

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Literasi sains merupakan kompetensi penting bagi peserta didik di era modern karena berkaitan dengan kemampuan memahami konsep, berpikir kritis, dan menggunakan bukti ilmiah dalam kehidupan sehari-hari. Oleh karena itu, literasi sains perlu dipahami sebagai bekal dalam menghadapi tantangan global. Literasi sains adalah kemampuan seseorang untuk memahami konsep-konsep sains, menerapkan pengetahuan ilmiah dalam kehidupan sehari-hari, menjelaskan fenomena secara rasional, serta menarik kesimpulan berdasarkan bukti (OECD, 2025). OECD (*Organisation for Economic Cooperation and Development*) melalui PISA mengukur kemampuan membaca, matematika, dan sains peserta didik usia 15 tahun di berbagai negara. Pada tahun 2018, Indonesia berada di peringkat ke-70 dari 78 negara dengan skor 396 (Aulia, 2024). Meskipun pada PISA 2022 peringkat Indonesia meningkat, kemampuan literasi sains masih berada di bawah standar internasional (Kemendikbudristek, 2023). Hal ini menunjukkan bahwa peserta didik masih kesulitan memahami konsep dan proses ilmiah serta menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari.

Berdasarkan berbagai kajian literatur, kemampuan literasi sains peserta didik di Indonesia masih tergolong rendah dan menjadi salah satu permasalahan penting dalam dunia pendidikan. Hal ini didukung oleh penelitian Toharudin et al. (2021) yang menyatakan bahwa literasi sains peserta didik Indonesia masih belum berkembang secara optimal dalam aspek pemahaman konsep dan penerapannya. Selain itu, hasil analisis data *Programme for International Student Assessment* (PISA) oleh OECD (2019) menunjukkan bahwa skor literasi sains Indonesia berada di bawah rata-rata internasional dan belum mengalami peningkatan yang signifikan dari tahun ke tahun. Temuan ini juga diperkuat oleh penelitian Ardianto dan Rubini (2023) yang mengungkapkan bahwa rendahnya literasi sains menyebabkan peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami konsep dasar sains, menalar secara ilmiah, serta mengaplikasikan pengetahuan dalam konteks kehidupan nyata.

Kemampuan literasi sains di SMAN 1 Sukakarya diteliti melalui studi awal dengan beberapa metoda, yaitu wawancara dengan salah satu guru mata pelajaran fisika, memberikan angket dan soal terkait literasi sains pada peserta didik kelas XI F4. Dari hasil wawancara dengan guru, terungkap bahwa guru belum maksimal dalam memberikan perlakuan khusus untuk meningkatkan literasi sains pada pembelajaran fisika. Walaupun guru telah berupaya mengaitkan konsep fisika yang dipelajari dengan dengan fenomena kehidupan sehari-hari. Namun perlakuan lain untuk meningkatkan literasi sains belum banyak dilakukan.

Metode pembelajaran di kelas umumnya masih berpusat pada guru. Guru lebih sering menggunakan metode tanya jawab dengan dominasi ceramah. Saat guru memberikan pertanyaan, peserta didik kurang mampu menjawab karena lebih banyak mendengarkan dan mengikuti tanpa adanya aktivitas literasi. Akibatnya, kegiatan tanya jawab tersebut tidak efektif dalam membangun semangat belajar peserta didik dan pembelajaran cenderung pasif karena sebagian besar waktu digunakan untuk ceramah. Guru juga belum pernah memberikan test berkaitan dengan literasi sains. Sehingga kemampuan literasi sains peserta didik dalam menjelaskan fenomena ilmiah, membangun dan mengevaluasi desain eksperimen, serta menafsirkan data dan bukti secara ilmiah serta mengambil keputusan berdasarkan informasi ilmiah belum terukur.

Peserta didik memperoleh gambaran awal mengenai tingkat penguasaan literasi sains di lapangan, dilakukan observasi pendahuluan melalui tes yang dirancang khusus untuk mengukur literasi tersebut dalam konteks materi gerak lurus . Tes ini dilakukan kepada sebanyak 35 orang peserta didik kelas XI di SMAN 1 Sukakarya sebagai bagian dari upaya pengumpulan data untuk mengukur literasi sains yang di teliti. Hasil dari kegiatan ini akan menjadi dasar penting dalam merancang strategi pembelajaran yang lebih efektif guna meningkatkan kualitas literasi sains peserta didik. Soal-soal ini dikembangkan oleh Sri Astutik (2023), soal tersebut disusun dengan merujuk pada tiga indikator utama literasi sains yang dikemukakan *Organisation for Economic Co-operation and Development* (2025). Hasil analisis data tersebut kemudian disajikan dalam bentuk Tabel 1.1 sebagai

dasar untuk mengevaluasi dan merancang strategi pengembangan literasi sains yang lebih efektif.

Tabel 1. 1 Data Hasil Tes Kompetensi Literasi Sains

No.	Indikator	Rata - rata	Kategori Penilaian
1.	Menjelaskan fenomena secara ilmiah	36	Rendah
2.	Membangun dan mengevaluasi desain-desain untuk penyelidikan ilmiah serta menafsirkan data dan bukti secara kritis	33	Rendah
3.	Meneliti, menilai, dan menerapkan data ilmiah untuk pengambilan keputusan.	30	Rendah
Rata – rata keseluruhan		33	Sangat rendah

Hasil studi pendahuluan yang diperoleh melalui observasi langsung di kelas serta angket wawancara kepada guru dan peserta didik mengungkapkan sejumlah permasalahan penting terkait lemahnya literasi sains dalam pembelajaran fisika. Berdasarkan analisis data kelas XI SMAN 1 Sukakarya yang tercantum dalam dalam Tabel 1.1, hasil rata-rata dari setiap indikator menunjukkan interpretasi yang tergolong rendah berdasarkan standar pencapaian kompetensi yang dimodifikasi oleh Sudijono, yaitu pada interval 0-49 (Novitasari, 2018). Temuan ini menunjukkan bahwa rata-rata literasi sains peserta didik kelas XI sebesar 33, kategori yang mencerminkan tingkat literasi yang masih sangat rendah. Hal ini mengindikasikan bahwa mayoritas peserta didik belum bisa menjelaskan peristiwa gerakan kerbau di sawah dikaitkan dengan konsep gerak lurus, menafsirkan grafik gerak lurus bahkan membaca data grafik untuk mengambil keputusan, sehingga perlu adanya upaya untuk meningkatkan literasi sains.

Namun, berdasarkan hasil analisis kebutuhan peserta didik, masih ditemukan beberapa hambatan dalam proses pendidikan. Sumber daya pengajaran yang ditemukan di sekolah sebagian besar berupa buku cetak, sedangkan peserta didik menunjukkan kebutuhan terhadap bahan ajar berbasis teknologi, seperti *e-modul*, yang lebih interaktivitas dan fleksibilitas yang lebih besar untuk

pembelajaran mandiri. Tabel 1.2 menampilkan hasil analisis kebutuhan peserta didik terkait pembelajaran.

Tabel 1. 2 Kebutuhan Peserta Didik dalam Pembelajaran

No	Indikator	Ya	Tidak
1	Ketersediaan bahan ajar	77,15%	22,85%
2	Kebutuhan peserta didik terhadap media elektronik	91,43%	8,57%
3	Ketersediaan fasilitas pendukung pembelajaran digital	100%	0%
4	Pembelajaran kontekstualisasi	100%	0%
5	Penilaian literasi sains	28,57%	71,43%

Data pada Tabel 1.2 menunjukkan bahwa sekolah telah memiliki bahan ajar memadai. Namun peserta didik menyatakan bahwa mereka membutuhkan bahan ajar lain yang berbentuk media elektronik seperti *e-modul/e-LKPD*. Kebutuhan media elektronik didukung oleh adanya fasilitas tambahan di sekolah seperti komputer, proyektor, atau jaringan internet. Berkaitan dengan literasi sains, seluruh peserta didik menjawab bahwa pada proses pembelajaran guru telah berusaha mengaitkan konsep dengan fenomena kontekstual hanya saja guru belum pernah mengaitkan dengan fenomena budaya lokal (etnosains). Artinya, integrasi pembelajaran dengan kearifan lokal masih perlu ditingkatkan agar peserta didik dapat memahami konsep fisika melalui pengalaman nyata di lingkungannya.

Permasalahan tersebut tidak hanya terjadi pada lingkup sekolah penelitian, tetapi juga mencerminkan kondisi literasi sains di Indonesia secara umum yang masih tergolong rendah. Rendahnya literasi sains dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti pemilihan bahan ajar yang kurang tepat, miskonsepsi konsep, pembelajaran yang kurang kontekstual, keterampilan membaca yang belum optimal, serta lingkungan dan iklim pembelajaran (Fuadi et al., 2020). Selain itu, kurikulum dan sistem pendidikan juga turut berkontribusi terhadap kondisi tersebut (Yusmar et al., 2023). Oleh karena itu, diperlukan proses pembelajaran yang lebih aktif, mandiri, dan mampu membantu peserta didik dalam mengembangkan literasi sains melalui pendekatan kontekstual. Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah dengan memanfaatkan teknologi melalui penggunaan *e-modul* interaktif

E-modul adalah modul digital dan bisa diakses kapan saja serta di mana saja (Padwa & Erdi, 2021). Modul interaktif ini memungkinkan peserta didik menggunakan berbagai jenis media seperti video, suara, dan gambar yang didukung oleh program yang mudah digunakan, sehingga menjadikannya sebagai alat pembelajaran yang sangat efektif (Puspitasari et al., 2020). Dengan adanya *e-modul*, peserta didik berkesempatan belajar secara mandiri maupun berkelompok, menyesuaikan kecepatan belajar masing-masing, serta mengulang materi yang dianggap sulit.

Di era digital saat ini, para pendidik perlu mengintegrasikan teknologi ke dalam proses pendidikan. (Oktaviana & Yudha, 2022). Mengingat generasi Z yang menghabiskan 3-5 jam per hari dengan gawai (Kristyowati, 2021). Kondisi ini menjadi peluang bagi pendidik untuk mengintegrasikan teknologi dalam bahan ajar agar lebih relevan dengan kebiasaan belajar peserta didik. Salah satu bentuk inovasi yang dapat dikembangkan dalam membuat *e-modul* adalah *flipbook*.

Salah satu model pembelajaran yang mendukung pembelajaran aktif dan konstruktif adalah model *learning cycle 5E*. Model ini berpusat pada peserta didik dan berlandaskan teori konstruktivisme, di mana pengetahuan dibangun secara aktif melalui pengalaman belajar (Bybee et al., 2020). *Learning cycle* merupakan rangkaian tahap pembelajaran yang sistematis sehingga peserta didik dapat berpartisipasi aktif dan memahami konsep secara bermakna (Pangestika, 2022) (Pangestika, 2022). Model ini memiliki karakteristik utama berupa pembelajaran berpusat pada peserta didik, berbasis pengalaman langsung, serta menekankan proses ilmiah dan keterlibatan aktif dalam menemukan konsep.

Model *learning cycle 5E* terdiri atas lima tahapan, yaitu *engagement*, *exploration*, *explanation*, *elaboration*, dan *evaluation*, yang dirancang untuk membangun pemahaman secara bertahap dan mendalam. Kelebihan model ini adalah mampu meningkatkan keaktifan belajar, melatih keterampilan berpikir kritis, membantu menghubungkan konsep dengan fenomena nyata, serta meminimalkan miskonsepsi melalui proses eksplorasi dan diskusi. Dengan demikian, penerapan model *learning cycle 5E* dapat menciptakan pembelajaran

yang lebih kontekstual, sistematis, dan efektif dalam meningkatkan literasi sains peserta didik.

Selain permasalahan dalam penggunaan media pembelajaran, rendahnya literasi sains juga dipengaruhi oleh kesulitan peserta didik dalam memahami konsep fisika dikaitkan dengan pengalaman dari lingkungan sekitar sebagai sumber belajar (Wibowo, 2022). Guru fisika harus menciptakan topik yang terhubung dengan pengalaman sehari-hari peserta didik agar pembelajaran menjadi lebih bermakna. Misalnya pada proses belajar akan lebih efektif jika konsep-konsep gerak lurus disajikan dalam konteks yang sesuai dengan pengalaman dan lingkungan peserta didik (Habibillah et al., 2020).

Pengalaman dan lingkungan belajar peserta didik dapat diperoleh dari keberagaman budaya dan suku yang sangat luas. Keanekaragaman suku ini juga mencerminkan beragamnya tradisi dan kebudayaan yang dimiliki oleh Indonesia (Ciptadi & Mulyaningsih, 2022). Oleh karena itu, pembelajaran fisika dapat mengintegrasikan budaya setempat. Sekolah memiliki peran penting dalam memperkenalkan budaya lokal melalui pendekatan etnosains, yang mengaitkan konsep sains dengan masalah nyata di masyarakat (Risdianto et al., 2021; Sahara et al., 2017).

Salah satu bentuk budaya lokal yang dapat diintegrasikan dalam pembelajaran fisika adalah aktivitas pertanian masyarakat. Di kabupaten Bekasi, aktivitas pertanian saat ini menghadapi tantangan serius akibat tingginya laju alih fungsi lahan sawah. Berdasarkan data terbaru tahun 2025–2026, pemerintah Kabupaten Bekasi dengan luas kurang lebih 35,244 hektar lahan sebagai Lahan Pertanian Pangan Berkelanjutan (LP2B) dan Lahan Sawah Dilindungi (LSD). Namun demikian, luas lahan sawah terus mengalami penyusutan signifikan, dari sekitar 86.674 hektar pada tahun 1990-an menjadi kurang dari 72.824 hektar pada tahun 2018, dan terus berkurang setiap tahunnya. Saat ini, lahan sawah yang masih tersisa diperkirakan hanya sekitar 40–45% dari total luas awal yang pernah teridentifikasi sebagai lahan sawah produktif (Diskominfosantik kabupaten Bekasi, 2025). Sementara itu, lebih dari 50–60% lahan telah beralih fungsi menjadi

perumahan, industri, dan infrastruktur lainnya, dengan laju alih fungsi mencapai 411 hektar dalam lima tahun terakhir (Nirbono, 2022).

Di tengah keterbatasan lahan tersebut, praktik pengolahan sawah juga mengalami perubahan seiring dengan perkembangan teknologi pertanian. Mekanisasi pertanian menjadi salah satu upaya yang dilakukan untuk meningkatkan efisiensi produksi serta mengatasi keterbatasan tenaga kerja di sektor pertanian. Salah satu bentuk mekanisasi yang paling umum digunakan dalam pengolahan lahan sawah adalah traktor tangan (*hand tractor*). Penggunaan alat ini dinilai lebih efisien dalam hal waktu dan tenaga dibandingkan metode tradisional menggunakan tenaga hewan. Perkembangan mekanisasi pertanian di Indonesia menunjukkan bahwa traktor, khususnya traktor roda dua atau *hand tractor*, menjadi alat yang paling banyak digunakan dalam pengolahan lahan sawah karena mampu mempercepat proses pengolahan tanah serta meningkatkan produktivitas pertanian (Pingali, 2020). Seiring meningkatnya penggunaan teknologi pertanian tersebut, penggunaan tenaga hewan seperti kerbau dalam membajak sawah semakin berkurang dan hanya dipertahankan oleh sebagian kecil petani yang masih menjaga tradisi pertanian secara turun-temurun (Winarto et al., 2025). Selain itu, mekanisasi pertanian juga didorong oleh kebutuhan untuk meningkatkan efisiensi tenaga kerja serta mendukung peningkatan produksi pangan nasional (Pingali, 2020).

Kondisi penyusutan lahan pertanian tersebut tidak hanya berdampak pada aspek ekonomi dan lingkungan, tetapi juga berimplikasi terhadap keberlangsungan praktik budaya lokal yang selama ini menjadi bagian dari kehidupan masyarakat. Alih fungsi lahan pertanian menjadi kawasan industri maupun permukiman dapat menyebabkan berkurangnya aktivitas pertanian tradisional yang sebelumnya menjadi identitas sosial dan budaya masyarakat pedesaan (Utomo, 2025). Perubahan tersebut menunjukkan bahwa aktivitas pertanian tidak hanya berkaitan dengan aspek produksi pangan, tetapi juga memiliki nilai sosial dan budaya yang penting bagi masyarakat setempat. Fenomena ini menunjukkan bahwa aktivitas pertanian di Kabupaten Bekasi memiliki nilai kontekstual yang relevan untuk diangkat dalam proses pembelajaran di sekolah, khususnya dalam mengaitkan konsep-konsep sains dengan realitas sosial di lingkungan sekitar peserta didik.

Pembelajaran yang mengaitkan konsep sains dengan konteks kehidupan nyata peserta didik diyakini dapat meningkatkan pemahaman konsep sekaligus menumbuhkan kemampuan literasi sains karena peserta didik mampu melihat keterkaitan antara ilmu pengetahuan dan fenomena yang terjadi di lingkungannya (Holbrook & Rannikmäe, 2020). Oleh karena itu, diperlukan suatu pendekatan pembelajaran yang mampu mengintegrasikan fenomena lokal tersebut ke dalam pembelajaran fisika secara bermakna.

Pembelajaran berbasis etnosains memungkinkan peserta didik memahami sains secara kontekstual, mengembangkan keterampilan memecahkan masalah, serta mengidentifikasi fenomena ilmiah di sekitar mereka (Nenohai et al., 2022). Penerapan pembelajaran berbasis etnosains dapat menjadi salah satu cara untuk melestarikan dan mengembangkan kearifan lokal serta budaya daerah melalui dunia pendidikan. Pemanfaatan pembelajaran yang berorientasi pada etnosains dapat menjadi metode untuk mempertahankan dan meningkatkan pengetahuan lokal serta budaya regional melalui sistem pendidikan. Pendekatan ini perlu dikembangkan agar guru dapat membantu peserta didik lebih mengenal budaya sekitar, sekaligus menanamkan pemahaman bahwa pembelajaran berkaitan erat dengan kehidupan sehari-hari (Walidah et al., 2023). Dalam mendukung pembelajaran tersebut, diperlukan bahan ajar yang sesuai dengan karakteristik etnosains. Salah satu bahan ajar yang dapat digunakan adalah modul berbasis etnosains, karena modul ini mengintegrasikan sains tradisional dengan sains modern dalam setiap kegiatan pembelajarannya (Lubis et al., 2021).

Di area sekolah yang dijadikan fokus oleh peneliti, terdapat banyak lahan pertanian yang berperan penting dalam kehidupan masyarakat sekitar, Lahan-lahan tersebut tidak hanya menjadi penyedia makanan utama, tetapi juga mencerminkan kebijaksanaan lokal yang sarat akan nilai-nilai budaya dan pengetahuan tradisional. Contoh nyata adalah penggunaan kerbau untuk membajak sawah, yang hingga saat ini masih dilestarikan oleh beberapa petani, aktivitas membajak dengan kerbau ini tidak hanya menjadi bentuk pelestarian budaya lokal, tetapi juga dapat disajikan sebagai konteks etnosains dalam pembelajaran fisika, terkhusus pada konsep gerak lurus, karena pergerakan kerbau saat menarik bajak mencerminkan konsep gerak

lurus beraturan serta gerak lurus berubah beraturan sesuai dengan tipe tanah yang dilalui.

Peneliti menemukan peluang besar untuk menghubungkan fenomena penggunaan kerbau dalam membajak lahan pertanian dengan konsep etnosains, yaitu pendekatan pembelajaran yang memadukan ilmu pengetahuan dengan budaya lokal. Dalam konteks ini, kegiatan membajak sawah menggunakan kerbau tidak hanya dipandang sebagai praktik pertanian tradisional, tetapi juga sebagai wujud pemanfaatan pengetahuan lokal masyarakat dalam memenuhi kebutuhan hidup. Keterkaitan antara penggunaan kerbau dalam membajak sawah dan pembelajaran fisika di sekolah, khususnya pada konsep gerak lurus beraturan (GLB) dan gerak lurus berubah beraturan (GLBB), dapat diwujudkan dengan bantuan aplikasi tracker. Tracker adalah aplikasi yang digunakan untuk menganalisis gerakan yang ada dalam sebuah video (Sari et al., 2020). Dengan begitu, mereka akan lebih mudah memahami prinsip-prinsip fisika ketika dikaitkan dengan pengalaman nyata yang mereka lihat setiap hari di sawah-sawah sekitar.

Beberapa penelitian terdahulu telah mengkaji upaya peningkatan literasi sains melalui berbagai pendekatan pembelajaran. Penelitian oleh Lubis et al. (2021) menunjukkan bahwa penggunaan modul berbasis etnosains mampu meningkatkan pemahaman konsep dan literasi sains peserta didik karena materi disajikan secara kontekstual sesuai dengan lingkungan budaya setempat. Selain itu, penelitian Puspitasari et al. (2020) mengungkapkan bahwa *e-modul* interaktif dapat meningkatkan keterlibatan peserta didik dan membantu proses belajar mandiri melalui pemanfaatan media digital. Penelitian lain oleh Bybee et al. (2020) juga menunjukkan bahwa penerapan model *learning cycle* 5E efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan pemahaman konsep ilmiah peserta didik.

Berdasarkan penelitian-penelitian tersebut, terdapat persamaan dengan penelitian ini, yaitu sama-sama berfokus pada peningkatan literasi sains melalui inovasi pembelajaran, baik melalui penggunaan bahan ajar maupun model pembelajaran yang berpusat pada peserta didik. Namun, terdapat perbedaan pada konteks dan integrasi pendekatan yang digunakan. Penelitian sebelumnya

umumnya hanya menekankan pada satu aspek, seperti penggunaan e-modul, etnosains, atau model pembelajaran tertentu secara terpisah, serta belum banyak yang mengaitkan secara spesifik dengan materi gerak lurus dalam konteks lokal pertanian.

Adapun kebaruan (*novelty*) dalam penelitian ini terletak pada pengintegrasian beberapa komponen secara simultan, yaitu penggunaan *e-modul* berbasis *flipbook*, penerapan model *learning cycle* 5E, serta pendekatan etnosains dengan konteks lokal aktivitas pertanian (penggunaan kerbau dalam membajak sawah) pada materi gerak lurus. Selain itu, penelitian ini juga memanfaatkan bantuan aplikasi tracker untuk menganalisis gerak secara nyata, sehingga memberikan pengalaman belajar yang lebih kontekstual, interaktif, dan berbasis data. Kombinasi ini diharapkan mampu memberikan kontribusi baru dalam pengembangan pembelajaran fisika yang lebih bermakna serta efektif dalam meningkatkan literasi sains peserta didik.

Berdasarkan uraian di atas, maka perlu dilakukan penelitian tentang **“Pengembangan Modul *Flipbook* Berbasis Etnosains dalam Konteks Kerbau Membajak Sawah untuk Meningkatkan Literasi Sains Peserta Didik pada Materi Gerak Lurus”**.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana kelayakan modul *flipbook* berbasis etnosains dalam konteks kerbau membajak sawah yang telah dikembangkan untuk materi gerak lurus di kelas XI F 4 SMA Negeri 1 Sukakarya untuk meningkatkan literasi sains?
2. Bagaimana keterlaksanaan pembelajaran menggunakan modul *flipbook* berbasis etnosains untuk meningkatkan literasi sains peserta didik di kelas XI F 4 SMA Negeri 1 Sukakarya pada materi gerak lurus?
3. Bagaimana tingkat kepraktisan modul *flipbook* berbasis etnosains pada materi gerak lurus dalam meningkatkan literasi sains peserta didik di kelas XI SMA Negeri 1 Sukakarya berdasarkan respons peserta didik dan guru?

4. Bagaimana peningkatan kemampuan literasi sains peserta didik setelah menggunakan modul *flipbook* berbasis etnosains dalam konteks kerbau membajak sawah di kelas XI F 4 SMA Negeri 1 Sukakarya?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, tujuan penelitian dalam penelitian ini adalah:

1. Kelayakan modul *flipbook* berbasis etnosains pada materi gerak lurus dalam konteks kerbau membajak sawah untuk meningkatkan literasi sains peserta didik kelas XI F4 SMA Negeri 1 Sukakarya.
2. Keterlaksanaan pembelajaran menggunakan modul *flipbook* berbasis etnosains pada materi gerak lurus dalam konteks kerbau membajak sawah untuk meningkatkan literasi sains peserta didik kelas XI F4 SMA Negeri 1 Sukakarya
3. Kepraktisan modul *flipbook* berbasis etnosains dalam konteks kerbau membajak sawah berdasarkan respon peserta didik dan guru untuk meningkatkan literasi sains peserta didik di kelas XI SMAN 1 Sukakarya.
4. Peningkatan kemampuan literasi sains peserta didik setelah menggunakan modul fisika berbasis etnosains dalam konteks kerbau membajak sawah di SMA Negeri 1 Sukakarya.

D. Batasan Masalah

Pembatasan suatu isu digunakan untuk mencegah terjadinya deviasi untuk mencegah terjadinya deviasi dan perluasan pokok isu agar studi ini lebih fokus dan membantu dalam analisis sehingga sasaran penelitian dapat tercapai. Beberapa batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini hanya difokuskan pada pengembangan modul *flipbook* berbasis etnosains dalam konteks kerbau membajak sawah yang digunakan sebagai bahan ajar fisika pada materi gerak lurus.
2. Penelitian ini dibatasi pada materi gerak lurus. Tidak mencakup materi fisika lainnya di luar topik gerak lurus. Penelitian ini dilakukan pada satu sekolah menengah atas, terbatas pada satu kelas (XI F 4) SMAN 1 Sukakarya, sehingga penelitian ini tidak mencakup generalisasi untuk sekolah lain.

3. Penelitian ini difokuskan pada peningkatan keterampilan literasi sains peserta didik setelah diterapkannya modul *flipbook* berbasis etnosains pada materi gerak lurus. Indikator literasi sains yang digunakan mengacu pada PISA 2025

E. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan memberikan manfaat multi-dimensi bagi berbagai pihak, baik secara teoritis maupun praktis

1. Manfaat Teoritis

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran dan acuan terkait pengembangan modul *flipbook* berbasis etnosains dalam konteks kerbau membajak sawah untuk meningkatkan literasi sains peserta didik pada materi gerak lurus

2. Manfaat Praktis

- a. Bagi peneliti, penelitian ini menjadi wahana untuk mengembangkan modul *flipbook* berbasis etnosains dan menjadi landasan untuk penelitian lanjutan terkait peningkatan literasi sains melalui konteks kerbau membajak sawah.
- b. Bagi peserta didik, penelitian pengembangan *e-modul* berbasis etnosains dalam konteks kerbau membajak sawah pada materi gerak lurus diharapkan mampu memberikan rasa cinta terhadap pengetahuan local yang ada di sekitarnya serta dapat memberikan opsi tambahan dalam bahan ajar yang dapat digunakan peserta didik selama proses pembelajaran di sekolah, serta membantu meningkatkan kemampuan literasi sains mereka
- c. Bagi guru, hasil dari penelitian ini dapat digunakan sebagai alternatif dalam proses pembelajaran, dengan mengacu pada bahan ajar yang telah disusun.
- d. Bagi institusi, melalui pengembangan *e-modul* berbasis etnosains dalam konteks kerbau membajak sawah pada materi gerak lurus diharapkan dapat membantu memecahkan permasalahan belajar yang ada pada lingkungan sekitar serta dapat memberikan kontribusi dalam meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik

F. Definisi Operasional

Sistematika pembahasan dalam penelitian ini akan meliputi beberapa istilah atau kata kunci yaitu akan dijelaskan sebagai berikut:

1. Modul *Flipbook*

Modul *flipbook* operasional adalah bahan ajar digital interaktif yang disusun untuk membantu peserta didik memahami konsep GLB dan GLBB melalui konteks fenomena nyata berbasis etnosains berupa membajak sawah dengan kerbau yang disusun dengan merujuk pada literasi sains 2025 yang dilengkapi dengan peta konsep dan model pembelajaran 5E

2. Pembelajaran Berbasis Etnosains

Pembelajaran berbasis etnosains dalam penelitian ini didefinisikan sebagai proses pembelajaran fisika yang memanfaatkan aktivitas kerbau membajak sawah sebagai konteks lokal untuk memahami konsep gerak lurus. Pembelajaran dilaksanakan dalam tiga pertemuan dengan model *learning cycle* 5E (*engagement, exploration, explanation, elaboration, dan evaluation*). Pada tahap *engagement*, guru memberikan stimulus dan peserta didik mengamati serta mengemukakan pendapat awal. Tahap *exploration* dilakukan melalui kegiatan pengamatan atau analisis data dengan bimbingan guru. Pada tahap *explanation*, peserta didik mempresentasikan hasil dan guru memperkuat konsep. Selanjutnya, pada tahap *elaboration* peserta didik mengaitkan konsep dengan kehidupan sehari-hari, dan pada tahap *evaluation* dilakukan penilaian terhadap pemahaman peserta didik. Kegiatan ini bertujuan untuk membantu peserta didik memahami konsep secara kontekstual serta meningkatkan literasi sains.

3. Literasi Sains

Literasi sains adalah nilai yang menggambarkan kemampuan peserta didik yang terdiri dari aspek konteks, pengetahuan dan identitas sains, yang diukur melalui tes *pretest* dan *posttest* yang terdiri dari sepuluh soal uraian dengan indikator menjelaskan fenomena secara ilmiah, mengonstruksi dan mengevaluasi desain-desain untuk penyelidikan ilmiah serta menginterpretasikan data dan bukti ilmiah secara kritis serta meneliti, mengevaluasi, dan menggunakan informasi ilmiah untuk pengambilan keputusan dan tindakan.

4. Materi Gerak Lurus

Penelitian ini menggunakan materi gerak lurus yang dipelajari oleh peserta didik kelas XI semester ganjil, materi ini tercantum dalam kurikulum Merdeka yang tertuang dalam Capaian Pembelajaran (CP) di fase F. Pada fase F menekankan agar peserta didik mampu memahami serta menerapkan prinsip dan konsep kinematika.

G. Kerangka Berpikir

Berdasarkan studi pendahuluan yang telah dilakukan di SMAN 1 Sukakarya melalui wawancara dengan guru fisika dan pemberian tes, terlihat bahwa literasi sains belum sepenuhnya diterapkan oleh para guru dalam proses pembelajaran. Hal ini terbukti dari hasil tes yang berkaitan dengan indikator literasi sains, rata-rata keseluruhan yang diperoleh adalah 33 dengan kategori rendah. Kondisi ini dipengaruhi oleh pembelajaran yang masih berpusat pada guru, keterbatasan penggunaan teknologi, serta penggunaan media cetak yang kurang mendukung keterlibatan aktif peserta didik. Padahal, literasi sains merupakan kompetensi penting yang menuntut kemampuan memahami konsep, menalar secara ilmiah, serta mengaplikasikan pengetahuan dalam kehidupan sehari-hari. Oleh karena itu, diperlukan inovasi pembelajaran yang kontekstual, interaktif, dan berbasis teknologi.

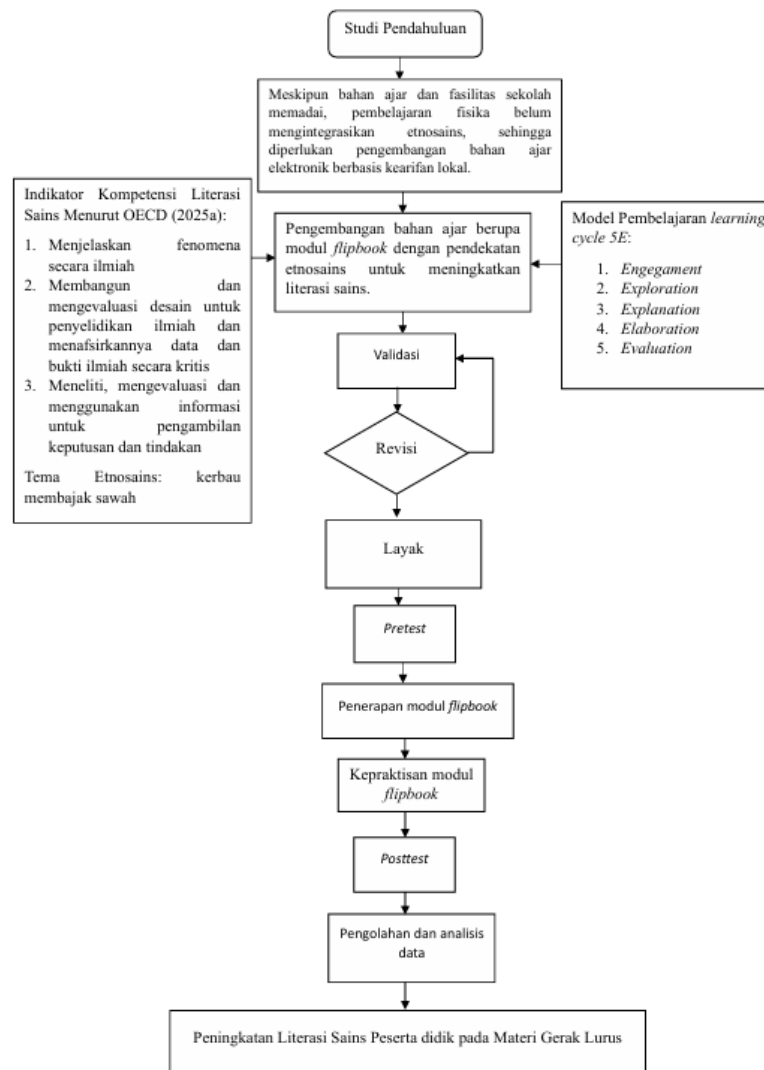
Pendekatan etnosains dalam penelitian ini diwujudkan melalui konteks aktivitas kerbau membajak sawah yang dekat dengan kehidupan peserta didik. Aktivitas tersebut diintegrasikan dengan konsep gerak lurus beraturan (GLB) dan gerak lurus berubah beraturan (GLBB), sehingga peserta didik dapat memahami konsep fisika secara kontekstual dan bermakna. Untuk mengetahui peningkatan literasi sains, dilakukan pengukuran melalui *pretest* dan *posttest* dengan indikator yang meliputi kemampuan menjelaskan fenomena ilmiah, mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah, serta menafsirkan data dan bukti ilmiah. Dengan demikian, penggunaan modul *flipbook* berbasis etnosains yang dipadukan dengan model *learning cycle 5E* diharapkan dapat meningkatkan literasi sains peserta didik secara optimal.

Salah satu upaya yang dilakukan adalah pengembangan modul *flipbook* berbasis etnosains menggunakan *platform* FlipHTML5. Modul ini memiliki karakteristik interaktif, dapat diakses secara digital, memuat teks, gambar, video,

serta animasi yang mendukung pemahaman konsep. Kelebihan *flipbook* antara lain meningkatkan minat belajar, memudahkan visualisasi materi, serta memungkinkan pembelajaran yang fleksibel dan mandiri. Modul ini juga dirancang dengan model pembelajaran *learning cycle 5E* yang meliputi tahap *engagement* (pemberian stimulus melalui fenomena kerbau membajak sawah), *exploration* (peserta didik melakukan pengamatan atau analisis, misalnya menggunakan video dan aplikasi tracker), *explanation* (peserta didik mempresentasikan hasil dan guru memberikan penguatan konsep), *elaboration* (peserta didik mengaitkan konsep gerak lurus dengan konteks lain), dan *evaluation* (penilaian pemahaman peserta didik). Model ini mendorong pembelajaran aktif, berpikir kritis, serta keterlibatan langsung peserta didik dalam proses ilmiah.

Berdasarkan uraian di atas, kerangka pemikiran penelitian ini diilustrasikan dalam skema Gambar 1.1 sebagai berikut:





Gambar 1. 1 Kerangka Berpikir

H. Hipotesis

Berdasarkan kerangka berpikir yang sudah dijelaskan di atas, hipotesis dalam penelitian ini adalah seperti berikut:

H_0 : Tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil literasi sains peserta didik sebelum dan sesudah menggunakan modul *flipbook* berbasis etnosains dalam konteks kerbau membajak sawah pada materi gerak lurus.

H_a : Terdapat perbedaan signifikan literasi sains antara peserta didik yang menggunakan modul *flipbook* berbasis etnosains dalam konteks kerbau membajak sawah pada materi gerak lurus.

I. Hasil Penelitian Terdahulu

Penelitian sebelumnya berfungsi sebagai referensi dan pertimbangan bagi penulis dalam melaksanakan penelitian. Berikut adalah hasil dari kajian terdahulu:

1. Penelitian ini dilakukan oleh Masfufah & Ellianawati (2020) yang berjudul Peningkatan Literasi Sains Peserta Didik Melalui Pendekatan *Contextual Teaching And Learning* (CTL) Bermuatan Etnosains menyimpulkan bahwa memberikan dampak positif terhadap literasi sains peserta didik setelah menggunakan pendekatan CTL yang berbasis etnosains
2. Penelitian ini dilakukan oleh Gudesma, et all (2024) yang berjudul Pengembangan *E-Modul* IPA Berbasis Etnosains Kota Palembang untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik menyatakan bahwa *e-modul* berbasis etnosains untuk meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik SMP kelas VII yang sangat praktis. Hal ini ditunjukkan dengan nilai skor sebesar 90,00% (sangat praktis) dari angket respon peserta didik pada uji coba terbatas, 85,61% (sangat praktis) ujicoba luas dengan nilai praktikalitas.
3. Penelitian ini dilakukan oleh Hidayati & Dewi (2023) yang berjudul Implementasi Modul Elektronik Berpendekatan Etnosains Untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik menyatakan bahwa memiliki dampak positif setelah menggunakan modul elektronik berbasis etnosains untuk meningkatkan literasi sains peserta didik.
4. Penelitian ini dilakukan oleh Zhahrotun Nurroniah, et all (2023) yang berjudul Pengembangan *Augmented Learning* Berbasis Etnosains Lahbako untuk Literasi Sains dan Minat pada Konsep Gerak Melingkar menyatakan bahwa tari lahbako sebagai kearifan lokal dengan memanfaatkan media pembelajaran fisika berbasis *Augmented Reality* untuk mengajarkan materi gerak melingkar. Memberikan dampak untuk meningkatkan literasi sains dalam menggunakan media tersebut.
5. Penelitian ini dilakukan oleh Mahdiya Fitri Lubis, et all (2021) yang berjudul Pengembangan Modul Pembelajaran IPA Berbasis Etnosains Materi Pemanasan Global untuk Melatih Kemampuan Literasi Sains Peserta didik SMP menyatakan bahwa setelah direvisi dinyatakan sangat layak modul pembelajaran

IPA berbasis etnosains pada materi pemanasan global. 72% (layak) dari aspek materi, 96,25% (sangat layak) dari aspek media/desain, dan 93% (sangat layak) dari aspek bahasa. Modul pembelajaran IPA berbasis etnosains untuk materi pemanasan global tergolong sangat praktis dari hasil respon peserta didik dan guru IPA dalam uji coba skala kecil atau terbatas.

6. Penelitian ini dilakukan oleh Iis Mardianti, et all (2020) yang berjudul Pengembangan Modul Pembelajaran IPA Berbasis Etnosains Materi Pencemaran Lingkungan Untuk Melatih Literasi Sains Pesertra Didik Kelas VII di SMP, penelitian ini merupakan jenis penelitian pengembangan (*research and development*). Berdasarkan hasil penelitian modul pembelajaran IPA berbasis etnosains dengan persentase 88%, 77,5%, 87,5% (kategori sangat layak, layak, dan sangat layak) yang di kategorikan layak.
7. Penelitian ini dilakukan oleh Abdul Muizz, et all (2023) yang berjudul *Literature Review* : Penggunaan Modul IPA Berbasis Etnosains untuk Meningkatkan Literasi Sains Pada Peserta didik SD. Berdasarkan hasil penelitian terkait bahasan Modul IPA berbasis etnosains untuk meningkatkan literasi sains pada peserta didik SD bahwasanya tidak ada satupun peneliti yang melakukan penelitian tersebut, sehingga bahasan peneliti bukan menjadi tren pada tahun 2018-2023. Sehingga secara otomatis modul IPA berbasis etnosains yang dapat meningkatkan literasi sains peserta didik sebagaimana yang dimaksud memerlukan adanya penelitian lebih lanjut atau uji lapangan terlebih dahulu yang selanjutnya dipublish pada jurnal nasional maupun internasional yang dapat diakses menggunakan *google scholar*. Dengan demikian dengan tidak adanya kedua hal tersebut dapat menjadi kesempatan atau bahasan bagi peneliti baru untuk mengambil tema tersebut agar dapat menjadi rujukan dan referensi yang berharga bagi para peneliti atau para guru, dengan merujuk penelitian yang menjadi sumber referensi relevan dalam penelitian ini.
8. Penelitian ini dilakukan oleh Mohammad Tasroun Nihwan dan Wahono Widodo (2020) yang berjudul Penerapan Modul IPA Berbasis Etnosains untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik SMP, dapat disimpulkan bahwa hasil penelitian penerapan modul IPA berbasis etnosains

terlaksana dengan baik dalam pembelajaran IPA materi tanah untuk meningkatkan literasi sains peserta didik SMP pada kelas IX-C.

9. Penelitian ini dilakukan oleh S Fatimah (2022) yang berjudul Analisis Kelayakan Media Pembelajaran Fisika Berbasis Android melalui Pendekatan Etnosains sebagai Upaya Pengembangan Kemampuan Literasi Sains Mahapeserta didik menyimpulkan bahwa 96,25% dan 94,50 menunjukkan kriteria sangat baik dari hasil kelayakan dari ahli media dan ahli materi menggunakan media pembelajaran fisika berbasis android melalui pendekatan etnosains. Sedangkan 91,50% (layak) uji keterbacaan media pembelajaran fisika berbasis android melalui pendekatan etnosains.
10. Penelitian ini dilakukan oleh Lukman Hakim, et all (2023) yang berjudul Pengembangan Booklet Berbasis Etnosains Pada Materi Gerak Harmonis Sederhana (GHS) Untuk Meningkatkan Literasi Peserta Didik. Berdasarkan hasil penelitian ini booklet etnosains untuk meningkatkan literasi sains yang dikembangkan layak digunakan, hal ini ditunjukkan dari 3,36 (cukup baik) oleh validasi ahli dan 82% (reliabel) uji reliabilitas. 82% (baik) dari hasil respon peserta didik terhadap booklet etnosains untuk meningkatkan literasi sains. Sedangkan 83% (baik) pada tahap penerapan. Nilai *pretest* dan *posttest* dengan perolehan *N-gain* 0,65 (tinggi) untuk kemampuan literasi sains peserta didik.

Tabel 1. 3 Persamaan dan Perbedaan Penelitian Terdahulu

No.	Nama Peneliti dan Tahun Penelitian	Judul Penelitian	Persamaan	Perbedaan
1.	Masfufah & Ellianawati (2020)	Peningkatan Literasi Sains Peserta Didik Melalui Pendekatan <i>Contextual Teaching And Learning</i> (CTL) Bermuatan Etnosains	Kedua penelitian tersebut menggunakan pendekatan pendekatan pembelajaran berbasis etnosains untuk meningkatkan literasi sains	Basis pengembangan media pada penelitian ini menggunakan platform FlipHTML5

No.	Nama Peneliti dan Tahun Penelitian	Judul Penelitian	Persamaan	Perbedaan
2.	Gudesma, et all (2024)	Pengembangan E-Modul IPA Berbasis Etnosains Kota Palembang untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik	Kedua penelitian ini menggunakan media pembelajaran e-modul berbasis etnosains untuk meningkatkan literasi sains peserta didik	Pada penelitian tersebut pengembangan <i>e-modul</i> berbasis etnosains sebagai media pembelajaran untuk meningkatkan literasi sains peserta didik pada pelajaran IPA yaitu hukum newton dan kearifan lokal kota Palembang. Sedangkan penelitian yang akan dilakukan pengembangan modul <i>flipbook</i> berbasis etnosains untuk meningkatkan literasi sains peserta didik pada materi gerak lurus dalam konteks kerbau membajak sawah.
3.	Hidayati & Dewi (2023)	Implementasi Modul Elektronik Berpendekatan Etnosains Untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik	Penggunaan Modul elektronik berpendekatan etnosains sebagai media pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan literasi sains	Fokus pengembangan modul <i>flipbook</i> berbasis etnosains dalam konteks kerbau membajak sawah
4.	Zhahrotun Nurroniah, dkk (2023)	Pengembangan <i>Augmented Learning</i> Berbasis Etnosains Lahbako untuk Literasi Sains dan Minat pada	Penggunaan pembelajaran fisika berbasis etnosains tari Lahbako sebagai kearifan lokal untuk literasi sains dan minat	Pada penelitian tersebut ada dua variabel hasil belajar yang diukur sekaligus: kemampuan literasi sains peserta didik dan tingkat ketertarikan/minat mereka terhadap

No.	Nama Peneliti dan Tahun Penelitian	Judul Penelitian	Persamaan	Perbedaan
		Konsep Gerak Melingkar		pembelajaran sains. Sedangkan pada penelitian yang akan dilakukan yaitu dengan pengembangan modul <i>flipbook</i> berbasis etnosains kerbau membajak sawah sebagai kearifan lokal untuk meningkatkan literasi sains
5.	Mahdiya Fitri Lubis (2021)	Pengembangan Modul Pembelajaran IPA Berbasis Etnosains Materi Pemanasan Global untuk Melatih Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik SMP	Penggunaan modul berpendekatan etnosains sebagai media pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan literasi sains	Fokus pengembangan modul <i>flipbook</i> berbasis etnosains dalam konteks kerbau Membajak Sawah untuk meningkatkan literasi Sains pada Materi Gerak Lurus
6	Iis Mardianti, et al (2020)	Pengembangan Modul Pembelajaran IPA Berbasis Etnosains Materi Pencemaran Lingkungan untuk Melatih Literasi Sains Peserta Didik Kelas VII di SMP	Penggunaan modul berbasis etnosains sebagai media pembelajaran untuk melatih literasi sains	Penggunaan modul <i>flipbook</i> pada penelitian menggunakan platform <i>FlipHTML5</i> sebagai basisnya.
7	Abdul Muizz, et al. (2023)	Literature Review: Penggunaan Modul IPA	Penggunaan modul berbasis etnosains sebagai media	Penggunaan modul <i>flipbook</i> pada penelitian menggunakan

No.	Nama Peneliti dan Tahun Penelitian	Judul Penelitian	Persamaan	Perbedaan
		Berbasis Etnosains untuk Meningkatkan Literasi Sains pada Peserta Didik SD	pembelajaran untuk melatih literasi sains	platform <i>FlipHTML5</i> sebagai basisnya serta etnosains yang dikaji adalah kerbau membajak sawah
8	Mohammad Tasroun Nihwan & Wahono Widodo (2020)	Penerapan Modul IPA Berbasis Etnosains untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik SMP	Penggunaan Modul berbasis etnosains sebagai media pembelajaran untuk meningkatkan literasi sains pada pembelajaran fisika	Pada penelitian tersebut adanya keterlaksanaan pembelajaran modul IPA berbasis etnosains sedangkan pada penelitian yang akan dilakukan yaitu dengan menghasilkan modul berbasis etnosains yang layak digunakan dalam pembelajaran fisika
9	S. Fatimah (2022)	Analisis Kelayakan Media Pembelajaran Fisika Berbasis Android melalui Pendekatan Etnosains sebagai Upaya Pengembangan Kemampuan Literasi Sains Mahapeserta didik	Pembelajaran melalui pendekatan etnosains sebagai upaya meningkatkan kemampuan literasi sains	Fokus pengembangan modul <i>flipbook</i> berbasis etnosains dalam konteks kerbau membajak sawah
10	Lukman Hakim, et al. (2023)	Pengembangan Booklet Berbasis Etnosains pada Materi Gerak Harmonis Sederhana	Penggunaan media berbasis etnosains dalam pembelajaran fisika	Fokus pengembangan modul <i>flipbook</i> berbasis etnosains dalam konteks kerbau membajak sawah menggunakan

No.	Nama Peneliti dan Tahun Penelitian	Judul Penelitian	Persamaan	Perbedaan
		(GHS) untuk Meningkatkan Literasi Peserta Didik		platform <i>FlipHTML5</i> sebagai basisnya

Berdasarkan kajian penelitian terdahulu, terdapat beberapa kesamaan yang teridentifikasi, salah satunya adalah pengembangan modul berbasis etnosains dalam proses pembelajaran. Namun, penelitian ini menghadirkan inovasi baru dengan memanfaatkan *platform FlipHTML5* sebagai media *e-modul* interaktif. Melalui platform tersebut, peserta didik dapat mengakses materi yang dilengkapi dengan teks, gambar, video, dan animasi sehingga membantu pemahaman konsep secara lebih kontekstual. Kombinasi antara modul *flipbook* berbasis etnosains dengan model pembelajaran *learning cycle 5E* dirancang untuk menciptakan pengalaman belajar fisika yang lebih interaktif serta melatih keterampilan literasi sains peserta didik, khususnya pada materi gerak lurus.