

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Sains atau Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) merupakan cabang ilmu yang berfokus pada kajian terhadap alam semesta dan berbagai fenomena yang terjadi di dalamnya. Salah satu bidang dalam IPA adalah fisika, yang mempelajari sifat, struktur, dan perilaku materi serta energi, baik dalam skala mikro maupun makro, melalui observasi, eksperimen, dan penalaran ilmiah. Fisika tidak hanya terdiri atas kumpulan konsep, hukum, teori, dan prinsip, tetapi juga mencerminkan cara berpikir ilmiah yang berorientasi pada pencarian kebenaran berdasarkan bukti empiris. Melalui pembelajaran fisika, peserta didik diajak untuk memahami keteraturan alam, menumbuhkan rasa ingin tahu, serta mengembangkan kemampuan berpikir logis dan kritis. Dalam konteks pendidikan modern, fisika berperan penting sebagai landasan utama perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, sehingga penerapan strategi dan metode pembelajaran yang efektif dan inovatif sangat diperlukan agar peserta didik tidak hanya menguasai konsep, tetapi juga mampu menghubungkan teori dengan fenomena nyata serta menerapkannya dalam pemecahan masalah kehidupan sehari-hari (Syahdah & Irvani, 2023).

Keterampilan argumentasi merupakan salah satu kompetensi esensial dalam pembelajaran fisika yang memiliki peran krusial dalam membangun pemahaman konseptual yang mendalam serta meningkatkan keterampilan komunikasi ilmiah peserta didik. Argumentasi dapat diartikan sebagai suatu upaya memberikan alasan yang rasional dan logis untuk mendukung atau menolak suatu pendapat, pandangan, atau gagasan tertentu. Argumentasi memiliki kedudukan yang sangat fundamental karena menjadi landasan dalam pengembangan ilmu pengetahuan (Rangga et al, 2020). Argumentasi ilmiah berperan penting dalam pembelajaran karena mengarahkan peserta didik untuk menguasai konsep, keterampilan, kemampuan berpikir, serta berkomunikasi secara efektif (Ashfy & Admoko, 2024). Argumentasi ilmiah berfungsi untuk menjembatani kesenjangan antara gagasan dan bukti melalui pernyataan yang logis dan terverifikasi. Untuk mencapai hal tersebut, peserta didik perlu membangun dan mendukung penalaran mereka dengan bukti

yang relevan, mempertahankan ide secara logis, serta bersikap terbuka terhadap kemungkinan revisi baik terhadap pernyataan sendiri maupun terhadap argumen orang lain berdasarkan temuan empiris yang lebih kuat (L. Ioanna et al, 2022). Melalui proses argumentasi, peserta didik diajak untuk mempertanyakan kebenaran suatu konsep, mengevaluasi informasi dari berbagai sumber, serta mencari bukti-bukti ilmiah yang dapat memperkuat atau menolak suatu pernyataan. Kegiatan ini juga melatih peserta didik untuk berpikir reflektif dan sistematis dalam memecahkan permasalahan, membedakan argumen yang valid dari yang tidak valid, serta membangun penalaran ilmiah yang runtut dan berbasis bukti (Amelia et al., 2025). Oleh karena itu, diperlukan inovasi dalam strategi dan model pembelajaran yang mampu mendorong peserta didik untuk aktif berpartisipasi, berpikir kritis, serta menyampaikan argumen yang didukung oleh bukti empiris (Hapid, 2025).

Pentingnya keterampilan argumentasi ilmiah sebagai sejalan dengan implementasi Pembelajaran Mendalam atau *deep learning* yang saat ini menjadi salah satu arah transformasi pendidikan di Indonesia. Pembelajaran Mendalam menekankan proses belajar yang bermakna, reflektif, dan aktif. Dalam pembelajaran mendalam, peserta didik tidak hanya menghafal konsep, tetapi juga dituntut untuk menganalisis informasi, mengevaluasi berbagai sudut pandang, menyusun alasan yang logis, dan menghasilkan solusi berdasarkan bukti yang tersedia. Oleh karena itu, keterampilan argumentasi ilmiah menjadi salah satu indikator penting keberhasilan pembelajaran karena peserta didik harus mampu mengonstruksi pengetahuan melalui proses berpikir kritis, diskusi, refleksi, dan pembuktian ilmiah. *Deep learning* merupakan suatu pendekatan pembelajaran yang menekankan tidak hanya pada penguasaan aspek pengetahuan semata, tetapi juga pada pengembangan keterampilan berpikir kritis, kemampuan berkolaborasi, kreativitas, serta komunikasi yang efektif. Pendekatan ini berorientasi pada pembentukan pemahaman yang mendalam dan bermakna, sehingga peserta didik mampu mengaitkan pengetahuan yang diperoleh dengan konteks nyata serta menggunakannya secara reflektif dalam pemecahan masalah kompleks (Otto et al., 2020).

Meskipun keterampilan argumentasi ilmiah memiliki peran yang sangat penting dalam mendukung implementasi pembelajaran yang bermakna dan mendalam, kondisi ideal tersebut belum sepenuhnya tercapai. Berdasarkan hasil penelitian *Programme for International Student Assessment* (PISA) tahun 2018, Indonesia menempati peringkat ke-73 dari 78 negara dalam hal kemampuan berargumentasi secara keseluruhan. Posisi ini menunjukkan bahwa kemampuan peserta didik Indonesia dalam mengemukakan pendapat dan membangun argumen ilmiah masih tergolong rendah dibandingkan dengan negara-negara lain (Amiroh & Admoko, 2020). Peserta didik umumnya hanya mampu mengemukakan claim dan sebagian data, tetapi masih kesulitan menyusun *warrant* dan *backing* yang berfungsi memperkuat hubungan antara bukti dan klaim (Nisak & Suprpto, 2022). Kemampuan argumentasi yang rendah tersebut dipengaruhi oleh kurangnya penguasaan konsep, kemampuan literasi ilmiah, serta minimnya pengalaman dalam kegiatan diskusi dan penalaran ilmiah (Widhi et al., 2021). Selain itu, sebagian besar peserta didik masih berada pada level argumentasi rendah, yaitu hanya mampu menyusun klaim yang didukung data sederhana tanpa penalaran dan pembenaran ilmiah yang kuat (Santoso & Jatmiko, 2022). Akibatnya, argumen yang disampaikan cenderung lemah, kurang didukung bukti yang memadai, dan belum mampu menghasilkan kesimpulan yang logis (Zakaria et al., 2025).

Kondisi serupa juga ditemukan berdasarkan hasil studi pendahuluan di SMA Negeri 3 Tasikmalaya. Hasil observasi menunjukkan bahwa pembelajaran fisika telah berlangsung secara interaktif, namun guru masih lebih dominan menggunakan metode pembelajaran konvensional sehingga proses pembelajaran belum sepenuhnya berpusat pada peserta didik. Kesempatan peserta didik untuk mengembangkan argumentasi masih terbatas. Akibatnya, peserta didik cenderung memberikan jawaban singkat tanpa disertai alasan ilmiah yang kuat dan belum terbiasa menggunakan bukti sebagai dasar dalam menyusun argumen.

Berdasarkan tes keterampilan argumentasi ilmiah yang telah dilakukan, diperoleh data bahwa kemampuan argumentasi ilmiah peserta didik tergolong cukup pada indikator klaim (*claim*), tergolong rendah pada indikator data (*ground*),

dan tergolong sangat rendah pada indikator pembenaran (*warrant*), dan dukungan (*backing*). Hasil tes tersebut disajikan pada Tabel 1.1.

Tabel 1. 1 Hasil Studi Pendahuluan

No	Indikator	Persentase (%)	Kriteria
1	Klaim (<i>Claim</i>)	54,62	Cukup
2	Data (<i>Ground</i>)	37,03	Rendah
3	Pembenaran (<i>Warrant</i>)	8,64	Sangat Rendah
4	Dukungan (<i>Backing</i>)	6,79	Sangat Rendah
Rata-Rata		26,77	Rendah

Tabel 1.1 menunjukkan bahwa keterampilan argumentasi ilmiah peserta didik secara keseluruhan berada pada kategori rendah. Kondisi ini menandakan bahwa peserta didik belum mampu mengemukakan argumen ilmiah secara utuh dan terstruktur berdasarkan bukti dan alasan yang mendukung. Kondisi tersebut menjadi dasar bagi peneliti untuk mencari alternatif model pembelajaran yang lebih inovatif dan mendorong keterlibatan aktif peserta didik dalam membangun pengetahuan, terutama dalam melatih keterampilan argumentasi ilmiah. Salah satu alternatif yang dapat diterapkan adalah model pembelajaran *Warm-up, Exploring, Argumentation, dan Resume* (WE-ARe).

Model WE-ARe merupakan model pembelajaran yang menekankan pada elaboratif dan kolaboratif peserta didik serta bersifat *active learning* berbasis konstruktivis. Model WE-ARe juga merupakan sebuah model pembelajaran inovatif dalam dunia pendidikan yang bertujuan untuk mengembangkan keterampilan kognitif, argumentatif, dan reflektif peserta didik. (Amin, Karmila, et al., 2023). Model WE-ARe mendorong peserta didik untuk lebih aktif dalam proses pembelajaran, mengeksplorasi permasalahan secara mendalam, mengembangkan argumentasi ilmiah, serta merangkum pengetahuan yang diperoleh secara sistematis (Abriyanti Tjereni, 2023). Model WE-ARe efektif dalam mendorong peserta didik untuk mengembangkan keterampilan argumentasi ilmiah serta literasi sains, baik dari segi pemahaman konsep, kemampuan menganalisis informasi ilmiah, maupun keterampilan dalam mengkomunikasikan hasil pemikiran secara logis. (Arifah, 2025)

Model pembelajaran WE-ARe merupakan pengembangan dari model pembelajaran kooperatif (*cooperative learning*) , dengan penguatan pada aktivitas argumentasi dan eksplorasi konsep. Model WE-ARe berakar pada teori konstruktivisme di mana pengetahuan dibangun melalui interaksi sosial atau kolaborasi antar peserta didik. Model pembelajaran ini merupakan model pembelajaran baru yang dikembangkan oleh peneliti untuk memenuhi kebutuhan pembelajaran peserta didik di era Industri 4.0 menuju era *Society* 5.0 (Amin, Adiansyah, et al., 2023).

Model pembelajaran WE-ARe memiliki empat sintaks yaitu *Warm-up*, *Exploring*, *Argumentation*, dan *Resume*. Tahapan model WE-ARe yaitu tahap *warm-up* diartikan sebagai fase persiapan peserta didik dengan melakukan aktivitas membaca yang dilanjutkan dengan menjawab pertanyaan awal mengenai materi yang akan diajarkan. Tahap *exploring* peserta didik akan melakukan kegiatan berupa pemecahan suatu masalah. Tahap *argumentation* melatih peserta didik untuk berargumentasi atau menyatakan pendapat mereka. Tahap *resume* dilakukan melalui penyusunan ringkasan dan simpulan materi yang telah diajarkan (Ainurhayati, 2023).

Berdasarkan uraian tersebut, peneliti berpendapat bahwa model pembelajaran *Warm-up*, *Exploring*, *Argumentation*, and *Resume* (WE-ARe) merupakan model pembelajaran yang relevan untuk diterapkan dalam pembelajaran fisika karena mampu memfasilitasi peserta didik untuk membangun pengetahuan secara aktif melalui kegiatan membaca, mengeksplorasi informasi, berdiskusi, dan berargumentasi berdasarkan bukti ilmiah. Selain itu, adanya tahap argumentasi menjadi keunggulan model ini karena secara khusus melatih peserta didik untuk menyusun klaim, mengemukakan alasan, menggunakan bukti, dan mempertahankan argumen secara logis. Oleh karena itu, peneliti memandang bahwa model WE-ARe berpotensi menjadi alternatif pembelajaran yang efektif untuk mengembangkan keterampilan argumentasi ilmiah peserta didik, khususnya pada pembelajaran fisika.

Materi yang dipilih dalam penelitian ini adalah materi pemanasan global yang terdapat pada semester genap kelas X. Pemilihan materi ini didasarkan pada

pertimbangan bahwa topik pemanasan global merupakan isu ilmiah yang sangat relevan dengan kehidupan sehari-hari serta menuntut peserta didik untuk mampu menyampaikan argumen berdasarkan data dan bukti ilmiah. Materi ini mencakup berbagai konsep yang saling berkaitan, hubungan antarkonsep tersebut sering kali menyebabkan peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami mekanisme terjadinya pemanasan global. Peserta didik cenderung hanya menghafal fakta atau dampak yang terjadi tanpa memahami hubungan sebab-akibat yang mendasarinya. Oleh karena itu, materi pemanasan global dipandang tepat digunakan dalam penelitian ini karena tidak hanya menuntut pemahaman konseptual yang mendalam, tetapi juga memberikan peluang bagi peserta didik untuk mengembangkan keterampilan argumentasi ilmiah melalui penyusunan klaim, penggunaan data sebagai bukti, pemberian alasan ilmiah, serta penguatan argumen berdasarkan teori atau sumber yang relevan.

Agar penelitian ini memiliki arah yang jelas dan fokus yang terukur, ditetapkan beberapa batasan masalah sebagai berikut:

- a. Populasi penelitian dibatasi pada seluruh kelas X SMA Negeri 3 Tasikmalaya pada tahun ajaran 2025/2026.
- b. Penerapan model pembelajaran *Warm-up, Exploring, Argumentation, dan Resume* (WE-Are) dilaksanakan sesuai dengan tahapan yang telah ditetapkan, meliputi: pemanasan, eksplorasi, argumentasi, dan ringkasan.
- c. Keterampilan argumentasi yang diukur dalam penelitian ini mencakup empat indikator utama, yaitu *claim, data, warrant, dan backing*.
- d. Materi pembelajaran yang diberikan difokuskan pada topik pemanasan global dengan penekanan pada dampak pemanasan global bagi kehidupan sekitar.

Berdasarkan latar belakang, hasil observasi, dan wawancara yang telah dipaparkan sebelumnya, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul pengaruh model pembelajaran *Warm-up, Exploring, Argumentation, dan Resume* (WE-Are) terhadap keterampilan argumentasi ilmiah peserta didik pada materi pemanasan global.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, masalah dalam penelitian ini yaitu “Adakah pengaruh model pembelajaran *Warm-up, Exploring, Argumentation, dan Resume* (WE-ARe) terhadap keterampilan argumentasi ilmiah peserta didik pada materi pemanasan global?”.

1.3. Definisi Operasional

Untuk menghindari perbedaan penafsiran terhadap istilah-istilah yang digunakan dalam penelitian ini, dilakukan pendefinisian secara operasional terhadap istilah-istilah tersebut, yaitu sebagai berikut.

1.3.1 Keterampilan Argumentasi Ilmiah

Keterampilan argumentasi ilmiah didefinisikan sebagai kemampuan untuk membangun, menyampaikan, serta menilai suatu argumen yang berlandaskan data, fakta, dan teori ilmiah. Keterampilan ini memiliki peran penting dalam pembelajaran Fisika, karena peserta didik tidak hanya dituntut untuk memahami konsep-konsep secara teoritis, tetapi juga mampu menyampaikan argumentasi yang didasarkan pada pemahaman tersebut. Pada penelitian ini terdapat empat indikator keterampilan argumentasi yang harus dimiliki peserta didik dalam pembelajaran Fisika diantaranya: *claim*, di mana peserta didik diminta untuk memberikan *claim* dari suatu studi kasus yang diberikan dalam soal; *data*, di mana peserta didik mengemukakan pendapat yang mendukung klaim yang dipilih berdasarkan fakta dan data yang mendukung; *warrant*, di mana peserta didik menjelaskan alasan yang menghubungkan *claim* dan *data*; dan terakhir *backing*, di mana peserta didik memberikan tambahan informasi sebagai penguat bukti yang sudah disajikan dalam data. Keterampilan argumentasi ilmiah peserta didik akan diukur melalui pelaksanaan *posttest* setelah proses pembelajaran berlangsung menggunakan soal uraian.

1.3.2 Model Pembelajaran *Warm-up, Exploring, Argumentation, dan Resume* (WE-ARe)

Model Pembelajaran *Warm-up, Exploring, Argumentation, dan Resume* (WE-ARe) merupakan salah satu model pembelajaran yang menekankan pada keterlibatan peserta didik secara optimal dengan menyediakan ruang dan

kesempatan yang luas untuk berdiskusi, bertanya, dan menyampaikan ide. Terdapat empat tahapan dalam model WE-ARe yaitu fase *Warm-up* (pemanasan), *Exploring* (eksplorasi), *Argumentation* (argumentasi), dan *Resume* (rangkuman). Tahap *warm-up* diartikan sebagai fase persiapan peserta didik dengan melakukan aktivitas membaca yang dilanjutkan dengan membuat pertanyaan mengenai materi yang diajarkan. Tahap *exploring* peserta didik akan melakukan kegiatan berupa pemecahan suatu masalah. Tahap *argumentation* melatih peserta didik untuk berargumentasi atau menyatakan pendapat mereka. Tahap *resume* dilakukan melalui penyusunan ringkasan dan simpulan materi yang telah diajarkan. Untuk mengukur keterlaksanaan sintaks model WE-ARe, digunakan lembar observasi keterlaksanaan model pembelajaran WE-ARe.

1.3.3 Materi Pemanasan Global

Materi pemanasan global merupakan salah satu topik penting dalam mata pelajaran fisika kelas X semester genap pada fase E. Topik ini dipelajari untuk membekali peserta didik dengan pemahaman ilmiah mengenai peningkatan suhu rata-rata bumi yang disebabkan oleh konsentrasi gas rumah kaca yang berlebihan di atmosfer. Dampak pemanasan global meliputi perubahan iklim, naiknya permukaan air laut, gangguan ekosistem, serta ancaman terhadap kehidupan manusia. Dengan memahami konsep pemanasan global, peserta didik diharapkan mampu bersikap kritis dan peduli terhadap permasalahan lingkungan yang terjadi.

1.4. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang diteliti, tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran *Warm-up*, *Exploring*, *Argumentation*, dan *Resume* (WE-ARe) terhadap keterampilan argumentasi ilmiah peserta didik pada materi pemanasan global.

1.5. Manfaat Penelitian

1.5.1 Manfaat Teoretis

Manfaat teoretis dari penelitian ini terletak pada kontribusinya terhadap pengembangan ilmu pendidikan, khususnya dalam memperkaya kajian literatur terkait penerapan model pembelajaran. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan landasan konseptual yang lebih mendalam mengenai efektivitas dan implementasi

model pembelajaran WE-ARe sebagai inovasi pedagogis yang mendukung peningkatan kualitas belajar peserta didik.

1.5.2 Manfaat Praktis

- a. Bagi Peserta didik, diharapkan mampu melatih kemampuan argumentasi ilmiah peserta didik.
- b. Bagi guru, diharapkan dapat menjadi solusi terciptanya pembelajaran yang lebih inovatif dengan menerapkan model pembelajaran variatif terutama dalam melatih keterampilan argumentasi ilmiah peserta didik.
- c. Bagi sekolah, diharapkan bisa memberikan sebuah ide untuk pihak sekolah agar dapat mengembangkan kegiatan pembelajaran dengan penggunaan model pembelajaran yang dapat meningkatkan hasil pembelajaran menjadi lebih baik terutama dalam aspek keterampilan argumentasi ilmiah.
- d. Bagi peneliti, diharapkan peneliti mendapatkan pengetahuan dalam bidang pendidikan sehingga lebih menguasai model pembelajaran *Warm-up, Exploring, Argumentation*, dan *Resume* (WE-ARe) yang dapat dijadikan bahan penelitian selanjutnya.