BAB I
PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pembelajaran abad ke-21 sangat berkaitan dengan berbagai kompetensi yang harus dimiliki oleh siswa dengan perkembangan zaman. Menurut Arianti (2022) Pembelajaran abad ke-21 tidak hanya menguasai materi akademis tetapi juga menekankan penguasaan kompetensi seperti berpikir kritis, kemampuan menyelesaikan masalah, komunikasi, dan kolaborasi sebagai bekal untuk menghadapi tantangan di era digital. Dengan menguasai keempat keterampilan ini, siswa diharapkan mampu memecahkan masalah, bekerja sama dengan orang lain, serta beradaptasi dengan berbagai situasi belajar maupun kehidupan sehari-hari (Makmuri, 2024).

Pembelajaran abad ke-21 guru perlu menyesuaikan metode pembelajaran dengan karakteristik siswa abad ke-21. Penggunaan metode ceramah tidak lagi efektif karena siswa sekarang lebih akrab dengan teknologi dan membutuhkan pembelajaran yang interaktif. Oleh karena itu, guru perlu lebih kreatif serta terus mengembangkan kompetensinya, termasuk dalam memanfaatkan teknologi dan *e-learning* agar proses pembelajaran menjadi lebih menarik dan membantu siswa memahami materi dengan lebih baik (Puspitarini, 2022).

Salah satu mata Pelajaran di Sekolah Dasar adalah IPAS, IPAS adalah satuan IPA dan IPS yang diajarkan untuk mengembangkan kemampuan literasi sains dasar yang mencakup dua komponen utama, yaitu sains dan sosial. Pembelajaran IPAS memberi kesempatan pada setiap siswa untuk mendalami, menelaah, dan meningkatkan pemahamannya (Damayanti, 2024). Relevansi pembelajaran IPAS dalam menghadapi tuntutan abad ke-21 semakin terlihat, karena melalui IPAS peserta didik diharapkan dapat mengembangkan kemampuan kognitif, menumbuhkan sikap positif terhadap sains, serta memiliki kemampuan beradaptasi terhadap dinamika perubahan lingkungan (Apriliani et al., 2023).

Salah satu hal yang penting dalam proses pembelajaran IPAS adalah pemahaman konsep. Menurut Fadholi (2025) Pemahaman konsep dalam pembelajaran IPAS merupakan proses belajar yang menuntut peserta didik terlibat secara aktif dalam kegiatan kognitif. Selain itu pembelajaran IPAS menekankan pada sejauh mana peserta didik benar-benar memahami konsep yang dipelajari, pemahaman ini muncul ketika peserta didik mampu menjelaskan konsep dengan bahasanya sendiri dan melihat hubungan antara satu konsep dengan konsep lainnya (Lestari et al., 2024). Teori Bruner menjelaskan bagaimana siswa membangun pengetahuan secara bertahap. anak-anak mengkonstruksi pengetahuannya melalui tiga model, yaitu: enaktif (tindakan, kata nyata), ikonik (gambar) dan simbolik (kata dan simbol) (Nadya et al., 2024).

Pemahaman konsep merupakan unsur penting dalam pembelajaran IPAS yang ditandai dengan kemampuan siswa memahami dan mengaitkan konsep secara bermakna. Proses ini bertujuan agar peserta didik mampu menjelaskan kembali suatu konsep serta menggunakannya dalam situasi nyata sehari-hari. Dengan cara tersebut, proses belajar menjadi lebih jelas dan membantu mereka membangun pengetahuan secara lebih terarah. Di jenjang sekolah dasar, pembelajaran IPAS sering menghadapi kendala berupa rendahnya pemahaman siswa terhadap konsep-konsep yang bersifat abstrak. Banyak siswa mengalami kesulitan dalam memahami hubungan antar konsep karena keterbatasan fasilitas praktik atau sarana penunjang pembelajaran yang tersedia di sekolah.

Sejalan berdasarkan hasil wawancara dengan guru SDN 2 Kuningan, pembelajaran IPAS di kelas V masih menggunakan metode ceramah dan belum memanfaatkan teknologi dalam pembelajaran, sehingga siswa belum memperoleh kesempatan yang cukup untuk mengeksplorasi konsep secara aktif sebagaimana tuntutan pembelajaran modern yang menekankan keaktifan dan pengalaman langsung. Berikut penilaian harian mata pelajaran IPAS kelas V SDN 2 Kuningan:

Tabel 1. 1 Data Nilai Ulangan Harian IPAS Kelas V SDN 2 Kuningan

Kelas	KKTP	< KKTP		> KKTP	
		Jumlah	Persen	Jumlah	Persen
5 A	> 75	21	58,3%	15	41,6%
5 B		22	62,8%	13	37,1%

Sumber : SD Negeri 2 Kuningan

Berdasarkan ketentuan yang berlaku di SDN 2 Kuningan, Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran (KKTP) untuk mata pelajaran IPAS ditetapkan sebesar 75. Pada tabel di atas, terdapat dua kelas dengan jumlah dan persentase siswa yang berbeda dalam pencapaian nilai KKTP. Di kelas 5 A terdapat 21 siswa yang nilainya masih di bawah standar KKTP, atau sekitar 58,3% dari total siswa. Artinya, sebagian besar siswa belum mencapai nilai yang diharapkan. Hanya 15 siswa (41,6%) yang berhasil melampaui nilai tersebut. Sementara itu, di kelas 5 B, terdapat 22 siswa (62,8%) juga belum mencapai KKTP, dan 13 siswa (37,1%) sudah melampaui nilai KKTP. Persentase ini menggambarkan bahwa masih banyak siswa di SDN 2 Kuningan yang belum mencapai kompetensi dasar dalam pemahaman konsep yang disebabkan oleh beberapa faktor yaitu metode yang digunakan masih menggunakan metode ceramah, kurangnya pemanfaatan teknologi ketika pembelajaran, kurangnya fasilitas laboratorium dan minimnya media pembelajaran yang menarik. Pembelajaran yang masih berpusat pada guru dan minim melibatkan siswa dalam mengemukakan ide atau pendapatnya dapat menyebabkan proses pembelajaran menjadi kurang efektif serta mengurangi keterlibatan siswa dalam membangun pemahamannya sendiri (Wijayanti et al., 2023)

Berangkat dari kondisi tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang paling berpengaruh terhadap kesulitan belajar siswa dalam mata pelajaran IPAS. Untuk itu dibutuhkan pendekatan yang dapat mendukung peningkatan pemahaman konsep IPAS siswa, diantaranya melalui pendekatan STEM *(Science, Technology, Engineering, and Mathematic)* yang menjadi alternatif relevan karena memadukan empat disiplin ilmu untuk menyelesaikan masalah nyata.

Istilah STEM pertama kali digunakan oleh *National Science Foundation* (NSF) pada tahun 1990. Menurut Suwardi (2021) menjelaskan bahwa, STEM (*science, technology, engineering, dan mathematics*) adalah sebuah pendekatan pembelajaran yang mengintegrasikan unsur Sains, Teknologi, Teknik, dan Matematika dalam proses belajar, dengan penekanan pada kemampuan menyelesaikan masalah nyata baik dalam konteks kehidupan sehari-hari maupun dalam situasi profesional. Sejalan dengan pendapat Muyasaroh (2025) Menyatakan bahwa Pendekatan ini bertujuan untuk membekali siswa membangun keterampilan berpikir kritis, pemecahan masalah, kreativitas, serta berkolaborasi untuk menghadapi tantangan abad ke-21. Pendekatan STEM mengutamakan kegiatan belajar yang interaktif dan melibatkan siswa secara langsung, sehingga mereka dapat memperdalam pemahaman konsep melalui berbagai kegiatan eksplorasi dan penerapan dalam konteks yang relevan. Penggunaan media pembelajaran yang kurang tepat dan tidak memberikan kesempatan bagi siswa untuk terlibat aktif sering membuat siswa kesulitan memahami materi. Oleh sebab itu, penggunaan media digital seperti simulasi interaktif sangat diperlukan untuk menjembatani proses representasi dan membantu siswa mencapai pemahaman bermakna sesuai teori (Malay et al., 2025).

Masuknya era digital membawa banyak perubahan dalam berbagai aspek kehidupan, tidak terkecuali dalam dunia Pendidikan. Oleh karena itu guru perlu mempunyai jiwa kreatif dan inovatif dalam menggunakan media untuk menyampaikan materi saat proses pembelajaran agar siswa tidak bosan Ketika belajar. Maka guru diharapkan bisa menggunakan salah satu media yang efektif dari teknologi yaitu media pembelajaran *PhET* (*Physics Education Technology*). Menurut Rumimpunu et al., (2024) Simulasi PhET adalah media pembelajaran interaktif yang memungkinkan siswa memvisualisasikan konsep-konsep abstrak melalui simulasi virtual di berbagai disiplin ilmu seperti fisika, kimia, biologi, dan matematika. Dikembangkan oleh *University of Colorado Boulder*, PhET menyediakan eksperimen virtual tanpa batasan fasilitas laboratorium, memungkinkan

siswa untuk belajar secara aktif, baik individu maupun dalam kelompok (Bani et al., 2025). Simulasi ini memudahkan siswa mempelajari materi yang bersifat abstrak dan mendorong keterlibatan mereka dalam proses belajar. Dengan karakteristik siswa SD yang masih dalam tahap operasional konkret, menurut Piaget pembelajaran yang menggunakan simulator visual seperti PhET dapat membantu siswa mengembangkan konsep ilmiah melalui pembelajaran yang sederhana dan eksploratif (Imanulhaq, 2022).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Mahira Ulfah Abdi, Mustafa dan Andi Ulfa Tenri Pada 2021 berjudul "Penerapan Pendekatan STEM Berbasis Simulasi PhET Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Fisika Peserta Didik" Penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan pendekatan STEM berbasis *PhET Simulation* memberikan peningkatan signifikan terhadap pemahaman konsep fisika, yang ditunjukkan melalui perolehan nilai *N-gain* sebesar 0,6 pada kelas eksperimen dan 0,5 pada kelas kontrol, keduanya berada pada kategori sedang. Selain itu, hasil uji-t menunjukkan adanya perbedaan signifikan antara kedua kelas (thitung 3,71 > ttabel 2,04), yang berarti penggunaan simulasi PhET secara nyata berdampak positif terhadap peningkatan pemahaman konsep. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa pendekatan STEM berbasis *PhET Simulation* lebih fokus pada mata pelajaran fisika di jenjang pendidikan menengah. Penelitian ini berbeda karena menerapkan pendekatan STEM berbasis *PhET Simulation* pada pembelajaran IPAS di sekolah dasar, yang belum banyak diteliti dan berbeda dari penelitian sebelumnya.

Berdasarkan latar belakang diatas maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul **"Pengaruh Pendekatan STEM Berbasis *PhET Simulation* Terhadap Pemahaman Konsep IPAS Siswa Sekolah Dasar".**

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dapat diidentifikasi beberapa masalah yang muncul, antara lain:

1. Pembelajaran IPAS masih cenderung menggunakan metode ceramah sehingga membuat siswa kurang terlibat secara aktif.
2. Rendahnya Pemahaman konsep IPAS karena masih banyak siswa yang kesulitan menghubungkan konsep dengan fenomena nyata.
3. Guru belum optimal memanfaatkan teknologi pembelajaran yang dapat membantu memvisualisasikan konsep IPAS secara lebih konkret dan bermakna

C. Pembatasan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah yang telah dipaparkan, batasan masalah penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Pendekatan pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini dibatasi pada pendekatan STEM berbasis *PhET Simulation*.
2. Variabel yang diteliti dibatasi pada pemahaman konsep IPAS siswa, khususnya pada materi IPAS yang relevan dengan penggunaan simulasi PhET.
3. Subjek penelitian ini dibatasi hanya pada kelas V SDN 2 Kuningan

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas rumusan masalah penelitian ini adalah untuk mencari pengaruh, maka diuraikan menjadi tiga poin di bawah ini yaitu:

1. Apakah terdapat perbedaan pemahaman konsep siswa antara kelas eksperimen yang menggunakan Pendekatan STEM berbasis *PhET Simulation* dan kelas kontrol yang menggunakan pendekatan saintifik?
2. Apakah terdapat peningkatan pemahaman konsep siswa antara kelas eksperimen yang menggunakan Pendekatan STEM berbasis *PhET Simulation* dan kelas kontrol yang menggunakan pendekatan saintifik?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah untuk:

1. Mendeskripsikan perbedaan pemahaman konsep siswa antara kelas eksperimen yang menggunakan Pendekatan STEM berbasis *PhET Simulation* dan kelas kontrol yang menggunakan pendekatan saintifik.
2. Mendeskripsikan peningkatan pemahaman konsep siswa antara kelas eksperimen yang menggunakan Pendekatan STEM berbasis *PhET Simulation* dan kelas kontrol yang menggunakan pendekatan saintifik.

F. Manfaat Penelitian

Penelitian ini dapat memberikan manfaat dalam dunia Pendidikan, Adapun manfaat penelitian ini Adalah sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis

   Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi sumber referensi dalam mengatasi proses pembelajaran, khususnya dalam pembelajaran pemahaman konsep pada siswa dengan menggunakan pendekatan STEM berbasis *PhET Simulation*, serta diharapkan dapat menambah dukungan bahwa dalam pembelajaran menggunakan pendekatan STEM berbasis *PhET Simulation* dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa Sekolah Dasar.

2. Manfaat Praktis

   a. Bagi Peserta Didik

      Penelitian ini diharapkan siswa dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa dengan penerapan pendekatan STEM berbasis *PhET Simulation*.

   b. Bagi Guru

      Penelitian ini dapat dijadikan sebagai bahan acuan masukan bagi guru dalam menerapkan pendekatan STEM berbasis *PhET Simulation.*

   c. Bagi Sekolah

      Memberikan masukan yang positif dalam Upaya meningkatkan kualitas pembelajaran menggunakan pendekatan STEM berbasis *PhET Simulation*.

d. Bagi Peneliti

Dapat menambah pengetahuan dan wawasan baru mengenai materi dan pendekatan pembelajaran yang sesuai, serta mampu menerapkan pendekatan STEM berbasis *PhET Simulation* dalam Upaya meningkatkan pemahaman konsep pada siswa.