

BAB I

PENDAHULUAN

A. Analisis Masalah

Pendidikan merupakan suatu proses yang dilaksanakan secara terencana dan sistematis untuk menciptakan suasana serta aktivitas pembelajaran yang mendorong peserta didik berpartisipasi aktif dalam mengembangkan potensi dirinya. Berdasarkan Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional, pendidikan bertujuan membentuk individu yang beriman dan bertakwa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, kreatif, mandiri, serta mampu berperan sebagai warga negara yang demokratis dan bertanggung jawab¹. Dalam pendidikan formal, sekolah dasar memegang peranan penting sebagai fondasi awal dalam pembentukan kemampuan intelektual dan karakter peserta didik. Keberhasilan pembelajaran pada jenjang ini sangat ditentukan oleh kualitas pengalaman belajar yang diperoleh siswa, yang menjadi landasan bagi perkembangan akademik maupun nonakademik pada tahap pendidikan selanjutnya.

Sekolah dasar merupakan jenjang awal pendidikan formal yang berfungsi dalam pengembangan kemampuan intelektual serta

¹ Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional, Pasal 3.

pembentukan karakter peserta didik². Pada tahap ini, anak berada pada masa perkembangan yang perlu difasilitasi secara optimal melalui proses pembelajaran, karena pengalaman belajar yang diperoleh akan menjadi dasar bagi perkembangan akademik dan nonakademik pada jenjang berikutnya. Sekolah dasar tidak hanya berfokus pada pengembangan aspek kognitif, tetapi juga berperan dalam pembentukan sikap, nilai, dan perilaku peserta didik sebagai bekal dalam proses pendidikan selanjutnya. Kualitas pendidikan pada jenjang ini berpengaruh terhadap kesiapan dan keberhasilan peserta didik dalam menghadapi pendidikan menengah hingga perguruan tinggi.

Berdasarkan hasil *Programme for International Student Assessment* (PISA) tahun 2022, kemampuan literasi sains peserta didik di Indonesia masih menghadapi berbagai tantangan. Indonesia menempati peringkat ke-69 dari 81 negara dengan perolehan skor 383, yang masih berada di bawah rata-rata internasional sebesar 485³.

² Sajidan, dkk., *Pengembangan Lingkungan Belajar di Sekolah Dasar*, (Surakarta: UNS Press, 2021).

³ OECD, *PISA 2022 Results: Factsheets - Indonesia*, (Paris: OECD Publishing, 2023).



Gambar 1. 1 Data PISA 2022

Hasil tersebut menunjukkan bahwa sebagian besar peserta didik di Indonesia masih berada pada tingkat kemampuan dasar, sehingga belum mampu menjelaskan fenomena ilmiah secara runtut maupun menggunakan pengetahuan sains untuk menyelesaikan permasalahan kontekstual⁴. Rendahnya literasi sains pada jenjang sekolah dasar umumnya berkaitan dengan proses pembelajaran yang bersifat abstrak dan kurang memberikan pengalaman belajar secara langsung kepada peserta didik⁵. Kondisi tersebut menyebabkan peserta didik mengalami kesulitan dalam mengaitkan

⁴ Fakhriyah, F., Masfuah, S., & Mardiana, D., "Analisis Literasi Sains Peserta Didik Sekolah Dasar dalam Pembelajaran Daring," *Jurnal Pendidikan Dasar Nusantara*, Vol. 7, No. 1 (2021).

⁵ Inayah, A. D., dkk., "Analisis Implementasi Kurikulum Merdeka Belajar pada Mata Pelajaran IPAS di Sekolah Dasar," *Jurnal Basicedu*, Vol. 6, No. 5 (2022).

konsep teoretis yang dipelajari di kelas dengan penerapan pengambilan keputusan berbasis bukti dalam kehidupan sehari-hari.

Kesulitan peserta didik dalam memahami konsep energi potensial tidak hanya disebabkan oleh kompleksitas materi, tetapi juga dipengaruhi oleh karakteristik konsep yang bersifat abstrak.

Energi potensial melibatkan hubungan antara massa benda, gaya gravitasi, dan ketinggian, yang tidak dapat diamati secara langsung oleh peserta didik. Pada kondisi ini, peserta didik memerlukan bantuan berupa visualisasi nyata agar dapat menghubungkan konsep yang dipelajari dengan pengalaman konkret.

Selain itu, proses pembelajaran yang berlangsung di kelas masih didominasi oleh penyampaian materi secara verbal dan penggunaan buku ajar, sehingga peserta didik belum memperoleh pengalaman belajar yang memungkinkan mereka melakukan pengamatan langsung terhadap perubahan posisi benda dan kaitannya dengan energi. Media pembelajaran yang tersedia juga belum sepenuhnya mampu merepresentasikan konsep energi potensial secara utuh, terutama dalam memperlihatkan hubungan antara ketinggian benda dan besarnya energi yang dimiliki. Kondisi tersebut menyebabkan peserta didik cenderung menghafal konsep tanpa memahami maknanya secara mendalam.

Pembelajaran di sekolah dasar perlu disesuaikan dengan karakteristik perkembangan kognitif peserta didik agar proses

pemahaman materi dapat berjalan dengan baik. Berdasarkan teori perkembangan kognitif Jean Piaget, peserta didik berusia 7–11 tahun berada pada tahap operasional konkret⁶. Pada tahap ini, peserta didik sudah mampu melakukan penalaran logis terhadap objek dan peristiwa yang bersifat nyata, tetapi masih mengalami kesulitan dalam memahami konsep yang bersifat abstrak. Dengan demikian, pembelajaran sains memerlukan penggunaan media berupa visualisasi dan objek konkret untuk membantu peserta didik mengaitkan proses berpikir logis dengan fenomena alam yang dipelajari.

Teknologi Pendidikan berperan sebagai landasan keilmuan dalam perancangan proses pembelajaran yang efektif melalui penyediaan sarana pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan peserta didik. *Association for Educational Communications and Technology (AECT, 2023)* mendefinisikan Teknologi Pendidikan sebagai kajian etis serta praktik penerapan teori dan hasil riset yang bertujuan untuk mengembangkan pengetahuan dan meningkatkan kualitas pembelajaran⁷. Dalam kerangka kawasan *Create* menurut *AECT*, pendidik diarahkan untuk mengembangkan produk pembelajaran yang selaras dengan karakteristik kognitif peserta didik, sehingga materi yang bersifat kompleks dapat disajikan dalam

⁶ Piaget, J., *The Psychology of Intelligence*, (London: Routledge, 2001).

⁷ AECT, *Definitions of Educational Technology: Principles and Standards*, (Washington DC: Association for Educational Communications and Technology, 2023).

bentuk pengalaman belajar yang lebih aktif dan konkret. Pemanfaatan alat peraga nyata sebagai media pembelajaran merupakan salah satu bentuk penerapan teknologi pendidikan yang dapat menyajikan materi secara konkret serta membantu meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap konsep sains.

Kurikulum Merdeka menggabungkan mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam dan Ilmu Pengetahuan Sosial (IPAS) di jenjang sekolah dasar dengan tujuan membangun pemahaman peserta didik terhadap keterkaitan antara fenomena alam dan sosial. Pembelajaran IPAS tidak hanya berfokus pada penguasaan fakta, tetapi juga diarahkan pada pengembangan literasi sains yang meliputi keterampilan proses ilmiah serta kemampuan menerapkan pengetahuan dalam kehidupan sehari-hari⁸. Sejalan dengan hal tersebut, pelaksanaan kurikulum ini menuntut adanya pembelajaran yang inovatif agar peserta didik mampu mengidentifikasi permasalahan ilmiah secara logis dan menarik kesimpulan berdasarkan bukti yang diperoleh.

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru kelas IV di SDN Ciparigi, ditemukan adanya perbedaan antara ketentuan kurikulum dan kondisi pembelajaran di kelas. Peserta didik masih mengalami kesulitan dalam memahami materi Energi Potensial, khususnya

⁸Kemendikbudristek, Panduan Pembelajaran dan Asesmen: Pendidikan Dasar dan Menengah, (Jakarta: Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan, 2022).

dalam membedakan peran energi potensial serta mengaitkan konsep posisi atau ketinggian benda dengan energi yang dihasilkan. Kondisi tersebut berkaitan dengan penggunaan media pembelajaran yang tersedia namun masih bersifat sederhana dan belum mendukung pemahaman konsep secara optimal, sehingga materi yang seharusnya dipahami secara konkret masih dipersepsikan secara abstrak. Keterbatasan media pembelajaran tersebut juga memengaruhi keterlibatan peserta didik dalam proses pembelajaran, yang ditunjukkan dengan kurangnya keaktifan, menurunnya konsentrasi, serta munculnya kejenuhan selama kegiatan belajar berlangsung.

Dampak dari kondisi tersebut tidak hanya terlihat pada rendahnya hasil belajar, tetapi juga pada keterbatasan peserta didik dalam mengaitkan topik energi potensial dengan fenomena yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari. Peserta didik menjadi kurang mampu menjelaskan hubungan antara posisi suatu benda dengan energi yang dimilikinya. Apabila kondisi ini tidak segera diatasi, maka pemahaman konsep dasar sains yang seharusnya menjadi fondasi pada jenjang sekolah dasar akan sulit berkembang secara optimal.

Rendahnya pemahaman peserta didik terhadap topik energi potensial terlihat dari capaian hasil belajar yang belum mencapai standar yang ditetapkan. Berdasarkan data penilaian harian kelas IV

SDN Ciparigi, rata-rata nilai kelas menunjukkan angka 61,7, yang masih berada di bawah Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) sebesar 72. Dari total 28 peserta didik, hanya 11 peserta didik yang mencapai ketuntasan belajar, sementara 17 peserta didik lainnya atau sekitar 60% belum mencapai ketuntasan. Kondisi tersebut menjadi pertimbangan bagi peneliti bahwa tanpa adanya upaya perbaikan melalui pemanfaatan media pembelajaran yang sesuai, pemahaman konsep peserta didik cenderung sulit berkembang secara optimal.

Oleh karena itu, diperlukan suatu upaya pembelajaran yang mampu menghadirkan pengalaman belajar secara langsung dan konkret bagi peserta didik. Penggunaan media pembelajaran berupa alat peraga menjadi salah satu alternatif yang dapat membantu peserta didik memahami konsep yang bersifat abstrak melalui pengamatan dan interaksi secara langsung. Dengan adanya media yang tepat, peserta didik diharapkan dapat lebih mudah mengaitkan topik energi potensial dengan fenomena nyata.

Upaya untuk mengatasi kesulitan siswa dalam memahami konsep tersebut sejalan dengan hasil penelitian sebelumnya. Penelitian yang dilakukan oleh Siti Sarah Aulia Akbar, dkk. (2025) menunjukkan bahwa pengembangan alat peraga kincir angin mampu membantu siswa sekolah dasar memahami konsep energi yang bersifat abstrak melalui visualisasi yang lebih nyata, sehingga kegiatan pembelajaran menjadi lebih aktif dan menarik. Selain itu,

penelitian Alfina Zahrotul Chusna, dkk. (2024) yang menganalisis penggunaan miniature lift sederhana pada materi katrol. Hasilnya menunjukkan bahwa media yang memanfaatkan prinsip katrol dapat meningkatkan minat belajar siswa serta membantu mereka memahami konsep gaya mekanis secara lebih jelas karena dapat melihat penerapannya secara langsung.

Secara konseptual, energi potensial merupakan energi yang dimiliki suatu benda karena posisinya terhadap gaya gravitasi¹⁰. Pemahaman terhadap konsep ini diperlukan sebagai dasar untuk memahami berbagai fenomena alam yang lebih lanjut. Namun, topik energi potensial menuntut kemampuan berpikir abstrak dalam menghubungkan massa benda, gaya gravitasi, dan ketinggian suatu objek. Oleh karena itu, penggunaan alat peraga sebagai dukungan visual diperlukan agar peserta didik dapat memahami konsep energi potensial secara lebih konkret melalui pengalaman belajar langsung.

Pemilihan alat peraga dalam pembelajaran perlu disesuaikan dengan karakteristik materi yang diajarkan. Pada topik energi potensial, diperlukan media yang mampu menunjukkan secara langsung perubahan posisi atau ketinggian benda terhadap gaya gravitasi. Salah satu media yang relevan untuk digunakan adalah alat peraga berbasis katrol, karena prinsip kerjanya melibatkan proses pengangkatan beban pada ketinggian tertentu. Melalui mekanisme tersebut, peserta didik dapat mengamati secara

langsung hubungan anatar ketinggian benda dan energi yang dimilikinya.

Alat peraga Katrol Mini menjadi salah satu solusi pembelajaran yang relevan karena mampu memvisualisasikan konsep energi potensial melalui aktivitas pengangkatan beban pada ketinggian tertentu secara langsung. Melalui penggunaan alat peraga ini, peserta didik dapat mengamati perubahan posisi benda secara nyata dan memahami hubungan antara posisi benda dan energi⁹. Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini merupakan penelitian pengembangan dengan menggunakan Model 4D (*Four – D*) dengan judul “Pengembangan Alat Peraga Katrol Mini Pada Topik Energi Potensial untuk Siswa Kelas IV Sekolah Dasar”.

Untuk memberikan gambaran yang lebih konkret mengenai alat peraga yang akan dikembangkan, berikut disajikan contoh desain alat peraga katrol mini yang diperoleh dari sumber referensi. Gambar ini digunakan sebagai acuan awal dalam merancang media pembelajaran pada penelitian ini.

⁹ Giancoli, Douglas C., Physics: principle with applications, (global edition: pearson, 2016)



Gambar 1. 2 Contoh Desain Alat Peraga Katrol Mini

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan analisis masalah, maka dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut:

1. Apa saja kendala yang menyebabkan rendahnya hasil belajar siswa kelas IV Sekolah Dasar pada topik energi potensial?
2. Bagaimana mengatasi permasalahan dalam pembelajaran IPAS topik energi potensial kelas IV Sekolah Dasar?
3. Bagaimana mengembangkan alat peraga “katrol mini” pada topik energi potensial untuk siswa kelas IV Sekolah Dasar?
4. Bagaimana agar media alat peraga katrol mini ini bisa membuat siswa memahami topik energi potensial ini?

C. Ruang Lingkup

Berdasarkan permasalahan yang telah diidentifikasi, penelitian ini difokuskan pada pengembangan media alat peraga IPAS kelas IV di Sekolah Dasar berupa katrol mini pada topik energi potensial.

D. Tujuan Pengembangan

Penelitian pengembangan ini bertujuan untuk menghasilkan produk berupa media alat peraga katrol mini pada materi pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial (IPAS) topik “Energi Potensial” kelas IV Sekolah Dasar.

E. Kegunaan Hasil Pengembangan

1. Manfaat Teoritis

Hasil penelitian pengembangan ini diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap penguatan kajian teoritis mengenai penggunaan alat peraga konkret dalam pembelajaran IPAS di sekolah dasar. Produk yang dihasilkan dapat menambah literatur mengenai pengembangan media pembelajaran sederhana yang relevan dengan karakteristik siswa sekolah dasar.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi Siswa

Manfaat bagi siswa adalah membantu dalam mempelajari topik “Energi Potensial” melalui alat peraga yang konkret,

menarik, dan mudah diamati. Selain itu, media ini dapat meningkatkan minat belajar dan mempermudah murid dalam mengaitkan materi dalam kehidupan sehari-hari.

b. Bagi Guru

Manfaat bagi guru adalah menyediakan alat bantu yang mempermudah penyampaian topik energi potensial secara lebih jelas dan variatif. Dengan adanya katrol mini, guru dapat menjelaskan konsep melalui demonstrasi langsung sehingga pembelajaran tidak hanya bersifat verbal.

c. Bagi Sekolah

Manfaat bagi sekolah adalah mendukung upaya peningkatan kualitas pembelajaran IPAS melalui penyediaan media yang relevan dengan kebutuhan siswa dan kurikulum. Media alat peraga ini dapat menjadi sumber belajar tambahan yang dapat digunakan secara berkelanjutan, baik dalam kegiatan pembelajaran reguler maupun praktikum sederhana.

d. Bagi Peneliti Selanjutnya

Manfaat bagi peneliti selanjutnya adalah hasil pengembangan ini dapat dijadikan acuan atau rujukan untuk penelitian terkait pengembangan alat peraga sederhana pada topik atau jenjang kelas lainnya.