBL untuk mengukur kemampuan berpikir kritis peserta didik.

b. Tahap Design (Perancangan)

Pada tahap ini peneliti merancang desain awal produk yang menjadi LKPD berbasis SETS-PjBL pada materi termodinamika dengan topik mesin kalor. Pada tahap awal LKPD didesain sebagai berikut.



Gambar 3.2 Desain Cover dan Isi Pembelajaran



Gambar 3.3 Desain Daftar Isi dan Tugas Proyek

Selain itu peneliti juga melakukan analisis materi untuk mengetahui apa saja yang akan dimuat pada LKPD berbasis SETS-PjBL. Beberapa buku dan sumber lainnya yang digunakan sebagai berikut.

- a. Fisika untuk SMA/MA Kelas XI oleh Radjawane, Marianna Magdalena dkk. Pada tahun 2022.
- b. Fisika 2 Untuk SMA/MA Kelas XI oleh Nurachmadani dan Setya. Pada tahun 2007.
- c. Fisika: Prinsip dan Aplikasi oleh Douglas C Giancoli pada tahun 2014.
- d. Pembangkit Listrik Tenaga Sampah oleh channel youtube TS TEKNIKATAMA OFFICIAL. Pada tahun 2022.

- e. PLTSa Merah Putih oleh channel youtube PEMPROV DKI JAKARTA. Pada tahun 2021.

Setelah itu peneliti melakukan evaluasi untuk menentukan materi dan konten yang dimuat pada LKPD dan melakukan perbaikan disen LKPD berdasarkan saran dan masukan yang diberikan dosen seperti peletakan konten pengetahuan konsep, *QR code*, penulisan dan lainnya sebelum memasuki tahap pengembangan.


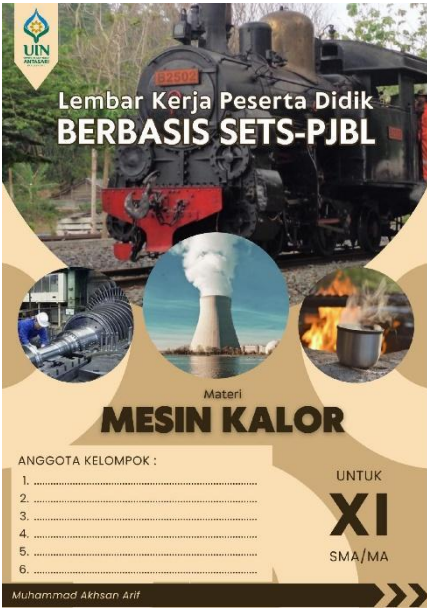


c. Tahap *Development* (Pengembangan)

Dilanjutkan dengan tahap pengembangan, pada tahapan ini perancangan LKPD di tahapan desain sebelumnya diwujudkan sesuai dengan kaidah-kaidah atau aturan dalam penyusunan media (Harjanta dan Herlambang 2018). Sebelum merancang produk peneliti mengembangkan instrumen yang terdiri dari lembar validasi LKPD, lembar validasi angket respon peserta didik, lembar validasi kemampuan berpikir kritis. Setelah instrumen selesai dirancang maka dilakukan uji validitas dan uji reliabilitas untuk mengetahui kevalidan dan kekonsistenan suatu produk (Al Hakim, Mustika, dan Yuliani 2021). Setelah itu instrumen dinyatakan valid dan reliabel maka instrumen dapat digunakan dalam pengembangan LKPD.

Selanjutnya LKPD divalidasi oleh 3 orang validator yang terdiri dari, 2 orang dosen fisika dan 1 orang guru fisika. Aspek validasi pada LKPD meliputi tiga aspek yaitu aspek media, aspek bahasa, dan aspek materi. Setelah dilakukan validasi LKPD peneliti melakukan evaluasi berupa perbaikan sesuai dengan

komentar dan saran dari validator dan hasil dari perbaikan ini akan diujikan dalam proses pembelajaran. Perbaikan dapat dilihat pada tabel 3.1

Tabel 3.1 Hasil Perbaikan pada Produk

No	Saran/Komentar
1	<p data-bbox="387 568 1286 640">Sebaiknya identitas produk yang ingin ditunjukkan harus dibuat lebih jelas.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div data-bbox="387 667 820 1272">  <p data-bbox="443 741 762 801">Lembar Kerja Peserta Didik BERBASIS SETS-PJBL</p> <p data-bbox="485 1061 735 1106">MESIN KALOR</p> <p data-bbox="403 1122 547 1137">ANGGOTA KELOMPOK :</p> <ol data-bbox="403 1144 647 1245" style="list-style-type: none"> 1. 2. 3. 4. 5. 6. <p data-bbox="722 1137 772 1151">UNTUK</p> <p data-bbox="715 1160 780 1205">XI</p> <p data-bbox="715 1214 780 1234">SMA/MA</p> <p data-bbox="395 1256 528 1272">Muhammad Akhsan Arif</p> </div> <div data-bbox="858 667 1286 1272">  <p data-bbox="914 752 1233 813">Lembar Kerja Peserta Didik BERBASIS SETS-PJBL</p> <p data-bbox="957 1061 1208 1106">MESIN KALOR</p> <p data-bbox="876 1122 1019 1137">ANGGOTA KELOMPOK :</p> <ol data-bbox="876 1144 1120 1245" style="list-style-type: none"> 1. 2. 3. 4. 5. 6. <p data-bbox="1189 1137 1238 1151">UNTUK</p> <p data-bbox="1181 1160 1246 1205">XI</p> <p data-bbox="1181 1214 1246 1234">SMA/MA</p> <p data-bbox="868 1256 1000 1272">Muhammad Akhsan Arif</p> </div> </div>
2	<p data-bbox="387 1279 1347 1350">ATP dihapuskan saja, karna ATP dimaksudkan untuk alur sebelum masuk ke materi yang dipelajari pada LKPD</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div data-bbox="387 1357 820 1951">  <p data-bbox="448 1431 628 1447">Capaian Pembelajaran</p> <ul data-bbox="448 1458 762 1574" style="list-style-type: none"> • Peserta didik memahami apa saja yang bisa diukur dan karakteristiknya melalui konsep besaran skalar dan vektor, kemudian diterapkan dalam meninjau posisi, kecepatan, dan percepatan pada gerak (1 dan 2 dimensi). Peserta didik mampu menganalisis kondisi gerak benda titik, dilakuk dengan penyebabnya melalui dinamika, dan meninjau dari sudut pandang Usaha Energi, dan Momentum-impuls. Peserta didik dapat menganalisis karakteristik gerak dan penyebabnya pada benda yang (dinamika statis), benda elastis (elastisitas), dan zat cair (fluida). Peserta didik menganalisis karakteristik gerak, berbanding beraturan dan fenomena yang berkaitan dengan getaran partikel penyusun benda (termodinamika), dan getaran yang merambat (getas gelombang dan gelombang bunyi). <p data-bbox="448 1592 655 1608">Alur Tujuan Pembelajaran</p> <ul data-bbox="448 1619 762 1641" style="list-style-type: none"> • Menganalisis perubahan keadaan gas dalam tiga-tupai hukum Termodinamika, dan mempresentasikan contoh penerapannya pada mesin kalor. <p data-bbox="448 1659 619 1675">Tujuan Pembelajaran</p> <ul data-bbox="448 1686 762 1731" style="list-style-type: none"> • Peserta didik mampu menetapkan prinsip Mesin Kalor dalam kehidupan sehari-hari. • Peserta didik mampu menganalisis penerapan Mesin Kalor dari sebuah produk yang dihasilkan. <p data-bbox="738 1917 756 1933">iv</p> </div> <div data-bbox="858 1357 1286 1951">  <p data-bbox="919 1431 1099 1447">Capaian Pembelajaran</p> <ul data-bbox="919 1458 1233 1574" style="list-style-type: none"> • Peserta didik memahami apa saja yang bisa diukur dan karakteristiknya melalui konsep besaran skalar dan vektor, kemudian diterapkan dalam meninjau posisi, kecepatan, dan percepatan pada gerak (1 dan 2 dimensi). Peserta didik mampu menganalisis kondisi gerak benda titik, dilakuk dengan penyebabnya melalui dinamika, dan meninjau dari sudut pandang Usaha Energi, dan Momentum-impuls. Peserta didik dapat menganalisis karakteristik gerak dan penyebabnya pada benda yang (dinamika statis), benda elastis (elastisitas), dan zat cair (fluida). Peserta didik menganalisis karakteristik gerak, berbanding beraturan dan fenomena yang berkaitan dengan getaran partikel penyusun benda (termodinamika), dan getaran yang merambat (getas gelombang dan gelombang bunyi). <p data-bbox="919 1592 1082 1608">Tujuan Pembelajaran</p> <ul data-bbox="919 1619 1233 1664" style="list-style-type: none"> • Peserta didik mampu menetapkan prinsip Mesin Kalor dalam kehidupan sehari-hari. • Peserta didik mampu menganalisis penerapan Mesin Kalor dari sebuah produk yang dihasilkan. <p data-bbox="1198 1917 1216 1933">iv</p> </div> </div>

No	Saran/Komentar
3	<p>Untuk di tahap invitation lebih baik dimasukkan konten permasalahan yang ingin diangkat.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div data-bbox="383 421 837 1012"> <p>Kenalan yuk!</p> <p>Mesin kalor adalah suatu perangkat atau sistem yang mengubah energi panas menjadi energi mekanik. Mesin kalor merupakan salah satu penerapan dari Hukum 2 Termodinamika yang menjabarkan pembatasan terhadap perubahan energi dan mengungkap sifat alami aliran kalor antara objek dan sistem. Kesia kalor tidak dapat mengubah kalor yang diserap menjadi usaha mekanik secara sempurna, atau dengan kata lain tidak mungkin untuk memperlakukan mesin kalor yang memiliki efisiensi 100%, yang mana pernyataan tersebut merupakan formulasi Kelvin-Planck. Mesin kalor ritik berkembang dan telah sampai bagian integral dari banyak aspek kehidupan modern, seperti kendaraan bermotor, pembangkit listrik, dan berbagai aplikasi industri.</p> </div> <div data-bbox="845 421 1353 1012"> <p>Mari Mengamati?</p> <p>Kita bisa mencoba salah satu keahluhan industri hampir di semua dunia, terutama juga Indonesia, jika kita pergi menjadi perjalanan belajar dalam jalur pembelajaran di Indonesia yang menjadikan banyak perhatian dalam kehidupan sehari-hari. Energi yang sudah pernah kita lihat secara langsung (PLTA) yang dipakai kita bisa sebagai energi alternatif. Produksi total baru di PLTA mencapai 5,5 juta ton setara CO2 yang sama dengan 319 miliar di tahun 2013. Banyak CO2 yang dihasilkan setiap perusahaan yang telah jadi lapangan kerja, yaitu salah satu dari efek rumah kaca merupakan perubahan iklim di dunia, antara lain lautan yang berubah warna. Hal bagaimana era kita sudah memasuki permasalahan tersebut?</p> </div> </div>
4	<p>Konten tambahan untuk menambah literasi dan pemahaman peserta didik disatukan di tahap eksplorasi.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div data-bbox="383 1093 837 1693"> <p>Kenalan yuk!</p> <p>Berdasarkan Gambar tersebut dijelaskan siklus Carnot sebagai berikut:</p> <ol style="list-style-type: none"> Proses 1-2 adalah pemuaian isothermal pada suhu T_1. Pada proses ini sistem menyerap energi Q_1 dari reservoir ber suhu tinggi T_1, dan melakukan usaha W_1. Proses 2-3 adalah pemuaian adiabatik. Selama proses ini berlangsung usaha sistem terus dari T_1 mencapai T_2 sambil melakukan usaha W_2. Proses 3-4 adalah pemampatan isothermal pada suhu T_2. Pada proses ini sistem melakukan usaha W_3, dan melepas kalor Q_2 ke reservoir ber suhu rendah T_2. Proses 4-1 adalah pemampatan adiabatik. Selama proses ini sistem terus dari T_2 mencapai T_1 sambil melakukan usaha W_4. <p>Siklus Carnot merupakan dasar dari mesin ideal, yaitu mesin yang memiliki efisiensi tertinggi yang disebut dengan mesin Carnot. Usaha yang dilakukan oleh mesin Carnot adalah:</p> $W = Q_1 - Q_2, \text{ karena } Q_1 = Q_2 \text{ maka: } W = Q_1 \left(1 - \frac{T_2}{T_1}\right)$ <p>W = usaha mesin Carnot (J); T_1 = suhu tinggi (K); Q_1 = kalor yang diserap dari reservoir suhu T_1; T_2 = suhu rendah (K); Q_2 = kalor yang dibuang pada reservoir suhu T_2.</p> <p>Dalam penerapannya mesin kalor yang kita kenal yaitu seperti motor bakar, mesin diesel dan mesin rap. Sedangkan pada siklus Otto terdiri dari proses adiabatik dan isokhorik, dan pada siklus diesel terdiri dari 3 proses, yaitu proses adiabatik, isobarik dan isokhorik.</p> <p>Dari persamaan sebelumnya maka dapat kita ketahui efisiensi mesin Carnot dapat dinyatakan sebagai berikut:</p> $\eta = \frac{W}{Q_1} \times 100\% = \left(1 - \frac{T_2}{T_1}\right) \times 100\%$ </div> <div data-bbox="845 1093 1353 1693"> <p>Tahukah Kamu?</p> <p>Think! Kamu dapat ketika ini prosedur. Perilaku akan menjelaskan bagaimana ketika ini proses tersebut. Kamu dapat ini proses menjadi menjadi, hingga yang berbeda, dimana kamu bisa menjadi sebagai itu. Tentunya sebagai itu.</p> </div> </div>

No	Saran/Komentar
5	<p data-bbox="387 347 1342 421">Kalimat “mari menganalisis” sebaiknya diganti menyesuaikan tujuan dari proyek yang dilaksanakan</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 48%; border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p data-bbox="523 472 687 495" style="text-align: center;">MARI MENGANALISIS</p> <ol style="list-style-type: none"> <li data-bbox="453 499 746 521">1. Bagaimana konsep mesin kelor pada proses kerja mesin striling? <li data-bbox="453 568 746 591">2. Coba kalian rekrakan barang apapun alat transportasi yang mencerpikan konsep serupa dengan konsep mesin striling? <li data-bbox="453 667 746 689">3. Bagaimana kerja alat jika kawat tidak dibentek U pada bagian tengahnya? <li data-bbox="453 757 746 779">4. Bagaimana jika kita mengganti sumber keler dari lilin menjadi garpu listrik? <p data-bbox="563 840 651 862" style="text-align: center;">Kesimpulan</p> <p data-bbox="742 987 758 1010" style="text-align: right;">8</p> </div> <div style="width: 48%; border: 1px solid black; padding: 5px;"> <ol style="list-style-type: none"> <li data-bbox="914 472 1208 495">5. Gabungkan spon cuci ping yang sudah di potong dengan 2 buah bagian bawah kaleng yang sudah diberi lubang menggunakan kawat <li data-bbox="914 495 1208 517">6. Manfaatkan rangkaian spon las diluar kaleng yang sudah dibuka bagian atasnya lalu temp dengan potongan kawat kaleng yang sudah di lubang bagian kapalnya dan gunakan menggunakan pence <li data-bbox="914 517 1208 539">7. Bentak spon bagian kawat membuat lingkaran dan tempok spon selen menggunakan kawat tabak di sisi bagian kaleng sejajar dengan acak lingkaran <li data-bbox="914 539 1208 562">8. Siapkan kawat baru dan bentak di bagian tengahnya dan gabungkan dengan bagian rangkaian kawat spon dan sil es kawat <li data-bbox="914 562 1208 584">9. Pemasangan cel bahan di bagian spon kawat dan belah kawat di sisi lainnya <li data-bbox="914 584 1208 607">10. Potong bagian atas kaleng baru dan lubang bagian bawahnya untuk membuat bagian pembakarannya <li data-bbox="914 607 1208 629">11. Gabungkan bagian utama dengan bagian pembakaran lalu masukkan lilin pada bagian pembakarannya <li data-bbox="914 629 1208 651">12. Nyalakan lilin lalu amari proses kerja alat <p data-bbox="1002 680 1129 703" style="text-align: center;">MARI MENCoba</p> <ol style="list-style-type: none"> <li data-bbox="914 707 1208 730">1. Bagaimana konsep mesin kelor pada proses kerja mesin striling? <li data-bbox="914 777 1208 799">2. Coba kalian rekrakan barang apapun alat transportasi yang mencerpikan konsep serupa dengan konsep mesin striling? <li data-bbox="914 875 1208 898">3. Bagaimana kerja alat jika kawat tidak dibentek U pada bagian tengahnya? <p data-bbox="1197 981 1212 1003" style="text-align: right;">7</p> </div> </div>

d. Tahap *Implementation* (Implementasi)

Selanjutnya pada tahap implementasi, setelah LKPD melalui tahap validasi dan perbaikan dari saran dan komentar dan saran dari ahli sehingga LKPD dinyatakan valid dan layak digunakan, LKPD berbasis SETS PjBL diujikan kepada peserta didik dalam proses pembelajaran untuk mengetahui respon penggunaan LKPD (R. A. Pratama dan Saregar 2019). Aspek yang dinilai dari respon peserta didik terhadap penggunaan LKPD yaitu aspek penyajian, aspek kemudahan, aspek ketertarikan, dan aspek kebermanfaatan. Observasi dilakukan pada tahap ini untuk mengukur kemampuan berpikir kritis peserta didik selama penggunaan LKPD berbasis SETS-PjBL. Setelah dilakukan pengujian dalam proses pembelajaran peneliti mendapat komentar dari pengguna tentang panduan dan petunjuk dalam LKPD yang masih sulit dipahami sehingga peneliti evaluasi yang diberikan pada

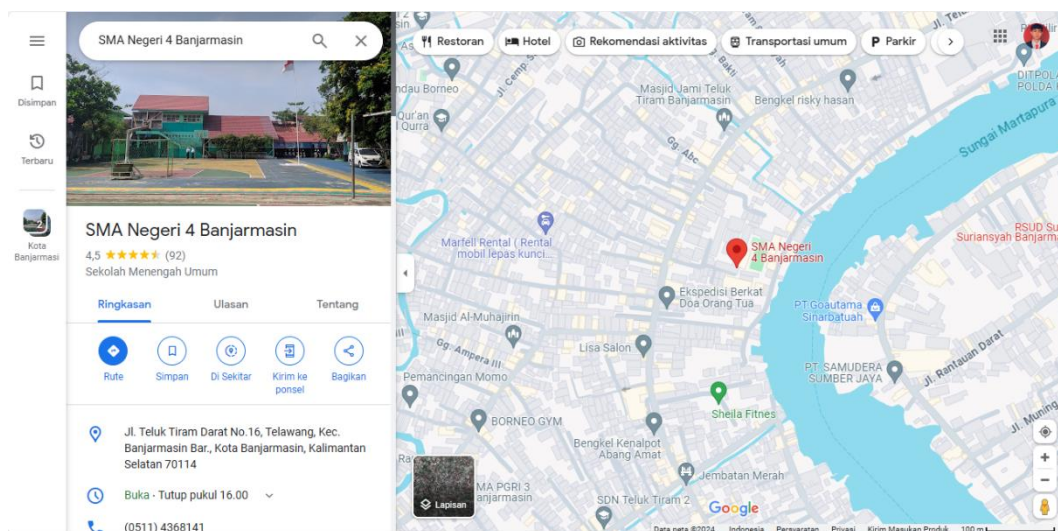
tahap ini berupa pemberian penjelasan langsung selama proses pembelajaran untuk bagian yang sulit dipahami.

e. Tahap *Evaluation* (Evaluasi)

Evaluasi dilakukan pada tiap tahap pada penelitian ini (R. A. Pratama dan Saregar 2019). Evaluasi yang dilakukan pada setiap tahap sebelumnya merupakan evaluasi formatif untuk kebutuhan perbaikan pada setiap tahapnya. Evaluasi akhir dilakukan dengan pengambilan kesimpulan dari data yang diperoleh dari tahapan sebelumnya (Azura dkk. 2022). Sehingga pada tahap ini didapatkan evaluasi terhadap penggunaan LKPD berbasis SETS-PjBL selama proses pembelajaran yaitu: 1) LKPD berbasis SETS-PjBL dinyatakan valid dan reliabel setelah melalui uji validitas dan uji reabilitas oleh para ahli, 2) LKPD berbasis SETS-PjBL mendapat respon yang baik oleh peserta didik selama digunakan dalam proses pembelajaran, 3) kemampuan berpikir kritis peserta didik juga sudah baik selama menggunakan LKPD berbasis SETS-PjBL.

C. Setting Penelitian

Peneliti melaksanakan penelitian di SMA Negeri 4 Banjarmasin yang terletak di Kecamatan Banjarmasin Barat Kota Banjarmasin Provinsi Kalimantan Selatan. Lokasi penelitian dapat ditemukan menggunakan *google maps* dengan mengakses <https://maps.app.goo.gl/V8aYNBKewF6JP1TU6>.



Gambar 3.4 Lokasi SMA Negeri 4 Banjarmasin pada Google Maps

Penelitian dilaksanakan dimulai sejak pengembangan produk pada 12 Januari 2024. Dilanjutkan dengan validasi produk dari tanggal 4 Maret 2024 hingga 20 Mei 2024. Setelah validasi produk dengan para ahli dinyatakan valid, selanjutnya peneliti mengimplementasikan LKPD beserta angket respon peserta didik pada 22 Mei 2024 sampai 28 Mei 2024.

D. Partisipan Penelitian

Penelitian ini menggunakan partisipan yang terdiri dari validator instrumen, validator produk, responden, dan observer. Validator instrumen yang terdiri dari 3 orang dosen pendidikan fisika. Validasi produk dilakukan oleh 3 orang ahli yang terdiri dari 2 orang dosen pendidikan fisika dan 1 orang guru fisika. Observer yang terdiri dari 2 orang mahasiswa pendidikan fisika. Selanjutnya yang terakhir adalah partisipan berupa responden yang berjumlah 34 peserta didik dari kelas XI-4 SMA Negeri 4 Banjarmasin.

E. Data dan Sumber Data

Data penelitian yang didapatkan sesuai dengan sajian berikut

Tabel 3.2 Data dan Sumber Data

No	Variabel	Sumber Data	Teknik Pengumpulan Data	Instrumen
1	Validitas	Guru fisika dan Dosen ahli	Angket	Angket validasi
2	Respon peserta didik	Peserta didik	Angket	Angket respon peserta didik
3	Kemampuan berpikir kritis	Observer	Observasi	Lembar Observasi

F. Teknik Pengumpulan Data

a. Wawancara

Wawancara adalah proses komunikasi untuk mendapatkan informasi dengan cara tanya jawab yang dilakukan oleh peneliti dengan subjek penelitian. Wawancara digunakan sebagai studi pendahuluan untuk menemukan permasalahan dan potensi yang ingin diteliti (Sugiono 2016). Hasil wawancara diperoleh dari guru fisika kelas XI SMA Negeri 4 Banjarmasin yang terlampir pada Lampiran XI.

b. Angket (Koesioner)

Angket adalah teknik yang dilakukan dalam pengumpulan data dengan memberi seperangkat pertanyaan kepada responden untuk jawabnya (Sugiono 2016). Menurut Rahayu dalam (Efendi, Supriadi, dan Nuraini 2021) angket merupakan susunan pertanyaan yang disusun secara logis sehubungan dengan permasalahan penelitian. Uji coba pada penelitian ini menggunakan angket sebagai alat evaluasi untuk mengetahui kelayakan dari produk yang dikembangkan,

kegiatan ini dilakukan oleh validator dengan memberikan angket kepada peserta didik melalui *google form*.

c. Observasi

Observasi merupakan aktivitas mencatat suatu peristiwa dengan berbantuan instrumen untuk merekam guna tujuan ilmiah atau tujuan lainnya (Syamsudin 2014). Sanjaya juga mengungkapkan bahwa observasi adalah pengumpulan selama penelitian baik secara langsung maupun tidak langsung dengan mengamati dan mencatat hasilnya pada alat observasi (Ahsanulhaq 2019). Penelitian ini menggunakan lembar observasi untuk mengamati kemampuan berpikir kritis peserta didik selama proses pembelajaran menggunakan LKPD berbasis SETS-PjBL.

G. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan peneliti pada penelitian ini berupa lembar validasi LKPD, lembar validasi angket respon peserta didik, lembar validasi observasi kemampuan berpikir kritis. Seluruh instrumen yang digunakan sudah melalui validitas dan reliabilitas sebelum digunakan. Menurut Sugiyono dalam (Al Hakim, Mustika, dan Yuliani 2021) uji validitas dilakukan untuk menguji konten dari sebuah instrumen dengan tujuan mengukur ketepatan instrumen yang digunakan. Hasil dari validasi di uji menggunakan persamaan Aiken's V dengan kisaran angka 0-1, semakin mendekati angka 1 maka semakin tinggi interpretasi indeks Aiken's V (Raniah, Efendi, dan Liliawati 2019). Guilford mengemukakan dalam (Tomoliyus dan Sunardianta 2020) kriteria Aiken's V sebagai berikut.

Tabel 3.3 Kriteria Keofisien Aiken's V

No	Kriteria Validitas	Koefisien Aiken's V
1	Sangat Tinggi	0,80 – 1,00
2	Tinggi	0,60 – 0,80
3	Sedang	0,40 – 0,60
4	Rendah	0,20 – 0,40
5	Sangat Rendah	0,00 – 0,20
6	Tidak Valid	V – 0,00

Pada validasi instrumen analisis validasi menggunakan persamaan Aiken's V sebagai berikut (Raniah, Efendi, dan Liliawati 2019).

$$V = \frac{\sum s}{n(c - 1)}$$

Keterangan:

V = indeks kesepakatan rater

s = skor yang dipilih rater dikurang dengan skor terendah dalam kategori

n = banyak rater

c = banyak kategori

Setelah dilakukan uji validitas, selanjutnya dilakukan uji reliabilitas instrumen. Uji reliabilitas adalah proses pengukuran terhadap konsistensi dari suatu instrumen (Al Hakim, Mustika, dan Yuliani 2021). Uji reliabilitas menggunakan analisis reliabilitas berdasarkan *Cronbach Alfa* yang dirumuskan (Tanjung dan Faiza 2019).

$$r_i = \left[\frac{k}{k - 1} \right] \left[1 - \frac{\sum a_b^2}{a_t^2} \right]$$

Keterangan:

r_i = koefisien reliabilitas *Cronbach Alpha*

k = banyak butir pertanyaan

Σa_b^2 = jumlah butir varian

a_t^2 = total varian

Nilai koefisien *Cronbach Alfa* yang didapat selanjutnya dikategorikan

Tabel 3.4 Kriteria Alpha Cronbach's

No	Kriteria Reliabilitas	Koefisien Alpha Cronbach's (a)
1	Istimewa	$a > 0,75$
2	Memuaskan	0,60 – 0,75
3	Cukup	0,40 – 0,60
4	Buruk	$a < 0,40$

(Tomoliyus dan Sunardianta 2020)

Skala penilaian yang digunakan dalam penelitian yaitu skala likert. Skala likert digunakan untuk mengetahui fenomena sekelompok orang seperti persepsi, sikap, dan pendapat (Sugiono 2016)

Tabel 3.5 Kriteria Skala Likert

No	Kriteria	Skor
1	Sangat Baik	4
2	Baik	3
3	Kurang Baik	2
4	Tidak Baik	1

1. Lembar Validasi LKPD Berbasis SETS-PjBL

Lembar validasi LKPD terdapat 28 butir pertanyaan yang digunakan untuk menilai konten atau materi pada LKPD Berbasis SETS-PjBL. Lembar validasi diserahkan kepada 3 orang ahli untuk memvalidasi LKPD Berbasis SETS-PjBL. Hasil validasi instrumen dapat dilihat pada lampiran I. Kisi-Kisi Instrumen dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3.6 Kisi-kisi Lembar Validasi LKPD

No	Aspek	Jumlah Pertanyaan
1	Media	13
2	Bahasa	8
3	Materi	7

Hasil perhitungan validitas instrumen yang diperoleh disajikan pada tabel

3.7.

Tabel 3.7 Hasil Validasi Instrumen Validasi LKPD

No	Aspek	Butir	Nilai V	Ket
1	Media	1	1,00	Sangat Tinggi
2		2	0,89	Sangat Tinggi
3		3	0,89	Sangat Tinggi
4		4	0,89	Sangat Tinggi
5		5	0,89	Sangat Tinggi
6		6	0,89	Sangat Tinggi
7		7	0,89	Sangat Tinggi
8		8	0,89	Sangat Tinggi
9		9	0,56	Sedang
10		10	0,89	Sangat Tinggi
11		11	0,89	Sangat Tinggi
12		12	0,89	Sangat Tinggi
13		13	0,89	Sangat Tinggi

No	Aspek	Butir	Nilai V	Ket
14	Bahasa	14	1,00	Sangat Tinggi
15		15	1,00	Sangat Tinggi
16		16	0,67	Tinggi
17		17	1,00	Sangat Tinggi
18		18	0,89	Sangat Tinggi
19		19	0,56	Sedang
20		20	0,89	Sangat Tinggi
21		21	0,89	Sangat Tinggi
22		Materi	22	0,89
23	23		1,00	Sangat Tinggi
24	24		1,00	Sangat Tinggi
25	25		0,89	Sangat Tinggi
26	26		0,89	Sangat Tinggi
27	27		0,67	Tinggi
28	28		0,89	Sangat Tinggi

Nilai V dalam tabel berada pada rentang 0,50-1,00. Menunjukkan bahwa instrumen validasi dapat dikatakan valid dengan sedikit perbaikan.

Setelah instrumen valid, maka dilakukan uji reliabilitas pada instrumen lembar validasi LKPD. Berikut tabel hasil uji reliabilitas instrumen lembar validasi LKPD.

Tabel 3.8 Hasil Reliabilitas Lembar Validasi LKPD

<i>Cronbach' Alpha</i>	<i>N of items</i>
0,82711	28

Pada tabel 3.8 diketahui hasil uji reliabilitas instrumen masuk kedalam kategori istimewa. Ketika koefisien *Cronbach' Alpha* memasuki kategori istimewa maka instrumen lembar validasi LKPD dikatakan sangat reliabel.

2. Lembar Validasi Respon Peserta Didik

Lembar validasi angket respon peserta didik setelah menggunakan LKPD terdapat 29 butir pertanyaan yang digunakan untuk menilai konten atau materi pada angket respon peserta didik. Lembar validasi diserahkan kepada 3 orang ahli untuk memvalidasi angket respon peserta didik. Hasil validasi instrumen dapat dilihat pada lampiran II. Kisi- kisi instrumen dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3.9 Kisi-kisi Lembar Angket Respon Peserta Didik

No	Aspek	Jumlah Pertanyaan
1	Penyajian	8
2	Kemudahan	4
3	Ketertarikan	11
4	Kebermanfaatan	6

Hasil perhitungan validitas instrumen yang diperoleh disajikan pada tabel 3.10.

Tabel 3.10 Hasil Validasi Lembar Angket Respon Peserta Didik

No	Aspek	Nilai V	Ket
1	Penyajian	0,89	Sangat Tinggi
2		0,89	Sangat Tinggi
3		0,89	Sangat Tinggi
4		0,78	Tinggi
5		0,56	Sedang
6		0,67	Tinggi
7		1,00	Sangat Tinggi
8		1,00	Sangat Tinggi
9	Kemudahan	0,56	Sedang
10		0,89	Sangat Tinggi
11		1,00	Sangat Tinggi
12		1,00	Sangat Tinggi

No	Aspek	Nilai V	Ket
13	Ketertarikan	1,00	Sangat Tinggi
14		1,00	Sangat Tinggi
15		1,00	Sangat Tinggi
16		0,56	Sedang
17		1,00	Sangat Tinggi
18		0,67	Tinggi
19		0,89	Sangat Tinggi
20		0,67	Tinggi
21		0,89	Sangat Tinggi
22		0,89	Sangat Tinggi
23		0,56	Sedang
24		Kebermanfaatan	0,89
25	0,89		Sangat Tinggi
26	0,89		Sangat Tinggi
27	0,89		Sangat Tinggi
28	1,00		Sangat Tinggi
29	1,00		Sangat Tinggi

Pada tabel nilai V berada pada rentang 0,50-1,00. Hasil menunjukkan bahwa instrumen dapat dikatakan valid dengan sedikit perbaikan.

Setelah instrumen valid, maka dilakukan uji reliabilitas pada instrumen lembar validasi angket respon peserta didik. Berikut tabel hasil uji reliabilitas instrumen lembar validasi angket respon peserta didik.

Tabel 3.11 Hasil Reliabilitas Lembar Angket Respon Peserta Didik

<i>Cronbach' Alpha</i>	<i>N of items</i>
0,80745	2

Pada tabel tersebut diketahui hasil uji reliabilitas instrumen masuk kedalam kategori istimewa. Ketika koefisien *Cronbach' Alpha* memasuki kategori istimewa maka instrumen lembar validasi angket respon peserta didik dikatakan sangat reliabel.

3. Lembar Observasi Kemampuan Berpikir Kritis

Lembar validasi kemampuan berpikir kritis terdapat 48 butir pertanyaan yang digunakan untuk menilai konten atau materi pada kemampuan berpikir kritis. Lembar validasi diserahkan kepada 3 orang ahli untuk memvalidasi kemampuan berpikir kritis. Hasil validasi instrumen dapat dilihat pada lampiran III. Kisi-kisi instrumen dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3.12 Kisi-kisi Lembar Observasi Kemampuan Berpikir Kritis

No	Aspek	Jumlah Pertanyaan
1	Memberikan penjelasan sederhana	12
2	Membangun keterampilan dasar	8
3	Membuat inferensi	12
4	Memberikan penjelasan lebih lanjut	8
5	Mengatur strategi dan taktik	8

Hasil perhitungan validitas instrumen yang diperoleh disajikan pada tabel

3.13.

Tabel 3.13 Hasil Validasi Lembar Observasi Kemampuan Berpikir Kritis

No	Aspek	Butir	Nilai V	Ket
1	Memberikan penjelasan sederhana	1	1,00	Sangat Tinggi
2		2	1,00	Sangat Tinggi
3		3	0,89	Sangat Tinggi
4		4	1,00	Sangat Tinggi
5		5	1,00	Sangat Tinggi
6		6	1,00	Sangat Tinggi
7		7	1,00	Sangat Tinggi
8		8	1,00	Sangat Tinggi
9		9	1,00	Sangat Tinggi
10		10	0,89	Sangat Tinggi

No	Aspek	Butir	Nilai V	Ket
11		11	0,89	Sangat Tinggi

12	Memberikan penjelasan sederhana	12	0,78	Tinggi
13	Membangun keterampilan dasar	13	1,00	Sangat Tinggi
14		14	0,89	Sangat Tinggi
15		15	0,89	Sangat Tinggi
16		16	0,89	Sangat Tinggi
17		17	1,00	Sangat Tinggi
18		18	1,00	Sangat Tinggi
19		19	1,00	Sangat Tinggi
20		20	0,89	Sangat Tinggi
21	Membuat inferensi	21	1,00	Sangat Tinggi
22		22	1,00	Sangat Tinggi
23		23	1,00	Sangat Tinggi
24		24	0,89	Sangat Tinggi
25		25	1,00	Sangat Tinggi
26		26	1,00	Sangat Tinggi
27		27	1,00	Sangat Tinggi
28		28	0,89	Sangat Tinggi
29		29	1,00	Sangat Tinggi
30		30	1,00	Sangat Tinggi
31		31	1,00	Sangat Tinggi
32		32	1,00	Sangat Tinggi
33	Memberikan penjelasan lebih lanjut	33	1,00	Sangat Tinggi
34		34	1,00	Sangat Tinggi
35		35	1,00	Sangat Tinggi
36		36	1,00	Sangat Tinggi
37		37	1,00	Sangat Tinggi
38		38	1,00	Sangat Tinggi
39		39	1,00	Sangat Tinggi
40		40	1,00	Sangat Tinggi
41	Mengatur strategi dan taktik	41	1,00	Sangat Tinggi
42		42	1,00	Sangat Tinggi
43		43	1,00	Sangat Tinggi
44		44	1,00	Sangat Tinggi
45		45	1,00	Sangat Tinggi
46		46	1,00	Sangat Tinggi
47		47	0,89	Sangat Tinggi
48		48	1,00	Sangat Tinggi

Pada tabel nilai V berada pada rentang 0,70-1,00. Hasil menunjukkan bahwa instrumen dapat dikatakan valid dengan sedikit perbaikan.

Setelah instrumen valid, maka dilakukan uji reliabilitas pada instrumen lembar validasi kemampuan berpikir kritis. Berikut tabel hasil uji reliabilitas instrumen lembar validasi angket respon peserta didik.

Tabel 3.14 Hasil Reliabilitas Lembar Observasi Kemampuan Berpikir Kritis

<i>Cronbach' Alpha</i>	<i>N of items</i>
0,70922	2

Pada tabel tersebut diketahui hasil uji reliabilitas instrumen masuk kedalam kategori istimewa. Ketika koefisien *Cronbach' Alpha* memasuki kategori istimewa maka instrumen lembar validasi kemampuan berpikir kritis dikatakan sangat reliabel.

H. Teknik Analisis Data

1. Teknik Analisis Data Kualitatif

Teknik analisis deskriptif digunakan untuk menganalisa data kualitatif dengan analisis deskriptif untuk memvalidasi data hasil wawancara untuk mengetahui penyebab dari masalah yang muncul serta mencari solusinya. Analisis dilakukan terus-menerus hingga data menjadi jenuh (Sari dkk. 2021). Data yang jenuh membuktikan bahwa hasil data sudah konsisten dan proses analisis dapat dihentikan.

2. Teknik Analisis Data Kuantitatif

Analisis data kuantitatif adalah metode penelitian dengan objek berupa data yang berbentuk numerik (Dhewy 2022). Menurut (Susanto dkk. 2024) analisis data kuantitatif mencakup serangkaian langkah untuk memproses, mengevaluasi, dan memahami data yang telah diperoleh. Teknik analisis ini digunakan untuk memvalidasi hasil dari validasi LKPD, hasil angket respon peserta didik, dan hasil

observasi kemampuan berpikir kritis peserta didik selama penggunaan LKPD berbasis SETS-PjBL. Skor penilaian pada penelitian menggunakan skala likert sesuai dengan tabel dibawah (Sugiono 2016).

Tabel 3.15 Kriteria Skala Likert

Kriteria	Skor
Sangat Baik	4
Baik	3
Kurang Baik	2
Tidak Baik	1

Skor yang diperoleh dihitung menggunakan rumus (Fujika, Anggereini, dan Budiarti 2016)

$$P = \frac{\Sigma F}{\Sigma N} \times 100\%$$

Keterangan:

P = persentase data angket

ΣF = skor jawaban yang diperoleh

ΣN = skor total

Setelah diperoleh persentase, maka persentase di analisis dengan kriteria validitas pada tabel berikut (Fujika, Anggereini, dan Budiarti 2016).

Tabel 3.16 Kriteria Skala Persentase

No	Presentase (%)	Kriteria
1	81 – 100	Sangat Baik
2	61 – 80	Baik
3	41 – 60	Sedang
4	21 – 40	Tidak Baik
5	0 – 20	Sangat Tidak Baik